

Liposmales Vitamin C

Noch vor 200 Jahren verlor die britische Royal Navy mehr Matrosen durch Vitamin-C-Mangel als durch feindliche Angriffe. Die tückische Krankheit die durch einen massiven Vitamin-C-Mangel ausgelöst wird heißt Skorbut.

James Cook, der berühmte englische Entdecker und Kapitän der „HMS Endeavour“ verordnete seiner Mannschaft eingekochten Zitronen- und Orangensaft, sowie Sauerkraut. Nach drei Jahren hatte er kaum einen Mann durch Skorbut verloren.

Schließlich war es der Schiffsarzt der „HMS Suffolk“, Gilbert Blane, der 1794 den Nachweis erbrachte, dass Zitronensaft Skorbut verhindert.

Es dauerte allerdings noch über 130 Jahre, bis durch den ungarischen Wissenschaftler Albert Szent-Györgi, die Isolation von Vitamin C aus Paprikaschoten und dem britischen Chemiker Norman Haworth die Strukturaufklärung von Vitamin C gelang. Beide gaben dieser Substanz den Namen Ascorbinsäure – die Säure gegen Skorbut. Für die Arbeiten über das Vitamin C wurden 1937 Szent Györgi mit dem Nobelpreis für Medizin und Norman Haworth mit dem Nobelpreis für Chemie geehrt.

Vitamin C, Ascorbinsäure gehört zu den am besten erforschten Substanzen unserer Zeit und ist für viele Menschen schon längst ein Begriff. Vitamin C ist nach Glutathion das wichtigste Antioxidans im Körper und als Elektronendonator an zahlreichen biochemischen Vorgängen beteiligt.

Fast alle Tiere können Ascorbinsäure in ausreichenden Mengen selbst herstellen, der Mensch kann das nicht, da er das Enzym L-Gulonsäureoxidase nicht mehr bilden kann.

Trotz gut „bürgerlicher Küche“ werden zwar meist ausreichend Kalorien zugeführt, eine ausreichende Versorgung mit Mikronährstoffen ist dagegen nicht immer garantiert.

Mikronährstoffmangel gilt seit je her als wichtigste Ursache für ein schwaches Immunsystem¹. Ein geschwächtes Immunsystem wird ebenfalls bei chronisch Kranken, (Spitzen-)Sportlern, sowie im Rahmen starker Stresssituationen beobachtet^{2,3,4}.

Makrophagen, ein Teil des Immunsystems, produzieren ständig reaktive Sauerstoffverbindungen, z.B. Peroxid. Diese aggressiven Sauerstoffverbindungen setzen diese Zellen als Waffe im Kampf gegen Bakterien und Viren ein. Um selbst nicht ein Opfer ihrer eigenen Waffen zu werden, schützen sich Makrophagen mit Ascorbat als Antioxidans, vor diesen aggressiven Sauerstoffverbindungen. Aus diesem Grund ist eine ausreichende Vitamin C Versorgung für das Immunsystem extrem wichtig⁵.

¹ R. Anderson, et al.: The effects of increasing weekly doses of ascorbate on certain cellular and humoral immune functions in normal volunteers. *Am J Clin Nutr.*, 1980, 33 :71-76.

² B. Leonard, stress, depression and the activation of the immune system. *World J Biol Psych.* 200 (1) 1:17-25.

³ AK. Schroeder, L. Rink, Neutrophil immunity of the elderly. *Mech Ageing Dev* 2003, 124(4) 2003:419-425.

⁴ PC Calder et al.: Optimal Nutritional Status for a Well-Functioning Immune System Is an Important Factor to Protect against Viral Infections. *Nutrients*, 2020 12(4):1181 <https://doi.org/10.3390/nu12041181>

⁵ V. Patel et al: Dietary Antioxidants Significantly Attenuate Hyperoxia-Induced Acute Inflammatory Lung Injury by Enhancing Macrophage Function via Reducing the Accumulation of Airway HMBG1. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(3):977. Published online 2020 Feb 1. doi: [10.3390/ijms21030977](https://doi.org/10.3390/ijms21030977)

Vitamin C ist unmittelbar an der Synthese von Neurotransmittern wie Noradrenalin und Serotonin, und Gallensalzen aus Cholesterin beteiligt. Außerdem unterstützt es die Regeneration von Vitamin E.

Ohne Vitamin C, gäbe es keine stabilen Knochen, Bindegewebe und Zähne.

Ein Viertel des gesamten menschlichen Proteins besteht aus Kollagenen. Eine der Hauptaufgabe von Vitamin C ist die Biosynthese von Kollagen. Dies ist besonders wichtig für Zähne, Zahnfleisch, Knochen, Knorpel, arterielle Blutgefäße und Haut. Vitamin C ist ein wichtiger Co-Faktor für mehrere Enzyme, die in die Kollagenbiosynthese beteiligt sind⁶.

Es scheint ein echter Fitmacher zu sein und trägt zur normalen psychischen Funktion bei. PentaPhi eG – liposomales Vitamin C ist neu, eine echte Innovation. Es vereinigt im Rahmen einer innovativen, intelligenten Technologie, Vitamin C aus drei verschiedenen Quellen.

Ascorbinsäure, Vitamin C.

Ascorbate, die Salze des Vitamin C, Magnesiumascorbat.

Ascorbylpalmitat, ein Vitamin C mit lipophilen, hochinteressanten Eigenschaften.

Ascorbinsäure bekannt aus Früchten und Gemüse, ist die Säureform des Vitamin C. Das Blut hat einen pH-Wert von 7,2, im inneren der Zellen ist er ähnlich. Unter diesen Bedingungen liegt Ascorbinsäure, gemäß der Henderson-Hasselbach Gleichung, als Salz vor. Die Salze der Ascorbinsäure sind die Ascorbate. Aus diesem Grund haben wir uns dafür entschieden, den Schwerpunkt des liposomalen Vitamin C auf die Wirkform im Körper, nämlich dem Ascorbat zu legen.

Abgerundet wird die Komposition durch das Ascorbylpalmitat. Ascorbylpalmitat ist ein lipophiles Vitamin C, das Ascorbat durch Zellmembranen direkt in die Zelle schleust⁷. Dies ist vor allem für Nervengewebe interessant, denn diese werden durch die Myelinschicht umhüllt, die wie eine Fettschicht die Nerven schützt und deren Funktionalität gewährleistet, ähnlich der Isolierung eines Elektrokabels. Da Fett und Wasser sich nicht mischen, ist es für wasserlösliche Vitamine schwer diese Membran zu überwinden. Ascorbylpalmitat versorgt aufgrund seiner lipophilen Eigenschaften auch Nervengewebe mit Ascorbat und trägt dort zum Schutz vor freien Radikalen bei.

Beim Diabetes besteht die Wurzel allen Übels in erhöhten Blutglukosewerten, einer Hyperglykämie, durch die, vor allem in Insulin-**unabhängigen** Geweben, die intrazelluläre Glukosekonzentration ansteigt.

GlUT :1 insulinunabhängig, Erythrozyten, Blut-Hirn-Schranke.

GlUT 2: insulinunabhängig, Erythrozyten, Leber- und Nierenepithel.

GlUT 3: insulinunabhängig, Neurone.

Intrazellulär wird dabei vermehrt Glucose mittels des Enzyms Aldose-Reduktase unter Verbrauch von NADPH zum Zuckeralkohol Sorbitol und dieser unter Verbrauch von NAD⁺ mittels des Enzyms Sorbitoldehydrogenase letztlich zu Fructose umgesetzt. Diese intrazelluläre Akkumulation von Sorbitol und Fructose verringert die intrazelluläre

⁶ P. Aghajanian, S. Halls, S. Mohan, The Roles and Mechanism of Actions of Vitamin C on Bone : New Developments. J Bone Miner Res. 2015, 30(11) :1945-1955

⁷ M. Pokormi, Ascorbylpalmitat as a carrier of ascorbate into neural tissues. J Biomed Sci, 2003, 10(2) :193-8.

Konzentration von NADPH und anderer, osmotische wirksamer Substanzen wie Vitamin C, Gluthation und myo-Inositol. Somit sind die niedrigen intrazellulären Vitamin C Spiegel beim Diabetiker zu erklären. Als Folge resultieren Mikroangiopathien mit Niereninsuffizienz und z.B. Neuropathien im Fußbereich mit Gleichgewichtsstörungen.

Aufgrund der liposomalen Technologie sind alle Vitamin C Komponenten wasserlöslich, auch das Ascorbylpalmitat.

Was ist ein Liposom?

Liposomen sind kugelförmige Vesikel mikroskopischer Größe, die aus einer Doppelschicht bestehend aus Lecithinmolekülen zusammengesetzt sind. Sie ähneln damit dem Aufbau der doppelschichtigen Zellmembran. Liposomen fungieren als mikroskopische Transportbehältnisse für verschiedenste Mikronährstoffe, so auch für Vitamin C. Da Liposomen aus ähnlichen Komponenten bestehen wie die Zellmembran, resultiert im Allgemeinen eine deutlich erhöhte Bioverfügbarkeit der eingeschlossenen Mikronährstoffe. Bioverfügbarkeit ist ein Maß, in wie weit ein Mikronährstoff dem Körper zur Verfügung steht und nicht wieder direkt ausgeschieden wird.

Liposomales Vitamin C:

1 TL (5ml) enthält in liposomaler Form: 920 mg Ascorbat, als Calciumascorbat, 50 mg Ascorbinsäure, 21 mg Ascorbat, als Ascorbylpalmitat.

Zutaten: Wasser, Xylit, Calciumascorbat, Lecithin, Ascorbinsäure, Ascorbylpalmitat.

Frei von Konservierungsmitteln (Sorbinsäure, Kaliumsorbat, E 202), Coemulgatoren (Polysorbate E433), non GMO. Von Natur aus frei von Gluten und Fructose.
Für Veganer und Vegetarier geeignet.

PentaPhi eG liposomales Vitamin C ist frei von:

- Polysorbaten (E 433)
- Alkohol
- Konservierungsmittel
- Gluten und Lactose
- Polyethylenglykol
- Stabilisatoren
- Farbstoffen

Dr. rer. nat Wolfgang Langhoff