

Vitamin C – Die Wahrheit über das wichtigste aller Vitamine

Von Regina Garloff

Über kein anderes Vitamin wird so oft in den Medien berichtet wie über Vitamin C. Über kein anderes Vitamin werden so viel Lügen verbreitet wie über Vitamin C. In regelmäßigen Abständen kann man lesen, dass Vitamin C als Nahrungsergänzung nutzlos sei, weil es nur teuren Urin produzieren würde und weil seine Wirkungen auf den Körper wissenschaftlich nicht nachgewiesen seien.

Ist das wirklich wahr?

Die Wirklichkeit sieht anders aus: In Wirklichkeit gibt es kein anderes Vitamin, dass besser erforscht ist als Vitamin C. Die Damen und Herren, die Ihnen von der Schädlichkeit dieses Nährstoffes berichten, betreiben gezielte Desinformation. Doch zu wessen Nutzen?

Ich lade Sie ein, mit mir zusammen zu einem Experten von Vitamin C zu werden. Alle Informationen, die ich Ihnen zusammengestellt habe, stammen aus veröffentlichten Studien und jedes einzelne Wort meiner Zusammenstellung kann durch Studien belegt werden. Sie ahnen bestimmt, warum diese Informationen in den deutschen Medien nicht veröffentlicht werden und warum die Ergebnisse dieser Studien nicht einmal der deutschen Ärzteschaft bekannt gemacht werden. Wenn Sie zum Kreis der Eingeweihten gehören, kennen Sie die Antworten bereits.

Wenn nicht, dann werden Sie am Ende der kleinen Broschüre eine gute Vorstellung davon haben, wie segensreich Vitamin C ist und welche Bedeutung es für Ihre zukünftige Gesundheit haben kann, wenn Sie sich regelmäßig – und ich betone: **regelmäßig** – mit Vitamin C versorgen.

Es gibt zwei Formen von Vitamin C: reine Ascorbinsäure und die Form Dehydroascorbinsäure. Der zweiten Form fehlen zwei Wasserstoffatome, welche im Rahmen der Wirkung als Antioxidans an andere Moleküle abgegeben wurden. Diese zweite Form nennt man auch „verbrauchtes“ oder „oxidiertes“ Vitamin C, die vom Körper über den Urin ausgeschieden wird. Verbrauchtes Vitamin C wird immer ausgeschieden, nicht nur das Vitamin C aus Nahrungsergänzungsmitteln, auch das aus natürlichen Quellen. Alle wasserlöslichen Vitamine werden, nachdem sie ihr segensreiches Wirken getan haben, in veränderter (sprich: verbrauchter Form) über den Urin ausgeschieden.

Was ist Vitamin C?

Vitamin C ist ein weißes kristallines Pulver, das sich leicht in Wasser auflösen lässt und sauer schmeckt, ein Kohlenhydrat mit der Formel $C_6H_8O_6$, das als Reduktionsmittel funktioniert und Oxidation verhindern kann. Alle Pflanzen und fast alle Tiere können es aus Blutzucker durch Enzymumbau herstellen. Menschen, Affen und Meerschweinchen haben diese Fähigkeit verloren, weil ihnen ein dafür erforderliches Enzym durch Mutation abhanden kam. Dadurch wurde es für uns zum wichtigsten Schutzvitamin gegen Krankheiten und vorzeitiges Altern.

Das Überleben einer Art, die Vitamin C nicht mehr selbst herstellen kann, hängt davon ab, dass sie genügend davon mit der Nahrung aufnimmt. In grauer Vorzeit war das gegeben, weil sich unsere Vorfahren, die in wärmeren Gegenden lebten, ursprünglich überwiegend von Früchten und grünen Blättern ernährten, die reichlich Vitamin C enthielten. In der heutigen High-Tech-Zivilisation sieht es mit dem Vitamin-C-Nachschub eher düster aus: Durch unreifes Ernten, lange Transportwege, Lagerung und Zubereitung gehen bis zu 90 Prozent verloren. Zudem sind heutige Obst- und Gemüsesorten wesentlich vitaminärmer als Wildarten und unserer Bedarf ist durch höhere Belastungen und ungesündere Lebensweise auch viel größer geworden.

Warum hat die Natur Vitamin C als Nummer eins unter den Vitaminen ausgewählt?

Vitamin C kann von Pflanzen und Tieren – bis auf die vorher genannten Ausnahmen – aus dem stets vorhandenen Fruchtzucker in zwei einfachen Schritten selbst hergestellt werden. So ist es schnell verfügbar, um überall eingesetzt zu werden:

- Es ist allgegenwärtig als Feuerwehr gegen freie Radikale, wodurch es Zellen, Organe, Eiweißbausteine und andere Vitamine vor Zerstörung schützt
- Es ist an rund 15 000 Stoffwechselabläufen beteiligt, unter anderem auch an der Hormonproduktion, an der Synthese von Nervenbotenstoffen und an der Herstellung von Kollagen
- Ohne Vitamin C geht im Immunsystem nichts
- Als Schadstoffentsorger aktiviert Vitamin C die Entgiftung der Leber, die Schadstoffe aus dem Blut sammelt, es bindet Schwermetalle und andere Schadstoffe und es verhindert die Umwandlung von Nitraten in krebsauslösende Nitrosamine

Die Geschichte einer Entdeckung – Skorbut als Vitamin-C-Mangelkrankheit

Professor Linus Pauling

Vitaminmangelkrankheiten wie Skorbut, Beriberi, Pellagra, perniziöse Anämie und Rachitis verursachten in der Geschichte der Menschheit unendlich viel Leid und Millionen von Toten. Der Skorbut war über Jahrhunderte hinweg die klassische Seefahrer- und Expeditionskrankheit, weil auf den langen Seereisen keine frischen Nahrungsmittel wie Obst und Gemüse verfügbar waren.

Auf der Entdeckungsreise des portugiesischen Seefahrers Vasco da Gama 1497, von Lissabon nach Indien, die fast ein Jahr dauerte, starben beispielsweise 100 von seinen 160 Mann Besatzung an Skorbut.

Die ersten Symptome des Skorbut sind nachlassende Körperkraft, Ruhelosigkeit, Depressionen und Erschöpfung. Die Haut wird fahl und dunkelgrau, der Kranke klagt über Muskelschmerzen. Es entstehen Mundgeschwüre, die Zähne fallen aus, der Atem riecht faul. In Muskeln und anderen Geweben entstehen große blutunterlaufene Stellen (durch innere Blutungen), die wie schwere Prellungen aussehen. Die letzten Stadien der Krankheit kennzeichnen Durchfall, totale Erschöpfung und schwerste Schädigungen von Lungen, Nieren und Herz mit Todesfolge.

Man ahnte, dass die Krankheit mit der Ernährung zu tun hatte. 1747 führte der schottische Arzt James Lind an 12 Skorbutpatienten seinen berühmten Versuch durch. Alle bekamen die gleiche Nahrung, zwei Teilnehmer erhielten zusätzlich jeden Tag zwei Orangen und eine Zitrone. Nach 6 Tagen waren die beiden mit Zitrusfrüchten ernährten Matrosen wieder gesund, während sich der Zustand der übrigen 10 Kranken nicht gebessert hatte.

Der deutsche Arzt August Hirsch wies in seinem Buch „Historisch-geographische Pathologie“ 1860 den Skorbut als Mangelkrankheit aus. Seine Nahrungsempfehlung: Frisches Gemüse, Kartoffeln, Sauerkraut und Zitrusfrüchte.

Der Chemiker Sylvester Salomon Zilva isolierte Vitamin C erstmals 1920 aus Zitronen. 1927 gewann der ungarische Biochemiker Albert Szent-Györgyi Vitamin C aus Paprika und Kohl, er gab ihm die Bezeichnung A-Scorbin-Säure (Säure gegen Skorbut). In seinen Forschungen von 1928 – 1932 erkannte er die Zusammenhänge zwischen der Oxidation von Nährstoffen und Energiegewinnung. Den Schweizer Chemikern Tadeusz Reichstein und Anton Grüssner gelang es 1933, das Vitamin C künstlich herzustellen. Sie gewannen aus zwei bis vier Kilo Glucose durch mikrobielle, biotechnologische Oxidationsreaktion ein Kilo Vitamin C. Diese Vorgehensweise ist auch heute noch Grundlage der industriellen Herstellung. Am 25. Oktober 1933 meldete die Firma Hoffmann-La-Roche das Patent an.

Szent-Györgyi erhielt 1937 den Nobelpreis für Medizin, Reichstein bekam den begehrten Preis 1950.

Die aktuelle jährliche Weltproduktion an Vitamin C beträgt etwa 60 000 Tonnen (zum Vergleich: vom Vitamin B12 werden 10 Tonnen hergestellt), 60 bis 70 Prozent davon sind für die Lebensmittel-Industrie bestimmt.

Ist der Skorbut besiegt?

Heute beobachtet man Skorbut und andere Mangelkrankheiten noch bei unterernährten Menschen in armen Ländern. Gelegentlich gibt es Einzelfälle in den USA.

Linus Pauling, der weltberühmte Biochemiker, Ernährungsexperte und zweifache Nobelpreisträger, schildert in seinem Buch „Das Vitamin-Programm“ (Literaturliste) folgendes: *„Cheraskin, Ringsdorf und Sisley erzählen in Ihrem Buch „The Vitamin C Connection“ (1983) die Geschichte einer 48-jährigen Kalifornierin, die mit Bauchschmerzen, Verdauungsstörungen und stark geschwellenem Bauch ins Krankenhaus kam. Im Verlauf von vier Jahren musste sie sechsmal operiert werden. Jedes Mal war die Bauchhöhle voller Blut. Um die ständigen inneren Blutungen zu stoppen wurden ihre Eierstöcke, der Uterus, der Blinddarm, die Milz und ein Teil des Dünndarms entfernt. Nach vier Jahren erkundigte sich ein Arzt schließlich nach ihren Essgewohnheiten und erfuhr, dass sie weder Obst noch Gemüse aß und auch keine zusätzlichen Vitaminpräparate nahm. Ihre Nahrung enthielt so wenig Vitamin C, dass sie zwar nicht an Skorbut starb, aber es war nicht genug, um ihre Blutgefäße ausreichend zu stärken und dadurch innere Blutungen zu verhindern. Ihr Blut enthielt nämlich nur 0,06 mg Vitamin C pro Deziliter. Nachdem man sie auf 1000 mg Vitamin C am Tag gesetzt hatte, normalisierte sich ihr Gesundheitszustand, wenn sich auch die durch die Operationen angerichteten Schäden nicht mehr beseitigen ließen (Cook und Milligan 1977).“*

Pauling schreibt weiter: „Ähnliche Fälle von beginnendem Skorbut kommen in den Vereinigten Staaten nur selten vor. Ich fürchte aber, dass sich der Gesundheitszustand der meisten Amerikaner in einem mehr oder weniger ernsten Vorstadium zum Skorbut befindet und es in ihrer Diät darüber hinaus auch an anderen wichtigen Nährstoffen mangelt. Die regelmäßige Einnahme von Vitamin C und anderen Vitaminen und Mineralien kann neben einer vernünftigen Ernährung und anderen die Gesundheit fördernden Maßnahmen die Lebensqualität der allermeisten Menschen wesentlich verbessern.“

Spektakuläre Erfolge mit Vitamin C

Bevor wir uns mit den vielen Funktionen beschäftigen, die Vitamin C im Körper ausübt, möchte ich ein paar beeindruckende Fallbeispiele vorausschicken.

Hepatitis:

Linus Pauling schreibt in oben erwähntem Buch: „Vor 13 Jahren besuchte mich ein junger Arzt und sagte: „Dr. Pauling, Sie haben mir das Leben gerettet. Ich litt an einer chronischen Hepatitis und wäre daran gestorben, aber dann hörte ich von Ihrer Therapie mit hohen Vitamin-C-Dosen, und sie hat mich geheilt.“

Schizophrenie:

Pauling schildert in demselben Buch auf Seite 253 - 54 einen weiteren, eindrucksvollen Vitamineinsatz: „1970 ging ich zu Fuß die Hauptstrasse der kleinen Stadt Cambria an der kalifornischen Küste entlang, als ein vorbeifahrender Wagen anhielt, die Fahrerin ausstieg und auf mich zugelaufen kam. Sie sagte: „Dr. Pauling, Sie haben mir das Leben gerettet. Ich bin 26 Jahre alt. Vor zwei Jahren wollte ich mir das Leben nehmen. Ich hatte sechs Jahre lang schwer an Schizophrenie gelitten. Dann hörte ich etwas über den Wert der Vitamine und von Ihrem Bericht über die orthomolekulare Psychiatrie. Ich habe es den Vitaminen zu verdanken, dass ich noch am Leben bin.“

Gürtelrose:

In ihrem Lehrbuch für die Arzt- und Naturheilpraxis (Literaturliste) schreibt Frau Prof. Blaurock-Busch auf S. 62 zur orthomolekularen Therapie von Gürtelrose u.a.: „Die intravenöse Gabe von 1g Vitamin C pro Stunde (= 10g Vitamin C täglich) erzielte bei allen 327 Patienten eine vollkommene Heilung innerhalb von drei Tagen (Zurelck M.: *The treatment of shingles and herpes with vitamin C intravenously, 1950*)“ oder aus einer Studie des Forschers Klenner von 194 berichtet sie: „Bei sieben von acht Patienten konnten Vitamin-

C-Injektionen innerhalb von zwei Stunden eine schmerzstillende Wirkung und eine komplette Heilung innerhalb von drei Tagen erzielen.“

Bursitis:

Auch zur Bursitis (Schleimbeutelentzündung) gibt sie eine interessante Erfahrung weiter: *„Ein Patient mit akuter Bursitis und extremer lokaler Schwellung, Empfindlichkeit, Schmerz und reduzierter Mobilität erhielt 2 bis 3 Mal täglich 200 – 300 mg Vitamin C, das Bioflavonoide enthält. Innerhalb von 24 Stunden konnte eine deutliche Reduzierung der Schwellung und des Schmerzempfindens verzeichnet werden. Innerhalb 72 Stunden waren, außer einer leichten Druckempfindlichkeit, alle Symptome beseitigt.“*

Allergien:

Frau Blaurock-Busch führt dazu u.a. eine Studie der Forscher Brown und Ruskin von 1949 an: *„60 Patienten mit allergischer Rhinitis erhielten 1 – 2,25 g Ascorbinsäure und wenige mg Thiamin (Vitamin B1). Besserung wurde bei 50 Prozent der Patienten verzeichnet, die die geringeren Dosen erhielten, sowie bei 75 Prozent, die mit höheren Dosen supplementiert wurden.“*

Erkältung:

Dr. U. Strunz erwähnt in seinem Buch *“Die Vitamin-Revolution“* (Literaturliste): *„Wenn Sie merken, dass sich bei Ihnen eine Erkältung ankündigt, sollten Sie sofort für die nächsten sechs Stunden jede Stunde 1000 Milligramm Vitamin C einnehmen. Vitamin C wird von ihren Immunzellen aufgesogen und macht sie erst richtig aktiv. Weniger ist nicht wirksam! Das wurde erneut in einer Vitamin-C-Studie aus dem Jahr 2000 bestätigt: 263 Studenten bekamen bei den ersten Erkältungssymptomen in den ersten sechs Stunden stündlich 1000 Milligramm Vitamin C, danach dreimal täglich 1000 Milligramm. Die Schnupfensymptome nahmen um 85 Prozent ab im Vergleich zu einer Gruppe, die nur einmal täglich 1000 Milligramm Vitamin C einnahm. ... Der Vitamin-C-Bedarf in den Immunzellen vervielfacht sich bei einer Virusinfektion. Unter 5 Gramm ist da nicht viel zu machen. Hardliner nehmen sogar Vitamin C bis zur Durchfallgrenze. Die liegt bei etwa 10 bis 15 Gramm.“*

Asthma:

Dazu schreibt Strunz: *„Schon 9 Prozent der Kinder leiden heute unter Asthma. ... Aber auch die Zahl der erwachsenen Asthmatiker hat sich durch Luftverschmutzung und Schadstoffe in den letzten 20 Jahren verdoppelt. 9 Studien zu Asthma und Vitamin C zeigen die Verminderung von Asthmaanfällen, wenn täglich 1 bis 2 Gramm zusätzliches Vitamin C dauerhaft eingenommen werden...“*

Lassen wir es erst einmal dabei bewenden und uns den Gründen zuwenden, warum Vitamin C solch vielfältige Wirkungen ausüben kann.

Welche Funktionen erfüllt Vitamin C im Körper?

Albert Szent-Györgyi

Vitamin C erfüllt beeindruckend vielfältige Funktionen im Körper, weil es auf beiden Seiten der Redox-Reaktion (kombinierte Reduktion und Oxidation) beteiligt ist, die einem Molekül Wasserstoffatome entzieht oder hinzufügt. Insbesondere bei Enzymreaktionen ist es Wasserstoffspender und ist so u.a. beteiligt an der Synthese verschiedener Hormone und am Cholesterinabbau. Man könnte sagen, dass es ohne Vitamin C definitiv kein Überleben des Menschen gäbe:

Antioxidans:

Vitamin C ist das wichtigste wasserlösliche Antioxidans und kommt in allen Zellen, in den Körperflüssigkeiten und im Blut vor. Dort wird es selbst oxidiert (und dabei verbraucht), um Zellen und Gewebe vor Oxidation mit freien Radikalen zu schützen. Zudem schützt es die Vitamine E, A und Folsäure, sowie die Vitamine B1, B2 und Pantothenensäure vor Oxidation und hält sie in ihrer aktiven Form. Bei der Umwandlung von Kupfer zum Bestandteil des antioxidativen Enzyms Superoxid-Dismutase ist Vitamin C ebenfalls unentbehrlich.

Freie Radikale, die sehr aggressiv und ständig im Stoffwechselgeschehen vorhanden sind, führen zu Gewebeschäden, greifen Proteine, Lipide und Teile der DNS an. Freie Radikale und oxidativer Stress sind erwiesenermaßen beteiligt an der Entstehung von z.B. Allergien, Alzheimer, Arteriosklerose (und damit Herz-Kreislauf-Erkrankungen), Autoimmunkrankheiten, Bronchialasthma, Chronischem Müdigkeitssyndrom (CFS), Colitis ulcerosa, Krebs, Morbus Crohn, Leberschaden, Parkinson, Multipler Sklerose (MS), Sarkoidose ...

Kollagenaufbau:

Kollagen ist der wichtigste Bestandteil des Bindegewebes. Vitamin C ist ein wesentliches Coenzym für die Produktion von Kollagen, wo es mit Eisen zusammenarbeitet. Es bereitet die Aminosäuren Lysin und Prolin für die Einlagerung in kollagenen Fasern vor und bindet einzelne Fasern zu Bindegewebe. Bei Vitamin-C-Mangel entsteht schwaches Bindegewebe in Haut, Gelenken, Muskeln, Knochen und Blutgefäßen, weil weniger der Aminosäure Prolin in Hydroxiprolin, den Baustein für Kollagen, umgewandelt werden kann. Dadurch wird das Gewebe durchlässiger für Krankheitskeime.

Fettstoffwechsel:

Von Vitamin C hängt der erste große Schritt für den Abbau von Cholesterin zu Gallensäuren ab. Wenn der Vitamin-C-Spiegel im Körper abnimmt, erhöht sich der Cholesterinspiegel in Leber und Blut. Dagegen erhöht Vitamin C das HDL- Cholesterin. Es senkt außerdem den Triglyceridspiegel und das gesundheitsschädliche Lipoprotein (a).

Eisenstoffwechsel:

Vitamin C steigert durch Reduktion von dreiwertigem Eisen zu zweiwertigem Eisen die Resorption dieses Metalls im Organismus.

Entgiftungsfunktionen:

Ascorbinsäure regt das Enzymsystem der Leber an, welches das Blut entgiftet und Medikamente sowie toxische Stoffwechselprodukte und Umweltgifte wie z. B. Lebensmittelzusatzstoffe, Pestizide, Formaldehyd, Cyanide, Acetaldehyd ... ausscheidet. Sie kann die schädliche Wirkung von Schwermetallen wie Quecksilber (Amalgam), Blei und Cadmium wirkungsvoll reduzieren, indem sie deren Aufnahme ins Blut verringert und sie in Lösung hält, so dass sie wieder ausgeschieden werden. Vitamin C mindert auch den Schaden durch Rauchen und reichlichen Alkoholgenuss. Zudem fördert es den Abbau von Alkohol im Blut.

Hormonproduktion:

Nur wenn der Körper über genügend Vitamin C verfügt, kann er die erforderliche Menge Schilddrüsenhormon und aus der Aminosäure Tyrosin die Hormone Adrenalin und Noradrenalin, die in den Nebennieren bei Stress ausgeschüttet werden, produzieren. Daher ist Vitamin-C-Mangel mit erhöhter Stressanfälligkeit und verminderter Stresstoleranz verbunden.

Carnitinsynthese:

Vitamin C wird zusammen mit Niacin und Vitamin B6 benötigt, um aus den Aminosäuren L-Lysin und L-Methionin die Aminosäure Carnitin aufzubauen. Carnitin wird für die Fettverbrennung in den Mitochondrien benötigt, was für die optimale Funktion der Muskelzellen und des Herzmuskels wesentlich ist. Ascorbinsäuremangel senkt den Carnitinspiegel und vermindert die Energieproduktion aus Fetten, was zu Ermüdung und Muskelschwäche führt, später können Leberschäden und Angina Pectoris dazukommen.

Histamin:

Vitamin C kontrolliert den Histaminspiegel im Blut und im Körper. Je tiefer der Vitamin-C-Spiegel sinkt, desto höher wird der Histaminspiegel, der wiederum Allergien, Asthma, Magengeschwüre und manche psychische Erkrankungen verschlimmert.. In Studien senkte die Einnahme von 1g Vitamin C, drei Tage lang gegeben, den Histaminspiegel bedeutend. Es hilft bei Abbau und Ausscheidung des Histamins.

Nervenbotenstoffe (Neurotransmitter):

Vitamin C ist zusammen mit Vitamin B6 und der Aminosäure Tryptophan beteiligt an der Biosynthese des Neurotransmitters Serotonin, auch „Glückshormon“ genannt. Er regelt die Drüsentätigkeit und ist wichtig für das Zentral-Nervensystem (Gedächtnisfunktionen, Schlaf, Appetit, Temperaturregulation, sexuelles Verhalten ...). Ein niedriger Serotoninspiegel kann zu Aggression oder Depression, Esssucht, impulsivem Verhalten u.v.a. führen.

Abdichtung der Kapillaren (feinste Blutgefäße):

Vitamin-C-Mangel schädigt die Kapillaren, sie werden undicht und es kann zu Oedemen und Quaddeln wie auch Petechien (punktförmige Blutungen) kommen.

Tumorvorbeugung:

Vitamin C hemmt die Bildung von Nitrosaminen aus Nitrit (z.B. in Wurst und geräuchertem Fleisch, Käse ...), die in Magen, Blase und Nasen-Rachenraum zu Tumoren führen können. Hohe Vitamin-C-Konzentrationen zerstören Nitrite und Nitrate und verhindern so die Bildung von Nitrosaminen.

Magengeschwüre:

Bei Helicobacter-Infektionen des Magens – das kann zu Magengeschwüren führen - sind dort die Vitamin-C-Konzentrationen deutlich verringert.

Proteinverzuckerung und AGE :

Vitamin C hemmt die Proteinverzuckerung (Glycolisierung) und die Bildung sogenannter Advanced Glycolisation Endproducts (AGE), die an der Entstehung diabetischer Spätfolgen und nervendegenerativer Erkrankungen wesentlich beteiligt sind.

Glutathionstoffwechsel:

Glutathion schützt besonders die schwefelhaltigen Enzyme in den roten Blutkörperchen vor Oxidation. Diese Reaktionen können nur dann normal funktionieren, wenn Vitamin C, Selen, Vitamin B2, E, Niacin und Beta-Carotin ausreichend im Körper vorhanden sind. Ein Mangel an diesen Vitalstoffen führt zur Erschöpfung reduzierten Glutathions. Die Folge ist Fettoxidation und damit Membranzerstörungen der Zellen.

Immunabwehr:

Vitamin C stärkt auf vielfältige Weise das Immunsystem: Es steigert die Antikörperproduktion und regt die Bildung weißer Blutkörperchen (Leukozyten) an, die wesentlich für den chemischen Angriff auf Erreger sind und für ihre anschließende Beseitigung durch Fresszellen (Makrophagen). Durch einen hohen Vitamin-C-Spiegel können die dadurch entstandenen Oxidationsprodukte schadlos gemacht werden. Ist nicht genügend Ascorbinsäure in den Zellen vorhanden, wird die Beweglichkeit und damit Wirksamkeit der Leukozyten sehr eingeschränkt.

Bei akuten Infektionen fällt die Vitamin-C-Konzentration in den weißen Blutkörperchen bis zur Hälfte ab, bei einer Virusinfektion kann sie innerhalb von Stunden bis an die Skorbut-

Grenze sinken. Erniedrigte Ascorbinsäure-Spiegel treten auch auf bei entzündlichen rheumatischen Erkrankungen, beim Malabsorptionssyndrom und im Endstadium von Tumorerkrankungen. Langfristige Einnahme bestimmter Medikamente (vor allem Acetylsalicylsäure – Aspirin -, Tetracycline und Corticosteroide) kann die Vitamin-C-Reserven deutlich senken.

Das Forscherteam Yonemoto am Nationalen Krebsinstitut der USA untersuchte 1976 gesunde Männer und Frauen zwischen 18 und 30 Jahren und bestimmten ihre Blutwerte. Danach bekamen sie an drei aufeinander folgenden Tagen jeweils 5 Gramm Vitamin C. Die Wiederholung der Messung zeigte, dass die Lymphozyten um 83 Prozent zugenommen hatten. Eine weitere dreitägige Vitamin-C-Gabe von je 10 Gramm verdreifachte die Lymphozytenbildung.

Anregung zur Bildung der Antikörper IgG und IgM:

Linus Pauling schreibt dazu im bereits zitierten Buch: *„Man hat festgestellt, dass die Aufnahme größerer Dosen von Vitamin C zur Herstellung einer größeren Anzahl von Antikörpermolekülen führt. Über eine Vermehrung von Antikörpern der Typen IgG und IgM berichtet Vallance (1977). ... Prinz und seine Mitarbeiter haben 25 gesunden männlichen Studenten je 1 Gramm Vitamin C und 20 ähnlichen Versuchspersonen ein Placebo verabreicht. Nach 75 Tagen stellten sich bei den Personen, die das Vitamin C bekommen hatten, im Serumspiegel eine deutliche Zunahme der Immunoglobuline IgA, IgG und IgM fest (Prinz u.a. 1977, 1980)... IgA ist der am häufigsten vorkommende Antikörper (zusammen mit einigen Klassen IgM). Alle drei Formen wirken antiviral und sind im Blut und in der interstitiellen Flüssigkeit enthalten...“*

Anregung der Interferonsynthese – Vitamin C als nebenwirkungsfreies Antibiotikum:

Interferone sind Proteine mit antiviralen, wachstumshemmenden Eigenschaften. Sie sind wichtig für die Behandlung von Virusinfekten und bei Krebs. Bereits der Nobelpreisträger Linus Pauling wies nach, dass durch höhere Vitamin-C-Gaben größere Mengen körpereigener Interferone gebildet werden. Schon im Jahr 1935 bewiesen der Forscher Jungblut und andere Wissenschaftler, dass Vitamin C in ausreichender Konzentration den Poliomyelitisvirus (Kinderlähmung), den Herpesvirus (Lippenbläschen, Windpocken, Gürtelrose), den Hepatitisvirus und weitere Viren inaktiviert.

Robert Fulton Cathcart berichtete 1981 über seine Beobachtungen an 9000 Patienten mit Virenerkrankungen, die er mit hohen Dosierungen von Ascorbinsäure behandelt hatte. Er konstatierte die höchste Wirksamkeit, wenn die Dosis an der oberen Verträglichkeitsgrenze lag. (Verträglichkeitsgrenze, von Pauling auch als Bowel-Tolerance = Stuhlgangstoleranz bezeichnet, ist die Dosis an Vitamin C, bei der der Stuhlgang anfängt weich zu werden. Das kann individuell von 1 bis zu 20 g Vitamin C schwanken). Schwerstkranke vertragen nach seinen Beobachtungen bis zu 200 g täglich, bei Besserung reduziert man auf 4 bis 15 g am Tag. Er hatte mit hohen Ascorbinsäure-Gaben auch gute Erfolge bei Herpes, Hepatitis B und akuter Mononukleose (Pfeiffersches Drüsenfieber)

Alterung:

Jeder Alterungsvorgang im Körper wird durch freie Radikale beschleunigt. Sie vernetzen Proteine im Bindegewebe, was deren Funktion einschränkt und Vorgänge in den Zellen stört. Freie Radikale lassen die roten Blutkörperchen vorzeitig altern und die Immunfunktionen abnehmen. Sie können auch Fehlreaktionen im Abwehrsystem verursachen, was zu Allergien, chronischen Entzündungen, Rheuma, Hautkrankheiten und auch Krebs führen kann.

Antioxidantien wie Vitamin C helfen dem Körper dabei, seine Strukturen vor Oxidation und damit vor zu schneller Alterung zu schützen.

Bereits Studien aus den dreißiger und vierziger Jahren des 20. Jahrhunderts wiesen nach, dass Menschen über 60 Jahre durchschnittlich etwa 50 Prozent mehr Vitamin C benötigen als jüngere Zeitgenossen.

Vitamin-C-Bedarf, Verträglichkeit und Dosierung

Das National Institute of Health (Nationales Gesundheitsinstitut) der USA hat erstmals 1994 eine klinische Studie über den täglichen Mindestbedarf von Vitamin C durchgeführt. Dieser wurde für junge gesunde Männer von 25 Jahren mit 200 mg pro Tag beziffert. Frauen im gebärfähigen Alter haben einen höheren Bedarf (monatliche Blutung).

Eine ausreichende Vitamin-C-Versorgung ist Voraussetzung dafür, dass der Körper seine vielfältigen biochemischen Aufgaben erfüllen kann. Ansonsten sind Mangelerscheinungen und Krankheiten die Folge.

1953 legte man den Tagesbedarf zur Vermeidung von Skorbut mit 10 mg täglich fest. Die offiziellen Empfehlungen zur täglichen Zufuhr orientieren sich wohl eher an den Werten zur Vermeidung von Skorbut, als an einer optimalen Versorgung. Durch zunehmende Umweltbelastungen und denaturierte Nahrungsmittel sowie ein hohes Stressniveau liegt der Bedarf an diesem Vitamin weitaus höher.

Zahlreiche Symptome weisen auf ein Defizit hin („chronischer, subklinischer Skorbut“)

Verminderte Leistungsfähigkeit, Ermüdung bei geringer Belastung, Appetitlosigkeit, Neigung zu Blutungen (Nasenbluten, Zahnfleischbluten beim Zähneputzen ...), Parodontose, Neigung zu grippalen Infekten, reduzierte Eisenaufnahme (Blässe), schlechte Wundheilung ...

Langzeitfolgen einer Vitamin-C-Unterversorgung

Neigung zu Arthritis, Tendenz zu Knochenbrüchen, frühzeitige Arteriosklerose, frühzeitige Senilität mit beschleunigtem Abbau der körperlichen und geistigen Funktionen ...

Im Vergleich mit der Vitamin-C-Synthese von Säugetieren, müsste ein Erwachsener täglich 400 bis 3000 mg Vitamin C aufnehmen, um einen Vitamin-C-Spiegel zu erreichen, wie ihn Tiere ohne Stress haben. Bei Krankheit und starkem Stress wären es auf den Menschen umgerechnet 3 bis 17 Gramm täglich, um den Vitamin-C-Spiegel gestresster oder kranker

Tiere zu erreichen. Der berühmte Ernährungsexperte Linus Pauling schreibt in dem bereits erwähnten Buch: „*Ich habe mir diese Auffassung zu eigen gemacht, und auch andere Forscher sind zu ähnlichen Schlüssen gekommen, dass nämlich die für den Menschen optimale Menge Ascorbinsäure sehr stark variieren kann, vielleicht sogar bis zum Achtzigfachen der geringsten Gabe, also von 250 mg bis zu 20 Gramm am Tag oder sogar noch darüber hinaus.*“

Seit das Vitamin C vor 50 Jahren entdeckt wurde, sind Tausende von wissenschaftlichen Berichten über die Untersuchung dieser Substanz veröffentlicht worden. Trotzdem kann der Leser dieses Buches fragen, weshalb die Bandbreite der optimalen Gaben dieser wichtigen Substanz nicht schon seit langem zuverlässig nachgewiesen worden ist, und zweitens, weshalb ihm niemand sagen kann, welche Menge er selbst zur Erhaltung eines möglichst guten Gesundheitszustandes einnehmen soll. Die erste Frage lässt sich zum Teil damit beantworten, dass schon eine sehr geringe Menge des Vitamins, vielleicht täglich 10 mg, genügt, um die meisten Menschen vor dem Skorbut zu schützen, und dass Ärzte und Ernährungswissenschaftler deshalb zu der Überzeugung gekommen sind, dass es nicht notwendig sei, größere Mengen zu sich zu nehmen. Obwohl einige Ärzte vor 40 oder 50 Jahren beobachtet haben, dass hundert- oder tausendmal größere Dosen bei der Behandlung der verschiedensten Krankheiten günstige Wirkungen zeigten, haben die meisten Mediziner und Wissenschaftler diese Erkenntnisse ignoriert.

Die Antwort auf die erste Frage liegt aber auch darin, dass Untersuchungen, welche die gewünschten Ergebnisse brächten, große Mühen und hohe Kosten verursachen würden. Es ist viel leichter, irgendein stark wirkendes Medikament zu untersuchen, das dem Patienten in kurzer Zeit Erleichterung verschafft. Allerdings ist es schwerer, etwas über die möglichen Langzeitschäden zu sagen, die das stark wirkende Medikament bei einem Teil der Patienten verursacht, denen es verordnet wird. Es gibt zahlreiche ausgezeichnet vorbereitete und ausgeführte epidemiologische Studien über die Auswirkungen der Ernährung und anderer Faktoren auf die Häufigkeit von Krankheiten und die Wahrscheinlichkeit des Todes in den verschiedenen Altersstufen. ... Ein Teil dieser Studien zeigt, dass sich die Häufigkeit der Erkrankungen und die Wahrscheinlichkeit, in den verschiedenen Lebensaltern zu sterben, bei den Menschen verringert, die größere Mengen des Vitamin C (und auch einiger anderer Vitamine) zu sich nehmen, als bei denen, deren Diät geringere Mengen angeben. ...“

Der Vitamin-C-Entdecker Szent-Györgyi schrieb 1970 an Pauling: *“Ich habe von Anfang an den Eindruck gehabt, dass die Mediziner die Öffentlichkeit über den Wert der Ascorbinsäure falsch informiert haben. Wenn man mit der täglichen Nahrung keine Ascorbinsäure zu sich nimmt, erkrankt man an Skorbut und, so sagten die Mediziner, wenn man keinen Skorbut bekäme, sei man in Ordnung. Ich halte das für einen schweren Irrtum. Der Skorbut ist nicht das erste Anzeichen für einen Vitaminmangel, sondern ein Krankheitszustand kurz vor dem Tode. Um wirklich ganz gesund zu sein, braucht man viel mehr, sehr viel mehr. Ich nehme selbst etwa ein Gramm täglich. Das heißt nicht, dass dies die optimale Dosis ist, weil wir nicht wissen, was es wirklich bedeutet, völlig gesund zu sein, und wie viel Ascorbinsäure wir dafür brauchen. Ich kann Ihnen nur sagen, dass man völlig gefahrlos jede Menge Ascorbinsäure zu sich nehmen kann.“*

Vitamin-C-Resorption

Der Forscher Cathcart empfiehlt, bei Krankheit die oralen Gaben an Vitamin C solange zu erhöhen, bis der Stuhlgang weich ist (bowel tolerance), er machte die Beobachtung, dass die benötigte Menge gerade so hoch ist, dass noch keine Darmbeschwerden (Durchfall, Krämpfe) auftreten. Erst die Menge, die zur Zellsättigung führt, löst Durchfall aus.

Diese Verträglichkeitsgrenze liegt für Menschen mit guter Gesundheit bei 4 bis 15 Gramm täglich, bei Kranken kann sie bis auf 100 Gramm und mehr steigen (kurzfristig, bei Krebs und chronischen Krankheiten auch länger).

Linus Pauling nahm übrigens bis zu seinem Lebensende – er wurde 93 Jahre und war bis zuletzt sehr rüstig – täglich 12 g Vitamin C ein. Eine Umfrage des Magazins „Prevention“ erbrachte, dass 90 Prozent der namhaften Ernährungswissenschaftler in den USA selbst zwischen 1000 bis 3000 mg zusätzliches Vitamin C täglich einnehmen.

Bioverfügbarkeit

Wenn Vitamin C in hohen Dosen verabreicht wird, scheiden die Nieren einen Teil davon bald wieder aus, dabei hängt der Umfang der Ausscheidung vom Sättigungsgrad im Körper ab. Je größer also der Mangel an Vitamin C ist, desto mehr nimmt der Körper davon auf. Der Transport von Ascorbinsäure in die Zellen und Gewebe ist komplex. Man konnte nachweisen, dass reduziertes und oxidiertes Vitamin C in den meisten Geweben getrennt transportiert wird.

Die Anzahl der Vitamin-C-Transporter in der Darmschleimhaut ist begrenzt. Daher sollte man die Tagesdosis auf mehrere Portionen verteilen. Bei oraler Gabe wird ein Teil bereits über die Mundschleimhaut aufgenommen.

Eine Einzeldosis Vitamin C von 200mg wird zu 100 Prozent aufgenommen, bei 500 mg sind es noch 73 Prozent und bei 1250 mg 49 Prozent – bei steigender Dosierung nimmt also die Bioverfügbarkeit ab. Eine Kombination mit Bioflavonoiden ist sinnvoll, sie können die Aufnahme von Ascorbinsäure erhöhen und tragen mit ihrer hohen antioxidativen Kraft zum gegenseitigen Schutz vor Oxidation bei (z.B. Hagebutten).

Personen mit erhöhtem Vitamin-C-Bedarf:

- Dialysepatienten, Hochleistungs- und Freizeitsportler, Flugpersonal und Vielflieger, Raucher und Alkoholiker, Personal in Bestrahlungs- und Röntgeneinrichtungen, Menschen, die verstärkt Umweltgiften ausgesetzt sind wie Arbeiter in Chemiefabriken, Laborpersonal ..., Schulkinder, Senioren, Schwangere und Stillende, Menschen mit Fehl- und Mangelernährung, Menschen mit psychischen oder physischen Hochleistungen, Personen mit hoher Stressbelastung, Darmkranke, Allergiker und Krebskranke...
- Ein hoher Blutzuckerspiegel stört die Aufnahme von Vitamin C in die Zellen, daher haben Diabetiker einen höheren Bedarf. Diabetiker haben einen niedrigeren Vitamin-C-Spiegel in den Zellen, sind infektanfällig und ihre Immunreaktionen sind eingeschränkt.
- Je kranker ein Mensch ist, desto mehr Vitamin C braucht er!

Medikamentenwirkstoffe, die zu höherem Vitamin-C-Verbrauch führen:

Acetylsalicylsäure (Aspirin), die „Pille“, Barbiturate, Corticoide, Chlortetracyclin, Tetracycline, Calcitonin, Antidepressiva, Selenchloridpräparate ...

Anzeichen für Vitamin-C-Mangel:

- Unzureichende Synthese von Kollagen und damit des Bindegewebes verursacht entzündetes und blutendes Zahnfleisch, Kapillarbrüchigkeit und verminderte Wundheilung
- Durch unzureichende Carnitinsynthese kommt es zu Schwäche, Abgespanntheit, Müdigkeit, Leistungsabfall und Muskelschmerzen
- Die Ansammlung von Keratin in den Haarwurzeln führt zu rauer Haut
- Die unzureichende Produktion von Neurotransmittern begünstigt Reizbarkeit, Depressionen und psychische Veränderungen
- Die herabgesetzte Immunität führt zu Infektionsanfälligkeit und Allergien
- Der verminderte Oxidationsschutz kann das Risiko für Herzerkrankungen, Schlaganfall, Arthritis, Grauen Star, Krebs und andere Zivilisationskrankheiten erhöhen
- Störung des Stoffwechsels von Proteinen, Hormonen und Cholesterin.

Bereits ein geringer Mangel an Vitamin C schwächt die Funktion der Nebennieren, man wird anfälliger für Stressreaktionen. Bei Kindern zeigt sich Vitamin-C-Mangel zunächst durch Unruhe und leichte Erregbarkeit.

Die 5 Stadien des Vitaminmangels:

Ein Mangel an Vitaminen lässt sich erst bei schweren Mangelzuständen anhand der Blutspiegel feststellen, denn selbst wenn die Vitaminspeicher der Zellen entleert sind, können die Blutspiegel noch „normal“ sein. Der Wissenschaftler Brubacher hat daher 1983 die sechs Stadien der Entwicklung eines Vitaminmangels eingeführt:

- 1. Stufe: Die Gewebespeicher werden teilweise entleert, während die Blutspiegel noch stimmen
- 2. Stufe: Umsatz und Ausscheidung sind vermindert, der Blutspiegel unverändert
- 3. Stufe: Vitaminabhängige Enzymreaktionen werden eingeschränkt

In den ersten drei Stadien kann man klinisch noch nichts erkennen. Hier können jedoch bereits langfristig die Ursachen für spätere chronische Erkrankungen gelegt werden.

- 4. Stufe: Die ersten unspezifischen klinischen Symptome werden sichtbar, selbst jetzt kann der Blutspiegel noch Normalität vortäuschen
- 5. Stufe: Nun erst zeigen sich charakteristische Mangelsymptome, die sich jedoch durch Zufuhr der entsprechenden Vitamine noch beheben lassen
- 6. Stufe: Irreversible Gewebs- und Organschäden, die auch durch Zufuhr des entsprechenden Vitamins nicht mehr behebbar sind

Es gibt zahlreiche Hinweise dafür, dass eine relative Unterversorgung mit Vitaminen häufig ist und dass eine optimale Versorgung mit Vitaminen die Gesundheit verbessern und das Leben verlängern kann, sowie chronischen Erkrankungen vorbeugt.

Es ist wissenschaftlich gesichert, dass eine Überversorgung mit Vitaminen nicht schädlich ist.

Nebenwirkungen/Toxizität:

Es ist keine toxische Obergrenze für Vitamin C bekannt. Es wird sowohl bei oraler Einnahme als auch bei venöser Einspritzung gut vertragen. Als wasserlösliches Vitamin wird es kaum gespeichert, Überschüsse werden mit dem Urin ausgeschieden, daher ist es toxikologisch ungefährlich. Der Körper hat für Vitamin C nur eine geringe Speicherkapazität, die jedoch gesteigert werden kann. Bei täglicher Zufuhr von nur 100 mg kann er circa 1500 mg speichern, erhöht man die tägliche Menge auf 200 mg, kann er bereits 5000 mg speichern. – Eine gute ständige Versorgung schafft damit schnell verfügbare Reserven für den Krankheitsfall bzw. zur Vorbeugung.

Auf nüchternen Magen eingenommen, können Mengen von 4 bis 15 Gramm täglich eventuell abführend wirken. Diejenige Dosierung wird als bedarfsdeckend erachtet, die zu leicht sämigem Stuhl führt, aber noch keinen Durchfall auslöst. - Übrigens ist Vitamin C ein unschädliches Abführmittel, wenn Verstopfung ein Problem ist.

Zu Beginn einer oralen Therapie mit Ascorbinsäure kann es vereinzelt zu Blähungen kommen. In diesem Fall sollte man eine geringe Anfangsdosis wählen und langsam bis zur gewünschten Menge steigern. Auch ist es angebracht, die Tagesmenge auf mehrere Einzelportionen (3 – 5) zu verteilen.

Übersäuerung des Magens:

Ascorbinsäure ist weitaus schwächer als Magensäure. Empfindliche Menschen, die zu Übelkeit oder Sodbrennen neigen, können auf das basische Calciumascorbat ausweichen. Meistens lassen sich Probleme bereits dadurch vermeiden, dass man Vitamin C am Ende einer Mahlzeit einnimmt.

Die Befürchtung, dass Vitamin C die Harnsteinbildung fördert, hat sich als unbegründet erwiesen, ebenso die Vermutung, dass die Vitamin B12-Aufnahme behindert wird.

Auswirkungen auf den Elektrolytstoffwechsel:

Die Firma Bayer hat 1991 eine Studie an 12 Personen durchgeführt, die 12 Wochen lang täglich ein Gramm Vitamin C bekamen. Ergebnis der Untersuchung war, dass Ascorbinsäure keinen Einfluss auf den Elektrolytstoffwechsel hat, dass es also auf die Ausscheidung über den Harn von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen, Kupfer, Zink und Mangan nicht einwirkt. Eine andere Studie mit täglich 4 Gramm Vitamin C zeigte ebenfalls keine Veränderung der Elektrolytausscheidung.

Harald Krebs fasst in seinem Buch „Vitamin-C-Hochdosistherapie“ (Literaturliste) die Unbedenklichkeit so zusammen: „*Nach den vorliegenden Ergebnissen über die Anwendung von Vitamin C in oraler oder parentealer Form auch im Megadosenbereich zu urteilen, gibt es keine Anhaltspunkte für gesundheitsschädigende Nebenwirkungen der Vitamin-C-Hochdosistherapie.*“

Ausscheidung von Vitamin C:

Ausnahmslos alle wasserlöslichen Vitamine werden über den Urin ausgeschieden, egal ob sie aus Nahrung oder aus Nahrungsergänzungsmitteln stammen. So verhält es sich auch mit Vitamin C, das im Urin in zwei Varianten gefunden wird, nämlich verbraucht als Dehydroascorbinsäure – die zuvor im Körper aktiv war und dabei zwei Wasserstoffatome verwendet hat, um der Oxidation und Schädigung körpereigener Moleküle vorzubeugen - oder unverbraucht als Ascorbinsäure.

Dazu muss man wissen, dass Krankheit generell auf Oxidation beruht, die durch ein Übermaß an freien Radikalen ausgelöst wird. Eine gute Versorgung mit Antioxidantien wie Vitamin C kann freie Radikale unschädlich machen und damit auch krankes Gewebe in den Normalzustand zurückführen. Aufgabe von Antioxidantien ist es ja dafür zu sorgen, dass andere Moleküle nicht oxidiert werden. Bei dieser Aktion wird es selbst oxidiert und verbraucht sich dabei. Daher ist seine Ausscheidung sinnvoll.

Vorkommen von Vitamin C in der Nahrung:

Nennenswerte Mengen befinden sich nur in frischem Obst und Gemüse, reif geerntet und schnell verbraucht. Lagerung und Zubereitung führen zu hohen Verlusten. Kochen halbiert den Vitamin-C-Gehalt, lagern und warm halten (Kantinenessen) führen zu weiteren Verlusten, da Ascorbinsäure durch Luftsauerstoff, besonders bei hohen Temperaturen, zerstört wird, ebenso bei Anwesenheit von Schwermetallen (beispielsweise Kochen im Kupfertopf). Der beste natürliche einheimische Vitamin-C-Spender ist die Hagebutte mit vielen begleitenden Bioflavonoiden und Enzymen.

Anwendungsgebiete von Vitamin C

Allergien

Allergien wie Bronchialasthma, allergischer Schnupfen (von Pollen, Hausstaub, Tierhaaren ...), Neurodermitis: Vitamin C senkt Histamin, welches Entzündungen fördert. Neben Glutathion ist Ascorbinsäure das wichtigste Antioxidans in der Bronchialflüssigkeit.

Gröber empfiehlt in seinem Lehrbuch: „Orthomolekulare Medizin“ (Literaturliste) bei allergischen Krankheiten täglich 2 bis 5 Gramm Vitamin C oral (z.B. 4 x 500 mg) und ein- bis zweimal die Woche 7,5 bis 15 Gramm parenteral (intravenös). Eine langfristige Vitamin-C-Einnahme kann die Histaminwerte um bis zu 38 Prozent senken. Allergiker haben übrigens häufig zu niedrige Vitamin-C-Blutwerte.

Arteriosklerose/Herz-Kreislauf-Erkrankungen:

Ascorbinsäure erhöht Abbau und Ausscheidung von Cholesterin und schützt diese Substanz vor Oxidation. Es vermag Blutcholesterin und Triglyceride (Blutfette) zu senken und gleichzeitig das schützende HDL- Cholesterin zu erhöhen. Hohe Vitamin-C-Dosierungen sind in der Lage, das Verklumpen von Blutplättchen zu reduzieren und so beispielsweise die Gefahr von Blutgerinnseln in Beinen und Lungen nach einer Operation zu vermindern. Zudem stärkt Vitamin C die Wände der Blutgefäße. Es vermindert außerdem die übermäßige Radikalbildung in den Gefäßwänden und erhöht die Entspannungsfähigkeit der Blutgefäße, was erhöhten Blutdruck vermeiden hilft. In einer doppelblinden, randomisierten und Placebo-kontrollierten Studie an 46 Patienten mit koronarer Herzkrankheit führte die Gabe von 500 mg Vitamin C täglich über den Zeitraum von einem Monat zu einer signifikanten Verbesserung der Gefäßentspannung.

Die Klinikerin und Orthomolekularmedizinerin Frau Dr. Blaurock-Busch empfiehlt bei Arteriosklerose zu jeder Mahlzeit ein Gramm Vitamin C zu nehmen.

Bluthochdruck:

Bei einer randomisierten, Placebo-kontrollierten Doppelblindstudie an 45 Patienten mit Bluthochdruck (Hypertonie) senkten 500 mg Vitamin C täglich, einen Monat lang genommen, den Blutdruck bereits durchschnittlich um 9 Prozent. Bei normalem Blutdruck hatte Ascorbinsäure keinen senkenden Einfluss. (Beide Studien sind dem Buch von Gröber entnommen). Untersuchungen des japanischen Forschers Yothika verglichen Vitamin-C-Werte von gesunden und von Männern mit hohem Blutdruck im Alter zwischen 30 und 39 Jahren. Ergebnis: Männer mit niedrigen Vitamin-C-Werten hatten einen wesentlich höheren Blutdruck.

Vitamin C eignet sich besonders zur Prävention von Verkalkung der Herzgefäße (Koronarsklerose), der Hirngefäße (Zerebralsklerose) und der peripheren Blutgefäße (an Armen und Beinen).

Eine Studie des Forschers Brody von 1992 mit mehr als 11 000 Amerikanern demonstrierte, dass eine Vitamin-C-reiche Ernährung die Sterblichkeitsrate von Herz-Kreislaufkrankheiten deutlich reduzierte.

Diabetes mellitus:

Diese Blutzuckerkrankheit ist die häufigste Stoffwechselkrankheit. Schlimmer als die ständige Überwachung und Steuerung des Blutzuckerspiegels sind die schweren Folgeerkrankungen am Blutgefäß- und Nervensystem. Der Grund dafür sind die viel zu lang und in zu hoher Konzentration in der Blutbahn kreisenden Zuckermoleküle. Sie verbinden sich unter dem Einfluss freier Radikale mit Proteinen und Fetten zu sogenannten AGEs (Advanced Glycation End Products), die sehr klebrig sind und dadurch die Transportwege in und aus den Zellen und auch Blutgefäße zukleistern. Die Zellen altern dadurch schneller und auf der Haut sind diese Karamellisierungen als Altersflecken sichtbar. Zu allem Überfluss vermehren AGEs auch noch die Produktion freier Radikale, die bei Diabetikern zusätzlich Blutfette ranzig werden lassen und damit die Blutgefäße zusetzen. Bei diabetischen Rauchern (mit jedem Zigarettenzug werden circa 10 000 freie Radikale erzeugt) verzwanzigfacht sich damit das Infarkttrisiko.

Studien beweisen, dass bereits ein Gramm Vitamin C täglich die Entstehung der klebrigen AGEs um ein Drittel senken kann. Vitamin E kann AGEs ebenfalls vermindern.

Diabetiker haben ein viermal höheres Risiko für Infarkt und Schlaganfall als Gesunde. Bei ihnen setzen sich auch die kleinen Blutgefäße in Gliedmaßen, Nieren und Augen zu. Sie haben ein 20fach erhöhtes Risiko zu erblinden und eine 50fach höhere Wahrscheinlichkeit für Amputationen. Zudem haben sie häufig Nierenschäden, da deren Gefäße ebenfalls verstopfen.

Viele Diabetiker leiden an Zahnfleischentzündungen und schlecht heilenden Hautgeschwüren, auch hier kann Vitamin C hilfreich sein.

Vitamin C und Zucker:

Beide Substanzen sind sich so ähnlich, dass sie mit demselben Mechanismus in die Zellen transportiert werden. Bei hohem Blutzuckerspiegel sind daher die Andockstellen der Zellen besetzt, Vitamin C kommt nur schwer hinein. Diabetiker brauchen wegen dieser Konkurrenz zum Zucker ein Vielfaches an Vitamin C, um in der Zelle eine optimale Konzentration zu erreichen. Und noch etwas: Vitamin C besetzt auch (wenn es reichlich vorhanden ist) die Andockstellen für Zucker an vielen Proteinen, die sonst zu AGEs karamellisieren könnten.

Bei Diabetikern wandern Vitamine aus den Zellen:

Wenn nur ungenügend Vitamin C in den Zellen ist und weitere Stoffwechselstörungen vorliegen, produzieren die Zellen vermehrt Sorbitol (ein Zuckeralkohol, der eigenartigerweise auch als Süßstoff für Diabetiker zugelassen ist), was dazu führen kann, dass kleinere Moleküle wie Antioxidantien und Vitamine aus den Zellen herausgepumpt werden. Dadurch leidet der gesamte Zellstoffwechsel und es entstehen viele freie Radikale in den Mitochondrien – den Energiezentralen -, welche die Zellen schädigen. Studien zeigen, dass bereits zwei Gramm Vitamin C täglich die Sorbitolproduktion in den Zellen halbieren kann. Zudem unterstützt es die Aminosäuren- und Proteinsynthese im Körper.

Eisenmangel:

Vitamin C erhöht die Aufnahme von Eisen aus Nahrungsmitteln und auch aus Eisenpräparaten.

Erkältungskrankheiten:

Zahlreiche Studien zeigen, dass reichliche Einnahme von Vitamin C gleich zu Beginn der Symptome, die Krankheitsdauer wesentlich verringert. Das Immunsystem verbraucht viel Vitamin C, um die Aktivität der Leukozyten (die Bakterien und Viren töten) zu erhöhen. Uwe Gröber schreibt in seinem Buch: "Orthomolekulare Medizin": „In einer doppelblinden und Placebo-kontrollierten Studie an 133 Patienten führte die orale Gabe von 3 x täglich 2 g Vitamin C über 5 Tage im Vergleich zu Placebo zu einer drastischen Verbesserung des Krankheitsverlaufs (Erkältungsdauer und –symptome). Für den Erfolg der Vitamin-C-Therapie ist die rechtzeitige Anwendung (ab Erkältungsbeginn) und die Einnahmedauer (5 Tage) wichtig.“

Gicht:

Vitamin C vermag die Harnsäurewerte zu reduzieren, weil es deren Ausscheidung über die Niere erhöht.

Infektionen – Natürliches Antibiotikum Vitamin C:

Ab einer täglichen Menge Vitamin C, die höher als 1 Gramm ist, erhöht dieses Vitamin bei Infektionen leicht die Körpertemperatur, was die Funktion der weißen Blutkörperchen anregt. Ascorbinsäure hilft zudem, wie wir bereits wissen, den Histaminspiegel zu vermindern (hohe Histaminwerte behindern das Immunsystem und verstärken verstopfte Nasen und belegte Bronchien). Vitamin C regt die Produktion weißer Blutkörperchen an und erhöht ihre Fähigkeit, Bakterien und Viren (das schafft kein Antibiotikum!) zu zerstören. Immunzellen haben einen 40-fach höheren Vitamin-C-Gehalt als andere Blutzellen! Nur wenn Fresszellen (die Erreger ausmerzen) mit Vitamin C vollgesogen sind und genug Vitamin E in ihren Zellwänden haben, können sie freie Radikale abschießen. Ohne reichlich Nachschub gleich zu Beginn einer Infektion, wird Vitamin C schnell verbraucht und die Immunzellen können nicht mehr optimal arbeiten.

Geschwüre:

Eine schlechte Vitamin-C-Versorgung erhöht das Risiko für Geschwüre und Blutungen daraus (Hämorrhagien). Ein guter Vitamin-C-Status beugt vor oder hilft heilen.

Hämorrhoiden:

Reichlich Vitamin C (siehe Verträglichkeitsmenge oder Darmtoleranz) kann zu weichem Stuhlgang führen und darüber hinaus die Venen rund um den After stärken, Schwellungen vermindern und die Tendenz zu Blutgerinnseln reduzieren.

Gewichtsabnahme:

Mancher tut sich schwer damit, die gewünschten Kilos zu verlieren. Einer der Gründe könnte eine unzureichende Carnitinproduktion sein. Wir erinnern uns: Carnitin ist ein Eiweißmolekül, das Fette in die Mitochondrien transportiert, damit sie dort in Energie umgewandelt werden. Man könnte Carnitin als Fett-Taxi in die Zellöfen bezeichnen. Genügend Protein und Vitamin C sorgen für eine gute Carnitinproduktion.

Hepatitis, akute:

In einer Studie des Forschers Baetgen von 1957 bis 1958 erhielten 245 infizierte Kinder täglich 10 Gramm Vitamin C. Alle erholten sich schnell von der Krankheit. Eine Studie von Bauer/Straub aus dem Jahr 1954 erbrachte, dass die tägliche Einnahme von 10 Gramm Vitamin C die Krankheitsdauer der Testpersonen um 50 Prozent im Vergleich zur Kontrollgruppe reduzierte.

Knochenschmerzen:

Brüche, Krebs und andere Knochenerkrankungen können Schmerzen verursachen, die durch reichlich Vitamin C gelindert werden können.

Krebsschutz:

Die DNS einer menschlichen Zelle ist jeden Tag etwa 10 000 Angriffen durch freie Radikale ausgesetzt, die wesentlich an der Krebsentstehung beteiligt sind. Vitamin C ist Co-Faktor der Oxidasen (Enzyme) in der Leber, die kanzerogene Stoffwechselprodukte entgiften und ist auch wesentlich an der Abwehr freier Radikale und damit an der Vermeidung schädlicher Oxidation beteiligt. Ebenso spielt es eine zentrale Rolle bei der Verteidigung der körpereigenen Abwehr gegen Krebs und beim Schutz vor Krebs erregenden Zusatzstoffen in Nahrungsmitteln wie beispielsweise Nitrate, Pestizide und andere Chemikalien und auch Schwermetalle. Vitamin C senkt so das Krebsrisiko, insbesondere im Verdauungstrakt (Mundschleimhäute, Kehlkopf, Speiseröhre, Magen, Bauchspeicheldrüse, Darm, Uterus, Harnblase) und Brustkrebs. Epidemiologische Studien stellen eine enge Beziehung von niedrigen Vitamin-C-Spiegeln und dem Vorkommen vorgenannter Krebsarten fest. In der 1996 ausgewerteten Iowa-Studie mit 34 000 Frauen senkten bereits 500 mg Vitamin C täglich das Brustkrebsrisiko um 21 Prozent gegenüber Frauen, die kein zusätzliches Vitamin C einnahmen.

Gladys Block vom nationalen amerikanischen Krebsforschungsinstitut stellte eine Zusammenfassung von 47 Studien über zusätzliches Vitamin C und Krebs vor. In 34 dieser Studien wurde eine verminderte Krebsrate aufgezeigt.

In der sogenannten Basel-Studie wurden die Plasmaspiegel antioxidativer Vitamine von 2974 Männern untersucht. Sie verdeutlichte, dass eine unzureichende Versorgung mit antioxidativen Nährstoffen mit einem erhöhten Krebsrisiko verbunden ist. Eines der Ergebnisse war, dass Männer mit niedrigen Vitamin-C-Blutspiegeln ein erhöhtes Risiko für Magenkrebs und andere Krebsarten der Verdauungswege haben.

Lebenserwartung:

Eine Langzeitstudie an 11 000 Amerikanern zeigt: 800 mg zusätzliches Vitamin C täglich gegenüber 50 mg bei einer Kontrollgruppe, erhöhen die Lebenserwartung um 5 Jahre. 2001 wurde eine Studie mit den Vitamin-C-Blutwerten von 20 000 Briten im Alter von 49 bis 71 Jahren abgeschlossen. Sie zeigte auf: Je höher die Vitamin-C-Blutwerte, desto geringer die Sterblichkeit.

Müdigkeit/Abgeschlagenheit:

Vitamin C ist zusammen mit den B-Vitaminen an der Produktion von Nervenbotenstoffen wie Noradrenalin und Dopamin beteiligt. Im Extremfall kann durch Dauerstress und ungenügende Vitaminzufuhr das chronische Müdigkeits-Syndrom entstehen. Hierbei kommt es zu Energielosigkeit durch schlechte Fettverbrennung zu Konzentrationsproblemen, Gereiztheit, Abgeschlagenheit und Depressionen. Botenstoffe und Energieproduktion werden durch hochdosiertes Vitamin C und B-Vitamine wieder angekurbelt.

Psychische Störungen:

Für Menschen mit Depressionen, Schizophrenie oder manisch-depressiven Störungen kann Vitamin C sehr hilfreich sein, weil es an der Produktion der Neurotransmitter beteiligt ist, an denen es bei diesen Störungen mangelt.

Rauchen/Alkohol:

Im Vergleich zum Nichtraucher hat der Raucher ein doppelt oder dreifach so hohen Vitamin-C-Bedarf, weil der Ascorbinsäureabbau durch die zahlreichen freien Radikale im Rauch beschleunigt wird. Vitamin C kann die Leber vor Schäden und Fetteinlagerung als Folge reichlichen Alkoholkonsums bewahren.

Schwermetallvergiftungen:

Vitamin C vermindert die Aufnahme von Schwermetallen in den Körper, hält sie in Lösung und beschleunigt so ihre Entgiftung und Ausscheidung. Übrigens: Wer 8 Amalgamfüllungen hat, nimmt täglich circa 10 mg Quecksilber auf, das dann Jahrzehnte im Gehirn bleibt. Bleiwerte von Rauchern (im Tabakrauch enthalten) konnten mit 1000 mg Vitamin C, täglich und regelmäßig genommen, um 81 Prozent gesenkt werden.

Sehstörungen:

Vitamin C vermag den erhöhten Augeninnendruck bei grünem Star (Glaukom) zu senken und seine antioxidative Kraft kann grauen Star (Katarakt) verhindern helfen. In einer Studie mit 247 Frauen im Alter zwischen 56 und 71 Jahren war die Langzeitanwendung (10 – 12 Jahre) von mindestens 400 mg Vitamin C täglich mit einer 77 Prozent geringeren Rate an frühen Linsentrübungen gekoppelt. In 10 Vitamin-C-Studien mit insgesamt 80 000 Teilnehmern ließ sich der Altersstar um 40 bis 50 Prozent verringern. Es gibt auch Hinweise, dass regelmäßige Vitamin-C-Gaben das Fortschreiten des grauen Stars reduziert. Wenn die Linse durch freie Radikale Schaden erleidet, wird sie trüb und lichtundurchlässig. 20 Prozent der über 65-Jährigen und 50 Prozent der über 75-Jährigen haben durch Linsentrübung einen Grauschleier vor den Augen. Übrigens ist der Vitamin-C-Gehalt in der Tränenflüssigkeit 59 mal so hoch wie im Blut und in der Linse ist er noch konzentrierter.

Wundheilung:

In Wunden finden wir besonders viel Vitamin C, dort wird es zur Neubildung von Kollagenfasern für neue Haut benötigt. Die Vitamin-C-Blutwerte fallen nach Verletzungen, Verbrennungen und Operationen um gut die Hälfte ab, weil es sofort zu den Wunden mobilisiert wird. Je niedriger die Vitamin-C-Werte bereits vorher waren, desto schlechter heilen die Wunden. Ascorbinsäure kurbelt nach Verletzungen, Verbrennungen, Brüchen oder Operationen die Kollagenproduktion an, was die Wunden schneller heilen lässt. Ein bis drei Gramm zusätzliches Vitamin C am Tag beschleunigt das Verschließen des Gewebes und die Narbenbildung. In jeder Wunde gibt es auch zahlreiche Keime und freie Radikale, mit denen Vitamin C aufräumt.

Zahnfleischschwund:

Vitamin C vermindert Zahnfleischblutungen und –entzündungen und fördert deren Heilung. Eine reichliche Zufuhr dieses Vitamins kann die Anfälligkeit für Zahnfleischerkrankungen reduzieren.

Vitamin C und Lysin – unentbehrlich für ein funktionierendes Bindegewebe

Die folgenden Informationen sind weniger geläufig. Sie wurden uns freundlicherweise vom Internisten Dr. med. Gottfried Lange zur Verfügung gestellt und von uns zusammengefasst.

Wir wissen aus den vorherigen Ausführungen bereits, dass Vitamin C benötigt wird, um Kollagenfasern im Körper zu produzieren und auch, um die einzelnen Fasern zu stabilen Faserbündeln zu vernetzen. Unser Bindegewebe besteht aus Kollagenfasern (griech. kolla = Leim), die eine große Zugfestigkeit haben und kaum dehnbar sind, und aus einer formlosen Grundsubstanz, in die Bindegewebsfasern und Bindegewebszellen eingelagert sind. Ein Mangel an Vitamin C führt zu Bindegewebsschwäche. Somit ist die Verfügbarkeit von genügend Vitamin C Voraussetzung für Aufbau und optimale Instandhaltung, für Festigkeit und Elastizität des Bindegewebes. Auch die Aderwände bestehen aus Bindegewebe.

Ein weiterer wichtiger Baustein ist die Aminosäure Lysin. Da sie der Körper nicht selbst herstellen kann, muss er Lysin mit der Nahrung aufnehmen. Lysinmangel führt ebenso zur Bindegewebsschwäche. Zitat Dr. Lange: „*Heutzutage besteht ein weitverbreiteter Mangel sowohl an Vitamin C als auch an Lysin.*“

Etwa ein Drittel des Körpers besteht aus Bindegewebe bzw. Stützgewebe, unterteilt in Bindegewebe, Knorpelgewebe, Knochengewebe und Fettgewebe. Es handelt sich um Gerüstgewebe, das man auch als Zwischenzellgewebe oder extrazelluläre Matrix bezeichnet. Kollagen ist das Protein, das die Zellen zusammenhält, stabile Blutgefäße aufbaut, die Grundlage für Struktur und Stabilität der Knochen liefert, die Stabilität von Geweben und Organen bewirkt und bestimmte Hautschichten bildet. Kurz gesagt, Bindegewebe verleiht dem Körper Struktur. Ein Kollagenfaserbündel von 1 mm Durchmesser trägt ein Gewicht von 10 Kilo.

Das weichere, zellreiche Bindegewebe (lockeres Bindegewebe) schiebt sich in die Spalten anderer Gewebe, unterteilt, umhüllt und verbindet Organe, und führt ihnen Nerven und Blutgefäße zu (kleine Blutgefäße enden stets im Bindegewebe, von dort werden die Zellen mit Nährstoffen versorgt und Schlacken werden abtransportiert). Derberes Bindegewebe bildet Sehnen, Bindegewebshüllen (Fascien) und Bänder.

Die aus Kollagenfasern gebildeten Blutgefäße und äußeren Umhüllungen der Organe sind sehr stabil und widersetzen sich stärkerer Dehnung.

Physiologischer Abbau von Kollagenfasern:

Wie gelangen Immunzellen durch geschlossene Blutgefäßwände in umliegende Organe oder Makrophagen (Fresszellen) durch ein Organ zum Einsatzort, beispielsweise zu einer Entzündung? Oder spezieller: Wie kommt jeden Monat eine reife Eizelle durch den geschlossenen Eierstock in den Eileiter?

Da Kollagenschichten sehr stabil sind, gibt es kein „Durchdrängeln“. Oben beschriebene Vorgänge kommen nur durch enzymatische Bindegewebsverdauung zustande. Mittels kollagenverdauender Enzyme, den Kollagenasen, wird die Wand des Blutgefäßes oder des

Eierstocks punktuell verdaut, der Durchtritt kann erfolgen. Danach wird die Öffnung durch Kollagensynthese sofort wieder verschlossen. Im Körper sind bindegewebsverdauende und bindegewebsreparierende Enzymsteuerungen genau ausbalanciert.

Krankhafter Abbau von Kollagenfasern:

Durch neuere Forschung wissen wir, dass sich ausbreitende krankhafte Vorgänge die Bindegewebsverdauung benutzen und sich nur dadurch ausbreiten können. Das gilt sowohl für die Ausbreitung von Infektionen im Körper, als auch für chronische Entzündungen, Allergien, Arteriosklerose und Krebs.

Den „Missbrauch“ dieses Mechanismus schauen wir uns am Beispiel der Krebszelle an:

Damit eine fehlprogrammierte Zelle im Körper eine Krankheit verursachen kann, müssen zwei Steuerbefehle gleichzeitig wirken, nämlich Zellvermehrung und Auflösung des umgebenden Bindegewebes.

Durch Zellvermehrung allein könnte sich keine Krankheit im Körper ausbreiten, weil die Bakterien, Viren oder Krebszellen die Barriere des Bindegewebes gar nicht überwinden könnten. Beispielsweise ist eine Krebsgeschwulst gar nicht in der Lage, durch den Druck des Wachstums Kollagenfasern zu durchdringen. Solch eine bösartige Zelle bedient sich daher der Kollagenverdauung durch Enzyme.

Je mehr kollagenverdauende Enzyme eine Krebsart bildet, desto bösartiger ist sie. An den Orten größten Wachstums findet man die höchste Konzentration kollagenverdauender Enzyme, wie immunhistologische Studien ergeben.

Die enzymatische Kollagenverdauung durch die Krebszelle ist somit Voraussetzung für

- Expansives Wachstum am Entstehungsort
- Eindringen von Krebszellen in die Blutgefäße und
- Ausbrechen von Krebszellen aus den Blutgefäßen, beispielsweise von Leberkrebszellen aus den Lungenkapillaren mit der Folge von Lungenmetastasen

Diese Vorgänge sind nur möglich, wenn Kollagenfasern enzymatisch durchtrennt werden. Dabei werden die körpereigenen Regelmechanismen überbeansprucht und schließlich erschöpft.

Kann man diesen krankhaften Kollagenabbau blockieren?

Inzwischen hat man Enzymblocker gefunden, die als Nahrungsergänzung erhältlich sind:

Lysin: Erwiesenermaßen ist die Aminosäure Lysin der wichtigste Blocker kollagenverdauender Enzyme. Sie hat unter den Aminosäuren den Stellenwert wie Vitamin C unter den Vitaminen. Lysin kann die enzymatische Auflösung des Kollagens verhindern, indem es eine Bindungsstelle besetzt. Damit kann es die Ausbreitung von arteriosklerotischen, entzündlichen, allergischen und krebsartigen Prozessen hemmen, die sich alle der

Bindegewebsauflösung bedienen. Zudem ist Lysin selbst einer der wichtigsten Bausteine des Kollagens. Dr. Lange: „Sinnvolle therapeutische Lysin-Dosen beginnen bei 6 Gramm pro Tag und liegen oft bei 10 g pro Tag und mehr. Eine Überdosierung von Lysin ist ebenso wenig möglich wie eine Überdosierung von Vitamin C. Ein 70 kg schwerer menschlicher Körper enthält ungefähr 600 g Lysin als Bindegewebsbaumaterial gebunden.“

Prolin: Auch diese Aminosäure ist ein wichtiger Baustein des Kollagens. Der Körper kann sie in begrenzter Menge selbst herstellen, bei aggressiven oder chronischen Krankheiten ist er jedoch überfordert und es kommt zu Prolinmangel, weil die große Menge kollagenverdauender Enzyme einen hohen Kollagenumsatz verursachen. Daher ist es hier ratsam, Prolin als Nahrungsergänzung zu nehmen.

Vitamin C: Damit die Neuproduktion von Kollagen in genügendem Maße stattfinden kann, benötigt man auch reichlich Vitamin C. Dr. Lange erachtet tägliche Mengen zwischen 5 und 20 g als sinnvoll.

Zum Schluss noch einmal Dr. Lange wörtlich:

„Zusätzlich ist unbedingt ein ausgewogen zusammengesetztes und genügend hoch dosiertes Multi-Vitalstoff-Präparat zu empfehlen, da es sich bekanntlich um ein komplexes Stoffwechselgeschehen handelt und mindestens 45 Vitalstoffe für den Menschen absolut lebensnotwendig sind.“

Voraussetzung für den therapeutischen Erfolg ist, dass man diese Präparate hoch genug dosiert und lange genug verabreicht.

Entscheidend für jeden Therapieerfolg ist natürlich immer der folgende Zusammenhang: Es müssen nicht nur alle benötigten Bau- und Betriebsstoffe zur Verfügung gestellt werden, sondern auch die Zellkommunikation und –koordination muss mittels der Therapie wieder einreguliert werden und damit die entgleisten Funktionen.“

Literatur:

Uwe Gröber: Orthomolekulare Medizin, Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft Stuttgart 2008
Dietl/Ohlenschläger: Handbuch der Orthomolekularen Medizin, Haug Verlag 2006
Burgersteins Handbuch Nährstoffe, Haug Verlag 2002
Linus Pauling: Das Vitaminprogramm, Goldmann 1992
Harald Krebs: Vitamin-C-Hochdosistherapie, Urban & Fischer 2010
Earl Mindell: Die neue Vitaminbibel, Heyne 2007
Strunz/Jopp: Die Vitaminrevolution, Gräfe und Unzer 2003
Blaurock-Busch: Orthomolekulartherapie in der Praxis, Natura Med Verlag 1995
Ingeborg Münzing-Ruef: Kursbuch gesunde Ernährung, Heyne 2000
Dr. Gottfried Lange: Bindegewebe und L-Lysin - Vortrag