

Vitamine und Mineralstoffe sind die Zündstoffe im Stoffwechsel

Vitamine und Mineralien - man nennt sie auch Nahrungsergänzungen - sind die Zündstoffe im Stoffwechsel, ohne sie läuft nichts. Da sie so wichtig sind, braucht man sie täglich. Wer sich gesund und ausgewogen ernähren möchte, muss darum wissen, welche Nahrungsmittel welche Vitamine und welche Mineralstoffe enthalten und welche Funktion die einzelnen Nährstoffe besitzen. Wir können hier nicht alle Informationen zu Mineralien und Vitaminen wiedergeben. Aber der kleine Überblick über die wichtigsten Vitalstoffe wird Ihnen einen ersten Einstieg in die Geheimnisse um die wichtigsten Vitamine und Mineralien geben.

Besonders wichtig ist dabei: Ohne Mineralien sind Vitamine wirkungslos !!!

Und noch ein Hinweis ist extrem wichtig: Vitamine wirken stets im Zusammenhang miteinander. Sie sollten niemals nur ein einziges Vitamin oder ein bestimmtes Mineral allein als Nahrungsergänzungsmittel nehmen. Wir empfehlen deshalb immer, Vitamine und Mineralien kombiniert zu verzehren. Wenn Sie einen Mangel vermuten, den Sie beheben möchten, wenden Sie sich an einen guten Heilpraktiker, die fast alle in der Lage sind, den Mangel genauer zu diagnostizieren und Ihnen eine gute Kombination bestimmter Mineralien und Vitamine empfehlen. Der Heilpraktiker wird Ihnen auch die richtigen Dosierungen empfehlen, die erfahrungsgemäß meist oberhalb der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung liegen.

Es gibt fettlösliche und wasserlösliche Vitamine.

Fettlösliche Vitamine kann der Körper besser speichern als wasserlösliche. Was der Organismus an wasserlöslichen Vitaminen nicht aufnehmen kann, scheidet er zum großen Teil ungenutzt mit dem Urin aus. Von fettlöslichen Vitaminen legt der Körper dagegen umfangreichere Speicher an. Insgesamt gibt es 13 Vitamine.

Die wasserlöslichen Vitamine sind:

- Vitamin C (Ascorbinsäure)
- Vitamin B1 (Thiamin)
- Vitamin B2 (Riboflavin)
- Vitamin B3 (Niacin bzw. Nicotinsäure)
- Vitamin B6 (Pyridoxin)
- Folsäure
- Pantothensäure
- Biotin
- Vitamin B12 (Cobalamine)
- PQQ

Die fettlöslichen Vitamine:

- Vitamin A (Retinol)
- Vitamin D (Calciferol)
- Vitamin E (Tocopherol)
- Vitamin K (Phyllochinon)

Eine positive Wirkung auf den Körper haben auch die so genannten Carotinoide. Sie gehören zu den sekundären Pflanzenstoffen und geben beispielsweise Karotten, Tomaten, Paprika, Mais und Orangen ihre typischen leuchtenden Farben. Zu den Karotinoiden gehören über 600 verschiedene Stoffe. Die

bekanntesten sind Lutein und Lycopin sowie Betakarotin, die Vorstufe von Vitamin A. Einige Karotinoide kann der Körper in Vitamin A umwandeln. Sie sind wegen ihrer antioxidativen Schutzwirkung bedeutsam.

Auch Mineralstoffe sind für den Körper unverzichtbar.

Er braucht sie, um Gewebe aufzubauen - etwa das der Knochen - und um diverse Abläufe aufrechtzuerhalten. Je nach Menge im Körper und Bedarf werden Mengen- und Spurenelemente unterschieden.

Mengenelemente sind im Körper mit mehr als 50 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht vertreten. Der Körper braucht sie grammweise.

Zu den Mengenelementen zählen:

- Magnesium
- Kalium
- Calcium
- Phosphor

Spurenelemente dagegen kommen im Körper nur in Bruchteilen vor, das heißt mit weniger als 50 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht. Der Bedarf liegt im Bereich von Mikro- bis Milligramm.

Zu den Spurenelementen gehören:

- Jod
- Eisen
- Selen
- Zink
- Mangan
- Chrom
- Kupfer

Vitamin C: Ein Universal talent

Das bekannteste Vitamin dürfte Vitamin C sein, auch Ascorbinsäure genannt. Es ist ein echtes Multitalent, das unter anderem der Immunabwehr auf die Sprünge hilft. Besonders reich an Vitamin C sind Johannisbeeren. Aber auch Paprika und verschiedene Kohlsorten eignen sich, um den Vitamin-C-Bedarf zu decken. Das Gemüse sollte allerdings nicht zu lange kochen, da dies den Vitamin-C-Gehalt reduziert.

Vitamin C aktiviert und reguliert den Stoffwechsel. Es ist das Aufbauvitamin für die Stützgewebe des Körpers: Bindegewebe, Knorpel, Knochen und Zähne brauchen es für Wachstum und Regeneration. Vitamin C aktiviert Killer- und Fresszellen, die Krankheitserreger unschädlich machen. Zudem wirkt es bei der Entgiftung von Arznei- und anderen Stoffen in der Leber mit.

Mit Obst und Gemüse gegen Arterienverkalkung

Vitamin C schützt außerdem Zellen und Gewebe vor Freien Radikalen sowie zahlreiche andere Vitamine (A, E, B1, B2, Folsäure) vor der Zerstörung durch Sauerstoff. Auch fördert dieses Vitamin die Eisenaufnahme und -verwertung.

Vitamin C beugt außerdem der LDL-Oxidation vor. LDL ist das so genannte böse Cholesterin. Oxidiertes LDL ist aggressiv, es schädigt die Gefäßwand und lagert sich schließlich ab. Vitamin C verhindert dies und beugt somit auch Arterienverkalkung vor.

Im Gegensatz zu manchen Tieren, die Vitamin C selbst herstellen können, ist der Mensch auf ständige Zufuhr angewiesen. Vitamin C ist wasserlöslich, was seine Speichermöglichkeiten im Körper begrenzt. Es muss über die Ernährung also ständig Nachschub geben.

Mangel an Vitamin C kann zu Depression und Hysterie führen

Ein Vitamin-C-Mangel kann sich äußern durch Müdigkeit, Depressionen, Hysterie, Hypochondrie, Lethargie, Leistungsschwäche, erhöhte Anfälligkeit für Infekte, verzögerte Erholung nach Erkrankungen und Wundheilungsstörungen. Für die klassische Vitaminmangelkrankung Skorbut, die in den Industrieländern so gut wie nicht mehr vorkommt, sind Müdigkeit, Antriebsarmut, Blutarmut, Wundheilungsstörungen, Zahnfleischentzündungen, ausfallenden Zähne, Nasenbluten und Blutergüsse typisch.

Raucher brauchen mehr Vitamin C

Ursache für einen Vitamin-C-Mangel ist meist eine unzureichende Versorgung. Manchmal steckt aber auch ein erhöhter Bedarf dahinter - etwa wegen starker körperlicher Belastung, Stress, Alkoholmissbrauchs und der Einnahme von Medikamenten wie Barbituraten und Antibiotika, die Tetrazykline enthalten.

Auch wer unter Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit), dialysepflichtiger Nierenschwäche und Infektionen leidet, braucht mehr Vitamin C. Raucher haben ebenfalls einen erhöhten Bedarf, da durch Zigaretten Freie Radikale entstehen, die durch Vitamin C unschädlich gemacht werden sollten.

Vitamin C ist auch in hohen Dosen gut verträglich. Nimmt man mehr als fünf Gramm pro Tag ein, können sich aber gelegentlich Durchfälle einstellen.

Vitamin C: Kranke brauchen mehr

Wissenschaftler zeigen in zahlreichen Studien, dass eine Tagesration von 100 Milligramm Vitamin C für den Großteil der Bevölkerung ausreichend sind. Bei Schwangeren und Stillenden liegt der Wert ein bisschen höher. Besonders vorsichtig müssen Raucher sein, denn bei ihnen kommt es leicht zu einer Unterversorgung mit Vitamin C, da sie sehr viel davon brauchen.

Um den Bedarf an einzelnen Vitaminen und Spurenelementen zu ermitteln, wird häufig die Konzentration des Nährstoffs im Blut herangezogen. Denn oft ist bekannt, bei welchen Blutspiegeln Mangelsymptome auftreten. Liegt etwa die Konzentration von Vitamin C im Blut unter 20 Mikromol pro Liter (0,35 Milligramm/Deziliter), treten häufig schon Anzeichen eines Vitamin-C-Mangels auf. Bei einer Konzentration unter 10 Mikromol pro Liter (0,18 Milligramm pro Deziliter), stellen sich ziemlich sicher Mangelsymptome ein.

Die vermutlich höchstmögliche Konzentration von Vitamin C im Blut haben Ernährungswissenschaftler im Experiment ermittelt: Sie liegt bei 80 Mikromol pro Liter. Um sie zu erreichen, sind täglich 400 bis 1000 Milligramm Vitamin C nötig. Wissenschaftler sind übereingekommen: Wünschenswert ist eine Blutkonzentration von 50 Mikromol pro Liter. Denn diese Blutkonzentration bietet genügend Sicherheitsreserven, um Mangelbeschwerden zu verhüten.

Die Forscher haben auch getestet, mit welchen Mengen an Vitamin C sich die ideale Blutkonzentration aufrechterhalten lässt. Dabei zeigte sich, dass dafür 100 Milligramm pro Tag ausreichen. Auf diese Weise entstand der Referenzwert für Vitamin C der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE).

Wegen ihres erhöhten Bedarfs empfiehlt die Gesellschaft Schwangeren ab dem vierten Monat aber 110 Milligramm, Stillenden 150 Milligramm und Rauchern ebenfalls 150 Milligramm täglich. Tabakkonsum erhöht den Bedarf, da er im Körper vermehrt Freie Radikale entstehen lässt, die durch Vitamin C abgefangen werden.

Es gibt aber noch andere Situationen in denen nach Aussagen der DGE der Vitamin-C-Bedarf erhöht sein kann, etwa bei:

- Schwerstarbeit
- Hochleistungssport
- anhaltendem Stress
- Alkoholmissbrauch
- Einnahme bestimmter Medikamente
- Zuckerkrankheit
- Infektionen
- Dialysepatienten

Der Mehrbedarf in diesen Situationen, so die DGE, lässt sich bisher jedoch nicht exakt beziffern. Folglich gibt es auch keine konkreten Empfehlungen. Zahlreiche Studien zeigen aber, dass Vitamin C in deutlich höherer Dosierung möglicherweise einen vorbeugenden - und sogar therapeutischen - Effekt hat wie bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Arteriosklerose und Krebs.

Linus Pauling ist dafür eine Art Beweis: Der Chemiker und Träger von zwei Nobelpreisen, nahm 2,5 bis 10 Gramm Vitamin C pro Tag und wurde über 90 Jahre alt.

Diabetiker brauchen viel Vitamin C

Einige Studien legen die Vermutung nahe, dass Diabetiker eine um mindestens 30 Prozent niedrigere Vitamin-C-Blutkonzentration haben könnten. Der Grund: Viele Diabetiker nehmen offenbar zu wenig Vitamin C auf. Hinzu kommt: Diabetiker brauchen anscheinend mehr Vitamin C als Stoffwechselgesunde, da in ihrem Stoffwechsel vermutlich vermehrt aggressive Freie Radikale entstehen.

Diese Freien Radikalen können zu Gefäßschäden führen. Vitamin C ist oft in der Lage, Freie Radikale abzufangen und sie davon abhalten, Schäden anzurichten. Da Vitamin C für Diabetiker wichtig ist, empfiehlt die Fachliteratur häufig bis zu 600 Milligramm täglich. Diese Menge mit der Ernährung zu erreichen fällt manchmal schwer. Abhilfe kann offenbar ein hoch dosiertes Vitamin-C-Präparat schaffen.

Folsäure kann Herzinfarkt-Risiko senken

Auch Vitamin E ist für Diabetiker nicht unwichtig, da es wie Vitamin C zu den Radikalfängern gehört. Wichtig für Diabetiker ist auch eine Stärkung des Nervensystems. Deshalb empfehlen sich für diese Personen auch reichlich B-Vitamine, da sie für Funktion und Schutz des Nervensystems zuständig sind. Vitamin B12, B6 und Folsäure können anscheinend auch eine Senkung des Homocysteinspiegel im Blut fördern. Ein erhöhter Homocysteinspiegel ist vermutlich ein Risikofaktor für den Herzinfarkt, der für Diabetiker oftmals eine besondere Gefahr darstellt.

Vitamin C lässt das Fett schmelzen

Vitamin C ist ein wahres Allroundtalent: Es bringt das Immunsystem in Schwung, schützt den Körper vor Krankheiten und hilft in Kombination mit vollwertiger Ernährung und Sport auch beim Abnehmen. Denn ohne Vitamin C läuft bei der Fettverbrennung in den Zellen gar nichts. Deshalb gehören Obst und Gemüse in jeden Diätplan: Sie enthalten kaum Kalorien und reichlich Vitamin C.

Vitamin C stimuliert nicht nur die Abwehrkräfte im Immunsystem und schützt als Radikalfänger vor Krebs und Herzinfarkt: Aber auch für den Fettstoffwechsel ist es unentbehrlich. Denn Vitamin C hilft dem Organismus bei der Produktion von Noradrenalin. Dieses Hormon wird im Stoffwechsel gebraucht, um Fett in Energie umzuwandeln.

Auch bei der Bildung von L-Carnitin mischt Vitamin C mit. Nur mithilfe von L-Carnitin können die Fette aus den Zellen zu ihrem Verbrennungsort transportiert werden. Und Vitamin C kann noch mehr: Es stärkt das Bindegewebe und macht die Haut glatt.

Viel Obst und Gemüse führen zum Wunschgewicht

Wie alle Fatburner kann auch Vitamin C in punkto Gewichtsabnahme allein nichts ausrichten. Da in 90% aller Fälle zu hoher Fettverzehr und Bewegungsmangel die Ursachen für Figurprobleme sind, kann Vitamin C nur in Verbindung mit einer gesunden Ernährung und Sport die Pfunde zum Schmelzen bringen. Wer also z.B. jeden Abend Zitrone auspresst und den Saft trinkt, sich die übrige Zeit aber von fetthaltigen Fertigprodukten und Süßigkeiten ernährt, wird sicherlich nicht abnehmen. Stehen auf dem Speiseplan dagegen insgesamt viel Obst und Gemüse und nur wenige fett- sowie zuckerhaltige Lebensmittel, wird sich schnell das Wunschgewicht einstellen.

Vitamin-C-Bomben: Blumenkohl, Johannisbeeren und Fenchel

100 Milligramm Vitamin C pro Tag empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE). Die besten Vitamin-C-Quellen sind Obst und Gemüse und die aus ihnen hergestellten Säfte. Wahre Vitamin-C-Bomben sind Paprika, Brokkoli, schwarze Johannisbeeren, Fenchel und Blumenkohl, Orangen und Sanddorn. Schon eine Portion - bei Brokkoli oder Paprika wären das etwa 200 Gramm, bei Johannisbeeren 125 Gramm - deckt mehr als 100% des Tagesbedarfs.

Raucher, Schwangere und chronisch Kranke brauchen mehr Vitamin C

In einigen Lebenssituationen ist der Vitamin-C-Bedarf erhöht. Dann kann eventuell ein Vitamin-C-Präparat sinnvoll sein: Bei starker körperlicher Belastung, Dauerstress, in Schwangerschaft und Stillzeit, bei chronischen Erkrankungen, Infektionen sowie im Alter reichen 100 Milligramm pro Tag nicht aus; auch starke Raucher brauchen mehr Vitamin C - etwa 150 Milligramm pro Tag.

Vitamin B1: Mangel beeinträchtigt Nerven

Eines der ersten Vitamine, das entdeckt und erforscht wurde, ist das Vitamin B1 oder Thiamin. Es sorgt vor allem für ein reibungsloses Funktionieren von Muskeln und Nerven. So ist es etwa an der Weiterleitung von Nervenimpulsen beteiligt. Thiaminmangel kann die Nerven somit sehr beeinträchtigen. Vitamin B1 ist aber auch in Aktion, wenn der Körper aus Kohlenhydraten Energie gewinnt.

Der Körper kann Thiamin jedoch nicht in großen Mengen speichern. Eine regelmäßige Aufnahme von Vitamin B1 ist somit für Stoffwechsel, Nerven und Muskeln unerlässlich. Ein latenter, das heißt ein versteckter, noch nicht an spezifischen Symptomen erkennbarer Mangel an Vitamin B1 ist relativ häufig: Zu wenige vitamin-B1-haltige Vollkornprodukte, zu viele vitamin-B1-arme Lebensmittel wie Weißbrot und geschälter Reis, außerdem zu viele Vitamin-Räuber wie Weißzucker, Süßigkeiten und Alkohol - diese gerade in den Industrienationen verbreitete Ernährungsweise führt leicht zu einem Defizit an Thiamin.

Zuerst lassen Gedächtnis und Appetit nach

Chronischer Alkoholmissbrauch und Lebererkrankungen begünstigen einen Vitamin-B1-Mangel ebenfalls. Die Anzeichen eines versteckten Mangels sind uncharakteristisch: Müdigkeit, Appetitmangel, Durchfall, nachlassendes Gedächtnis.

Ein ausgeprägter Mangel ruft die typische Vitamin-B1-Mangelkrankheit Beriberi hervor. Zu ihren Symptomen zählen: Muskelschwäche, Missempfindungen (Parästhesien), Nervenentzündungen (Polyneuritis), Herzschwäche und Wasseransammlungen im Gewebe (Ödeme). Übersetzt bedeutet Beriberi "Schafsgang", wohl eine Anspielung auf die Fortbewegungsart der Betroffenen.

Die Vorräte an Vitamin B1 im Körper sind begrenzt. Sie reichen nur ein paar Tage. Um so wichtiger ist es, sich regelmäßig und ausreichend damit zu versorgen.

Wer körperlich hart arbeitet und dabei mit dem Schweiß Vitamin B1 verliert, braucht allerdings mehr Thiamin. Achtung: Hohe Dosen an Vitamin B1 kann der Körper aus dem Darm nicht aufnehmen, daher ist es sinnvoll, mehrere kleine Portionen über den Tag zu verteilen.

Vollkornbrot und Haferflocken liefern reichlich Vitamin B1

Vitamin B1 ist in fast allen tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln enthalten - leider oft nicht in nennenswerten Mengen. Die wichtigsten Quellen sind Getreideprodukte. Auch Fleisch (Schweinefleisch) enthält viel Vitamin B1. Als reich an Vitamin B1 werden in der Regel Lebensmittel bezeichnet, die mit einer üblichen Portion mindestens 15 Prozent des Tagesbedarfs decken.

Schädlich ist Vitamin B1 nur, wenn der Arzt mehr als die hundertfache Tagesdosis spritzt. Dann kommt es zu Kopfschmerzen, Herzrhythmusstörungen und Krämpfen. In Einzelfällen kommt es auch zu schweren allergischen Reaktionen. Wird Vitamin B1 dagegen in Tablettenform eingenommen, sind solche Nebenwirkungen nicht zu erwarten. Der Grund: Der Körper kann über den Verdauungstrakt nur kleinere Mengen aufnehmen.

Vitamin B2: In Pilzen reichlich vorhanden

Vitamin B2 oder Riboflavin fällt durch seine Farbe auf. In chemisch reiner Form ist es ein orangegelbes Pulver. Den größten Beitrag zur Deckung des Vitamin-B2-Bedarfs leisten Milch und Milchprodukte. Aber auch Muskelfleisch und Vollkornprodukte sind gute Vitamin-B2-Lieferanten. Riboflavin spielt - wie Vitamin B1 - eine wichtige Rolle im Kohlenhydrat-Stoffwechsel.

Auch wenn der Körper aus Fetten und Aminosäuren Energie zieht, ist Vitamin B2 beteiligt. Gleichzeitig hilft es beim Aufbau von Fettsäuren und Eiweiß und schützt die Ummantelung der Nervenzellen. Der Stoffwechsel der Hornhaut und der Augenlinsen benötigt ebenfalls Riboflavin.

Ständiger Nachschub ist wichtig

Da Riboflavin in fast allen Lebensmitteln enthalten ist, sind Mangelerscheinungen eher selten. Anzeichen eines Mangels an Vitamin B2 sind verminderte Leistungsfähigkeit, Müdigkeit, raue und rissige Mundwinkel, Entzündungen der Mundschleimhaut, Zungenbrennen und Hautveränderungen im Bereich von Mund und Nase. Schwerer Mangel verursacht Blutarmut und beeinträchtigt den Stoffwechsel anderer Vitamine (Vitamin B6 und Niacin).

Von Vitamin B2 kann der Körper keine großen Mengen speichern. Daher ist er auf ständigen Nachschub angewiesen.

Gute Riboflavin-Quellen sind Milch und Milchprodukte, Muskelfleisch und Vollkornprodukte. Nachteilige Wirkungen von Vitamin B2 in Tablettenform sind nicht bekannt. Das gilt selbst für hohe Dosierungen von 400 Milligramm pro Tag über einen Zeitraum von drei Monaten.

Vitamin B3: Auch Vegetarier decken Bedarf

Der Körper benötigt Vitamin B3 für die Gewinnung von Energie aus Kohlenhydraten, Fetten und Eiweiß. Auch an der Bildung von Botenstoffen (Neurotransmittern) im Gehirn ist es beteiligt ebenso wie an der Reparatur von Schäden an der Erbsubstanz. Mit einem Mangel an Vitamin B3 muss allerdings nur rechnen, wer sich extrem einseitig ernährt.

Vitamin B3, auch als Niacin bezeichnet, gibt es in Form von Nicotinsäure und Nicotinsäureamid. Der Körper kann diese beiden Formen ineinander umwandeln. Ein schweres Defizit an Vitamin B3 verbunden mit einem Mangel an Vitamin B2, B6 und Folsäure führt zu Pellagra - "übersetzt raue Haut".

Unbehandelt endet Pellagra tödlich

Für diese klassische Mangelkrankheit sind Hautveränderungen typisch: Zunächst erinnern sie an einen Sonnenbrand, später färben sie sich dunkel. Es stellen sich Durchfälle oder Verstopfung ein, daneben Übelkeit, Erbrechen und Appetitlosigkeit. Auch Gehirn und Nervensystem werden beeinträchtigt: Es kommt zu Müdigkeit, Gedächtnisstörungen, Verwirrtheit, Schlaflosigkeit und Sehstörungen. Unbehandelt führt die Erkrankung zum Tod.

Der Vitamin-B3-Speicher eines Erwachsenen reicht zwei bis sechs Wochen. Der genaue Bedarf an Vitamin B3 ist nicht bekannt. Der Grund: Der Körper kann das Vitamin aus der Aminosäure Tryptophan selbst herstellen.

Vitamin B6: Leichter Mangel relativ häufig

Vitamin B6 ist für Auf- und Umbauprozesse von Aminosäuren zuständig. Aus den Aminosäuren stellt der Körper Eiweiß zusammen, das er für Bau und Funktion dringend braucht. Kein Wunder also, dass für ein normales Wachstum Vitamin B6 erforderlich ist. Zudem ist es wichtig für die Herstellung des roten Blutfarbstoffs Hämoglobin sowie für das Immun- und Nervensystem.

So ist Vitamin B6 notwendig für die Bildung des Neurotransmitters Serotonin, auch Glückshormon genannt. Auch das Entstehen von Vitamin B3 (Niacin) treibt es voran. Greift der Körper seine Glykogen-Reserven an, um Energie bereit zu stellen, ist Vitamin B6 ebenfalls mit von der Partie. Glykogen ist die Speicherform der Glucose (Zucker).

Unter dem Oberbegriff Vitamin B6 fasst man drei Verbindungen zusammen: Pyridoxol, Pyridoxal und Pyridoxamin. Alle diese Varianten des Vitamin B6 wirken gleich.

Mangel fördert Prämenstruelles Syndrom

Ein ausgeprägter Mangel ist selten, eine leichte Unterversorgung kommt jedoch häufiger vor. Sie kann sich äußern in ängstlicher Nervosität, Müdigkeit, Niedergeschlagenheit, wunden Mundwinkeln, Hautproblemen und erhöhter Anfälligkeit für Infekte. Auch das Prämenstruelle Syndrom bringen Wissenschaftler mit einem Vitamin-B6-Mangel in Verbindung.

Deutlichere Mangelerscheinungen sind eine entzündete Mundschleimhaut, Muskelschwächen, Schlaflosigkeit, Koordinationsstörungen, eine gestörte Funktion des Nervensystems bis hin zu Nervenentzündungen.

Erhöhter Bedarf kann auch genetisch bedingt sein

In der Schwangerschaft ist der Vitamin-B6-Bedarf erhöht. Auch die Einnahme bestimmter Medikamente verlangt nach einem Mehr: Wer Tabletten gegen Epilepsie, Tuberkulose oder hohen Blutdruck einnimmt oder mit einer stark östrogenhaltigen Pille verhütet, sollte seine Vitamin-B6-Versorgung streng im Blick behalten.

Auch zu einer fett- und eiweißreichen Ernährung gehört reichlich Vitamin B6. Manche Menschen haben aus genetischen Gründen einen höheren Vitamin-B6-Bedarf. Da der Vorrat an Vitamin B6 im Körper nicht allzu groß ist, muss die Vitamin-B6-Zufuhr regelmäßig sein.

Folsäure: Für Schwangere extrem wichtig

Gerade Frauen mit Kinderwunsch müssen auf eine gute Versorgung mit Folsäure achten: Dieses Vitamin spielt beim Aufbau von Erbsubstanz, die es in jeder Zelle gibt, eine Rolle und ist somit für die Zellteilung extrem wichtig. Zusammen mit Vitamin B12 sorgt es zudem dafür, dass rote Blutkörperchen im Knochenmark ausreifen.

Ein Mangel an Folsäure zieht alle Zellen des Körpers in Mitleidenschaft, die sich schnell teilen und damit erneuern. So entstehen Schleimhautveränderungen im Mund und auch im Magen-Darm-Trakt, wo sie Durchfall hervorrufen. Auch verringert sich durch ein Folsäure-Defizit die Zahl der roten und weißen Blutkörperchen sowie der Blutplättchen. Blässe, körperliche Leistungsschwäche, Vergesslichkeit, Schlafstörungen und Depressionen weisen ebenfalls auf einen Mangel hin.

Frauen mit Kinderwunsch sollten Folsäure-Präparat nehmen

Ein Folsäure-Mangel in der Schwangerschaft kann beim Ungeborenen Missbildungen hervorrufen. werdende Mütter sollten deshalb Folsäure-Präparate einnehmen, da sie die für sie empfohlene Tagesdosis von 600 Mikrogramm kaum durch die Nahrung decken können. Auch für Frauen mit Kinderwunsch sind Tabletten empfehlenswert.

Eine erhöhte Folsäure-Zufuhr brauchen auch Raucher. Medikamente gegen Epilepsie, Krebs und Malaria sowie bestimmte Antibiotika, etwa Trimethoprim gehen ebenfalls mit einem erhöhten Bedarf einher.

Ein Folsäure-Defizit lässt zudem den Homocystein-Spiegel im Blut ansteigen, was als Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Herzinfarkt gilt. Folsäure-Mangel gehört zu den häufigsten Vitamindefiziten.

Synthetische Folsäure kann der Darm am besten aufnehmen

Wie gut der Körper Folsäure aus der Nahrung aufnehmen kann, hängt davon ab, ob die Folsäure in freier oder gebundener Form vorliegt. In der Nahrung ist die Folsäure fast immer an andere Stoffe gebunden. Der Darm kann von dieser gebundenen Vitaminform nur einen Teil aufnehmen. Freie, ungebundene Folsäure kann er dagegen fast vollständig aufnehmen. Die freie Folsäure wird synthetisch hergestellt und ist auch in Vitaminpräparaten enthalten.

Wer seinen Folsäure-Bedarf über die Nahrung deckt, muss doppelt so viel Nahrungsfolat (Folsäure in der Nahrung) essen, als wenn er Folsäure in Form von Vitamintabletten zu sich nähme. Deshalb gibt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) die Tagesangaben für Folsäure in Folsäure-Äquivalenten an. Ein Gramm Folsäure-Äquivalent entspricht einem Gramm Nahrungsfolat oder einem halben Gramm synthetischer Folsäure.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung gibt als Tagesbedarf an:

Die von der DGE empfohlene Tagesmenge für Erwachsene beträgt 400 Mikrogramm Folsäureäquivalent. Diese Folsäuremenge lassen sich also durch 400 Mikrogramm Nahrungsfolat oder 200 Mikrogramm synthetische Folsäure decken.

Gute Folsäure-Lieferanten sind Gemüse wie Tomaten, Kohl und Spinat. Auch Erdbeeren, Kirschen, Brot und Backwaren aus Vollkornmehl und Eier enthalten das Vitamin in größeren Mengen. Ebenfalls empfehlenswert: Weizenkeime und Sojabohnen.

Pantothensäure: Mangel durch häufige Diät

Die Vorsilbe "Pan" in Pantothensäure bedeutet "alles". Und mit Recht: Dieses B-Vitamin ist in fast allen Lebensmitteln enthalten. Auch im Körper ist Pantothensäure fast allgegenwärtig und an etlichen Stoffwechselprozessen beteiligt. Außerdem ist es ein ausgesprochenes Schönheitsvitamin, denn es fördert Haarwuchs und sorgt für die Pigmentierung der Haare.

Pantothensäure wird für den Stoffwechsel von Fetten, Kohlenhydraten und Eiweiß benötigt, außerdem für die Energiegewinnung. Es ist an Entgiftungsreaktionen beteiligt und macht die Schleimhäute widerstandsfähig gegen Infektionen. Wichtig ist Pantothensäure auch für Haut und Haare, denn es reguliert den Stoffwechsel von Hautzellen.

Mangelercheinungen sind bei Gesunden nicht bekannt. Ein leichtes Defizit können jedoch Frauen und Männer entwickeln, die ständig Reduktionsdiäten machen. Denn das B-Vitamin findet sich zwar in fast allen Nahrungsprodukten - meist aber nur in kleinen Mengen. Auch Diabetiker, Darmkranke und Frauen, die die Anti-Baby-Pille einnehmen, müssen ihre Pantothensäure-Zufuhr im Blick behalten. Einen erhöhten Bedarf haben Leistungssportler und Alkoholabhängige.

Ein in Experimenten herbeigeführter Mangel äußerte sich in Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schwäche, Schlaflosigkeit, Übelkeit, Durchfall, Erbrechen und Funktionsstörungen des Nervensystems.

Nennenswerte Mengen von Pantothensäure enthalten vor allem Leber, Fleisch, Fisch, Vollkornprodukte und Hülsenfrüchte.

Biotin: Babys leiden leicht

Mangel Biotin ist an der Produktion von Hautgewebe, Blutzellen und männlichen Sexualhormonen beteiligt. Bei der Bildung von Kohlenhydraten und Fetten spielt es sogar eine Hauptrolle. Da Biotin in vielen Lebensmitteln in ausreichenden Mengen vorhanden ist, tritt ein Biotin-Mangel verhältnismäßig selten auf. Auch ein Zuviel an Biotin ruft keine bedenklichen Gesundheitsschäden hervor.

Biotin ist auch für die Energiegewinnung und den Stoffwechsel der Aminosäuren wichtig. Ein deutlicher Biotinmangel ist selten. Vor allem gestillte Säuglinge können ein Defizit entwickeln, da Muttermilch nicht viel Biotin enthält. Ein Mangel ruft bei ihnen Apathie und Muskelkrämpfe hervor.

Raucher sind ebenfalls gefährdet, da Nikotin den Biotin-Verbrauch erhöht. Auch Alkoholiker riskieren einen Biotinmangel. Wer die Gewohnheit pflegt, jeden Tag sechs bis zehn rohe Eier zu verzehren, muss ebenfalls mit Mangelercheinungen rechnen. Denn das Eiklar enthält Avidin, das Biotin bindet und so die Aufnahme im Darm unmöglich macht.

Mangelercheinungen äußern sich im Experiment in schuppigen Entzündungen der Haut und der Mundschleimhaut, Appetitlosigkeit, Übelkeit, Depressionen und Abwehrschwäche.

Der Bedarf an Biotin ist nicht genau bekannt.

Gute Biotin-Lieferanten sind Lebensmittel wie Leber, Sojabohnen, Eigelb, Nüsse, Haferflocken, Spinat, Champignons und Linsen. Auch die Darmbakterien stellen dieses Vitamin her. Allerdings ist ihr Beitrag zur Deckung des Bedarfs eher gering.

Hohe Biotin-Dosen rufen offenbar keine Nebenwirkungen hervor.

Vitamin B12: Veganer riskieren Defizit

Vitamin B12 ist wichtig für das Wachstum. Zudem unterstützt es die reibungslose Funktion von Immun- und Nervensystem und fördert somit die körperliche sowie die geistige Leistungsfähigkeit. Eine streng vegetarische Ernährung ohne tierische Produkte kann jedoch einen Mangel hervorrufen, ebenso wie eine verminderte Produktion von Magensäure.

Vitamin B12 ist keine einzelne Substanz, sondern die Bezeichnung für eine Reihe von Verbindungen. Sie sind auch als Cobalamine bekannt. Jede Körperzelle braucht Vitamin B12: Der Nährstoff fördert die Blutbildung, das Heranreifen neuer Zellen und den Aufbau von Erbsubstanz. Als Hansdampf in allen Gassen ist es auch an vielen Stoffwechselfvorgängen beteiligt. Vitamin B12 stärkt ebenfalls die Schutzhülle rund um die Nerven und wandelt Folsäure in ihre aktive Form um.

Fehlender Intrinsic Factor verhindert Resorption

Grund für einen Mangel ist oft eine streng vegetarische - also vegane - Ernährung ohne Fleisch, Eier und Milchprodukte. Schließlich kommt Vitamin B12 fast nur in tierischen Lebensmitteln vor. Allerdings können auch chronische Entzündungen der Magenschleimhaut und eine verminderte Magensäureproduktion ein Defizit hervorrufen.

Der Körper nimmt bei diesen Magenerkrankungen nicht genügend Vitamin B12 auf, weil ein dafür wichtiger Faktor fehlt, der so genannte Intrinsic Factor. Er wird von der Magenschleimhaut gebildet und geht mit Vitamin B12 eine Verbindung ein, bis der Nährstoff am Ende des Dünndarms aufgenommen wird. Entzündliche Erkrankung des Dünndarms können die Resorption ebenfalls behindern. Ohne die Hilfe des Intrinsic Factors kann der Körper nur geringe Mengen von Vitamin B12 aufnehmen.

Gute Vitamin-B12-Quellen sind Leber, Fleisch, Fisch, Milch und Käse. Pflanzliche Lebensmittel enthalten nur dann Vitamin B12 - in Spuren - wenn sie einen bakteriellen Gärungsprozess durchgemacht haben wie zum Beispiel Sauerkraut.

Selbst sehr hohe Dosen von Vitamin B12 haben normalerweise keine Nebenwirkungen. Einzelne Menschen reagierten allerdings allergisch - sie entwickelten Akne oder ihre Schuppenflechte verschlechterte sich.

Defizit schädigt Nerven dauerhaft

Mangelsymptome sind Müdigkeit, Gedächtnisprobleme, depressive Verstimmungen, Ruhelosigkeit, Störungen der Blutbildung mit charakteristischen großen Blutkörperchen (megaloblastische Anämie) Funktionsstörungen des Nervensystems. Ein anhaltender Mangel verursacht Schäden am Nervensystem, die nicht wieder rückgängig zu machen sind.

Auch Bakterien im menschlichen Darm stellen Vitamin B12 her - es kann von dort aus aber nicht in den Körper gelangen. Darum ist der Mensch völlig auf die Zufuhr dieses Nährstoffs über die Nahrung angewiesen. Erwachsene haben Vitamin-B12-Speicher, mit denen sie eine geringe Zufuhr von Vitamin

B12 drei bis fünf Jahre lang ausgleichen können. Dennoch ist es wünschenswert, die Speicher immer gefüllt zu halten.

Vitamin A: Fett gehört immer dazu

Vitamin A wird auch manchmal als das "Augenvitamin" bezeichnet. Ein Abkömmling des Vitamins ist als Sehfärbstoff in den Stäbchen der Netzhaut dafür zuständig, Lichtreize in Signale für das Gehirn zu verwandeln. Stäbchen sorgen dafür, dass wir auch bei schlechter Beleuchtung sehen können. Die Aufgaben dieses vor allem in Innereien und Leberwurst enthaltenen Nährstoffs reichen aber noch viel weiter.

Vitamin A ist außerdem an der Zellteilung und der Entwicklung des Embryos beteiligt. Ebenso treibt es das Gewebewachstum - insbesondere das des Knochens - voran. Haut und Schleimhäute stehen ebenfalls unter seinem Schutz. Es hält sie intakt und stärkt auf diesem Wege auch die Abwehrkräfte: Schließlich haben Bakterien und Viren es schwerer in den Körper zu gelangen, wenn sich die Schleimhäute - etwa von Rachen, Darm und Scheide - in gutem Zustand befinden.

Strenge Vegetarier riskieren Mangel

Der Körper kann das Vitamin A in relativ großen Mengen speichern. Deshalb dauert es bei Unterversorgung lange bis Mangelerscheinungen auftreten - bei gut gefüllten Speichern über ein Jahr. Unterernährung und Erkrankungen, die die Fettaufnahme im Darm stören, begünstigen einen Mangel.

Gefährdet sind vor allem junge Frauen, die aus Angst um die Figur auf Öl, Butter & Co. verzichten, denn sie können das fettlösliche Vitamin A nicht resorbieren. Auch strenge Vegetarier, die weder Fleisch, Eier noch Milchprodukte essen, riskieren einen Mangel.

Gefahr eines extremen Mangels: Blindheit

Erstes Anzeichen eines Mangels ist eine gestörte Anpassung des Auges an schlechte Lichtverhältnisse (Nachtblindheit). Im weiteren Verlauf stellt sich ein Mangel an Tränenflüssigkeit ein, schließlich verhornt die Augenbindehaut. Ein schwerer Mangel kann zur Erblindung führen.

Ein Vitamin-A-Mangel zeigt sich zudem deutlich an Haut und Schleimhäuten: Sie trocknen aus, verhornen übermäßig und werden rissig. Da sie dadurch ihre Barrierefunktion nicht mehr ausüben können und Vitamin A auch im Immunsystem fehlt, steigt die Anfälligkeit für Infekte.

Reines Vitamin A, also Retinol, ist nur in tierischen Lebensmitteln enthalten. In Pflanzen stecken so genannte Provitamine, die vom Körper dann in Vitamin A umgewandelt werden. Das bekannteste ist das Betakarotin. Die Angaben für den Bedarf an Vitamin A werden in Retinol-Äquivalenten angegeben. Ein Milligramm Retinol-Äquivalent entspricht einem Milligramm Retinol oder sechs Milligramm Betakarotin oder zwölf Milligramm anderer Karotinoide.

Vitamin A und seine Provitamine sind vor allem enthalten in Leber und Gemüse wie Karotten, Spinat und Grünkohl. Weitere Vitamin-A-haltige Lebensmittel zeigt die Tabelle. Alle aufgeführten Lebensmittel enthalten in einer Portion mindestens 20 Prozent des Tagesbedarfs:

Hohe Dosen von Vitamin A können schädlich sein: Nehmen Erwachsene längerfristig zehn bis 15 Milligramm pro Tag ein, sind Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Hautveränderungen, Gelbsucht bis hin zur Leberzirrhose und schmerzhaft Skelettveränderungen möglich.

Schwangere dürfen nicht zu viel Vitamin A essen

Zur Sicherheit sollten Erwachsene Tagesdosen von mehr als drei Milligramm Vitamin A nicht über mehrere Monate oder gar Jahre einnehmen. Besonders vorsichtig müssen Schwangere sein: Für sie ist eine wiederholte Aufnahme von täglich drei Milligramm schon zu viel. Das gilt vor allem für das erste Drittel der Schwangerschaft. Denn Schäden am Ungeborenen und Aborte sind nicht auszuschließen.

Zu beachten ist, dass bereits eine Portion Leber manchmal ein Mehrfaches der empfohlenen Höchstdosis enthält. Von Provitaminen sind keine Schäden zu befürchten, da der Körper sie nur begrenzt aufnehmen und umwandeln kann.

Vitamin D: Damit die Knochen stabil bleiben

Vitamin D sorgt dafür, dass der Körper Calcium und Phosphor aus dem Darm aufnehmen und in Zähne und Knochen einbauen kann. Es hilft außerdem bei der Zellreifung und steuert das Immunsystem mit. Insbesondere in den Wintermonaten ist eine ausreichende Versorgung mit diesem fettlöslichem Vitamin wichtig. Denn ein Mangel führt bei Kindern zu Knochenverformungen (Rachitis).

Im Körper wirken vor allem Vitamin D2 (Ergocalciferol) und Vitamin D3 (Cholecalciferol). Aus Vitamin-D-Vorstufen, die auch mit der Nahrung aufgenommen werden, kann der Körper in der Haut unter Sonneneinstrahlung Vitamin D selbst bilden. Untersuchungen zufolge haben mehr als drei Viertel aller älteren Menschen zu wenig Vitamin D im Blut.

Im Winter kann es zum Mangel kommen

Für eine gute Vitamin-D-Versorgung reichen zehn Minuten in der Sonne pro Tag aus. Wer nicht regelmäßig an die frische Luft geht, muss mit einem Mangel rechnen. Besonders in den Wintermonaten kann es zu einem Defizit kommen.

Auch bei Erkrankungen, die die Fettaufnahme im Darm stören, kann ein Mangel entstehen. Epilepsie-Medikamente und Schlafmittel (Barbiturate) erhöhen den Bedarf an Vitamin D. Ist zu wenig Vitamin D vorhanden, kann der Körper aus dem Darm nicht mehr genug Calcium und Phosphor aufnehmen. Die Folge: Er holt sich die Mineralstoffe aus dem Speicher, dem Knochen. Die Knochen büßen dadurch an Festigkeit ein und werden brüchig.

Ohne Vitamin D bekommen Kinder O-Beine

Bei Säuglingen und kleinen Kindern führt ein Vitamin-D-Mangel zu Rachitis, auch Englische Krankheit genannt. Bei diesem Krankheitsbild verformen sich die Knochen, da sie nicht ausreichend mit Calcium und Phosphor versorgt werden: Die Schädelknochen werden weich, am Ende nimmt der Schädel eine quadratische Form an. Es entstehen O-Beine, der Brustkorb wird glockenförmig. Um einer Rachitis vorzubeugen, verschreiben Ärzte in Deutschland Kindern im ersten Lebensjahr Vitamin-D-Tabletten.

Auch im Erwachsenenalter lässt der Vitamin-D-Mangel die Knochen weich werden, sie verformen sich und brechen leicht. Der gesamte Bewegungsapparat schmerzt und es entwickelt sich eine Muskelschwäche. Zudem steigt die Anfälligkeit für Infekte.

Möglicherweise brauchen Senioren über 70 Jahre 15 bis 20 Mikrogramm pro Tag. Laut DGE reichen die Daten aber für eine allgemeine Empfehlung nicht aus. In jedem Fall sollten gerade ältere Frauen auf eine reichliche Zufuhr von Vitamin D achten, da ihr niedriger Östrogenspiegel die Knochenbrüchigkeit zusätzlich begünstigt.

Der Körper stellt Vitamin D größtenteils selbst her. Daneben hat er aber noch die Möglichkeit, über die Nahrung an Vitamin D zu kommen.

Überdosierungserscheinungen stellen sich bei Erwachsenen bei Vitamin-D-Mengen über 250 Mikrogramm pro Tag ein. Anzeichen sind Kopfschmerzen, häufiges Wasserlassen, Durchfall, Austrocknung des Körpers, Appetitlosigkeit, Kalkablagerungen in Weichteilen - vor allem in den Gefäßen und der Niere.

Schmerzen durch Vitamin-D-Mangel?

Eine US-amerikanische Untersuchung zeigt, dass die Mehrheit der Schmerzpatienten nicht ausreichend mit Vitamin D versorgt ist. Die Hinweise mehrten sich somit, dass unspezifische Muskel- und Knochenschmerzen die Folge eines Vitaminmangels sind.

US-amerikanische Wissenschaftler untersuchten insgesamt 150 kindliche und erwachsene Patienten mit unspezifischen Muskel- und Knochenschmerzen. Neun von zehn Teilnehmern litten unter einem Vitamin-D-Mangel. Bei den unter 30-Jährigen waren sogar alle untersuchten Personen nicht ausreichend mit diesem Vitalstoff versorgt - gut die Hälfte in erheblichem Ausmaß. Bei fünf Patienten konnte schließlich überhaupt kein Vitamin D nachgewiesen werden.

"Die Ergebnisse unterscheiden sich deutlich von der medizinischen Lehrbuchmeinung. Nach ihr hätten wir den Vitamin-D-Mangel eher bei älteren Menschen vermutet", betont Studienleiter Prof. Dr. Greg Plotnikoff. "Wir fanden die größten Defizite bei jüngeren Menschen - insbesondere bei Frauen im gebärfähigen Alter."

Nach Ansicht von Plotnikoff sollte häufiger routinemäßig auf einen derartigen Mangel gescreent werden, weil dieser erhebliche Folgen haben kann (Osteoporose, Bluthochdruck, Diabetes, Krebs etc.). Besonders angezeigt sei die Untersuchung bei Patienten mit unspezifischen Muskel- und Knochenschmerzen. Inwieweit die Schmerzen durch eine gezielte Vitamin-D-Gabe bekämpft werden können, müssen nun weitere Studien zeigen.

Quelle: Nach Informationen von Eurekalert und Mayo Clinic Proceedings, 2003

Vitamin D senkt das MS-Risiko bei Frauen

US-amerikanische Forscher zeigten, dass Frauen seltener an Multipler Sklerose (MS) erkrankten, wenn sie Vitamin D einnahmen. Der Effekt wird scheinbar nicht alleine durch die Ernährung, sondern durch eine gezielte Vitamin-D-Substitution erzielt.

Die Produktion von Vitamin D wird im menschlichen Körper durch Sonnenlicht gesteuert. Ist der Körper nur wenig dem Sonnenlicht ausgesetzt, sinkt demzufolge der Vitamin-D-Spiegel. Diese Tatsache korreliert mit der Beobachtung, dass Multiple Sklerose verstärkt bei Menschen auftritt, die weiter entfernt vom Äquator leben. Mit abnehmender Sonneneinstrahlung scheint also das MS-Risiko zuzunehmen.

Verschiedene Untersuchungen belegen, dass Menschen mit MS häufig einen niedrigen Vitamin D-Spiegel haben. Auch der Krankheitsverlauf scheint von der Konzentration des Vitalstoffes abzuhängen: Niedrige Vitamin-D-Spiegel treten vor einer erhöhten Krankheitsaktivität auf, hohe Konzentrationen wiederum gingen einer niedrigen Krankheitsaktivität voraus.

An der aktuellen Studie der Harvard University nahmen fast 190.000 Frauen teil. Das Risiko, an MS zu erkranken, verminderte sich um immerhin 40 Prozent, wenn sie ausreichend Vitamin D zu sich nahmen. Interessanterweise zeigte sich, dass eine Vitamin D reiche Diät nicht ausreicht. Wichtig für den beobachteten Effekt ist eine gezielte Vitamin-D-Substitution.

Bei MS kommt es an unterschiedlichen Stellen des zentralen Nervensystems (im Gehirn, an den Sehnerven oder im Rückenmark) zu Entzündungen. Diese Entzündungen hinterlassen häufig kleine Narben (Plaques). Durch die Plaques kann die Funktion der Nerven, elektrische Impulse weiterzuleiten, verschieden stark gestört werden.

Quelle: Nach Informationen von BBC-Online, Januar 2004

Vitamin E: Schützt Zellen und Gefäßwände

Aggressive Sauerstoffverbindungen, so genannte "Freie Radikale" entstehen bei den verschiedensten Stoffwechselprozessen im Körper. Zwar hat der Körper ein eigenes Schutzsystem, doch das kann überfordert sein. Vitamin E unterstützt es bei dieser Arbeit. Es schützt Zellen und es beugt der Oxidation des "bösen" LDL-Cholesterins vor.

Oxidiertes LDL-Cholesterin schädigt die Gefäßwände. Zudem ist Vitamin E wichtig, um die reibungslose Funktion von Nerven, Muskeln und Blut aufrechtzuerhalten. Vitamin E wird in seiner Wirkung von Vitamin C und Selen unterstützt.

Der Begriff Vitamin E bezeichnet mehrere fettlösliche Verbindungen, die auch Tocopherole heißen. In der Natur stellen lediglich Pflanzen solche Tocopherole her. Die wichtigste Wirkung der Tocopherole ist der Schutz vor aggressiven Sauerstoffverbindungen.

Mangelercheinungen sind selten, denn der Körper kann nennenswerte Mengen an Vitamin E speichern. Ein Defizit ist daher meist auf eine Erkrankung zurückzuführen, die die Aufnahme von Vitamin E hemmt. Mangelercheinungen sind ein vermehrter Zerfall roter Blutkörperchen (Hämolyse), Wasseransammlungen im Gewebe (Ödeme), gestörte Funktionen des Nervensystems sowie Muskelschwäche.

Vitamin K: Damit Wunden nicht ewig bluten

Vitamin K fördert die Blutgerinnung. Zudem ist es am Aufbau von Eiweißstoffen für Blut, Niere und Knochen beteiligt. Auch härtet dieser Nährstoff die Knochen, indem er die Einlagerung von Mineralstoffen unterstützt. Eigentlich handelt es sich bei Vitamin K nicht um eine Einzelsubstanz. Vielmehr fasst man unter diesem Begriff eine Gruppe fettlöslicher Substanzen zusammen.

Der Bedarf an dem fettlöslichen Vitamin K ist nicht genau untersucht. Fest steht nur: Der Körper kann Vitamin K in recht großen Mengen speichern. Dies ist möglicherweise ein Grund, weshalb Mangelercheinungen so selten sind. Auch können die menschlichen Darmbakterien Vitamin K bilden. Ob diese Eigenproduktion wesentlich zur Versorgung beiträgt, ist allerdings fraglich.

Zu einem Mangel kann eine chronische Lebererkrankung führen, da Vitamin K in der Leber gespeichert wird. Auch eine gestörte Fettaufnahme kann Mangelercheinungen hervorrufen - ebenso wie die Einnahme von Medikamenten, die die Blutgerinnung hemmen. Antibiotika führen gelegentlich ebenfalls zu einem Defizit: Sie lädieren oft die Darmflora, was die Aufnahme von Vitamin K über den Dickdarm erschwert.

Anzeichen des Mangels sind Störungen der Blutgerinnung, die zu Blutungen führen. Studien zeigen zudem, dass bei einer verminderten Aufnahme von Vitamin K mit der Nahrung das Risiko für Knochenbrüche erhöht sein kann.

Säuglingen wird nach der Geburt vorsorglich Vitamin K gespritzt, da ihre Darmbakterien diesen Nährstoff noch nicht bilden können und auch die Zufuhr über die Muttermilch nicht ausreichend ist. Bei Neugeborenen kann ein Vitamin-K-Mangel zu lebensbedrohlichen Hirnblutungen führen.

Magnesium: Nicht nur für Sportler wichtig

Häufige Muskelkrämpfe können ein Hinweis auf Magnesiummangel sein. Denn die Muskelzellen sind auf dieses Mineral angewiesen. Ohne Magnesium können sie nicht reibungslos arbeiten, auch die Nerven wäre nicht in der Lage, Signale an die Muskeln weiterzuleiten. Dieses Mineral verhindert, dass die Muskeln zu schnell erregt werden und sich unkontrolliert zusammenziehen.

Magnesium erhält das Gleichgewicht zwischen dem Innenraum der Zelle und ihrer Umgebung und aktiviert rund 300 Enzyme im Körper. Der Fett-, Kohlenhydrat- und Eiweißstoffwechsel ist auf dieses Mineral angewiesen - ohne Magnesium würden diese Prozesse viel zu langsam ablaufen.

Etwa 25 Gramm Magnesium befinden sich im Organismus: 60 Prozent davon im Knochen, für dessen Stabilität dieses Mineral mit verantwortlich ist. Weitere 30 Prozent stecken in der Muskulatur. Nur ein Prozent des Magnesiums ist außerhalb der Zellen zu finden.

Ein Mangel kann auch das Herz angreifen

Magnesiummangelerscheinungen können zu den unterschiedlichsten Beschwerden führen: Muskelschwäche, -zucken, -zittern oder -krämpfe. Auch an der glatten Muskulatur der inneren Organe kann es zu krampfartigen Reaktionen kommen: Etwa im Magen-Darm-Trakt und an den Harnwegen. Funktionsstörungen der Herzmuskulatur und Herzrhythmusstörungen sind ebenfalls möglich. Weitere Mangelsymptome sind Konzentrationsstörungen, Schwindel, Kopfdruck, Nervosität und innere Unruhe.

Bedarf in der Schwangerschaft erhöht

Einen erhöhten Magnesium-Bedarf haben Sportler, die mit dem Schweiß auch Magnesium verlieren. Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts können dazu führen, dass der Körper Magnesium schlecht aufnimmt, was den Bedarf ebenfalls erhöht. Auch Schwangere brauchen viel von diesem Mineralstoff. Medikamente wie die Anti-Baby-Pille, Kortison und entwässernde Mittel (Diuretika) sollten ebenfalls von einer reichlichen Magnesium-Zufuhr begleitet sein, ebenso wie starker Alkoholkonsum und Stress. Wer täglich Abführmittel nimmt, muss ebenfalls mit einem Defizit rechnen.

Reich an Magnesium sind Vollkorngetreide, Fisch, Geflügel, Gemüse und Obst.

Wer einen erhöhten Magnesium-Bedarf hat, kann diesen auch mit Präparaten decken. Doch sollte er nur so viel einnehmen, wie in der Packungsbeilage empfohlen. Denn zu große Dosen von drei bis fünf Gramm führen zu Durchfällen.

Vorsichtig müssen Nierenkranke sein: Bei ihnen ist die Ausscheidung von Magnesium gestört, weshalb eine Überdosis bei ihnen Funktionsstörungen des Nervensystems hervorrufen und sogar zum Tod führen kann. 350 Milligramm Magnesium zusätzlich zum normalen Tagesbedarf verursachen jedoch keine Probleme.

Natrium: Die meisten essen zu viel davon

Die übliche Ernährung liefert in der Regel ausreichend Natrium. Natrium wird meist in Form von Natriumchlorid, also Kochsalz verzehrt. Das Mineral spielt im Wasserhaushalt des Körpers eine wichtige Rolle. Es sorgt vor allem für den Wasserbestand außerhalb der Zellen. Zudem ist es für die Funktion der Zellmembran und für den Säure-Basen-Haushalt von Bedeutung.

Auch die Weiterleitung von Signalen über Nervenfasern hinweg ist unter anderem von Natrium abhängig. Ein Mangel kann bei extrem natriumarmer Ernährung entstehen, durch häufigen Durchfall

und Erbrechen, durch stark entwässernde Mittel (Diuretika), starkes Schwitzen und nässende Hauterkrankungen. Ein Mangel ist auch für die schwere Stoffwechselerkrankung Mukoviszidose typisch. Ein Natrium-Defizit führt zu Schwäche, Apathie, Übelkeit, Erbrechen, Blutdruckabfall, schnellem Herzschlag und Muskelkrämpfen.

Als Schätzwert für die minimale Zufuhr gibt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung 550 Milligramm pro Tag an. Dieser Wert gilt für Jugendliche und Erwachsene. Dabei gelten sechs Gramm pro Tag als ausreichend.

Der tatsächliche Kochsalz-Verbrauch liegt deutlich höher. Das kann Probleme aufwerfen: So gibt es Menschen, die aufgrund einer Veranlagung mit Bluthochdruck auf Kochsalz reagieren. Und: Zu viel Kochsalz führt dazu, dass die Nieren vermehrt Calcium ausscheiden, das für die Knochenstabilität notwendig ist. Möglicherweise kann Kochsalz auf diese Weise sogar Osteoporose fördern.

Nimmt ein Erwachsener 200 Gramm Kochsalz auf einmal ein, hat dies eine tödliche Wirkung.

Phosphor: Fast alle Lebensmittel enthalten es

Phosphor braucht der Körper für den Aufbau der Knochen. Phosphorverbindungen kommen aber auch in allen anderen Körperzellen vor: Sie sind Bestandteile der Zellwände und des Erbguts in der Zelle. Unverzichtbar ist Phosphor zudem für die Energiegewinnung und -verwertung. Als Puffersystem trägt es dazu bei, den pH-Wert im Organismus stabil zu halten.

Im menschlichen Körper finden sich etwa 600 bis 700 Gramm Phosphor. Mehr als 85 Prozent davon stecken im Knochen. Ein Phosphormangel kommt praktisch nicht vor, denn die in der Nahrung enthaltene Phosphormenge deckt den Bedarf fast immer. Schließlich enthalten nahezu alle Lebensmittel Phosphor. Selbst in Zusatzstoffen wie Emulgatoren, Konservierungsstoffen, Trennmitteln und modifizierten Stärken findet sich dieses chemische Element.

Nur in ganz speziellen Situationen ist mit einem Defizit zu rechnen: etwa bei Alkoholmissbrauch und fehlerhafter künstlicher Ernährung, bei entgleistem Zuckerstoffwechsel sowie bei einer gestörten Aufnahme von Phosphor. Zeichen für einen Mangel sind Knochenerweichung und ein beeinträchtigtes Nervensystem. Auch sind bei einem Defizit die roten und weißen Blutkörperchen in ihrer Funktion gestört.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt für Erwachsene eine tägliche Phosphor-Zufuhr von 700 Milligramm. Eine exakte Angabe für verschiedene Altersgruppen - wie bei Magnesium - ist bei Phosphor jedoch nicht möglich.

Wer über längere Zeit große Mengen an Phosphor - sprich: mehr als vier Gramm pro Tag - zu sich nimmt, muss mit Ablagerungen von Calciumphosphat in Nieren, Lungen und im Unterhautgewebe rechnen. Zu viel Phosphor hemmt außerdem die Aufnahme von Calcium, was dann - ebenso wie ein Mangel Phosphor - zu Knochenerweichung führt. Von zwei bis drei Liter Cola täglich ist deshalb abzuraten, da das Getränk sehr viel Phosphor enthält.

Calcium: Kräftigt die Knochen

Calcium sorgt für stabile Knochen und macht die Zähne hart. Unverzichtbar ist dieses Mineral auch für die Muskeltätigkeit und die Blutgerinnung. Außerdem ermöglicht es, dass Signale im Nervensystem weitergeleitet werden. Der Körper eines Erwachsenen enthält bis zu 1,3 Kilogramm Calcium, das zu 99 Prozent in Knochen und Zähnen steckt.

Ein langfristiger Calciummangel führt dazu, dass der Körper auf sein Depot in den Knochen zurückgreift. Die Folge: Die Knochen verlieren an Stabilität und brechen leicht. Ein Defizit fördert somit Osteoporose. Ist der Calcium-Spiegel im Blut zu niedrig, sind Nerven und Muskulatur erregbarer, was Muskelkrämpfe hervorrufen kann.

Wer Milchprodukte meidet, riskiert einen Mangel - besonders, wenn er zugleich große Menge Oxalsäure zu sich nimmt, die vor allem in schwarzem Tee, Mangold, Spinat und Kakao enthalten ist. Auch von zwei bis drei Liter Cola pro Tag ist abzuraten, da das Getränk große Mengen Phosphor enthält, das die Calcium-Aufnahme behindert.

Gute Calciumlieferanten sind Milch und Milchprodukte sowie einige Gemüsearten. Auch Mineralwasser kann (eingeschränkt) zur Versorgung mit Calcium beitragen. Dazu eignet sich vor allem Mineralwasser, das mehr als 150 Milligramm Calcium pro Liter enthält.

Eine calciumreiche Ernährung beeinflusst allerdings das Risiko für Harnsteine: Es steigt für Calciumsteine, sinkt aber für Oxalatsteine. Generell sollten Menschen mit einem erhöhten Risiko für Harnsteine darauf achten, viel zu trinken. Mengen von bis zu zwei Gramm Calcium pro Tag gelten für Gesunde als unbedenklich, sofern sie mehr als zwei Liter Flüssigkeit pro Tag zu sich nehmen.

Kalium: Mangel führt zu Muskelschwäche

Kaliummangel führt zu Muskelschwäche. Denn dieses Mineral, das eine zentrale Rolle im Stoffwechsel der Zelle spielt, ist für die Muskelfunktion notwendig. Es sorgt zudem dafür, dass Nervensignale auf die Muskulatur übertragen werden. Außerdem können die Zellen dank dieses Minerals ihren Wassergehalt sichern. Auch das Säure-Basen-Gleichgewicht ist von Kalium abhängig.

Ein Mangel an Kalium führt nicht nur zu Muskelschwäche: Auch Darmträgheit und Störungen der Herzfunktion können die Folge sein. Mögliche Ursachen für ein Defizit sind eine zu geringe Kaliumzufuhr über die Ernährung oder die Einnahme von entwässernden Medikamenten und Kortison. Auch der Dauergebrauch von Abführmitteln, starkes Schwitzen sowie häufiges Erbrechen und ständiger Durchfall rufen ein Defizit hervor.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung setzt den Kaliumbedarf für Jugendliche und Erwachsene bei zwei Gramm pro Tag an. (Eine exakte Angabe des Kaliumbedarfs für verschiedene Altersgruppen - wie bei Magnesium - kann bei Kalium nicht vorgenommen werden). Gute Kalium-Quellen sind vor allem Gemüse und Hülsenfrüchte.

Probleme macht Kalium nur dann, wenn wegen einer Nierenschwäche die Ausscheidung beeinträchtigt ist. Eine erhöhte Kaliumkonzentration im Blut führt dann vor allem zu Störungen der Herzrhythmus. Bei extremer Überdosierung ist ein Herzstillstand möglich.

Jod: Deutschland ist Mangelgebiet

Jod braucht die Schilddrüse, um daraus Schilddrüsenhormone herzustellen. Mangelt es dem Körper an diesen Hormonen, kann dies bei Kindern die körperliche und geistige Entwicklung stören. Gerade Schwangere sollten deshalb auf eine ausreichende Versorgung mit Jod achten. Denn hinzu kommt: Deutschland zählt laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) zu den Jodmangelgebieten.

Jodmangel führt zunächst dazu, dass sich die Schilddrüse vergrößert. Es entsteht ein Kropf, medizinisch Struma genannt. In einer vergrößerten Schilddrüse entstehen leichter Gewebsveränderungen wie Knoten, die dann auch Funktionsstörungen wie Über- oder Unterfunktion nach sich ziehen können.

Jodmangel entsteht zum größten Teil durch eine ungenügende Aufnahme mit der Nahrung. Manche Lebensmittel wie Kohl oder Rüben enthalten sogar Stoffe, die dem Jod entgegen arbeiten und so einen Kropf begünstigen können.

Ein Erwachsener verfügt über einen Jodspeicher von zehn bis 20 Milligramm. Acht bis 15 Milligramm stecken in der Schilddrüse, der Rest in Muskeln, Galle, Speicheldrüsen und Hirnanhangsdrüse.

Gute Quellen für Jod sind vor allem jodiertes Speisesalz und Seefische.

Jod unterstützt die Schilddrüse jedoch nicht in jedem Fall: In größerer Menge beeinträchtigt es die Funktion und kann dann einen so genannten Jodkropf hervorrufen. Hat eine Schilddrüse so genannte heiße Knoten, die unabhängig von der übergeordneten Steuerung arbeiten (Schilddrüsenautonomie), kann Jod eine Überfunktion auslösen. In der Regel treten solche Komplikationen jedoch nicht bei Jodmengen auf, wie sie in der Nahrung enthalten sind. Das gilt auch dann, wenn man Jodsalz verwendet.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt jedoch, pro Tag nicht mehr als 500 Mikrogramm Jod zu sich zu nehmen. Bei dieser Menge ist nicht damit zu rechnen, dass das Jod bei eventueller Schilddrüsenautonomie eine starke Überfunktion auslöst. Auf der anderen Seite hat es auch einen Vorteil eine Überfunktion zu provozieren: So werden die Veränderung erkannt und können behandelt werden.

Selen: Entgiftet und schützt vor Schadstoffen

Selen ist Bestandteil eines Enzyms, das rote Blutkörperchen, Zellmembranen und andere Zellelemente vor dem Angriff freier Radikale schützt. Der Körper braucht Selen aber noch an anderen Stellen dringend: Dieser Nährstoff bringt Fress- und Killerzellen auf Trab, die Eindringlinge vernichten. Bei der Fortpflanzung spielt er ebenfalls eine wichtige Rolle.

Selen wirkt auf gewisse Weise auch entgiftend, denn es bindet die Schwermetalle Blei, Kadmium, Quecksilber und Arsen. Produkte aus biologischer Landwirtschaft enthalten mehr Selen als die üblichen Nahrungsmittel, da sie ohne schwefelhaltige Düngemittel angebaut werden.

Ein Selenmangel droht bei einer Ernährung, die arm an Getreideprodukten und Fleisch ist. Auch bei Dialysepatienten, nach schweren Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts und bei schweren Formen alkoholbedingter Lebererkrankungen kommt es zu einem Defizit. Stress und Schadstoffbelastungen können den Selenbedarf erhöhen.

Liegt die Selenzufuhr langfristig unter zehn Mikrogramm pro Tag, entwickelt sich die so genannte Keshan-Krankheit mit Herzvergrößerung und Herzrhythmusstörungen. Unbehandelt verläuft die Erkrankung tödlich. Ein ausgeprägter Selenmangel ist in den Industrieländern jedoch sehr selten.

Gute Selen-Lieferanten sind Getreide, Fisch, Fleisch und bestimmte Nüsse. Auch Sojabohnen und Gemüse können nennenswerte Mengen an Selen enthalten.

Eine Überversorgung mit Selen äußert sich durch Haarausfall, Veränderungen der Fingernägel, Hautrötungen, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, einen metallischen Geschmack im Mund und einen knoblauchartigen Geruch der Atemluft. Bereits ab 800 Mikrogramm pro Tag können diese Erscheinungen auftreten. 350 bis 450 Mikrogramm Selen pro Tag gelten gerade noch als unbedenklich.

Eisen: Versorgt die Zellen mit Sauerstoff

Rund zwei bis vier Gramm Eisen enthält der Körper - über zwei Drittel davon befinden sich im Hämoglobin, dem Sauerstoffträger der roten Blutkörperchen. Ein Eisenmangel verursacht Blutarmut. An der so genannte Eisenmangelanämie leiden besonders oft junge Frauen. Denn sie verlieren durch die Menstruation regelmäßig Eisen. Zudem ernähren sie sich oft recht eisenarm.

Die roten Blutkörperchen transportieren den Sauerstoff von den Lungen in die Organe und Gewebe. Fehlt jedoch Eisen, kann dieser Prozess nicht mehr reibungslos vonstatten gehen. Die Folgen sind körperliche Leistungsschwäche, Müdigkeit, Appetitlosigkeit, Magen-Darm-Beschwerden, Blässe, glanzloses Haar, rissige Mundwinkel, Zungenbrennen, Herzklopfen, Herzbeschwerden, Kollapsneigung sowie Luftnot bei Belastung.

Eisenmangel gehört zu den häufigsten Mineralstoff-Mangelzuständen. Als Ursachen kommen in Frage: eine verminderte Zufuhr mit der Nahrung und chronische Blutverluste durch eine starke Regelblutung oder andere gynäkologische Erkrankungen. Auch Blutungen im Magen-Darm-Trakt führen zu Eisenmangel. Einen erhöhten Eisenbedarf haben Schwangere und Stillende.

Manche Wirkstoffe in Arzneimitteln hemmen die Aufnahme von Eisen. Dazu gehören die in einigen Schmerzmitteln enthaltene Acetylsalicylsäure sowie Antazida (Magensäure-Neutralisatoren).

Die wichtigsten Eisenquellen in der Ernährung sind Brot, Fleisch und Gemüse. Eisen aus pflanzlichen Nahrungsmitteln kann der Körper schlechter aufnehmen als aus Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs. Vitamin C verbessert die Eisenaufnahme.

Eine so genannte Eisenüberladung kann tödlich enden. Sie tritt jedoch nur bei besonderen krankhaften Zuständen ein wie Alkoholismus oder Hämochromatose (eine Eisenspeicherkrankheit). Normalerweise nimmt der Körper weniger Eisen auf, wenn seine Speicher bereits gefüllt sind.

Ein Übermaß an Eisen wird auch als Förderer von Herzinfarkt und Krebserkrankungen diskutiert.

Eisenpräparat macht müde Frauen munter

Auch Frauen, die nicht unter einer Anämie (Blutarmut) leiden, können von Eisenpräparaten profitieren. In einer Studie mit 136 Frauen, die über Müdigkeit klagten, konnten Wissenschaftler von der Universität in Lausanne (Schweiz) zeigen: Probandinnen, die täglich 80 mg Eisensulfat erhielten, fühlten sich nach vier Wochen merklich munterer als Teilnehmerinnen, welche ein Placebopräparat (Scheinpräparat) einnahmen.

Die Probandinnen zwischen 18 und 55 Jahren hatten einen Hämoglobinwert von über 11,7 g/dl, berichtet die Fachzeitschrift *British Medical Journal*. Nach streng labordiagnostischen Maßstäben gilt dieser Wert als normal. Frauen, denen die Eisentherapie besonders gut tat, hatten aber sehr niedrige Eisenkonzentrationen im Blut.

Das Spurenelement Eisen ist ein wichtiger Bestandteil des roten Blutfarbstoffs (Hämoglobins), welcher für den Sauerstofftransport sorgt. Eisenpräparate werden vor allem Schwangeren verschrieben, da bei einem Mangel das ungeborene Kind nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt wird. Häufig sind solche Kinder bei der Geburt untergewichtig. Gelegentlich kann ein Eisenmangel der Mutter auch eine Frühgeburt hervorrufen. (BSMO)

Quellen: British Medical Journal (24.05.2003); und: Der Brockhaus Ernährung, F.A. Brockhaus, Leipzig/Mannheim, 2001

Zink: Fördert das Immunsystem

Zink spielt eine Rolle im Stoffwechsel von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweiß. Es ist wichtig für die Wundheilung, das Wachstum und den Geschmackssinn. Da Zink auch ein Bestandteil von Insulin ist, beeinflusst es den Zuckerstoffwechsel. Zusammen mit Vitamin A ermöglicht es das Sehen bei schlechter Beleuchtung. Vor allem für das Immunsystem ist es aber von Bedeutung.

Zink wird bei der Zellteilung benötigt und ist deshalb für das Wachstum und die Erneuerung der Zellen wichtig. Durch ein Mangel an Zink kann es beim Ungeborenen gar zu Fehlbildungen kommen. Schwangere sollten deshalb besonders auf eine ausreichende Zufuhr von Zink achten.

Zink fördert aber noch auf andere Weise das Wachstum: Es ist offenbar auch an der Herstellung von Sexualhormonen beteiligt. Ein Mangel kann deshalb auch Impotenz und eine verzögerten sexuellen Entwicklung hervorrufen. Auf die Wachstumshormone hat Zink anscheinend ebenfalls Einfluss.

Ein Zinkmangel führt außerdem zu Hautentzündungen, Haarausfall, Wundheilungsstörungen, Infektanfälligkeit, Geschmacksstörungen und Nachtblindheit, da sich die Körperzellen ohne dieses Spurenelement nicht schnell genug teilen.

Rund zwei Gramm Zink befinden sich im Körper. Der größte Teil davon steckt im Knochen, in der Haut und in den Haaren. Eine optimale Zinkversorgung steigert die Abwehr und beugt so Infekten vor. Nur eine ausgewogene Ernährung kann die Versorgung mit Zink sicherstellen. Der Körper kann Zink nicht in größeren Mengen speichern. Aus diesem Grund ist eine kontinuierliche Zufuhr über die Ernährung wichtig.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt pro Tag für Männer zehn Milligramm und für Frauen sieben Milligramm Zink. Die international gültige Empfehlung des Food and Nutrition Board der USA besagt allerdings: 15 Milligramm für Männer und 12 Milligramm für Frauen. Gute Zink-Quellen sind Käse, Geflügel und Fleisch, Getreide, Hülsenfrüchte und bestimmte Gemüsesorten.

Erst in relativ großen Mengen ist Zink giftig. Zu einer akuten Vergiftung kommt es bei zirka zwei Gramm. Dann treten Magen-Darm-Beschwerden und Fieber auf. Eine chronische Überdosierung mit mehr als 110 Milligramm Zink pro Tag führt zu Blutarmut und verringert die Zahl der weißen Blutkörperchen. Die tödliche Zink-Dosis liegt bei drei bis fünf Gramm Zinksulfat oder sechs bis zehn Gramm Zinkchlorid.

Carotinoide: Die Radikalfänger

Aus Studien ist bekannt, dass Obst und Gemüse das Risiko für bestimmte Krebsarten senken. Diese Schutzwirkung ist neben den Vitaminen auch auf die Carotinoide zurückzuführen. Carotinoide gehören zu den so genannten sekundären Pflanzenstoffen. Bisher sind über 600 verschiedene Carotinoide bekannt, doch interessant sind vor allem Betacarotin, Alphacarotin, Lycopin, Lutein, Zeaxanthin und Cryptoxanthin.

Carotinoide sind Farbstoffe, die in der Natur häufig vorkommen. Sie verleihen etwa Karotten, Tomaten, Paprika, Mais, Orangen, Melonen oder Pfirsichen ihre typischen leuchtenden Farben. Doch auch grünes Gemüse wie Spinat, Erbsen, Bohnen oder Brokkoli enthält Carotinoide. In diesen Fällen ist es nur nicht ganz so offensichtlich, weil das grüne Chlorophyll die Farbenpracht verdeckt.

Carotinoide sind wie Vitamin A antioxidativ aktiv, das heißt sie schützen Körpersubstanzen und Stoffwechselsysteme vor schädlichen Einflüssen. Manche Carotinoide wie Betacarotin, Alphacarotin oder Cryptoxanthin können in Vitamin A umgewandelt werden. Deswegen heißen sie auch Provitamine.

Gemüse dämpfen

Carotinoide spielen unter anderem bei der Informationsvermittlung zwischen Zellen eine Rolle. Über spezielle Kanäle tauschen Zellen Nähr- und Botenstoffe aus, was für normale Wachstums- und Entwicklungsvorgänge ausgesprochen wichtig ist. Krebszellen, so haben Forscher herausgefunden, beteiligen sich an dem Austausch deutlich weniger als gesunde. Carotinoide jedoch verstärken das Zusammenspiel der Zellen.

Wer an einer hohen Aufnahme von Carotinoiden interessiert ist, sollte Folgendes beherzigen:

Der Körper braucht auch Fett, um Carotinoide aufnehmen zu können. Hinzu kommt: Aus verarbeiteten Lebensmitteln, wie gekochten Karotten oder Tomatensoße sind die Carotinoide besser verfügbar. Ein Großteil der Carotinoide in Gemüse ist allerdings nicht hitzestabil - darum Gemüse besser schonend dämpfen als matschig kochen.

Mit Carotinoiden gegen Freie Radikale

Die sechs genannten Carotinoide lassen sich im Blut nachweisen, vor allem Betakarotin:

Es stellt 20 Prozent der im Blut vorhandenen Menge. Die restlichen 80 Prozent verteilen sich auf die übrigen fünf. Diese Carotinoide erfreuen sich unter Medizinern großer Beliebtheit, da sie Freie Radikale im Körper abfangen: So können sie etwa einen Teil der aggressiven Verbindungen, die beim Rauchen entstehen, unschädlich machen.

Betacarotin

Das "Parade-Carotin". Es vermindert das Risiko für Speiseröhren- und Magenkrebs, zeigte eine chinesische Studie. Seine Karriere bekam allerdings einen Knick. Schuld daran ist die so genannte Finnlandstudie: In der Gruppe von Rauchern, die Betacarotin einnahmen, stieg das Lungenkrebsrisiko um 18 Prozent. Eine weitere Untersuchung im Anschluss an die Finnland-Studie ergab jedoch keinen Einfluss von Betacarotin auf das Lungenkrebsrisiko.

Alphacarotin

Das Alphacarotin steht neben dem bekannteren Betakarotin etwas im Schatten. Vielleicht zu Unrecht. In einer Studie mit über 100.000 Teilnehmern konnte es zusammen mit Lycopin das Risiko für Lungenkrebs deutlich senken. Im Körper kann Alphacarotin in Vitamin A umgewandelt werden und dann dessen Wirkungen entfalten.

Lycopin

Es gehört neben dem Betacarotin zu den wirksamsten Karotinoiden. Lycopin verleiht der Tomate ihr auffallendes Rot. Diesem Carotinoid werden herausragende Wirkungen zugeschrieben: So kann es das Herzinfarkt-Risiko senken und die Gefahr von Brust-, Prostata- und Magen-Darm-Krebs verringern.

Doch damit nicht genug: Eine Studie zeigt, dass es Anstrengungsasthma vorbeugt. Auch soll Lycopin die Zeugungsfähigkeit von Männern steigern, so das Ergebnis einer weiteren Untersuchung. Zudem ist Lycopin wichtig für den Sonnenschutz von innen, den Carotinoide verleihen können. Lycopin ist auch in Guaven und in rosa Grapefruit enthalten.

Lutein und Zeaxanthin

Diese beiden Carotinoide sind chemisch eng verwandt. Sie sind vor allem in grünem Blattgemüse enthalten. Die höchste Konzentration an Lutein und Zeaxanthin im menschlichen Körper findet sich im Auge. Sie geben der Stelle des schärfsten Sehens, dem gelben Fleck (Macula lutea), seine Farbe.

Wer immer genügend Carotinoide zu sich nimmt, beugt möglicherweise der Makuladegeneration vor. Die Makuladegeneration ist die häufigste Ursache für den Verlust der zentralen Sehschärfe im fortgeschrittenen Alter. Forscher fanden außerdem heraus, dass Lutein vor Gefäßablagerungen schützt und - zusammen mit Zeaxanthin - vor Darmkrebs.

Cryptoxanthin

Größere Mengen Cryptoxanthin sind vor allem in Süd- und Zitrusfrüchten enthalten. Wie Betacarotin, so ist auch Cryptoxanthin eine Vorstufe von Vitamin A.

Vitaminpräparate: Infektschutz für Diabetiker

Eine Nahrungsergänzung mit Vitaminen und Mineralstoffen reduziert das Risiko akuter Infektionen. Das ergab eine Studie mit 130 Teilnehmern von 45 bis 64 Jahren, die unter keinem offensichtlichen Vitaminmangel litten. Am deutlichsten profitierten Diabetiker von den Präparaten.

Die Hälfte der Probanden erhielt über einen Zeitraum von einem Jahr täglich eine Kapsel, deren Zusammensetzung an Vitaminen und Mineralstoffen den verbreitetsten Präparaten entsprach. In der Placebogruppe wurde eine Kapsel verabreicht, die nur Calcium, Magnesium und Vitamin B2 enthielt.

Nur 43% der Teilnehmer, die Multivitaminpräparate nahmen, berichteten innerhalb eines Jahres über Infektionserkrankungen. In der Placebogruppe waren es dagegen 73%. Auch bei den Krankmeldungen gab es folglich deutliche Unterschiede: In der Multivitamingruppe konnten nur 21% der Teilnehmer wegen einer Infektion nicht zur Arbeit gehen, in der Placebogruppe waren es immerhin 57%.

Bei genauerer Analyse stellten die Wissenschaftler außerdem fest: Vor allem bei Zuckerkranken (Typ-2-Diabetikern), die bekanntermaßen oft unter einem geschwächten Immunsystem leiden, reduzierten die Multivitaminpräparate das relative Risiko für akute Infektionen dramatisch - und zwar gut um das Fünffache.

Vitamine: Verschwendete Kostbarkeiten

Vitamine sind der Inbegriff gesunder Ernährung. Doch der überwiegende Teil der in Lebensmitteln enthaltenen Vitamine gelangt gar nicht erst in den Magen. Wenn wir unsere Ernährungsgewohnheiten nicht ändern, werden wir um die regelmäßige Einnahme von Vitamin- und Mineralpräparaten nicht herumkommen.

Obst und Gemüse verlieren bereits im Regal viele Vitamine

A gegen Nachtblindheit, B2 für Haut und Bindegewebe, D und K gegen Osteoporose, C zum Schutz vor Schnupfen, Infarkt, Krebs. Jeder siebte Deutsche, Frauen mehr als Männer, nimmt mindestens einmal pro Woche Vitamintabletten zur individuellen Gesundheitsförderung. Der Vitamin-Input ließe sich aber auch ohne zusätzliche Pillen und Pulver beträchtlich erhöhen: Zahlreiche Studien belegen, dass der überwiegende Teil der Mikronährstoffe aus Nahrungsmitteln allein durch falsche Lagerung und Zubereitung systematisch zerstört wird.

"Vitamine reagieren äußerst empfindlich auf Hitze, Licht und Sauerstoff", sagt die Kieler Ernährungswissenschaftlerin Prof. Dr. Karin Schulz.

Als besonders sensibel gilt Vitamin C.

Es ist, verglichen mit anderen Mikronährstoffen, in deutlich größeren Mengen in frischem Obst und Gemüse vorhanden und dient den Forschern als Leitsubstanz, an der sich der Einfluss äußerer Faktoren auf den Wirkstoffgehalt in Lebensmitteln besonders gut ablesen lässt. Beispiel Spinat: Der büßt, wenn er in der Vorratskammer bei 20 Grad Celsius gelagert wird, binnen zwei Tagen 80 Prozent seines Vitamin-C-Gehalts ein. Zum Vergleich: Im Kühlschrank bei acht Grad beträgt der Verlust nur 33 Prozent. Beispiel Kopfsalat: Am Freitag frisch auf dem Markt gekauft, dient er am Sonntag allenfalls noch als Büffet-Deko und Ballaststoff - sein Vitamingehalt ist dann jedoch gleich null.

Das Vitaminsterben geht an der Spüle weiter:

Obst und Gemüse werden vor dem Verzehr gewöhnlich gewaschen. Dadurch vermindern sich die wasserlöslichen Vitamine (C und B-Gruppe) und Mineralstoffe wie Kalium. Noch größer sind die Auslaugverluste, wenn etwa Eisbergsalat oder Grünkohl vor dem Waschen zerkleinert werden. Schneiden, Reiben, Pürieren sorgen ebenfalls für Vitaminschwund. Der Grund: "Die Oberfläche vergrößert sich, dadurch greift mehr Sauerstoff an. Der enzymatische Abbau wird beschleunigt", erklärt Prof. Dr. Antal Bognar, der in der Stuttgarter Bundesforschungsanstalt für Ernährung zahlreiche Studien zum Thema Nährstoffverluste durchführte. Bognar hat es ganz genau ermittelt: Weißkohl, fein geschnitten, verliert innerhalb von zwei Stunden bei 20 Grad Zimmertemperatur mehr als 50 Prozent seines Vitamin-C-Gehalts. Dieser Schwund lässt sich zumindest abmildern. Wird der Kohl mit Essig oder Zitronensaft versetzt, gehen nur noch 25 Prozent verloren.

Und beim Garkochen setzt es sich fort:

Das Garkochen setzt den Mikronährstoffen weiter zu, insbesondere dem Vitamin C und der hitzeempfindlichen Folsäure. Dieses Vitamin aus dem B-Komplex ist unter anderem für Schwangere von Bedeutung: Folsäuremangel begünstigt, wie zahlreiche Studien belegen, beim ungeborenen Baby den so genannten Neuralrohrdefekt, eine gravierende Fehlbildung des Rückenmarks. "Um Vitaminverluste zu reduzieren, sollte die Ankochzeit so kurz wie möglich sein", sagt die Kieler Professorin Schulze. Das gelingt am besten, wenn man Kartoffeln, Kohl oder Karotten in bereits kochendes Wasser gibt. Dadurch wird der Temperaturbereich zwischen 40 und 70 Grad rasch überwunden, denn in diesem Intervall sind bestimmte Vitamin abbauende Enzyme, so genannte Phenoloxidasen, höchst aktiv - die Vitaminzerstörung ist besonders groß.

Überraschung: Vitaminabbau selbst in der Tiefkühltruhe

Selbst in der Tiefkühltruhe geht der enzymatische Vitaminabbau weiter - langsamer als bei Raumtemperatur zwar, aber stetig. Der Stuttgarter Ernährungsforscher Antal Bognar wies nach, dass gefrorener Spinat bei minus 18 Grad innerhalb von drei Monaten 80 Prozent seines Vitamin-C-Gehalts einbüßt. Er empfiehlt als Gegenmaßnahme das Blanchieren: Wird das Gemüse vor dem Einfrieren kurz in kochendes Wasser gegeben, besitzt es nach drei Monaten immerhin noch 80 Prozent Vitamin C.