

dr. med. ulrich  
**strunz**

**vitamine**

# Impressum

6. Auflage

Originalausgabe

© 2013 by Wilhelm Heyne Verlag, München

in der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH,

Neumarkter Straße 28, 81673 München

www.heyne.de

Die Verwendung der Texte und Bilder, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des Verlages urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Verbreitung mit elektronischen Systemen.

**Projektleitung:** Ernst Dahlke

**Redaktion:** Nina Andres

**Bildredaktion:** Christa Jaeger

**Layout:** Katharina Schweissguth, München

**Coverdesign:** Eisele Grafik-Design, München, unter Verwendung der Fotos von Chris Stein/Photodisc/GettyImages und Orla/Shutterstock

**DTP-Bearbeitung:** Buch-Werkstatt GmbH, Bad Aibling / Kim Winzen

**Gesamtherstellung:** Alcione, Lavis (Trento)

Printed in Italy



Penguin Random House Verlagsgruppe FSC®-N001967

ISBN: 978-3-453-20039-5

## Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Anne Jacoby sowie Dr. Christine Jacoby für ihre großartige Unterstützung.

## Haftungsausschluss

Die Ratschläge in diesem Buch sind vom Autor und vom Verlag sorgfältig erwogen und geprüft. Sie bieten jedoch keinen Ersatz für kompetenten medizinischen Rat. Jede Leserin und jeder Leser ist für sein eigenes Handeln selbst verantwortlich. Alle Angaben in diesem Buch erfolgen daher ohne jegliche Gewährleistung oder Garantie seitens des Autors und des Verlages. Eine Haftung des Autors bzw. des Verlages und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

## Bildnachweis

**doc-stock:** 14 (Science Photo Library);

**fotolia.com:** 117 (Africa Studio), (petra b.), (Maksim Toome), (rainbow33);

**Getty Images:** 58 (Paul Bradburg/Cajaimage);

**jump fotoagentur:** 10 (Reinke Productions); 124 (Kristiane Vey);

**superbild:** 21 (MediaMedical/Jean\_Paul\_Chassenet);

**wellcome images:** 192 (Annie Cavanagh)

dr. med. ulrich  
**strunz**

# vitamine

**Aus der Natur oder als  
Nahrungsergänzung –  
wie sie wirken,  
warum sie helfen**

**Extra:  
Die fatalen  
Denkfehler  
der Vitamin-  
Gegner**

**HEYNE <**

# Inhalt

## 6 Vorwort

## Vitamine sind Leben

### 12 Was heißt »Vitamin«?

12 »Vita« ist Leben

### 17 Vitamine als Politikum

18 Bausteine für Ihre  
Gesundheit

22 Woher Vitamine kommen

### 30 Warum der Körper Vitamine braucht

30 So wirken Vitamine

42 Wenn Vitamine fehlen

46 Risikofaktoren Stress  
und Co.

48 Die wichtigsten  
Risikogruppen

55 So finden Sie heraus,  
was Sie brauchen

## Streitfall Vitamine

### 60 Vitamine unter der Lupe

61 Die wichtigsten Studien-  
typen in der Medizin

64 Wie Vitaminforschung  
funktioniert

65 Ernährungsprotokoll: »Und  
wie war Ihr Frühstück?«

68 Streitfall RDA

70 Messung: Der genaue Blick  
ins Blut

### 72 Warum ich die meisten Vitaminstudien für Schrott halte

72 Messung im Blut?  
Fehlanzeige.

73 Einmal fragen reicht doch!  
Leider nicht.

74 Gefährliches Testen von  
Einzelvitaminen

76 Unsinniges Testen zu  
niedriger Dosen

78 Metastudien: Auf die  
Auswahl kommt es an

### 79 Verdrehte Fakten aus seriösen Studien

83 Wenn fünf sich streiten ...  
ist der Verbraucher ratlos

84 1. Fall: Die Pharmaindustrie  
macht mobil gegen Vitamine

87 2. Fall: Die Chemieindustrie  
wirbt für Vitamine

90 3. Fall: Romantiker  
werben für »natürliche«  
Vitamine

91 4. Fall: Medien machen  
mobil gegen Vitamine

92 5. Fall: Behörden machen  
Vitaminpolitik

92 Die wichtigsten Player  
in Deutschland

97 **Fallbeispiel**  
*Der Spiegel*

97 Wie er argumentiert und  
warum das falsch ist

112 **Das Geschäft mit der  
Hoffnung**

113 Technikangst versus  
neue Erkenntnisse

115 Möhre oder Pille?

118 Ein lukrativer Markt

120 Hoffen auf Schutz  
und Heilung

122 Vorsicht vor  
unsicheren Mitteln!

## **Wir brauchen sie doch!**

126 **Besser leben mit  
B-Vitaminen**

128 Vitamin B<sub>1</sub>: Thiamin

132 Vitamin B<sub>2</sub>: Riboflavin

136 Vitamin B<sub>3</sub>: Niacin

142 Vitamin B<sub>5</sub>: Pantothensäure

145 Vitamin B<sub>6</sub>: Pyridoxin

150 Vitamin B<sub>7</sub>: Biotin

153 Vitamin B<sub>9</sub>: Folsäure

161 Vitamin B<sub>12</sub>: Cobalamin

165 **Die Zellschützer:  
Antioxidantien**

166 Vitamin C: Ascorbinsäure

185 Vitamin E: Tocopherol

200 **Die Aufbauer:  
Vitamine A, D und K**

201 Vitamin A: Retinol  
und Beta-Carotin

213 Vitamin D: Calciferol

229 Vitamin K: Phyllochinon

234 **Vitamine schenken  
Leben**

234 Wir sind aus der Balance  
geraten

236 **Mangel – sind  
Sie betroffen?**

241 Multiwirkung durch  
Multivitamine

243 **Vitamin-Irrtümer –  
und was richtig ist**

248 Eine positive Bilanz

249 **Literatur**

253 **Register**

# Vorwort

**WUSSTEN SIE EIGENTLICH**, dass in Deutschland noch immer jedes Jahr 700 Kinder mit »offenem Rücken« geboren werden, weil die Mutter unter einem Mangel an Folsäure litt? Dass von den 2,5 Millionen Menschen, die in Europa jedes Jahr neu an Krebs erkranken, die meisten immer noch nichts davon gehört haben, dass das kostengünstige Vitamin C auch eine starke Waffe gegen Krebs sein kann – und nicht nur die teure Chemotherapie? Und wussten Sie, dass Vitamin-D-Mangel bei älteren Menschen weitverbreitet ist und zu immer mehr Hüftgelenks- und Oberschenkelhals-Brüchen führt – oft mit tödlichen Komplikationen?

Viele Menschen wissen das nicht. Obwohl seit vielen Jahren Studien zu jedem einzelnen Vitamin vorliegen, die eindeutig zeigen: Vitamine halten uns gesund. Vitamine verlängern unser Leben. Umgekehrt gilt: Vitaminmangel macht uns krank. Schwer krank sogar. Die medizinischen Zusammenhänge sind bekannt. Und trotzdem verbreiten Zeitschriften und Fernsehsender hierzulande mit aggressiven Beiträgen Angst und Schrecken rund um das Thema Vitamine.

Im Januar 2012 war es wieder so weit: Der *Spiegel* trat mit der Titelseite »Die Vitamin-Lüge: Das Milliarden-Geschäft mit überflüssigen Pillen« eine große Anti-Vitamin-Kampagne los. Tenor: Vitamine seien nutzlos, mehr noch: sie verursachten Krankheiten oder wirkten sogar tödlich. Wer »unsinnige« Vitaminpräparate zu sich nehme, gehöre wahrscheinlich auch zu den »Leuten mit höherem sozio-ökonomischen Status« und zu den »gesundheitsbewussten Akademikern«, die ebenso töricht seien, homöopathische Globuli einzu-

werfen oder zu Energieheilern und Schamanen zu gehen. Der Autor zog Querverbindungen zu SS-Chef Heinrich Himmler und zur »Vitamin-gläubigkeit« unter der Nazidiktatur. Und er präsentierte medizinische Studien, die nicht nur veraltet waren, sondern die er auch verzerrt darstellte.

Dämonisierung (die Pharmaindustrie, die Vitaminpräparate), Verunglimpfung (die Verbraucher, vor allem »die Reichen«), Fehlinformation durch falsch dargestellte wissenschaftliche Studien. So, genau so funktioniert Propaganda. Ich war fassungslos.



## **Wellen der Empörung**

Wenige Tage nach der *Spiegel*-Story legte die Zeitschrift *Öko-Test* nach mit dem Titel »Pillen, die krank machen«. Das Titelbild: eine Knochenhand mit Tabletten – also platteste Propaganda. Das Thema wanderte munter durch die Medienlandschaft. Viele wiederholten die unsauber zusammengeschusterten Thesen und stimmten fröhlich ein in das große Konzert der Empörten. Und greifen bis heute auf die haarsträubend falsch dargestellten Fakten zurück.

Es folgten detaillierte Gegendarstellungen aus der Lebensmittelwirtschaft, von Nahrungsmittelergänzungs-Herstellern, von Medizinern, selbstverständlich auch von mir. Doch das interessiert niemanden mehr, wenn die große Welle schon gerollt ist. Monatelang habe ich mich aufgeregt über den publizierten Unsinn. Dann habe ich beschlossen, etwas gegen die Desinformation zu tun.

Das Ergebnis liegt vor Ihnen: In diesem Buch zeige ich Ihnen, wie argumentiert wird und warum. Ich erkläre Ihnen, was man mit medizinischen Studien messen kann und was nicht. Und wenn es Sie interessiert: Ich habe alle Studien, die der *Spiegel* so nachlässig für seine Zwecke umgedeutet hat, für Sie neu – und zwar wissenschaftlich korrekt – interpretiert.

## **Forever young mit Vitaminen**

Lassen Sie sich nicht verunsichern von den Argumenten der verschiedenen Pro- und Anti-Vitamin-Lobbyisten, die sich in der Öffentlichkeit eine derartige Schlammschlacht liefern angeblich, um Sie und Ihre Gesundheit zu schützen. Darum geht es gar nicht. Im Vordergrund stehen Geschäftsinteressen. Und Wichtigtuerei.

Um es gleich vorwegzunehmen: Ja, ich entwerfe selbst Nahrungsergänzungsmittel – wobei mir hier nicht nur die Wirkung wichtig ist, sondern auch der gute Geschmack. Über [www.strunz.com](http://www.strunz.com) können Sie Nahrungsergänzung erwerben. Und, ja, ich habe ein naturwissenschaftlich geprägtes Welt- und Menschenbild. Dazu stehe ich. Ich engagiere mich leidenschaftlich für wissenschaftliche Aufklärung – in meiner Praxis, mit meinen Büchern und mit meinen täglichen Online-News. Ich stemme mich heftig gegen Desinformationen. Dabei ist es mir gleichgültig, ob die Fehlinformationen

- von der Lobby des Teils der Pharmaindustrie kommt, die mit Vitaminen Geld verdient,
- oder von der Lobby des Teils der Pharmaindustrie, die mit Cholesterinsenkern oder Chemotherapie Geld verdient und deshalb nicht an Studien interessiert ist, die die Wirksamkeit kostengünstiger Vitamine zeigen,
- oder von der Lobby der Nahrungsergänzungshersteller,

- oder von der wild zusammengewürfelten Vitamingegner-Fraktion aus Medienunternehmen und Journalisten, Heilpraktikern und Anthroposophen, Herstellern alternativer Bio-Vitaminpräparate (die sich freilich nicht gegen Vitamine an sich stemmen, sondern zuweilen gegen die von der Pharmaindustrie vertriebenen Vitamine) und allen anderen, die sich, aus welchen Gründen auch immer, gegen Vitamine empören,
- oder schließlich von Bundesbehörden und staatlichen Instituten, die in Deutschland Vitaminpolitik machen.

Obwohl ich selbst mit Nahrungsergänzungsmitteln arbeite, fühle ich mich doch keiner dieser Parteien zugehörig, sondern allein meiner Profession als Arzt und Naturwissenschaftler verpflichtet. Und als solcher will ich, mehr noch muss ich zu strittigen Fragen der gesundheitlichen Aufklärung Stellung nehmen.

Machen Sie sich stark für Ihre Gesundheit – und mit Ihrem neuen Wissen auch für die Gesundheit Ihrer Familie, Ihrer Freunde, Ihrer Kollegen. Vertrauen Sie Ihrem gesunden Menschenverstand. Und dem, was Ihr Körper Ihnen zurückmeldet, wenn Sie ihn mit gesunden Vitaminen versorgen. Das allein zählt.

Ich wünsche Ihnen alles erdenklich Gute!

Herzlichst Ihr

*U. Strunz*



# Vitamine sind Leben



evor wir tiefer in das wichtige Thema Vitamine einsteigen, schauen wir auf die Grundlagen: Was genau sind Vitamine? Warum braucht unser Körper sie so dringend? Wo kommen sie her? Wer erforscht sie? Und wie werden sie von der Wissenschaft unter die Lupe genommen?

# Was heißt »Vitamin«?

**VITAMINE SIND LEBENSBAUSTEINE.** Sie sind Teil vieler Enzyme und Botenstoffe und steuern lebenswichtige Reaktionen und Stoffwechselprozesse in unserem Körper. Wichtig zu wissen: Vitamin D können wir in unserem Körper mithilfe der ultravioletten Sonnenstrahlen selbst produzieren. Vitamin K wird von Bakterien der Darmflora gebildet. Alle anderen Vitamine müssen wir über unsere Nahrung aufnehmen. Und das ist heute gar nicht mehr so einfach wie noch in der Steinzeit.

## »Vita« ist Leben

Wenn wir das Wort »Vitamin« hören, haben wir sofort Bilder im Kopf: Wir denken an eine aufgeschnittene Orange (Vitamin C), an knackiges Blattgemüse (Vitamin E) oder an fröhliche Menschen, die sich in der Sonne bewegen (Vitamin D). In den USA sieht es anders aus: Dort denken die meisten Menschen an »Tabletten«, sobald von Vitaminen die Rede ist. Hier sind wir noch nicht so weit, und das ist auch gut so.

Woher kommt eigentlich der Begriff »Vitamin«? Der erste Teil, *vita*, ist ein lateinisches Wort. Es heißt *Leben*. Der zweite Teil des Wortes leitet sich von *Thiamin* ab, das heute als Vitamin B<sub>1</sub> bekannt ist. Thiamin wurde Ende des 19. Jahrhunderts als eines der ersten Vitamine entdeckt. Forscher wollten herausfinden, warum an Beriberi (eine Vitaminmangelkrankheit) erkrankte Menschen mit Reiskleie geheilt werden konnten. Sie stießen dabei auf besondere Amino-  
gruppen, die für den Menschen offenbar lebensnotwendig sind.

Casimir Funk gelang es 1912, aus Reiskleie Thiamin zu isolieren. Wegen der entdeckten Aminogruppe pägte er aus *vita* und *amin* das neue Wort *Vitamin*.

### **Entdeckung auf dem Hühnerhof**

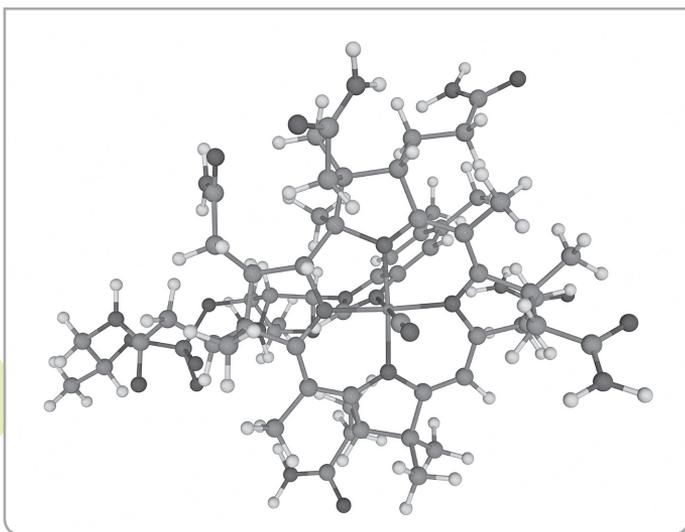
Bei der Entdeckung half ein Zufall: 1886 wurde der niederländische Arzt Christiaan Eijkman in die Kolonie Holländisch-Ostindien (jetzt: Indonesien) geschickt, um die Ursache der Beriberi-Seuche zu erforschen, die unter der armen Bevölkerung viele Todesopfer gefordert hatte. Die Krankheit befiel Nerven und Muskeln so, dass Patienten sich nur noch »steifbeinig« bewegen konnten, dass sie Atemprobleme hatten oder ihr Herz versagte. Eijkman suchte nach Bakterien und Mikroben, fand aber keine. Dann beobachtete er Hühner, die auch von Beriberi befallen waren, plötzlich aber wieder gesund wurden. Als er der Sache nachging, stieß er auf einen Koch, der die Hühner statt mit dem »guten« weißen, geschälten Reis aus Militärbeständen mit »einfachem« braunen Reis fütterte. Eijkman führte Experimente mit verschiedenem Futter durch und glaubte zunächst, dass sich in der Reisschale eine Art Beriberi-Gegengift befände. Es war schließlich der Brite Sir Frederick Gowland Hopkins, der herausfand, dass in der Schale »Nahrungsmittelfaktoren« enthalten sind, die gegen Beriberi wirken. Es war Thiamin bzw. das Vitamin B<sub>1</sub>. 1929 erhielten Eijkman und Hopkins für ihre bedeutende Erkenntnis den Medizin-Nobelpreis.

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts wurden nach und nach alle Vitamine entdeckt, isoliert, ihre Strukturen wurden aufgeklärt und ihre Wirkungsmechanismen untersucht. Dafür wurden zwischen 1928 und 1964 insgesamt zwölf Nobelpreise in Chemie und Medizin (siehe Tabelle auf Seite 15) vergeben.

## VITAMIN

Bei manchen Vitaminen sind die Kohlenstoffatome in einem oder mehreren Ringen angeordnet, bei anderen in Ketten, wiederum bei anderen handelt es sich um eine Kombination aus Ringen und Ketten. Neben den Kohlenstoffatomen enthalten die Vitaminmoleküle weitere Atome: Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff.

Einige Vitamine sind Säuren, das heißt, an einem ihrer Enden befinden sich zwei Sauerstoffatome und ein Wasserstoffatom (Vitamin C, Folsäure, Vitamin B<sub>3</sub>, B<sub>13</sub>). Das Vitamin B<sub>12</sub> ist ein ganzes Sammelsurium von Ringen und Ketten aus Kohlen-, Stick-, Wasser- und Sauerstoff, das in der Mitte von einem Kobalt-Ion zusammengehalten wird. Auch wird mit dem Namen Vitamin manchmal nur eine ganz bestimmte Verbindung bezeichnet (wie beim Vitamin C/Ascorbinsäure) oder eine ganze Gruppe von ähnlichen Verbindungen.



*Vitamin B<sub>12</sub>, Cobalamin-Molekül*

PREISTRÄGER	JAHR UND FACH	VITAMIN
A. D. R. Windaus	1928 Chemie	Sterine und Vitamin D
C. Eijkman	1929 Medizin	Thiamin
F. G. Hopkins	1929 Medizin	Thiamin
P. Karrer	1937 Chemie	Carotinoide und Flavine
W. N. Haworth	1937 Chemie	Kohlenhydrate und Vitamin C
A. Szent-Gyorgyi	1937 Medizin	Vitamin C
R. Kuhn	1938 Chemie	Vitamine und Carotinoide
H. C. P. Dam	1943 Medizin	Vitamin K
E. A. Doisy	1943 Medizin	Vitamin K
F. A. Lipman	1953 Medizin	Coenzym A und Pantothensäure
H. Krebs	1953 Medizin	Coenzym A und Pantothensäure
D. Hodkin	1964 Chemie	Vitamin B <sub>12</sub>

### Nicht alle Vitamine enthalten »amin«

Heute wissen wir, dass nicht alle Vitamine Aminogruppen enthalten. Sie sind chemisch überhaupt nicht einheitlich aufgebaut, sondern weisen sehr unterschiedliche Größen, Formen und weitere Bestandteile auf, und sie gehören ganz unterschiedlichen Stoffklassen an.

Es gibt auch Substanzen wie Beta-Carotin, die wir als Provitamine aufnehmen. Das heißt: Die in der Nahrung enthaltenen Vorstufen des Vitamins werden im Körper noch einmal leicht verändert, bevor sie als endgültige Vitamine wirken können.

Die 13 bekannten Vitamine sind also in ihrer Form und Zusammensetzung sehr unterschiedlich. Ihre Gemeinsamkeit besteht darin, dass der Körper sie unbedingt braucht. Sie erfüllen lebenswichtige Funktionen im Stoffwechsel, sind Bestandteile des antioxidativen

Zellschutzsystems und regulieren das An- und Abschalten bestimmter Gene.

## **Die Sache mit dem Alphabet**

Das erste Vitamin, das beschrieben werden konnte, war ein B-Vitamin. Genauer: B<sub>1</sub>. Die Vitamine A, C, D und E bilden mit B zusammen eine schöne alphabetische Reihenfolge. Wie kommt es dann aber, dass wir außerdem ein Vitamin K kennen, aber keine Vitamine zwischen F und J?

In der Frühzeit der Vitaminforschung wurden immer wieder Substanzen gefunden, die von den Forschern zunächst für ein Vitamin gehalten wurden, sich dann aber doch als etwas anderes entpuppten. Außerdem konnten sich manche Buchstaben einfach nicht durchsetzen: So spricht heute zum Beispiel niemand mehr von Vitamin H, sondern von Biotin.

Vitamin K landete ausgerechnet auf der elften Stelle im Alphabet, weil sein Entdecker, der Däne Carl Peter Henrik Dam, 1934 die Bezeichnung »Koagulations-Vitamin« vorschlug. Daher das K. Er bekam für seine Entdeckung 1943 einen Nobelpreis in Medizin.

# Vitamine als Politikum

**NACH DER ENTDECKUNG DER VITAMINE** wurde schnell klar, welche Bedeutung die Vitaminversorgung für die Volksgesundheit hat. Darum war das Thema von Beginn an ein Politikum, und das ist es bis heute geblieben.

In den Schulen gab es Aufklärungsunterricht zu Mangelkrankungen. Die Kinder lernten den Zusammenhang zwischen einem Mangel an Vitamin A und einer möglichen Erblindung. Sie erfuhren, dass zu wenig Vitamin B zu Beriberi, zu wenig Vitamin C zu Skorbut und zu wenig Vitamin D zu Rachitis führen konnte.

Diese Mangelkrankungen treten hierzulande eigentlich kaum mehr auf. Doch zu Beginn des 20. Jahrhunderts gab es zahllose rachitische Kinder mit verkrümmten Beinen oder Rücken. Zur Zeit des Nationalsozialismus sollten Vitamine »den Volkskörper von innen stärken und in einen optimalen, d. h. vor allem besonders leistungsfähigen Zustand versetzen«, so der Pharmazie-Historiker Heiko Stoff in seiner Studie über die Geschichte der Wirkstoffe. Deshalb wurden zum Beispiel Vitaminbonbons (sogenannte V-Drops) an Frontsoldaten verteilt.

Bis heute kümmert sich der Staat – und das gilt nicht nur für Deutschland – um die Vitaminversorgung der Bevölkerung. Hierzulande geschieht dies zum Beispiel durch regelmäßige Nährstoffempfehlungen (»D-A-CH-Referenzwerte«), aber auch durch flächendeckende Untersuchungen der Ernährungsgewohnheiten in »Nationalen Verzehrsstudien« (NV I und NV II).

Wenn Sie andere Bücher von mir gelesen haben oder meine täglichen News verfolgen, wissen Sie: Über die »staatlichen« Empfehlungen zur Vitaminzufuhr rege ich mich fast täglich auf. Dazu später mehr.

## Bausteine für Ihre Gesundheit

Wir Menschen betrachten uns zwar gerne als Krönung der Schöpfung, tatsächlich sind uns aber im Laufe der Evolution jede Menge Fähigkeiten verloren gegangen. So sind wir nicht zur Biosynthese, das heißt zum Aufbau komplexer organischer Substanzen wie beispielsweise von Vitaminen fähig – Mikroorganismen und Pflanzen können das! Und sogar Kühe sind in der Lage, mithilfe ihrer Pansenbakterien Vitamin B selbst herzustellen.

Professor Krishna Chatterjee hatte schon 1975 gezeigt, dass Tiere wie Hund, Kuh, Ziege, Katze und Kaninchen Vitamin C im Dünndarm selbst bilden. Umgerechnet auf 70 Kilogramm Körpergewicht können sie 10 000 Milligramm Vitamin C produzieren. Also täglich zehn Gramm.

Von Ratten weiß man außerdem, dass ihre Vitamin-C-Produktion vom Stresslevel abhängt. Sitzt die deutsche Hausratte, bildlich gesprochen, gemütlich vor dem Fernseher, produziert sie fünf Gramm Vitamin C pro Tag. Gerät sie in Stress, stellt sie 100 Gramm her! Umgerechnet auf das Körpergewicht eines Menschen.

Warum ich das so akribisch vorrechne? Weil die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) eine tägliche Aufnahme von 100 Milligramm pro Tag empfiehlt. Darum.

Affen können übrigens Vitamin C nicht selbst produzieren, genauso wenig wie wir. Ihnen und uns bleibt nichts anderes übrig, als Obst und Gemüse zu essen, in denen Vitamine in Hülle und Fülle enthal-

ten sind. Außerdem tierische Nahrungsmittel wie Fleisch, Milchprodukte und Eier, in denen Vitamine gespeichert oder in Coenzyme eingebaut sind.

Wichtig ist: Es gibt in der Natur nicht ein einziges Lebensmittel, das alle für uns wichtigen Nährstoffe enthält. Wir müssen uns deshalb möglichst abwechslungsreich ernähren. Also anders als der Große Panda, dem zehn bis zwanzig Kilo Bambussprossen am Tag ausreichen, garniert mit einigen Blumen (Enziane oder Lilien zum Beispiel).

Abwechslungsreich heißt: Obst *und* Gemüse *und* hochwertige Fette *und* auch, sehr überlegt und in strengen Maßen, Kohlenhydrate. Nur so haben wir Zugang zu allen Vitaminen – also zu fettlöslichen *und* zu wasserlöslichen Lebensbausteinen.

## **Wasserlösliche und fettlösliche Vitamine**

Wahrscheinlich ist Ihnen die Einteilung in fettlösliche und wasserlösliche Vitamine schon einmal begegnet. Zur Auffrischung Ihres Wissens hier noch einmal die Hintergründe im Detail:

**Wasserlösliche Vitamine:** Dazu gehören Vitamin C und die Vitamine der B-Gruppe, aber auch Folsäure, Pantothensäure und Biotin. Diese Vitamine wirken in der wässrigen Umgebung der Zellen und in den Zellen selbst. Sollten zu viele dieser Vitamine in unseren Körper gelangen, so scheiden wir sie über den Urin einfach wieder aus. Das ist der Vorteil. Und zugleich der Nachteil dieser Vitamine. Denn unser Körper ist kaum fähig, sie zu speichern, und braucht daher permanent Nachschub.

**Fettlösliche Vitamine:** Zu dieser Gruppe zählen die Vitamine E, D, K und A. Wir können diese Vitamine nur verwerten, wenn sie in die Nahrungsfette eingebaut sind und über die Lymphe ins Blut

## Von Mol bis $\mu\text{g}$ : Die wichtigsten Maßeinheiten

Die meisten Vitamine und Mineralstoffe werden in Milligramm (mg), in Mikrogramm ( $\mu\text{g}$ ) oder in Nanogramm (ng) gemessen. Dabei gilt:

- 1 Gramm (g) = 1000 Milligramm (mg)
- 1 Milligramm (mg) = 1000 Mikrogramm ( $\mu\text{g}$ )
- 1 Mikrogramm ( $\mu\text{g}$ ) = 1000 Nanogramm (ng)

Fettlösliche Vitamine (A, E, D und K) werden im Allgemeinen nach Internationalen Einheiten (I. E.) gemessen. Diese Einheiten werden von der Weltgesundheitsorganisation WHO definiert und sind für jeden Wirkstoff oder Arzneistoff anders. Diese Maßeinheit wird im deutschen, englischen und französischen Sprachraum jeweils anders abgekürzt, bedeutet aber immer das Gleiche:

- Internationale Einheit (I. E.) = International Unit (I. U.)  
= Unité Internationale (U. I.)

(nachstehend immer I. E.)

### Beispiele:

1 l. E. Vitamin A  $\cong$  0,3  $\mu$ g Retinol  $\cong$  0,6  $\mu$ g Beta-Carotin

1 l. E. Vitamin B1  $\cong$  3  $\mu$ g Thiaminhydrochlorid

1 l. E. Vitamin C  $\cong$  50  $\mu$ g L-Ascorbinsäure

1 l. E. Vitamin D3  $\cong$  0,025  $\mu$ g Vitamin D3  $\cong$  65,0 pmol Vitamin D3

1 l. E. Vitamin E  $\cong$  910  $\mu$ g DL- $\alpha$ -Tocopherol  $\cong$  670  $\mu$ g D- $\alpha$ -Tocopherol

In unserem Blut lassen sich Vitamine nachweisen. Je mehr Vitamine wir zu uns genommen haben, desto höher fällt tendenziell der Vitaminspiegel aus. Die Konzentration einer Substanz in einem Liter Lösungsmittel wird angegeben in Mol pro Liter (mol/l).

- 1 Mol (mol) = 1000 Millimol (mmol)
- 1 Millimol (mmol) = 1000 Mikromol ( $\mu$ mol)
- 1 Mikromol ( $\mu$ mol) = 1000 Nanomol (nmol)
- 1 Nanomol (nmol) = 1000 Picomol (pmol)



$\cong$  = entspricht etwa

gelangen können. Dann kommen sie dort zum Einsatz, wo es ebenfalls »fettig« ist: in den Wänden der Zellen, der Muskelfasern und der Leber. Anders als wasserlösliche Vitamine können fettlösliche Vitamine durchaus gespeichert werden. Das ist ein Vorteil. Und zugleich ein Nachteil: Denn weil wir nur geringe Mengen dieser Vitamine ausscheiden können, kann es zu gefährlichen Überdosierungen kommen.

Ein Sonderfall ist **Vitamin D**: Dieses können wir selbst im Körper bilden. Aber nur bei ausreichendem Sonnenlicht! Nach einem langen, dunklen Winter wie in unseren Breitengraden sind die Reserven bei den meisten Menschen auf ein bedrohliches Maß geschrumpft. Warum eigentlich, fragen Sie sich? Vielleicht liegt es daran, dass die Vorfahren der gesamten Menschheit aus Afrika stammen. Dort hat man die ältesten Menschenknochen gefunden. Und dort scheint die Sonne häufiger und intensiver als hier bei uns.

## Woher Vitamine kommen

Wasserlösliche Vitamine sind vor allem in Obst und Gemüse enthalten, fettlösliche Vitamine finden wir in Ölen oder Nüssen. Ein guter Lieferant für B-Vitamine sind Fisch und Fleisch. Wichtig zu wissen – vor allem für Vegetarier und Veganer: Vitamin A und Vitamin B<sub>12</sub> kommen *nur* in tierischen Produkten vor.

Doch warum stecken Vitamine überhaupt in unserer Nahrung? Ganz einfach: Weil alle höheren Lebewesen aus Zellen aufgebaut sind. In diesen Zellen findet der ständige Prozess des Lebens statt. Und das Zusammenspiel der Zellen ermöglicht es, dass der Mensch und alle anderen mehrzelligen Lebewesen überhaupt existieren. Vitamine sind ein existenzieller Teil der Abläufe in den Zellen. Wenn jede ein-

zelne kleine Zelle optimal versorgt und somit gesund ist, ist das ganze Lebewesen gesund.

Kurz: In einer gesunden Tomate oder in einem Glas frischer Milch stecken genau die Vitamine, die für die Gesundheit der Tomatenpflanze oder der Kuh gesorgt haben und die genauso auch für unsere Gesundheit sorgen können.

### **Obst und Gemüse sind kein Allheilmittel mehr**

Nun hört man aber oft, dass unser heutiges Obst und Gemüse weniger vitaminreich ist als früher. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) stellt in ihrem Ernährungsbericht von 2004 zwar fest, dass sich aus den vorliegenden Daten diese Tendenz nicht ablesen lässt. Das klingt zunächst positiv, schaut man sich die Zusammenhänge aber näher an, muss man sehr skeptisch werden.

#### **Obst und Gemüse haben nur noch eine geringe Wirkung gegen**

**Krebs:** Bisher galt: Mit Obst und Gemüse kann man sich zu 35 Prozent vor Krebs schützen. Das war der Stand im Jahr 1981 (veröffentlicht in JNCI 1981; 66: 1191). Heute gilt nur noch die Drei-Prozent-Regel: Pro 200 Gramm Obst und Gemüse pro Tag sinkt das Krebsrisiko um drei Prozent. Würden wir also 800 Gramm Obst und Gemüse zu uns nehmen, könnten wir das Krebsrisiko um zwölf Prozent senken. Immerhin. Aber zeigen nicht auch andere Studien, dass Multivitamine einen 75-prozentigen Schutz bieten? Dass Vitamine wirken, aber Obst nicht? Fakt ist: Das von Ihnen gekaufte Obst und Gemüse ist weitgehend »ohne Inhalt«. Und das ist natürlich genau der Grund, warum der Schimpanse (dessen Nahrung zu 80 Prozent aus Obst und Gemüse besteht) keinen Krebs bekommt: Der Schimpanse pflückt das Obst direkt vom Baum. Wenn Sie nicht auf einem Obsthof wohnen und auch kein eigenes Gemüse anbauen, sollten Sie also über zusätzliche Vitamine nachdenken.

**Bio ist immer noch besser:** Andere Studien zeigen, dass zum Beispiel Bio-Obst und Bio-Gemüse mehr Vitamine enthalten als konventionell angebaute Nahrungsmittel. Beispiel Tomaten: Aurelice Oliveira von der Universidade Federal do Ceará in Brasilien und ihre Kollegen haben herausgefunden, dass »sportliche« Tomaten gesünder sind als rundum verwöhnte Tomaten, die sich nie anstrengen mussten. Genauer: Konventionell angebaute Tomaten leben in einem Überfluss an Nährstoffen, weil sie gemästet werden. Sie müssen sich auch nicht mit Insekten, Pilzen und anderen Angreifern herumärgern, weil diese durch Spritzmittel ferngehalten werden. Anders die Bio-Tomaten. Sie werden nur mit Mist, Gülle und Pflanzenresten gedüngt. Drohen Pilzinfektionen, bekommen sie eine Mischung aus Löschkalk und Kupfersulfat. Sie müssen sich also anstrengen, wenn sie überleben wollen. Das kostet Kraft, und deshalb sind sie tendenziell leichter und kleiner als ihre verwöhnten Artgenossen. Dafür aber enthalten sie bis zu 57 Prozent mehr Vitamin C, außerdem erhöhte Mengen Zucker und sekundäre Pflanzenstoffe und doppelt so viele aktive Enzyme. Die erschwerten Bedingungen, unter denen die Biopflanzen aufwachsen, mobilisieren Lebenskraft! »Couch-Tomatos« sind dicker und weniger widerstandsfähig. Genau wie »Couch-Potatoes«.

**Vitamine leben nicht lang:** Außerdem ist heute bekannt, wie empfindlich Vitamine auf Lagerung und Transport, auf den Einfluss von Sauerstoff, Licht und Temperaturveränderungen reagieren. Werden zum Beispiel Äpfel oder Kartoffeln sehr lange gelagert, werden enzymatische Prozesse in Gang gesetzt, die Vitamine abbauen. Messungen haben gezeigt, dass ein Apfel vom Viktualienmarkt in München etwa zwölf Milligramm Vitamin C pro 100 Gramm enthält. Wenn Sie Pech haben, auch nur acht Gramm. Und wenn Sie ihn ein paar Tage lang zu Hause gelagert haben, enthält er nur noch zwei

Milligramm. Betrachten Sie Nährwerttabellen deshalb immer sehr kritisch.

**Kochen zerstört Vitamine:** Beim Kochen von Nahrungsmitteln wandern wichtige Vitamine erst ins Kochwasser und dann in den Abfluss. Beispiel Erbsen in der Krankenhauskantine: Frisch und tief eingefroren sind Erbsen voller Vitamine. Beim Auftauen enthalten sie pro 100 Gramm noch 20,5 Milligramm Vitamin C. Nach dem Kochen allerdings nur noch 8,1 Milligramm. Nach einer Stunde im Warmhaltewagen auf Station 3,7 Milligramm und auf dem Teller des Patienten schließlich noch 1,1 Milligramm. Damit haben wir fast nichts mehr von dem, was die Natur uns zur Verfügung stellt.

**Warm halten ist für Vitamine tödlich:** Wenn Nahrungsmittel sehr kurz und bei hohen Temperaturen erhitzt werden, ist der Vitaminverlust geringer, als wenn sie stundenlang warm gehalten werden. Die Tabelle auf Seite 26 zeigt, dass fast alle Vitamine auf Temperaturen mit Zerfallsprozessen reagieren. Es kann Ihnen also passieren, dass Ihr Kantinengemüse so gut wie gar kein Vitamin C mehr enthält.

**Schockfrostet rettet Vitamine:** Anders sieht es bei Tiefkühlprodukten aus. Wird hier hochwertiges Obst und Gemüse verarbeitet, das genau zum richtigen Zeitpunkt geerntet (also weder unreif noch zu reif) und dann sofort eingefroren wird, kann es mehr Vitamine enthalten als vermeintlich »frisches« Obst, das aber schon viele Tage auf dem Markt oder in der eigenen Vorratskammer gelagert wurde.