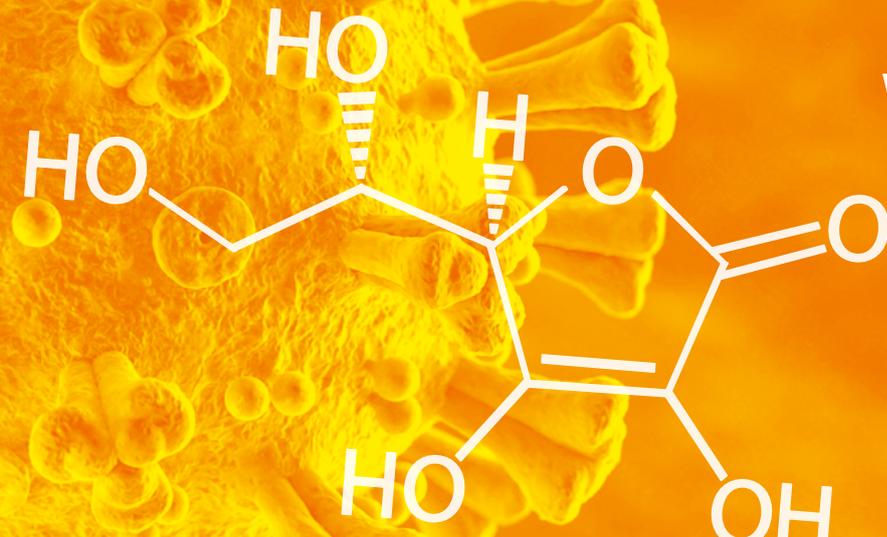


# Vitamin C und COVID-19

Was sagt die  
Wissenschaft?





## Vitamin C und COVID-19 – was sagt die Wissenschaft?

Die Studienlage zu SARS-CoV-2 und COVID-19 wächst nahezu täglich. Während zu Beginn die Lungenschädigung bei COVID-19 im Vordergrund stand, ist mittlerweile auch die systemische Gefäßentzündung mit ihren Folgen offensichtlich. Eine wesentliche Ursache für Organ- und Gefäßschäden ist die überschießende Entzündung des Immunsystems – der sogenannte Zytokin-Sturm. Dieser produziert oxidativen Stress, der sowohl die Lunge als auch die Blutgefäße stark schädigt. Ein gutes Zusammenspiel von Mikronährstoffen ist der beste Garant für ein optimal arbeitendes Immunsystem. Eine herausragende Bedeutung hat dabei Vitamin C, denn Vitamin C

- erschwert das Eindringen von SARS-CoV-2 in die Wirtszelle
- aktiviert viele anti-virale Immunprozesse
- schützt gleichzeitig Gefäße und Lunge vor dem Zytokin-Sturm



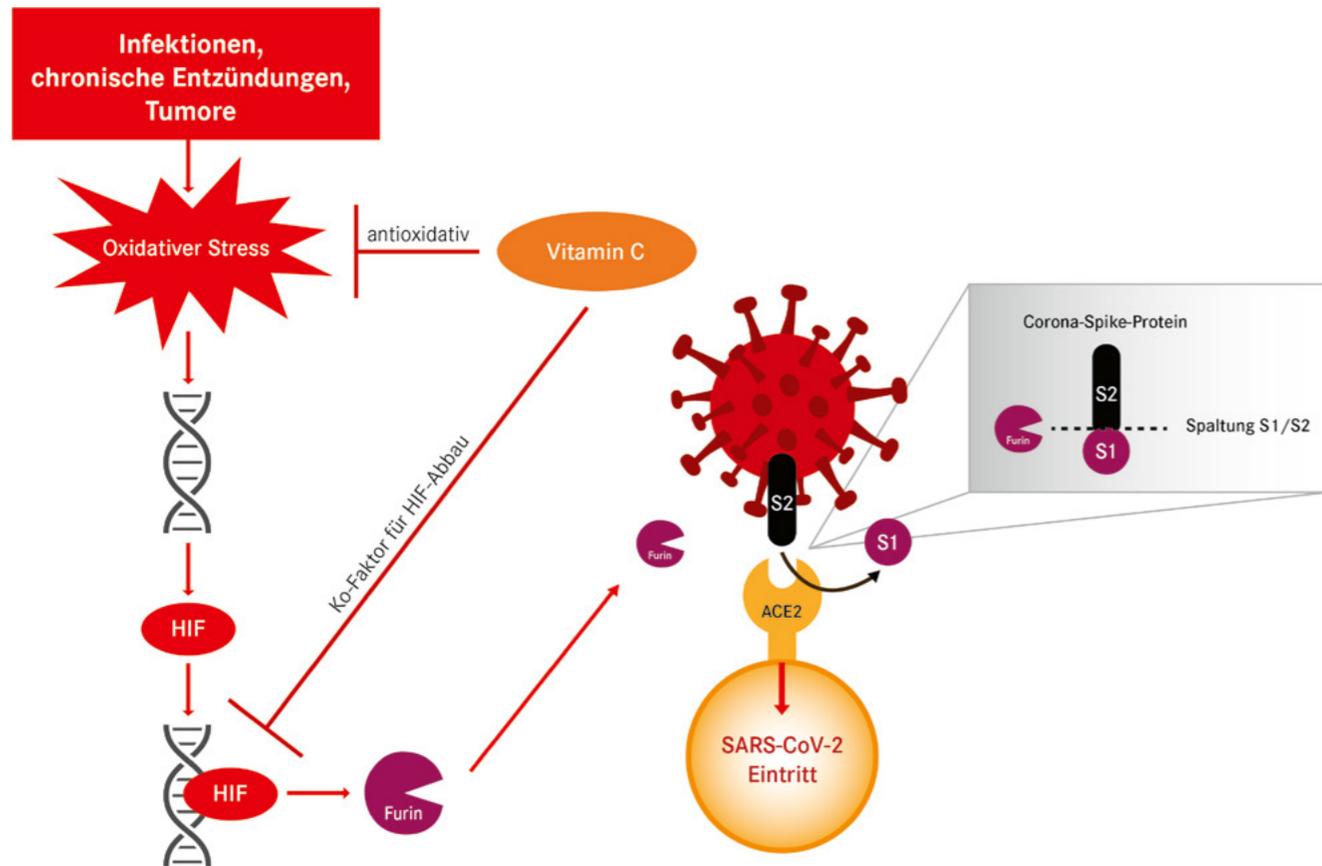
## Virologen der Charité und der Universität Heidelberg empfehlen Vitamin C

Professor Dr. Günther Schönrich, kommissarischer Institutsdirektor der Virologie an der Charité in Berlin und die Professorin Dr. Yvonne Samstag, Leiterin der Sektion Molekulare Immunologie der Universität Heidelberg und Sprecherin des Akademischen Zentrums für Komplementäre & Integrative Medizin, berichten in ihrem aktuellen Review über die komplexen Interaktionen zwischen SARS-CoV-2 und den Komponenten des Immunsystems. Sie führen aus, wie die virusinduzierten Immunreaktionen zu oxidativem Stress führen, der Organe schädigt und die Immunantwort supprimiert. Sie weisen auf den möglichen Nutzen von Antioxidantien und die momentan weltweit laufenden Studien zu intravenösem Vitamin C hin.

Sie empfehlen Vitamin C bereits frühzeitig einzusetzen und nicht auf schwere Verläufe zu warten. Die frühzeitige supportive Therapie mit Vitamin C könnte verhindern, dass sich die SARS-CoV-2-Infektion ausbreitet und sich in Richtung ARDS verschlimmert. Diese Annahme sollte durch weitere Studien untersucht werden<sup>[1]</sup>.



Link: *Devilishly radical NETWORK in COVID-19: Oxidative stress, neutrophil extracellular traps (NETs), and T cell suppression*



## Massiver Vitamin-C-Mangel bei COVID-19-Patienten

Schon lange ist bekannt, dass zu Beginn eines Infekts viel Vitamin C für die Infektabwehr benötigt wird und es zu einem drastischen Verbrauch kommt: Die Vitamin-C-Konzentrationen in den Immunzellen sinken innerhalb von Stunden um etwa 50 %<sup>[2]</sup>. Aktuelle Studien bestätigen einen massiven Vitamin-C-Mangel bei Patienten mit Lungenentzündung und bei kritisch Kranken auf Intensivstation, der sehr häufig die Skorbutgrenze (< 0,18mg/dl) unterschreitet<sup>[3, 4]</sup>. Ganz aktuell wurde dieser massive Mangel in einer spanischen Studie bei SARS-CoV-2 positiven Patienten mit Atemnotsyndrom auf Intensivstation bestätigt. Bei 94,4% der Untersuchten lag die Vitamin-C-Konzentration im Blut unterhalb der detektierbaren Grenze von 0,15 mg/dl und damit im deutlichen Skorbutbereich<sup>[5]</sup>



Link: *Vitamin C levels in patients with SARS-CoV-2-associated acute respiratory distress syndrome*



## Vitamin C erschwert das Eindringen von SARS-CoV-2 über ACE2

Coronaviren sind sehr gut an die Zellen, die sie infizieren, angepasst. Damit das Virus an die Wirtszelle binden und in sie eindringen kann, muss das sogenannte Spike-Protein des Virus zunächst durch eine wirtseigene Protease gespalten werden. Gängige Influenza- und Coronaviren werden durch einen spezifischen Satz von Proteasen aktiviert, die typischerweise in Zellen des Atemwegsepithels vorkommen. Frühe Charakterisierungen des SARS-CoV-2-Genoms zeigten, dass dieses eine Spaltstelle für die Protease Furin aufweist. Furin kommt aber nicht nur in den Atemwegen, sondern in sehr vielen Gewebetypen vor. Genau wie der ACE-Rezeptor – die Eintrittspforte für SARS-CoV-2. Dies erklärt die systemische Pathogenität bei COVID-19.

Chronisch entzündliche Erkrankungen und Infektionen verursachen oxidativen Stress. Dies führt zur vermehrten Bildung des Transkriptionsfaktors HIF (Hypoxie-induzierter Faktor), der die Bildung von Furin induziert. Normalerweise wird HIF enzymatisch abgebaut – hierfür wird jedoch Vitamin C benötigt. Mit anderen Worten: Bei einem Vitamin-C-Mangel kommt es zur HIF-Anflutung und damit zur verstärkten Bildung von Furin. Dieses spaltet das Corona-Spike-Protein, so dass es an ACE2 binden und in die Zelle eindringen kann. Vitamin C reduziert die HIF-Konzentration, indem es oxidativen Stress reduziert und den HIF-Abbau unterstützt. Eine gute Vitamin-C-Versorgung erschwert folglich indirekt die Infektion mit SARS-CoV-2<sup>[6]</sup> (Abb).

## Hochdosiertes intravenöses Vitamin C und weitere Vitamine und Mineralstoffe werden in vielen Ländern empfohlen

Im Verlauf von COVID-19 sind insbesondere drei Faktoren entscheidend:

- die systemische endotheliale Gefäßschädigung
- die Thrombo-Inflammation, die zu Durchblutungsstörungen bis hin zu Embolien führen kann
- der gewebeschädigende Zytokin-Sturm

Für eine effektive Immunantwort benötigt unser Immunsystem Vitamine und Spurenelemente, die die anti-virale Infektabwehr unterstützen und gleichzeitig vor dem Gefäß- und Organ-schädigenden Zytokin-Sturm schützen.

Wissenschaftler, Ärzte und Apotheker haben relevante Therapie-schemata publiziert: Sie fordern in Zeiten mit einem erhöhten Infektionsrisiko die Supplementierung mit Mikronährstoffen als eine sichere, wirksame und kostengünstige Strategie zur Unterstützung einer optimalen Immunfunktion. Eine Unterversorgung mit Vitaminen und Spurenelementen ist weit verbreitet und dies schwächt die Widerstandsfähigkeit gegenüber Infektionen.<sup>[7]</sup>



Link: *Optimal Nutritional Status for a Well-Functioning Immune System Is an Important Factor to Protect against Viral Infections.*

Sehr praktische Empfehlungen zu Mikronährstoffen gibt der Apotheker und wissenschaftliche Leiter der Akademie für Mikronähr-

stoffmedizin Uwe Gröber<sup>[8]</sup>. Er geht dabei nicht nur auf Dosierungen zur Prävention, sondern auch auf höhere Dosen im Rahmen einer supportiven Therapie bei COVID-19 ein. Bezüglich Vitamin C empfiehlt er in der supportiven Therapie oral 1-3 g pro Tag sowie Vitamin-C-Infusionen von  $\geq 7,5$  g:



Link: *Corona, Influenza & Co. Wie stärken ich mein Immunsystem und verbessere ich meine psychische und physische Lebensqualität mit Mikronährstoffen.*

Orthomolekular-Mediziner aus Österreich haben ebenfalls eine Empfehlung zu Mikronährstoffen wie Zink, Vitamin D und Vitamin C i.v. bei Corona-Infektionen ausgearbeitet:



Link: *Ärzteplattform Orthomolekulare Medizin.*  
Wie wichtig die Behandlung mit Vitamin C sein kann, zeigt der aktuell publizierte Fallbericht einer 74-jährigen COVID-19 Patientin mit schwerem Verlauf und künstlicher Beatmung im American Journal of Case Reports. Die Ärzte des Universitätskrankenhauses Michigan berichten von einer ungewöhnlich schnellen Genesung nach hochdosierter intravenöser Vitamin-C-Behandlung.<sup>[9]</sup> Link: *Unusual Early Recovery of a Critical COVID-19 Patient After Administration of Intravenous Vitamin C*



## Weitere spannende Ergebnisse stehen noch aus!

Sieben Studien zur Vitamin-C-Infusionstherapie bei COVID-19 wurden seit Februar bei [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) gemeldet (Stand 30. April 2020). [ClinicalTrials.gov](https://clinicaltrials.gov) ist das größte Register für klinische Studien und wird von der National Library of Medicine der Vereinigten Staaten betrieben.

Die erste Studie wurde bereits im Februar in China gestartet. Sie untersucht in einem randomisierten, Placebo-kontrollierten Studiensetting die Effekte von zweimal täglich 12 g Vitamin C i.v. für 7 Tage bei 140

COVID-Patienten (NCT04264533). Erste Ergebnisse werden für Herbst 2020 erwartet.

Eine bereits länger rekrutierende große randomisierte, Placebo-kontrollierte Studie aus Kanada (LOVIT) bei 800 Sepsis-Patienten schließt seit März explizit COVID-19-Patienten mit ein (NCT03680274). Seit Juni läuft diese Studie als LOVIT-COVID-Studie mit eigener Studiennummer explizit bei COVID-19-Patienten (NCT04401150). Untersucht werden die Effekte von vier in-

travenösen Vitamin-C-Gaben á 50 mg/kg Körpergewicht (KG) pro Tag. Dies entspricht bei einem 75 kg schweren Patienten einer Tagesdosis von 15 g Vitamin C. Die gleiche Vitamin-C-Dosis ist Gegenstand einer kleineren nicht-randomisierten Studie in den USA (NCT04357782). Eine nicht-verblindete Studie in Italien untersucht die adjuvante Gabe von 10 g Vitamin C i.v. bei 500 hospitalisierten COVID-19-Patienten (NCT04323514).

In den USA laufen zwei weitere randomisierte, kontrollierte Studien. Eine eruiert die Effekte von intravenösem Vitamin C (100mg/kg Körpergewicht alle 8 Stunden für insgesamt 72 Stunden) bei COVID-19 Patienten mit Lungenverletzung (EVICT-CORONA-ALI, NCT04344184); und die andere die Effekte sehr viel höherer ansteigender Vitamin-C-Dosen von 300 mg, 600 mg und 900 mg pro kg KG (NCT04363216).

Anti-virale Effekte ↑	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrierefunktion von Haut- und Schleimhäuten ↑</li> <li>• Aktivität von T- und natürlichen Killer (NK)-Zellen ↑</li> <li>• Interferonbildung ↑</li> <li>• Interferon-regulierender Faktor 3 ↑</li> <li>• mitochondriales antivirales Signalprotein ↑</li> </ul>
Schutz vor Zytokin-Sturm	Senkung erhöhter IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$ , CRP-Konzentrationen
Schutz des Endothels und der Organe	oxidativer Stress ↓, Endothelfunktion ↑, Bioverfügbarkeit von NO ↑; dadurch: Durchblutung ↑, Thrombose ↓
Eindringen von SARS-CoV-2 in Wirtszelle ↓	HIF ↓; dadurch: Furin ↓ und somit kein Eindringen über ACE2 möglich
Schutz vor Lymphopenie	Anstieg der Lymphozytenzahl bei Lymphopenie





## Vertrauen Sie dem Original!

- direkt, therapeutisch wirksam und gut verträglich
- erhöht als Zusatzleistung Ihre Wirtschaftlichkeit



\*IH-Galaxy Jan. 2019

**Autorin:** Claudia Vollbracht, Dipl. Humanbiologin, M.Sc. Naturheilkunde und komplementäre Medizin, Fachreferentin Medizinische Wissenschaft bei Pascoe Naturmedizin  
**Literatur:** 1. Schonrich, G., M.J. Raftery, and Y. Samstag, Devilishly radical NETWORK in COVID-19: Oxidative stress, neutrophil extracellular traps (NETs), and T cell suppression Adv Biol Regul, 2020. 77: p. 100741. 2. Hume, R. and E. Weyers, Changes in leucocyte ascorbic acid during the common cold. Scott Med J, 1973. 18(1): p. 3-7. 3. Carr, A.C., et al., Hypovitaminosis C and vitamin C deficiency in critically ill patients despite recommended enteral and parenteral intakes. Crit Care, 2017. 21(1): p. 300. 4. Carr, A.C., et al., Patients with Community Acquired Pneumonia Exhibit Depleted Vitamin C Status and Elevated Oxidative Stress. Nutrients, 2020. 12(5). 5. Chiscano-Camon, L., et al., Vitamin C levels in patients with SARS-CoV-2-associated acute respiratory distress syndrome. Crit Care, 2020. 24(1): p. 522. 6. Loh, D. COVID-19, Furins & Hypoxia – The Vitamin C Connection. 2020 29.02.2020 [cited 2020 04.08.2020]; Available from: <https://www.evolutamente.it/covid-19-furins-cancer-a-tale-of-vitamin-c-hif/>. 7. Calder, P.C.C., A.C.; Gombart, A.F.; Eggersdorfer, M., Optimal Nutritional Status for a Well-Functioning Immune System is an Important Factor to Protect Against Viral Infections. Preprints 2020. 8. Gröber, U. Corona, Influenza & Co. Checkliste zum Spitzen-Gespräch. 2020; Available from: [http://www.vitaminspur.de/pdf/1.Groe\\_Spitzen-Gespraech\\_Corona\\_2020.pdf](http://www.vitaminspur.de/pdf/1.Groe_Spitzen-Gespraech_Corona_2020.pdf). 9. Waqas Khan, H.M., et al., Unusual Early Recovery of a Critical COVID-19 Patient After Administration of Intravenous Vitamin C. Am J Case Rep, 2020. 21: p. e925521.

**Pascorbin® -Wirkstoff:** Ascorbinsäure 150 mg/ml Injektionslösung. 1 Ampulle (5 ml) enthält: Ascorbinsäure 750 mg. 1 Injektionsflasche (50 ml) enthält: Ascorbinsäure 7,5 g. Sonstige Bestandteile: Natriumhydrogencarbonat, Wasser für Injektionszwecke. Zur Therapie von klinischen Vitamin-C-Mangelzuständen, die ernährungsmäßig nicht behoben oder oral substituiert werden können. Methämoglobinämie im Kindesalter. **Gegenanzeigen:** Oxalat-Urolithiasis und Eisenspeichererkrankungen (Thalassämie, Hämochromatose, sideroblastische Anämie). Kindern unter 12 Jahren: nicht mehr als 5-7 mg Ascorbinsäure/kg KG tgl. i.v. Bei Methämoglobinämie im Kindesalter: nicht mehr als 100 mg Ascorbinsäure/kg KG tgl. **Besondere Vorsicht:** Bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion. In der Schwangerschaft und Stillzeit und bei einem Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel sollte eine Menge von 100 bis 500 mg Ascorbinsäure täglich nicht überschritten werden. Konservierungsmittelfrei, nur zur einmaligen Entnahme und sofortigen Anwendung! Nicht verbrauchte Reste sind zu verwerfen. Besonderer Hinweis für Diabetiker: Nach parenteraler Gabe von Ascorbinsäure wird die Nachweisreaktion von Glucose im Blut gestört. **Nebenwirkungen:** Sehr selten wurden Überempfindlichkeitsreaktionen (z.B. Atembeschwerden, allergische Hautreaktionen) beobachtet. In Einzelfällen können kurzfristig Kreislaufstörungen (z.B. Schwindel, Übelkeit, Sehstörungen) auftreten. Bei akuten Infekten wurden in sehr seltenen Fällen Reaktionen wie Schüttelfrost und Temperaturanstieg beobachtet. **Bitte beachten Sie bei allen invasiven Eingriffen die Hygierichtlinien des Robert-Koch-Institutes.** Pascoe pharmazeutische Präparate GmbH, D-35383 Gießen