



Quarks & Co

„Das ABC der Vitamine“



Autoren:

Reinhart Brüning
 Katrin Buchwalsky
 Alexandra Hostert
 Ilka aus der Mark
 Tanja Winkler
 Claudia Heiss

Redaktion:

Claudia Heiss

Das lateinische Wort "Vita" bedeutet "Leben". Für den Menschen sind Vitamine lebenswichtig. Doch was genau sind Vitamine? Wie wirken sie, und warum kann der Mensch die meisten dieser Substanzen nicht selbst herstellen? **Quarks & Co** erklärt diesmal "Das ABC der Vitamine" und untersucht, ob die Deutschen unter Vitaminmangel leiden.

Viele Menschen glauben fest daran: Das tägliche Glas frisch gepresster Orangensaft schützt vor Erkältungen. Andere schwören auf Vitamin E gegen Rheuma und Arthrose. Inzwischen gibt es zahlreiche Studien, die die Wirkung von Vitaminen und Vitaminpräparaten untersuchen. Worin unterscheiden sich künstlich hergestellte von natürlichen Vitaminen? **Quarks & Co** hakt nach: Wie wirken künstlich hergestellte Vitamine? Sind entsprechende Pillen und Säfte ein Ersatz für eine gesunde Ernährung? In den Industrieländern leiden wir nur noch selten an einem Mangel an Vitaminen. Doch es gibt Ausnahmen: **Quarks & Co** erklärt, in welchen Fällen eine Unterversorgung vorkommt und an welchen Vitaminen wir Mangel leiden können. Vitamin-Präparate liegen im Trend, nach dem Motto "Viel hilft viel" scheinen viele von uns die schädliche Wirkung von Vitamintabletten zu unterschätzen. **Quarks & Co** stellt die neusten Studienergebnisse vor.

Viele Vitamine sind sehr empfindlich und werden beim Kochen oder durch falsches Lagern zerstört. So sinkt der Vitamin-C-Gehalt der Kartoffel beim Kochen und Schälen um 30 Prozent. Ranga Yogeshwar gibt viele Tipps und Ratschläge für die tägliche Dosis an Vitaminen. Außerdem besucht das Team von **Quarks & Co** den französischen Wissenschaftler Hervè This-Benckhard in Paris, der einige Kniffe über vitaminschonendes Kochen verrät und so manches Rätsel und Geheimnis der Kochkunst naturwissenschaftlich erklärt.

Das ABC der Vitamine

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts erkannte man, dass in der Nahrung bestimmte organische Stoffe enthalten sind, die für Wachstum und Leben unentbehrlich sind. Ein Mangel an diesen Stoffen führte zu Krankheiten. Man nahm an, dass diese chemischen Verbindungen Aminogruppen enthalten, die lebensnotwendig sind und verwendete das lateinische Wort "vita" (Leben) und die Endung "Amine" von den Aminosäuren. Der Begriff Vitamine war geboren. Erst später stellte sich heraus, dass der chemische Aufbau der Vitamine sehr unterschiedlich ist, dennoch blieb man bei dieser Bezeichnung.

Erst Jahre nach der Entdeckung des ersten Vitamins (1897 Vitamin B₁) führte der amerikanische Forscher Elmer Vernon McCollum 1913 die Bezeichnung mit großen Buchstaben des Alphabets ein. Er ging zu dieser Zeit von zwei "Lebensmittelfaktoren" aus: Da diese Faktoren entweder in Wasser oder in Fett löslich waren, nannte er sie "fettlösliches A" und "wasserlösliches B". In den nächsten Jahren kamen das "wasserlösliche C" und das "fettlösliche D" hinzu. Je genauer die Kenntnisse über die einzelnen Substanzen und ihre Wirkung wurden, um so mehr Untergruppen und Nummern fügte man hinzu (Vitamin B₁, B₂ etc.). In den folgenden Jahren kamen noch Vitamin E, K und H hinzu.

Noch heute teilt man die Vitamine nach ihrer Löslichkeit in fettlösliche und wasserlösliche Vitamine ein.

Fettlösliche Vitamine

Vitamin A

Chemischer Name:	Retinol
Entdeckt im Jahr:	1909
Tagesbedarf:	1,1 mg
Vorkommen:	Leber, Lebertran, Fisch Vitamin A kann aus dem Provitamin Beta Carotin gebildet werden, das besonders in Paprika und Karotten vorkommt.
Aufgaben:	beteiligt am Sehprozess Zellwachstum von Epithelzellen, besonders auch Hornhaut des Auges
Mangelerscheinungen:	Nachtblindheit, Hornhauttrübungen (Keratomalazie)

Vitamin D

Chemischer Name:	Calciferol
Entdeckt im Jahr:	1918
Tagesbedarf:	5 µg
Vorkommen:	Fischleber, Lebertran, tierisches Fettgewebe, Eier Im Gegensatz zu den anderen Vitaminen kann der Körper Vitamin D aus Cholesterin selbst herstellen. Dazu wird unter UV-Einstrahlung in der Haut eine Vorstufe des Vitamin D gebildet, die dann in der Leber und der Niere in die wirksame

Form umgewandelt wird. Hierzu reicht im Sommer etwa eine halbe Stunde Sonneneinstrahlung. Im Winter ist der Körper aber in unseren Breitengraden auf die zusätzliche Zufuhr von Vitamin D mit der Nahrung angewiesen.

Aufgaben: wirkt auf den Kalzium-Stoffwechsel und erhöht den Kalziumspiegel im Blut, hilft damit beim Knochenaufbau.

Mangelerscheinungen: Kalkarmut der Knochen und damit auftretende abnorme Weichheit der Knochen, in der Folge entsteht die Rachitis (Knochenverbiegungen) bei Kindern, Osteoporose bei Erwachsenen

Vitamin E

Chemischer Name: Tokopherol

Entdeckt im Jahr: 1922

Tagesbedarf: 15 mg

Vorkommen: Getreidekeime, Pflanzenöle und Blattgemüse

Aufgaben: Über die genauen Wirkungsweisen von Vitamin E ist noch nicht viel bekannt. Wahrscheinlich fungiert es als Antioxidans und verhindert die Bildung freier Radikale.

Mangelerscheinungen: nicht bekannt

Vitamin K

Chemischer Name: Phyllochinon

Entdeckt im Jahr: 1929

Tagesbedarf: 70 µg

Vorkommen: Blattgemüse, besonders Kohlsorten

Aufgaben: wirkt auf die Blutgerinnung ein und beeinflusst verschiedene Gerinnungsfaktoren. Therapeutisch werden Vitamin-K-Antagonisten z. B. Marcumar® als Gerinnungshemmer gegen die so genannten Vitamin-K-abhängigen Gerinnungsfaktoren eingesetzt.

Mangelerscheinungen: erhöhte Blutungsneigung, unter Umständen auch schwere Blutungen

Wasserlösliche Vitamine

Vitamin B1

Chemischer Name: Thiamin

Entdeckt im Jahr: 1897

Tagesbedarf: 1,2 mg

Vorkommen: im Silberhäutchen von Reiskörnern, Weizenkeimen, Leber

Aufgaben: Co-Enzym für verschiedene Spaltungsvorgänge im Kohlenstoff-Stoffwechsel

Mangelerkrankungen: so genannte Beriberi, gekennzeichnet durch Nervenentzündungen, Muskelschwund, Herzschwäche, Veränderungen des Zentralnervensystems

Vitamin B2

Chemischer Name: Riboflavin
Entdeckt im Jahr: 1920
Tagesbedarf: 1,4 mg
Vorkommen: Leber, Leberwurst, Bierhefe
Aufgaben: Beteiligt an verschiedenen Reduktions-Oxidations-Reaktionen im Körper
Mangelerkrankungen: Gesichtsdermatitis, Bindehautentzündung (insgesamt extrem selten)

Vitamin B6

Chemischer Name: Pyridoxin
Entdeckt im Jahr: 1934
Tagesbedarf: 1,5 mg
Vorkommen: Lachs, Sardinen, Keime, Leber
Aufgaben: beteiligt am Aminosäurestoffwechsel
Mangelerkrankungen: äußerst selten, da es verbreitet in der Nahrung vorkommt, sie äußern sich in Nervenentzündungen, epilepsie-ähnlichen Krämpfen, Anämien und Hauterkrankungen

Vitamin B12:

Chemischer Name: Cyanocobalamin
Entdeckt im Jahr: 1926
Tagesbedarf: 3 µg
Vorkommen: Camembert, Leber, Lachs, ausschließlich tierische Produkte
Aufgaben: ist am Fett-, Kohlenhydrat- und Nucleinsäurestoffwechsel beteiligt. Vor Allem ist es aber unentbehrlich für die Erythropoese (Bildung roter Blutkörperchen).
Mangelerkrankungen: die sogenannte perniziöse Anämie: im Knochenmark reifen nicht mehr normale Erythrozyten aus, sondern es entstehen so genannte Megalozyten, bei denen diverse Teilungsschritte unterbleiben und die im Vergleich zu normalen Erythrozyten zuviel Hämoglobin enthalten. Die Zahl der ins strömende Blut abgegebenen Blutkörperchen ist vermindert (Anämie).

Folsäure

Chemischer Name: Folat
Entdeckt im Jahr: 1941
Tagesbedarf: 400 µg
Vorkommen: Hefe, Blattgemüse, Leber und Kuhmilch

- Aufgaben:** wichtig für die Bildung von Nucleinsäuren (DNS) und die Blutbildung.
- Mangelercheinungen:** eine megalozytäre Anämie, die von der Vitamin-B12-Mangelbedingten perniziösen Anämie nicht zu unterscheiden ist. Bei Folsäuremangel in der Schwangerschaft können beim Kind Fehlbildungen des zentralen Nervensystems, so genannte Neuralrohrdefekte, entstehen.

Nikotinsäure

- Chemischer Name:** Niacin
- Entdeckt im Jahr:** 1936
- Tagesbedarf:** 17 mg
- Vorkommen:** kann aus der Aminosäure Tryptophan synthetisiert werden, diese wiederum muss mit der Nahrung zugeführt werden und ist enthalten in Nüssen, Leber und Eidotter
- Aufgaben:** Baustein des NAD (Nicotinamid-Amino-Dinucleotid), das zur Energiegewinnung in der Zelle dient
- Mangelercheinungen:** so genannte Pellagra, gekennzeichnet durch Entzündung der lichtexponierten Haut (Dermatitis), Verdauungsstörungen (Diarrhöe) und degenerative Veränderungen des Gehirns (Demenz).

Pantothensäure

- Entdeckt im Jahr:** 1931
- Tagesbedarf:** 6 mg
- Vorkommen:** Leber, Sonnenblumenkerne, Eier
- Aufgaben:** Bestandteil des so genannten Co-Enzyms A, das im gesamten Stoffwechsel wirkt, als Pantothensäure-Alkohol wird es therapeutisch als Wund- und Heilsalbe (z. B. Bepanthen®) zur Behandlung von Brand- und Schürfwunden eingesetzt.
- Mangelercheinungen:** nicht bekannt

Vitamin C

- Chemischer Name:** Ascorbinsäure
- Entdeckt im Jahr:** 1912
- Tagesbedarf:** 100 mg
- Vorkommen:** in Obst und Gemüse, besonders reichlich in Hagebutten, Sanddorn, Paprika, Zitrusfrüchten
- Aufgaben:** Vitamin C kann rasch reversibel oxidiert und reduziert werden. Daher ist es ein wichtiges Redox-Agens vieler Reaktionen. Es dient als Radikalfänger, unterstützt die Bildung von Hormonen in den Nebennieren, hilft bei der Kollagenbildung, regt die weißen Blutkörperchen zur Immunabwehr an. Zudem dichtet es Kapillaren ab, beschleunigt die Gerinnung und bringt viele Metallionen (z. B. Eisen für das Hämoglobin) in eine für den Körper verwertbare Form

Mangelscheinungen: Skorbut, gekennzeichnet durch Infektanfälligkeit, Zahnausfall, Blutungen, Müdigkeit und Muskelschwäche

Vitamin H

Chemischer Name: Biotin

Entdeckt im Jahr: 1931

Tagesbedarf: 30 - 60 µg

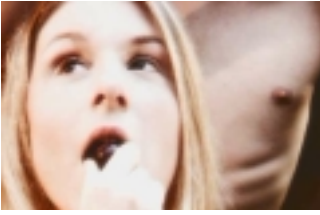
Vorkommen: in allen Zellen vorhanden, besonders reichlich in Eigelb, Hefe und Leber

Aufgaben: überträgt in Reaktionen Kohlenstoffgruppen, wichtig für die Haar- und Hautbildung

Mangelscheinungen: Entzündungen der Haut, Bindehautentzündungen und Haarausfall

Katrin Buchwalsky

Die Evolution der Vitamine



Menschen nehmen 13 verschiedene Vitamine mit der Nahrung auf

Menschen und Meerschweinchen haben mindestens eine Gemeinsamkeit: Sie gehören zu der kleinen Gruppe von Lebewesen, die Vitamin C nicht selbst bilden können. Beide müssen diesen Stoff mit der Nahrung aufnehmen. Die meisten anderen Tiere können ihn dagegen selbst bilden. Sind wir also besonders nah mit den Meerschweinchen verwandt?

Warum kann der Mensch kein Vitamin C bilden?

"Vitamine" sind Stoffe, die wir nicht oder nicht in ausreichender Menge selbst bilden können. Insgesamt gibt es 13 solcher Vitamine. Seit wann der Mensch kein Vitamin C mehr produzieren kann, ist noch ungeklärt. Eine Mutation hat das menschliche Erbgut so verändert, dass uns ein bestimmtes Enzym zur Vitamin C-Synthese fehlt. Die übrigen Stoffwechselschritte könnten wir problemlos durchführen.

Wissenschaftler gehen davon aus, dass ein Zusammenhang zwischen der Nahrung und der Abhängigkeit von bestimmten Vitaminen besteht. Unsere Vorfahren haben viele Vitamin C-reiche Früchte gefressen. Deshalb konnten sich in der Evolution Organismen durchsetzen, die die Fähigkeit zur Vitamin-Synthese verloren hatten. Warum allerdings auch das Meerschweinchen kein Vitamin C synthetisieren kann, ist nicht bekannt. Eine besonders nahe Verwandtschaft zwischen diesen Nagetieren und dem Menschen gibt es jedenfalls nicht.

Auch Katzen brauchen Vitamine



Katzen sind Raubtiere und brauchen andere Vitamine als Menschen

Auch bei anderen Lebewesen vermutet man einen Zusammenhang zwischen Ernährung und der (Un-)Fähigkeit zur Vitaminsynthese. Katzen zum Beispiel gelten als ausgesprochene Fleischfresser. Sie verzehren ihre Beutetiere ganz und gar: samt Leber, und die enthält sehr viel Vitamin A. Deshalb müssen Katzen kein Vitamin A aus Beta Carotin herstellen. Sie nehmen genug Vitamin A mit der Nahrung auf.

Der Mensch, der als Allesfresser weniger Vitamin A aufnimmt, kann es aus der Vorstufe Beta Carotin bilden. Beta Carotin kommt in unserer Nahrung reichlich vor, zum Beispiel in verschiedenen Gemüsesorten.

Einige evolutionär alte Organismen und einfache Organismen wie Hefen und Bakterien können fast alle Stoffe, die für uns Menschen lebenswichtige Vitamine sind, selbst synthetisieren. Diese Fähigkeit ist uns im Laufe der Evolution verloren gegangen. Es scheint also vorteilhaft zu sein, diese Vitamine mit der Nahrung aufzunehmen. Sie den Körper selbst herstellen zu lassen, würde nur zusätzlich Energie verbrauchen.

Der Nachteil der Vitaminabhängigkeit



Einfache Organismen, wie diese Hefepilze, können viele Vitamine selbst produzieren

Das "Outsourcing" der Vitaminproduktion hat allerdings auch einen Nachteil: Die Abhängigkeit von anderen Vitaminproduzenten. Wenn diese uns nicht genügend Vitamine "liefern" bekommen wir Mangelserscheinungen und schlimmstenfalls schwere Krankheiten wie Rachitis (Vitamin D Mangel) oder Skorbut (Vitamin C Mangel).

Um einen Mangel zu vermeiden, benutzt man heute auch Hefen und Bakterien, um Vitamine für Medikamente und Nahrungszusätze zu synthetisieren.

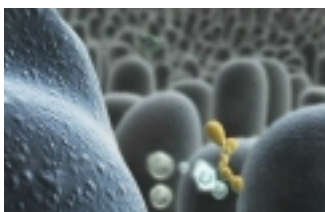
Auch manche Tiere benutzen Bakterien zur Vitaminproduktion. Kühe, Schafe und andere Wiederkäuer zum Beispiel haben Bakterien im Magen, die Vitamin B12 produzieren. Bei anderen Tieren, wie dem Kaninchen, leben vitaminproduzierende Bakterien im Dickdarm. Doch diese Vitamine kann das Tier nicht direkt verwerten, denn im Dickdarm kann der Körper keine Vitamine mehr aufnehmen. Die Vitamine würden also ungenutzt ausgeschieden – Deshalb fressen die Kaninchen morgens ihren eigenen Kot und nehmen so die Vitamine wieder auf.

Alexandra Hostert

Vitamin C auf der Spur

Vitamin C (Ascorbinsäure) kann überall im Körper eingesetzt werden und ist an vielen Stoffwechselfvorgängen beteiligt. Dabei wirkt es, wie fast alle anderen Vitamine auch, als Katalysator. Das heißt, das Vitamin setzt im Körper verschiedene Reaktionen in Gang, wird dabei aber selbst nicht oder kaum verändert. Es wird also weder in Stoffwechselprodukte eingebaut (wie etwa Aminosäuren) noch abgebaut (wie zum Beispiel Zucker).

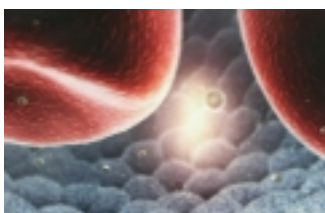
Aufnahme im Darm



Vitamin C erhöht die Eisenaufnahme im Darm

Vitamin C wird im Darm aufgenommen. Dabei erfüllt es schon eine wichtige Aufgabe. Es reduziert Eisen und bringt es so in eine Form, die der Körper besser aufnehmen kann: Es macht aus dreiwertigem Eisen zweiwertiges Eisen. Das ist wichtig, weil in unserer Nahrung (wegen der Oxidation durch Luftsauerstoff) meist dreiwertiges Eisen vorliegt, das der Körper nicht so gut aufnehmen kann. Aus unserer Nahrung hingegen wird zweiwertiges Eisen wesentlich besser aufgenommen (200–400 %) als dreiwertiges Eisen.

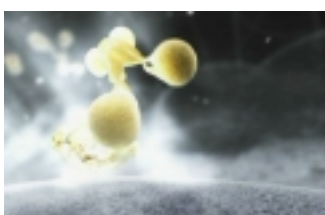
Vitamin C unterstützt die Blutbildung



Eisen ist wichtig für den Sauerstofftransport im Blut

Eisen ist wichtig bei der Bildung roter Blutkörperchen. Als zentraler Bestandteil des Hämoglobins ist es für den Sauerstofftransport im Blut verantwortlich. Im Knochenmark wird das Hämoglobin in die roten Blutkörperchen eingebaut. Vitamin C unterstützt also durch die Umwandlung des Eisens indirekt die Blutbildung.

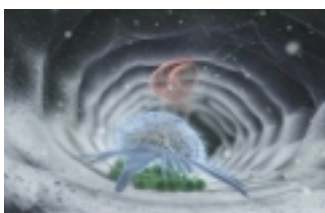
Vitamin C als Radikalfänger



Vitamin C vernichtet freie Radikale

Im Körper wird das Vitamin C über die Blutbahnen transportiert. Dabei sorgt es gleich im gesamten Körper gewissermaßen für "Sauberkeit": als Radikalfänger. Freie Radikale werden bei fast allen Stoffwechselfvorgängen gebildet. Freie Radikale sind für den Körper sehr schädlich und werden mit der Entstehung vieler Erkrankungen in Zusammenhang gebracht. Vitamin C reagiert mit den freien Radikalen zum Beispiel unter Bildung von Wasserstoffperoxid, das dann zerfällt.

Vitamin C als Unterstützer der Körperabwehr



Vitamin C hilft dem Immunsystem dabei, Angreifer zu vernichten

Vitamin C ist auch direkt an der Immunabwehr beteiligt. Es wird in die weißen Blutkörper aufgenommen. Hier unterstützt es die Umwandlung der weißen Blutkörper in Fresszellen und die Bildung von Antikörpern. Ebenfalls wird durch Vitamin C die Bewegung der Fresszellen in Richtung der Erreger, die so genannte Chemotaxis, unterstützt.

Obwohl Vitamin C an der Infektabwehr beteiligt ist, konnte bisher in keiner Studie nachgewiesen werden, dass eine Zugabe von Vitamin C zur normalen Nahrung das Auftreten von Infektionen verringert. Der Tagesbedarf an Vitamin C ist durch eine aus-

gewogene Ernährung durchaus gedeckt. Die weißen Blutkörper können nicht mehr als 200 mg Vitamin C insgesamt aufnehmen, so dass höhere Dosen an Ascorbinsäure nicht vor Infektionen schützen.

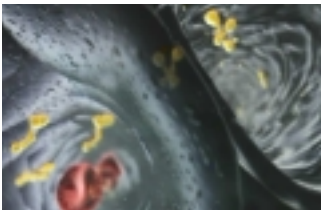
Vitamin C als Unterstützer der Kollagenbildung



Nur in Anwesenheit von Vitamin C können Kollagenketten zusammengebaut werden

Kollagen ist ein wichtiger Bestandteil von Haut, Knochen und Zähnen. Die Kollagen-Synthese funktioniert nur in Anwesenheit von Vitamin C. Vitamin C ändert dabei die Form der Kollagen-Bausteine, aus denen dann die Kollagenfäden zusammengesetzt werden. Kollagen unterliegt wie jede Körpersubstanz einem raschen Auf- und Abbau. Kommt es zu einem Mangel an Vitamin C, so kann Kollagen nicht nachgebildet werden und es kommt zu der klassischen Mangelerkrankung: Skorbut. Es kommt zu Entzündungen, Gewebeblutungen und Blutergüssen bis hin zum Zahnausfall.

Ausscheidung über die Niere



Vitamin C wird über die Nieren ausgeschieden

Etwa 2 Gramm Vitamin C haben wir im Schnitt in unserem Körper. Ein relativ konstanter Anteil dieses Vitamin C geht durch Ausscheidung verloren. Um unseren "Gesamtbestand" aufrecht zu erhalten, müssen wir das Vitamin mit der Nahrung zu uns nehmen: Und zwar 100 Milligramm pro Tag.

Ausgeschieden wird das Vitamin C über die Niere. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Vitamin C im Körper schon Reaktionen unterstützt hat, oder nicht. Der Mensch scheidet täglich fast 40 Prozent der aufgenommenen Ascorbinsäure wieder unverändert mit dem Harn aus. Dazu kommen noch diverse Abbauprodukte des Vitamin C – vor allem Oxalsäure. Oxalsäure kann in der Niere mit dem Calcium des Urins als Kalziumoxalat ausfallen. Und solche Salze können Probleme bereiten: Etwa 70 Prozent aller Nierensteine bestehen aus Kalziumoxalat. Daher sollten insbesondere Nierensteinpatienten Vitamin C nicht in hohen Dosen zu sich nehmen.

Katrin Buchwalsky

Entdeckung der Vitamine

Sauer macht nicht nur lustig

Skorbut ist wohl die bekannteste Krankheit, die durch einen Vitamin-Mangel ausgelöst wird. Jahrhundertlang wütete der Skorbut vor allem unter Seeleuten so heftig, dass oft mehr Menschen an Skorbut starben, als durch Waffen. Als im 18. Jahrhundert bekannt wurde, dass Sauerkraut oder Limetten Skorbut verhindern, erweiterten vor allem die englischen Seefahrer ihren Reiseproviant damit. Der Zusammenhang zwischen Zitrusfrüchten, Sauerkraut und Skorbut ist also schon seit langem bekannt. Doch erst 1928 gelang es dem ungarischen Biochemiker Albert von Szent-György die Ascorbinsäure beziehungsweise das Vitamin C aus Zitronensaft zu isolieren.

Am Anfang steht oft eine Krankheit



Beriberi wütete vor allem in Gegenden, in denen Reis die Hauptnahrungsquelle ist

Auch bei der Entdeckung eines anderen Vitamins spielte eine seltsame Krankheit eine Rolle, die im 19. Jahrhundert in weiten Teilen Asiens umging. Man nannte sie Beriberi. Sie befiel vor allem Menschen, die dicht beisammen wohnten und das gleiche aßen, wie zum Beispiel Soldaten, Gefängnisinsassen oder Krankenhaus-Patienten. Durch Entzündung der Nerven entwickelten die Patienten erst Störungen beim Gehen, dann bildeten sich die Muskeln zurück und im schlimmsten Fall starben sie an Atemstillstand oder Herzschwäche.

Eine holländische Mission



Der Arzt Christiaan Eijkman soll die Ursache der Erkrankung finden

Der junge niederländische Arzt Christiaan Eijkman wurde Ende des 19. Jahrhunderts mit einer Forschergruppe in die holländische Kolonie Indonesien – damals noch Holländisch-Ostindien – entsandt, um die Ursache der Krankheit zu finden. Als Schüler von Robert Koch war er überzeugt davon, dass fast alle Erkrankungen auf eine Infektion mit Bakterien zurückzuführen seien. Aber trotz intensiver Suche, fand er kein Bakterium, das er mit der Erkrankung in Zusammenhang bringen konnte. Gegen Bakterien sprach auch, dass selbst strengste Hygienemaßnahmen das Ausbrechen von Beriberi nicht verhindern konnten.

Auf den Spuren der Hühner

Eines Tages beobachtete Eijkman Hühner im Hof des Hospitals, in dem er arbeitete. Sie zeigten plötzlich ähnliche Symptome wie seine Patienten. Doch bevor er sie richtig untersuchen konnte, wurden sie plötzlich wieder gesund. Als Eijkman dem nachging, stellte er fest, dass vor kurzer Zeit das Hühnerfutter umgestellt worden war. Sie wurden inzwischen mit unbehandeltem Reis direkt vom Feld gefüttert. Vorher hatten sie den gleichen weißen Reis wie die Patientinnen und Patienten im Krankenhaus bekommen. Aber dem neuen Koch war der weiße Reis für das Federvieh zu teuer, er fütterte fortan mit braunem Reis.

Kraft aus der Hülle



Im Silberhäutchen des Reiskorns fand man das erste Vitamin

Nun begann Eijkman gezielt mit unterschiedlichem Reis zu experimentieren: Er fütterte die Hühner mit unbehandeltem Reis direkt vom Feld, gestampften Reis oder poliertem, weißen Reis aus der industriellen Mühle. Das Ergebnis: Nur die Hühner, die ausschließlich weißen Reis bekamen, wurden krank. Aber mit ungeschältem Reis konnte man sie heilen. Eijkman erkannte, dass der Stoff, der Beriberi verhinderte, in der Reishülle stecken musste. Und tatsächlich: Als er auch seine Patienten mit braunem Reis versorgte, verschwanden die Symptome der Beriberi-Krankheit.

Das Vitamin

Seine Kollegen führten seine Arbeit fort, und rund 20 Jahre später konnte die Substanz, die mit der Heilung von Beriberi in Verbindung gebracht wurde, identifiziert werden. 1926 isolierten die Forscher Barend Coenraad Petrus Jansen und W. F. Donath die Substanz in Reinform. Fast zeitgleich wurde von Robert R. Williams die Struktur der Substanz ermittelt. Es war Thiamin – Vitamin B₁. Eijkman erhielt im Jahr 1929 den Nobelpreis für seine Entdeckung.

Katrin Buchwalsky und Tanja Winkler

Vitaminkiller



Das Vitamin C im Spinat ist sehr empfindlich gegenüber Umwelteinflüssen

Vitamine sind teilweise sehr empfindlich – das empfindlichste ist neben Folsäure Vitamin C. Wärme, Sauerstoff und Wasser können es zerstören. Damit das Vitamin C trotzdem erhalten bleibt, bis das Essen in unserem Magen landet, sollten Händler und Verbraucher lange Transport- und Lagerzeiten vermeiden. In bestimmten Gemüsesorten ist Vitamin C besonders gefährdet. Spinat zum Beispiel hat keine schützende Schale wie zum Beispiel Kartoffeln – die Oberfläche der Spinatblätter ist den Vitaminkillern schutzlos ausgeliefert. Ein verantwortungsvoller Händler sorgt dafür, dass der Spinat spätestens am zweiten Tag nach der Ernte zum Verkauf bereit liegt. Die Alternative dazu ist, die Lebensmittel direkt nach der Ernte einzufrieren. Tiefkühlkost ist unter bestimmten Umständen sogar vitaminhaltiger als frische Lebensmittel.

Killer 1: Wärme



Im tiefgekühlten Spinat sind die Enzyme, die normalerweise das Vitamin C abbauen, inaktiviert

Frischer Spinat verliert nach zwei Tagen Lagerung im Kühlschrank 25 % seines Vitamin C, bei 20 °C sogar 50 %. Ideal sind 0 °C bis 2 °C. Grundsätzlich gilt: Je kühler die Umgebung des Spinats ist, desto länger hält sich das Vitamin C. Deshalb ist Tiefkühlspinat ein guter Vitamin C-Lieferant. Allerdings mit Abstrichen: Spinat wird vor dem Einfrieren auf 100 °C erhitzt und verliert dabei 30 % seines Vitamin C. Das Einfrieren danach unterdrückt aber dann einen weiteren Vitaminverlust. Ab -18 °C werden die Stoffwechselforgänge in den Pflanzenzellen eingestellt: Die Enzyme, die normalerweise das Vitamin C abbauen, sind inaktiv. Wichtig für den Vitaminerhalt ist allerdings, dass die Kühlkette nicht unterbrochen wird. Deshalb sollte man das Tiefkühlgemüse immer zuletzt einkaufen und es nicht eine halbe Stunde im Supermarkt spazieren fahren.

Killer 2: Sauerstoff

Vitamin C oxidiert, wenn es mit Sauerstoff in Berührung kommt. Das zu verhindern ist schwierig, denn während des Transports und der Lagerung sind die Lebensmittel natürlich ununterbrochen mit Sauerstoff konfrontiert. Zwar gibt es Pläne, den Sauerstoff in Lkw durch Stickstoff zu ersetzen, aber das ist bisher nicht die Regel. Deshalb gilt auch in Bezug auf den "Vitaminkiller" Sauerstoff: Je kürzer der Weg zwischen Ernte und Magen, desto besser. Für die Zubereitung gilt: Nachdem man die Lebensmittel zerschnitten hat, sollte man sie direkt essen. Durch das Zerschneiden werden die Pflanzenzellen beschädigt, und dann kann das Vitamin C besonders leicht oxidieren. Verhindern kann man das durch Zugabe von Säuren wie zum Beispiel Zitronensaft oder Essig direkt nach dem Zerschneiden.

Killer 3: Wasser



Man kann Vitamin C sogar sud dem Gemüse rauswaschen

Vitamin C ist eines der wasserlöslichen Vitamine. Deswegen ist auch Wasser ein Vitamin C-Killer. Wer die Lebensmittel nach dem Zerkleinern mit Wasser säubert oder womöglich noch im Wasserbad einweicht, wäscht einen großen Teil des Vitamin C aus. Das landet dann nicht im Magen, sondern im Abfluss. Auch beim Kochen sollte man deshalb auf Wasser verzichten. Vitaminfreundlicher ist es, die Lebensmittel im eigenen Saft zu garen oder mit Wasserdampf statt mit Wasser zu arbeiten – zum Beispiel mit einem Dämpfeinsatz oder mit einem Dampfgarer.

Ilka aus der Mark

Kulinarische Vitamintipps



Bei Hervé This-Benckhard haben wir uns kulinarische Tipps zum vitaminschonenden Kochen abgeholt

Wer vitaminschonend kochen will, kommt nicht darum herum, sich auch ein bisschen mit der Chemie des Kochens zu beschäftigen. Wir haben uns Rat geholt bei Hervé This-Benckhard: Er ist Chemiker und leidenschaftlicher Koch, "Kochwissenschaftler" sozusagen. Quarks & Co hat ihn am Collège de France in Paris besucht – auf der Suche nach kulinarischen Tipps zum vitaminschonenden Kochen. Einige davon hat Hervé uns sogar mit Experimenten bewiesen.

Tipp 1

Man sollte Vitamin C beim Kochen nicht zu stark und zu lange erhitzen, sonst verliert es seine antioxidative Wirkung, fängt also keine freien Radikale mehr, die im Körper Schaden anrichten können. Hervé This-Benckhard kann das beweisen. Zunächst trüffelt er Vitamin C-Pulver, also Ascorbinsäure, in Kaliumpermanganat. Das Ergebnis: Die violette Farbe des Kaliumpermanganat-Pulvers schlägt ins Farblose um. Denn Kaliumpermanganat ist ein Oxidationsmittel, und das Vitamin C als Antioxidant "besiegt" es, reagiert also damit – das wird am Farbumschlag sichtbar. Wenn This-Benckhard das Vitamin-C-Pulver dagegen erhitzt, gibt es keine Reaktion. Dieses Ergebnis beweist: Erhitztes Vitamin C ist nicht mehr wirksam gegen freie Radikale.

Tipp 2

Man sollte Gemüse-Sud aufheben oder direkt eine Suppe aus den gebrauchten Zutaten machen. Wasserlösliche Vitamine verschwinden sonst nämlich leicht im Abfluss. Auch das hat uns This-Benckhard bewiesen, wieder am Beispiel des wasserlöslichen Vitamin C. Er hat Gemüse mit einem Mörser zerkleinert und den so gewonnenen Sud in eine wässrige Lösung aus Kaliumpermanganat-Pulver geschüttet. Für den Beweis der These, dass sich im Sud die wasserlöslichen Vitamine wie z. B. das Vitamin C befinden, müsste sich die violette Farbe nun wieder ändern. Und das tut sie auch – sie schlägt wieder um ins Farblose. Im Sud steckt also eine ganze Menge Vitamin C.



Im Sud vom Gemüse stecken viele wasserlösliche Vitamine

Rezepte der besonderen Art von Herve This-Benckhard

Entenkeule aus der Mikrowelle

- Entenschenkel/-keule pfeffern und in einer Pfanne sehr scharf und kurz anbraten. Dann Fett mit Küchenkrepp abtupfen.
- Orangenlikör in einer Spritze aufziehen und in die Schenkel/Keule spritzen. Sie sind innen ja noch nicht gar und werden jetzt mit dem Orangengeschmack getränkt. Das Wasser-Alkohol-Gemisch schützt das Fleisch vor dem Austrocknen.
- Es wird in der Mikrowelle für 5 - 8 Minuten erhitzt und dabei quasi von innen durch den Dampf gegart und vom Orangenaroma durchzogen.
- Schenkel/Keulen leicht salzen und mit filetierten Orangenscheiben servieren.

Lachs in der Spülmaschine

- Vorteil der Spülmaschine: Der heiße Wasserdampf hat über die ganze Spülzeit hinweg immer die gleiche Temperatur von etwa 80 Grad, ideal um Fisch zuzubereiten. Weiterer Vorteil: Nach dem Spülgang haben Sie nicht nur sauberes Geschirr, sondern auch ein fertiges Essen.
- Lachsscheiben mit Dill, rotem Pfeffer und Zitronenscheiben würzen und die einzelnen Filets dicht in Alufolie einschlagen. Am besten das Ganze dann noch in einen Frischhaltebeutel legen, um Beeinträchtigungen durch das Spülmittel zu vermeiden.
- Päckchen ins oberste Fach der Spülmaschine legen und Spülmaschine anstellen.

Guten Appetit...

Weitere Tipps

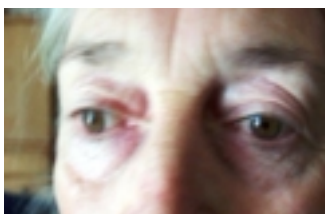
- Frische Lebensmittel möglichst bald nach dem Kauf verarbeiten.
- In reif geerntetem Gemüse und Obst sind mehr Vitamine als in unreif geerntetem. Deshalb ist es günstiger, saisonal einzukaufen.
- Beta Carotin und die Vitamine B2 und E stehen dem Körper besser zur Verfügung, wenn die Lebensmittel vorher gekocht oder gepresst wurden. Durch die zugeführte Energie (Wärme bzw. Druck) werden die Vitamine aus der Zellstruktur gelöst und so für den Körper erst verwertbar. Das Zerkleinern zum Beispiel von Karotten hat den gleichen Effekt, allerdings nicht so stark.
- Dämpfen ist die vitaminschonendste Garmethode, denn hierbei können die wasserlöslichen Vitamine nicht ins Wasser abwandern. Außerdem überträgt Wasserdampf bei gleicher Temperatur in der gleichen Zeit viel mehr Wärme als trockene Luft (vgl. Aufguss in der Sauna). Brokkoli zum Beispiel verliert beim konventionellen Kochen mit Wasser circa 44 % Vitamin C, beim Dämpfen nur circa 12 %.

Ilka aus der Mark



Demenz und Vitamin B12

Ein Begriff – viele Gesichter



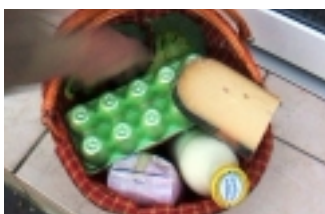
Am Anfang einer Demenz ist den Betroffenen meist voll bewusst, dass sich ihre Fähigkeiten verändern

Unter den Begriff "Demenz" fallen viele Erkrankungen – die zwei häufigsten sind die Alzheimer-Demenz und die Vaskuläre Demenz. Allen gemeinsam ist das Nachlassen der kognitiven Fähigkeiten: Das Gedächtnis wird schlechter, Sprachschwierigkeiten tauchen auf und auch zu Persönlichkeitsveränderungen kann es kommen. Nicht zu verwechseln ist eine Demenz mit der langsam nachlassenden Gedächtnisleistung im Alter. Im Anfangsstadium ist beides noch nicht voneinander zu unterscheiden. Doch die Demenz schreitet sehr viel schneller voran und beeinträchtigt das alltägliche Leben, da die Patienten sich nicht mehr allein zurecht finden.

Viele Krankheiten – viele Ursachen

Es gibt eine Reihe von Risikofaktoren, die das Entstehen einer Demenz begünstigen. Sie sind je nach Art der Demenz verschieden. So spielen bei der Alzheimer-Demenz beispielsweise auch die Vererbung oder Alkoholkonsum eine Rolle. Bei der Vaskulären Demenz gelten zum Beispiel Bluthochdruck, Diabetes und Rauchen als bekannte Risikofaktoren. Neuere Studien deuten daraufhin, dass auch ein Mangel an Vitamin B12 die Entstehung einer Demenzerkrankung begünstigen kann.

Mangel trotz Überfluss



Vitamin B12 kommt praktisch nur in tierischen Nahrungsmitteln vor – wie zum Beispiel in Milch, Eiern und Käse

Einige Menschen haben trotz ausreichender Zufuhr von Vitamin B12, das zum Beispiel in Leber, Milch und Eiern vorkommt, einen Mangel an diesem Vitamin. Normalerweise wird es im Magen aus seiner Verbindung mit dem Nahrungseiweiß herausgelöst. Dann wird das freie Vitamin B12 an das Protein "intrinsic factor" gebunden, das in der Magenschleimhaut produziert wird. Dieser Komplex aus Vitamin und Protein wird vom oberen Dünndarm aufgenommen. Es gibt aber Menschen, bei denen dieser Vorgang nicht klappt. Dazu gehören Menschen, die eine Gastritis haben. Rund 30 % der über 60-jährigen Menschen entwickeln eine Gastritis, ohne es zu bemerken. Der Säuregehalt im Magen verändert sich dadurch, und das Vitamin B12 kann nicht mehr aus der Verbindung mit dem Nahrungseiweiß herausgelöst werden.

Der Teufel im Detail

Vitamin B12 spielt in vielen Stoffwechselprozessen eine Rolle. So auch beim Umbau eines bestimmten Eiweißbausteins. Ist Vitamin B12 nicht in ausreichender Menge vorhanden, reichert sich ein Zwischenprodukt an, das so genannte Homocystein. Dieses Zwischenprodukt schädigt die Wände der Blutgefäße. Über diesen Umweg ist ein Vitamin B12-Mangel höchst wahrscheinlich ein Risikofaktor für Herz-Kreislaufkrankheiten. Was die Demenz betrifft, geben die bisherigen Studien deutliche Hinweise auf ein erhöhtes Risiko bei Vitamin B12-Mangel. Der endgültige Beweis steht aber noch aus – die derzeit laufenden Studien wollen ihn liefern. Über den Mechanismus, wie Homocystein eine Demenz beeinflussen könnte, sind sich die Wissenschaftler noch nicht einig. Eine Theorie geht davon aus, dass durch das

Homocystein einige Hirnareale nicht mehr richtig durchblutet werden und dadurch die Hirnleistung herabgesetzt wird.

Wer sucht, der findet



Die Menge der Vitamin B₁₂-Untereinheit Holotranscobalamin II im Blut ist entscheidend

Wenn ein Patient zum Beispiel über beginnende Vergesslichkeit klagt, untersuchen viele Ärzte nicht den Vitamin B₁₂-Wert. Im großen Blutbild kommt dieser Wert nicht vor. Und selbst, wenn man nach Vitamin B₁₂ sucht, erfasst eine normale Untersuchung lediglich den Vitamin B₁₂-Gesamtgehalt. Wichtig ist aber nur eine von drei Untereinheiten, aus denen das Vitamin zusammengesetzt wird. Die Menge des so genannten Holotranscobalamin II wird bei der normalen Vitamin B₁₂-Untersuchung nicht erfasst. Nur einige Forschungslabore in Universitäten oder Krankenhäusern befassen sich damit. Trotzdem kann ein Hausarzt oder eine Hausärztin diese Untersuchung über ein Privatlabor anfordern, das mit größeren Forschungslaboratorien kooperiert. Bis jetzt muss man die Untersuchung selbst bezahlen.

Einfache Lösung

Wenn ein solcher funktioneller Vitamin B₁₂-Mangel festgestellt worden ist, ist die Therapie sehr einfach: Eine einfache Multivitamin-tablette enthält das Vitamin in freier Form und der Körper kann es deswegen wieder aufnehmen – trotz Gastritis.

Tanja Winkler

Vitamine in Überdosen

"Viel hilft viel!" Das ist die Überzeugung von so manchem Vitamin-Verfechter. Dass Vitamine in Überdosen aber durchaus auch Nebenwirkungen haben können, ist vielen Verbrauchern nicht bewusst. Gerade fettlösliche Vitamine, die im Körper lange gespeichert werden, können sogar gefährlich sein. Beispiel: Vitamin A.

Eisbärenleber, Lebertran und Co.



Auch Lebertran kann in hohen Dosen gefährlich sein

Vitamin A bzw. Retinol ist nur in tierischer Nahrung enthalten. In Pflanzen finden sich nur Carotinoide. Diese Provitamine können teilweise vom Menschen zu Vitamin A umgewandelt werden. Das wohl bekannteste Carotinoid ist Beta Carotin. Es kann in zwei Vitamin A-Moleküle umgewandelt werden.

Unter unseren Lebensmitteln haben Leber, Butter und Eigelb einen besonders hohen Gehalt an Vitamin A. Auch Seefische weisen sehr viel Vitamin A auf. Fischfressende Säugetiere wie beispielsweise der Eisbär haben aus diesem Grund in ihrer Leber solch hohe Vitamin-A-Gehalte, dass Polarforscher oder Eskimos deren Verzehr vielfach mit schwerwiegenden Nebenwirkungen wie Kopfschmerzen, Übelkeit und Lebervergrößerungen büßen mussten. Im Extremfall endete die Überdosierung tödlich.

Hierzulande wurden in den Nachkriegsjahren viele Kinder mit Lebertran "gequält", der viel Vitamin A und D enthält. Man wollte einen Vitaminmangel unbedingt vermeiden. Als leichte Nebenwirkungen wurden etwa Hornhautschäden beobachtet. Heutzutage kann eine Überdosierung mit Vitamin A nur in Einzelfällen bei übermäßigem Verzehr von tierischen Produkten – besonders Leber – auftreten. Bei einer ausgewogenen Ernährung ist eine Vitamin-A-Vergiftung nicht zu erwarten.

Künstliche Vitamine



Künstliche Vitamine werden in großen Mengen hergestellt

Seit 1946 wird Vitamin A künstlich hergestellt, die Vorstufe Beta Carotin (Provitamin A) seit 1954. Vitamin A (chemische Bezeichnung: Retinol) wurde zunächst in relativ hohen Dosierungen verkauft. Bei dauerhafter Einnahme hoher Dosen traten aber zunehmend Leberschäden auf. Mitte der 60er Jahre häuften sich dann Hinweise darauf, dass Vitamin A in der Schwangerschaft zu Missbildungen führen kann. Der freie Verkauf des Retinols wurde auf kleine Dosen beschränkt. Größere Mengen gibt es seither nur noch auf Rezept.

Beta Carotin ist von dieser Regelung nicht betroffen. Denn eine Überdosierung kann nur bei Einnahme von Vitamin A entstehen; Provitamin A (Carotinoide, dazu gehört auch Beta Carotin) darf man in beliebiger Menge zu sich nehmen. Die Umwandlung dieser Vorstufe in Vitamin A passt der Körper dem Bedarf an. Die überschüssige Menge an Carotinoiden wird vor allem in der Haut abgelagert und färbt diese dann gelblich-orange.

Beta Carotin in Lebensmitteln – ein Verkaufsschlager



Noch herrscht ein blühender Handel mit Beta Carotin-angereicherten Lebensmitteln

Zwischen 1970 und 1980 wurden zahlreiche Studien durchgeführt, um die Brauchbarkeit von Beta Carotin in Verbindung mit Lebensmitteln und seine Aktivität im Körper zu untersuchen. Besonders Anfang der 80er Jahre erlebte Beta Carotin dann einen wahren Boom: Man vermutete, dass es vor Krebs schützt. Und tatsächlich fand man heraus, dass Beta Carotin eine antioxidative Wirkung hat. Es entwickelte sich ein blühender Handel mit Vitaminzusätzen, die Beta Carotin enthielten. Sogar als "Rauchervitamin" zur Vorbeugung von Krebs wurde es empfohlen.

Ein Versprechen, das das Beta Carotin nicht halten konnte. In mehreren großen Studien erhielten Raucher über mehrere Jahre Beta Carotin, Beta Carotin im Gemisch mit anderen Vitaminen oder ein Scheinpräparat, ein sogenanntes Placebo. In keiner dieser Untersuchungen hatte Beta-Carotin einen Schutzeffekt. Bei Rauchern war entgegen der Erwartung die Häufigkeit von Lungenkrebs und Todesfällen im Zusammenhang mit Erkrankungen des Herzkreislaufsystems sogar erhöht. Die Studie wurde abgebrochen.

Vitamin-angereicherte Lebensmittel gibt es vor allem in den Industrieländern – obwohl sie kaum zu den Ländern zählen, in denen eine Vitamin-A-Mangelversorgung herrscht. Studien haben gezeigt, dass jeder fünfte Amerikaner zu hohe Vitamin-A-Mengen zu sich nimmt. Bei der Vitamin-Supplementierung fordern Experten ein Umdenken. Und das hat bei den Vitaminproduzenten bereits begonnen: Der Marktführer sendet inzwischen nicht nur Vitamin-A-Präparate in Mangelländer, sondern investiert auch in die Ernährungsaufklärung.

Katrin Buchwalsky

Lesetipps

"Die große GU Vitamin und Mineralstoff Tabelle"

In welchen Nahrungsmitteln stecken welche Vitamine? Und wie viel brauchen wir davon? Informationen dazu liefert dieses ausführliche Tabellenwerk.

Autor: Ibrahim Elmadfa, Doris Fritzsche

Verlagsangaben: Gräfe & Unzer, 2001

ISBN: 3774241759

Sonstiges: 96 Seiten

"Biochemie der Ernährung"

Dieses Fachbuch erklärt wissenschaftlich, wie die Vitamine in unserem Körper wirken und wie die Stoffwechselprozesse anderer Nährstoffe verlaufen.

Autor: Gertrud Rehner, Hannelore Daniel

Verlagsangaben: Spektrum Akademischer Verlag, April 2002

ISBN: 3827411572

Sonstiges: 600 Seiten

"Vitamine. Bausteine des Lebens"

Dieses Taschenbuch erklärt kurz und trotzdem wissenschaftlich die Wirkungsweisen der verschiedenen Vitamine.

Autor: Hans-Konrad Biesalski

Verlagsangaben: C.H.Beck, Oktober 1997

ISBN: 3406418600

Sonstiges: 111 Seiten

"Bioaktive Substanzen in Lebensmitteln"

Nicht nur Vitamine machen Obst und Gemüse so gesund. Dieses Buch erklärt die Wirkung von Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen.

Autor: Bernhard Watzl, Claus Leitzmann

Verlagsangaben: Hippokrates, Mai 1999

ISBN: 3777313017

Sonstiges: Broschiert - 254 Seiten

"Vitaminschock. Die Wahrheit über Vitamine. Wie sie nützen, wann sie schaden"

Auch bei Vitaminen kommt es auf die richtige Dosierung an. Das Buch beschreibt allgemein verständlich die Risiken und Nebenwirkungen zu hoher Vitamingaben.

Autor: Hans-Ulrich Grimm, Jörg Zittlau

Verlagsangaben: Droemer Knauer, September 2002

ISBN: 3426272504

Sonstiges: 256 Seiten



"Vitamine, Spurenelemente und Mineralstoffe. Prävention und Therapie mit Mikronährstoffen."

Ein Buch für jeden, der sich für Vitamine interessiert und wissen möchte, wie er seinen Körper am besten mit ihnen versorgen kann. Gut verständlich und übersichtlich.

Autor: Hans-K. Biesalski

Verlagsangaben: Trias-Thieme Verlag Stuttgart

ISBN: 3131293713

Sonstiges: 800 Seiten

"Ihr Einkaufsführer Vitamine "**Spurenelemente - Vitamine - Mineralstoffe: So sind Sie optimal versorgt.**

Ein kleines Buch, das nicht nur den Vitaminen jeweils 2-3 Seiten widmet und darauf auch einfach und verständlich erklärt was bei Unterversorgung oder Überversorgung passiert, sondern darüber hinaus auch über Mineralstoffe und Spurenelemente informiert. Am Ende werden verschiedene Ernährungstypen vorgestellt. Anhand von typischen Mahlzeiten kann man sich einer Gruppe zuordnen und sich die entsprechenden Verbesserungsvorschläge für die eigene Ernährung durchlesen.

Autor: Uli P. Burgerstein, Hugo Schurgast

Verlagsangaben: Haug Verlag

ISBN: 3830420862

Sonstiges: 128 Seiten, kartoniert, Preis ca. 7,95 Euro

"Burgersteins Handbuch Nährstoffe"**Vorbeugen und heilen durch ausgewogene Ernährung: Alles über Spurenelemente, Vitamine und Mineralstoffe.**

Wer es genauer wissen will, dem sei dieses ausführliche Handbuch empfohlen. Es ist sehr verständlich geschrieben und übersichtlich gegliedert. Der Autor beschreibt die verschiedenen Bedürfnisse des Körpers in den unterschiedlichen Lebensabschnitten – zum Beispiel Kindheit, Schwangerschaft oder Alter. Außerdem gibt es ein ganzes Kapitel über verschiedene Krankheitsbilder und entsprechende Ernährungsvorschläge.

Autor: Uli P. Burgerstein

Verlagsangaben: Haug Verlag

ISBN: 383042065x

Sonstiges: 511 Seiten, gebunden, Preis ca. 39,95 Euro



"Kulinarische Vitamintipps"

Rätsel und Geheimnisse der Kochkunst. Naturwissenschaftlich erklärt.

Autor: Hervé This-Benckhard

Verlagsangaben: Piper 2001

ISBN: 3492234585

Sonstiges: 576 Seiten, Preis: ca. 10 Euro

Kulinarische Geheimnisse. 55 Rezepte - naturwissenschaftlich erklärt.

Autor: Hervé This-Benckhard

Verlagsangaben: Piper 1999

ISBN: 3492227740

Sonstiges: 332 Seiten, Preis: ca. 8,90 Euro

Linktipps

Vitamine allgemein

<http://www.quarks.de/essen/o3.htm>

Ein kurzer Überblick über die Entdeckung der Vitamine

<http://www.quarks.de/essen/o3o2.htm>

Überblick über die Wirkung der einzelnen Vitamine

http://www.m-ww.de/gesund_leben/ernaehrung/vitamine/

Die Seite bietet eine kurze Übersicht zu allen Vitaminen

http://www.dge.de/Pages/navigation/dge_datenbank/index.htm

Eine kurze und übersichtliche Seite der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, wo sowohl der wissenschaftliche Hintergrund als auch konkrete Tipps zu Vitaminverlust und vitaminschonendem Umgang mit Lebensmitteln geliefert wird. Wichtig: Als Suchwort "vitaminschonend" eingeben.

http://www.vitaminforschung.org/Empfehlungen_allgemein.html

Auf dieser Seite der Gesellschaft für angewandte Vitaminforschung können Referenzwerte für die einzelnen Vitamine nachgelesen werden.

<http://ntbiouser.unibe.ch/trachsel/teaching/vitamine/Vitamine.html>

Diese Seite bietet eine Übersicht über die biochemische Wirkungsweise der verschiedenen Vitamine.

<http://www.nobel.se/medicine/laureates/1929/eijkman-bio.html>

Diese englische Seite des Nobel e-Museums beschreibt kurz das Leben vom holländischen Forscher Christiaan Eijkman

Vitamin A

<http://www.sightandlife.org/sightandlife/>

Die englischsprachige Seite informiert über das Projekt "sight and life", das Vitamin A-Mangelländer mit künstlichen Vitaminen und Ernährungsschulungen versorgt.

Beta Carotin

http://www.dge.de/Pages/navigation/fach_infos/dge_info/1996/fkp0396.htm

Die Seite der Deutschen Gesellschaft für Ernährung beschreibt die Ergebnisse der Studie, die die Auswirkungen von Beta Carotin für Raucher untersuchen sollte.

http://www.vitaminforschung.org/nl_9624.htm

Die Seite der Gesellschaft für Vitaminforschung (GVF) fasst die wichtigsten Studien zum Thema Beta Carotin zusammen.

Vitamin B12

http://www.m-ww.de/gesund_leben/ernaehrung/vitamine/vitamin_b12.html
Vitamin B12 wird vorgestellt

<http://www.patientenleitlinien.de/Demenz/demenz.html>
Eine ausführliche Seite über die wichtigsten Demenzformen.

Vitamin B1

<http://www.lebensmittellexikon.de/index.html?http://www.lebensmittellexikon.de/v0000100.php>
Die Vitamin B1-Seite des Lebensmittellexikons im Netz bietet einen kurzen Überblick über die wichtigsten Eigenschaften dieses Vitamins.

Vitamin C

<http://www.quarks.de/essen/0304.htm>
Ein kurzer Überblick über die Wirkung von Vitamin C

<http://www.lebensmittellexikon.de/v0000110.php>
Auf der Seite des Lebensmittellexikons finden sich Informationen zur Wirkung von Vitamin C.

http://www.medicine-worldwide.de/gesund_leben/ernaehrung/vitamine/vitamin_c.-html. Die Internetseite bietet einen guten Überblick zu Vitamin-C-Bedarf, Funktion und Mangelerscheinungen.



Impressum:

Herausgegeben
vom Westdeutschen Rundfunk Köln

Verantwortlich:
Quarks & Co
Daniele Jörg

Autoren:
Reinhart Brüning
Katrín Buchwalsky
Alexandra Hostert
Ilka aus der Mark
Tanja Winkler

Redaktion:
Claudia Heiss

Gestaltung:
Designbureau Kremer & Mahler

Bildrechte:
Alle: © WDR

Außer:
Kapitel 4; Bild 2: Christiaan Eijkman, mit freundlicher Genehmigung des Eijkman-
Winkler Instituts für Mikrobiologie, Universität Utrecht

© WDR 2003