

Update 01-2021: COVID-19

## Antivirale und immunmodulierende Effekte von Eumetabol®

Pharmazeutischer Wirkstoff: S-Acetyl-Glutathion

Zur Erhöhung des intrazellulären Glutathion-Spiegels

Studienergebnisse (Auswahl)  
Bewährte Dosierungen und Kombinationen  
Informationen für Fachkreise



## Eumetabol® zur Hemmung der Virusadsorption und der Virus-Zell-Fusion

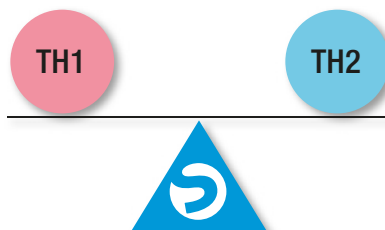
Das Glutathion-( $\gamma$ -Glutamyl-Cysteinyl-Glycin-)Glutathiondisulfid-Redoxpaar ist an verschiedenen zellulären Mechanismen beteiligt, unter anderem an der zelleigenen Entgiftung, dem Transport von Aminosäuren, der Produktion von Coenzymen und dem Recycling der Vitamine E und C. Darüber hinaus fungiert reduziertes Glutathion (GSH) als Redoxpuffer, der das reduzierte intrazelluläre Milieu aufrechterhält.<sup>1</sup>

Durch die Modulierung des oxidativen Zustandes zellulärer Domänen kann GSH den Eintritt unterschiedlicher Virenstämme in die Körperzelle stören und damit eine Infektion hemmen.<sup>2</sup>

## Eumetabol® zur Hemmung der viralen Replikation

Hohe GSH-Spiegel reduzieren die virale Replikation und damit den Fortschritt von Erkrankungen, die von verschiedenen Virenstämmen ausgelöst werden.<sup>3</sup> Dies geschieht, indem sie die Expression viraler Glykoproteine signifikant hemmen, die für die Freisetzung und Infektiosität von Viruspartikeln verantwortlich sind.<sup>4</sup>

Durch die Sicherung hoher GSH-Werte wird die Virusvermehrung im Körper signifikant gehemmt. Die Viruskonzentration sinkt.<sup>3,4</sup>



*Ausgleichende Immunmodulation durch Eumetabol®*

## Eumetabol® zur Sicherstellung der TH1/TH2-Balance

Als weitere Konsequenz fallender Glutathion-Werte werden redoxsensitive Transkriptionsfaktoren wie NF- $\kappa$ B aktiviert. Die nachgelagerte Signaltransduktion begünstigt die Expression viraler Gene. Immunzellen – wie Makrophagen – mit geringem Glutathion-Level rufen eine M2-ähnliche Immunantwort hervor, die via spezifische Interleukine eine verstärkte TH2-Reaktion bedingt.<sup>5</sup>

Glutathion kann durch den Ausgleich der TH1/TH2-Balance eine ausgewogene Immunantwort sicherstellen.<sup>5</sup>

## Eumetabol® zur Förderung der Antigenprozessierung

Glutathion moduliert die Reaktion antigenpräsentierender Zellen (APC). Proteine, die von APCs phagozytiert werden, müssen entweder denaturiert oder teilweise entfaltet werden, bevor sie von Endopeptidasen umgesetzt werden können. Der geschwindigkeitsbestimmende Schritt bei der partiellen Entfaltung der meisten Antigene ist die Reduktion von Disulfidbrücken. GSH ist sowohl für diese Reduktion der Disulfidbrücken als auch für die Aufrechterhaltung der Aktivität verschiedener Enzyme wie Thiolproteasen von essenzieller Bedeutung.<sup>2</sup>

Damit ist GSH maßgeblich am Prozess der Präsentation der Antigenfragmente in APCs beteiligt.<sup>2</sup>

## Eumetabol® zur Minderung zytopathischer Effekte durch ROS

Bei viralen Infektionen sowie einer Vielzahl anderer Pathologien sinkt der intrazelluläre Glutathion-Spiegel aufgrund der Zunahme inflammatorischer Zytokine wie TNF- $\alpha$  im Gewebe.<sup>2</sup> Der Konzentrationsabfall von GSH als Redoxpuffer führt zu einer Störung des oxidativen Zustandes der Zellen, da die Generierung reaktiver Sauerstoffradikale (ROS) erhöht ist. Der oxidative Stress, der von diesen ROS ausgeht, verursacht eine Zellzyklusbeschleunigung bis hin zur DNA-Schädigung, Zell-seneszenz und Apoptose.<sup>6</sup> Ein physiologischer GSH-Spiegel kann diese zytopathischen Effekte verhindern bzw. mindern.

Die Modulation der intrazellulären Glutathion-Spiegel kann daher als therapeutisches Ziel bei Virusinfektionen beschrieben werden.<sup>6</sup>



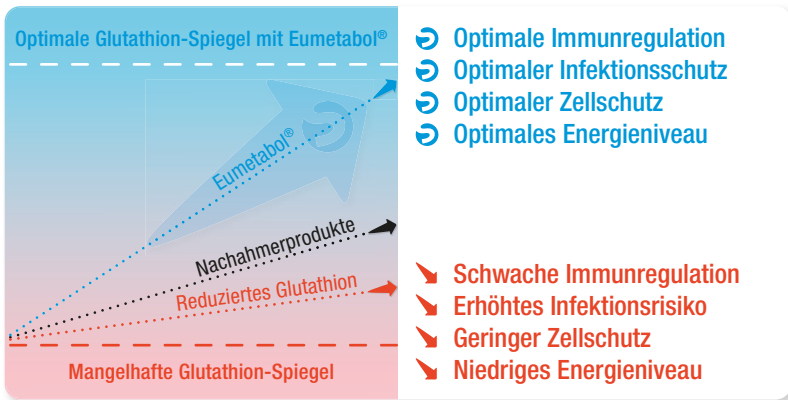
## Funktionsweise und Eigenschaften des pharmazeutischen Wirkstoffes S-Acetyl-Glutathion (Eumetabol®)

**S-Acetyl-Glutathion (SAG)** ist das an der Thiolgruppe acetylierte Derivat des reduzierten Glutathions. SAG kann als Novel Agent mit **starken antioxidativen und antiviralen Eigenschaften** bewertet werden, das – neben seinen oben beschriebenen grundsätzlichen antiviralen und immunmodulierenden Eigenschaften – unter anderem auch gut mit antiretroviralen Wirkstoffen kombiniert werden kann (siehe Dosierungsempfehlungen).<sup>3</sup>

Anders als GSH, das als solches **nicht membrangängig** ist, passiert SAG die Zellmembran direkt über den ABC11/MRP-Transporter.<sup>6</sup> Durch die Acetylierung an der bei der reduzierten Form vorliegenden Thiolgruppe ist SAG wesentlich stabiler als GSH, dessen Thiolgruppe recht anfällig für Dimerisierungen und andere Reaktionen ist. Die sich daraus ergebende **höhere Halbwertszeit von SAG** erklärt in Verbindung mit der beschleunigten Aufnahme in die Zelle seine im Vergleich zu GSH deutlich erhöhte Bioverfügbarkeit. Intrazellulär erfolgt der hydrolytische Umbau von SAG zu GSH über das Enzym Thioesterase im Verhältnis 1:1.<sup>7</sup>

Die **körpereigene Synthesisierung von GSH** im Zytoplasma aus seinen drei Aminosäuren (Glutaminsäure, Cystein, Glycin), die der gesunde Organismus zumindest in einem gewissen Maße leisten kann, ist **therapeutisch keine Option**, weil dieser Syntheseprozess gerade im Rahmen viraler Infektionen und anderer Erkrankungen oftmals gestört ist.<sup>8</sup> Zudem zeigte eine Studie bereits 1980, dass die Halbwertszeit von einfachem GSH selbst bei intravenöser Applikation nur bei 1,6 Minuten liegt.<sup>9</sup> Sowohl die Verabreichung von GSH, das vor der Zellmembranpassage in die Aminosäuren zerlegt und anschließend wieder resynthetisiert werden müsste, als auch die Verabreichung von GSH-Vorläuferstoffen sind aus diesen Gründen therapeutisch ungeeignet.<sup>8</sup>

**Therapeutisch erreichbar sind hohe intrazelluläre Glutathion-Spiegel durch die Gabe von pharmazeutisch speziell aufbereitetem S-Acetyl-Glutathion (Eumetabol®)<sup>10</sup>, während konventionelles reduziertes Glutathion ebenso wie andere GSH-Derivate und -Vorläuferstoffe einen geringen Effekt auf den intrazellulären Glutathion-Spiegel haben.<sup>9</sup>**



## S-Acetyl-Glutathion (Eumetabol®) am Beispiel HIV und Herpes-simplex-Virus 1

SAG sorgt für eine Verstärkung der Wirksamkeit von AZT (Azidothymidin)<sup>3,11,12</sup>, einem antiretroviralen Arzneistoff, der als Nucleosid-Reverse-Transkriptase-Inhibitor im Tiermodell die Replikation humaner Immundefizienz-Viren (HIV) hemmt.

SAG reduziert in vitro durch die Wiederherstellung des intrazellulären GSH-Spiegels die Wahrscheinlichkeit einer Infektion mit Herpes-simplex-Viren 1 (HSV-1) und vermindert in vivo (Tiermodell) die durch das Virus induzierte Mortalität.<sup>7</sup>

Die Wiederherstellung der intrazellulären Glutathion-Spiegel erfolgte in allen hier erwähnten Studien bei Zufuhr von SAG effizienter als bei der Gabe von GSH, sonstigen GSH-Derivaten oder den einzelnen Aminosäuren. Eine Verminderung der HSV-1-induzierten Mortalität konnte ausschließlich durch SAG-Gabe erzielt werden. Herkömmliches reduziertes Glutathion zeigte sich zu diesem Zweck wirkungslos.<sup>7</sup>

### Fazit

Gerade vor dem Hintergrund jährlich wiederkehrender Wellen von Viruserkrankungen kann das Verabreichen von S-Acetyl-Glutathion (Eumetabol®) zur allgemeinen Stärkung des Immunsystems genutzt werden. Zudem wirkt es direkt antiviral. Es kann somit vor Infektionen schützen und die Dauer und Schwere der Symptome im Krankheitsfall abmildern.<sup>3,6</sup>

# S-Acetyl-Glutathion (Eumetabol®) am Beispiel COVID-19

Wissenschaftler in aller Welt forschen aktuell zur Atemwegserkrankung COVID-19 (Coronavirus Disease 2019), die durch das neuartige Coronavirus SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) ausgelöst wird. Auch wenn sich die Studienlage nahezu täglich ändert, liegen inzwischen erste belastbare Erkenntnisse vor. Zahlreiche Fachpublikationen gehen von einem engen Zusammenhang zwischen niedrigen Glutathion-Spiegeln und schweren Krankheitsverläufen sowie dem Post-COVID-Syndrom aus.

## Eumetabol® zur Prophylaxe von COVID-19-Infektionen

*„Berücksichtigt man die antivirale Aktivität von GSH, so scheinen Personen mit Glutathion-Mangel eine höhere Anfälligkeit für eine unkontrollierte Replikation des SARS-CoV-2-Virus zu haben und dadurch unter einer zunehmenden Viruslast zu leiden.“<sup>13,1</sup>*

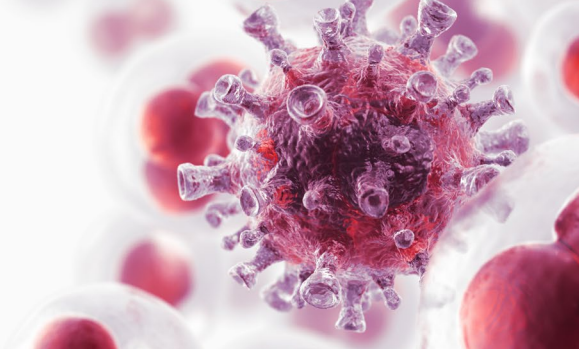
Glutathion spielt eine entscheidende Rolle in der Pathogenese von COVID-19, indem es die Ansprechbarkeit auf die Infektion moduliert. Studien sehen hier vor allem die gestörte Redox-Homöostase bei intrazellulärem Glutathion-Mangel und den damit verbundenen erhöhten oxidativen Stress insbesondere für die Lunge als maßgeblichen Faktor, der bei COVID-19-Patienten letztlich zu schwerwiegenden Manifestationen wie akutem Atemnotsyndrom, Multiorganversagen und Tod führt.<sup>13</sup>

Die gleiche Untersuchung verweist auf die Bedeutung von Glutathion für die endogene Vitamin-D-Biosynthese.<sup>13</sup> Das Vitamin ist über komplexe Mechanismen relevant für die Abwehr pathogener Keime, z.B. indem 25-Hydroxy-Vitamin D die Synthese antimikrobieller Peptide unterstützt.<sup>14,15</sup> Niedrige 25-Hydroxy-Vitamin-D-Spiegel gehen mit erhöhter Vulnerabilität gegenüber respiratorischen Infekten einher.<sup>14</sup>

**Niedrige Glutathion-Spiegel sind die plausibelste Erklärung für die schwere Manifestation und den Tod bei COVID-19-Patienten. Dabei scheint der Grad der Glutathion-Senkung negativ mit der viralen Replikationsrate zu korrelieren (niedrige GSH-Spiegel → hohe Virusbelastung).<sup>13</sup>**

*I „When the antiviral activity of GSH is taken into account, individuals with glutathione deficiency seem to have a higher susceptibility for uncontrolled replication of SARS-CoV-2 virus and thereby suffer from an increasing viral load.“ (Polonikov 2020<sup>13</sup>)*





## Eumetabol® zur Therapie von COVID-19-Infektionen

*„Daher könnte der Gehalt an Glutathion (GSH) [...] entscheidend für die Inhibition der exzessiven Entzündungsreaktion sein, welche das Organversagen bei COVID-19 auslöst.“<sup>16,II</sup>*

*„Die Wiederherstellung der Glutathion-Spiegel bei COVID-19-Patienten wäre ein vielversprechender Ansatz für das Management des neuen Coronavirus SARS-CoV-2.“<sup>13,III</sup>*

Zahlreiche Studien haben die antivirale Wirkung von Glutathion belegt.<sup>1-8,11-12,17</sup> Da dieser antivirale Effekt unspezifisch ist, ist davon auszugehen, dass Glutathion auch gegen SARS-CoV-2 aktiv ist.<sup>13</sup> Erste Studien mit begrenzter Patientenzahl bestätigen dies. So berichten Horowitz et al. über die Wirksamkeit einer Glutathion-Therapie zur Linderung der Atemnot im Rahmen einer COVID-19-Pneumonie.<sup>18</sup> Vermutet wird, dass dieser Effekt auf einer Verhinderung des Zytokinsturms in der Lunge durch die Glutathion-Supplementation beruht. Gestützt werden die Erkenntnisse durch biochemische Untersuchungen, die die protektive Rolle von Glutathion gegen ROS-vermittelte Entzündungsreaktionen beschreiben, welche wiederum auf einer ACE-II-Deregulierung des Renin-Angiotensin-Systems in der Lunge beruhen.<sup>16</sup>

**Mangelhafte Glutathion-Spiegel sind vermutlich eine Hauptursache für exzessive Entzündungsreaktionen im Rahmen schwerer COVID-19-Erkrankungen. Dies weist darauf hin, dass eine Erhöhung der intrazellulären GSH-Werte die Zahl der symptomatischen Patienten verringern könnte.<sup>16</sup>**

*II „[...] therefore, levels of glutathione (GSH), the key anti-oxidant guardian in all tissues, could be critical in extinguishing the exacerbated inflammation that triggers organ failure in COVID-19.“ (Silvagno et al. 2020<sup>16</sup>)*

*III „[...] restoration of glutathione levels in COVID-19 patients would be a promising approach for the management of the novel coronavirus SARS-CoV-2.“ (Polonikov 2020<sup>13</sup>)*

# Eumetabol® zur Prophylaxe und Therapie des Post-COVID-Syndroms (postvirale Fatigue)

*„Unsere Ergebnisse zeigen eine signifikante Belastung durch postvirale Fatigue bei Personen mit einer früheren SARS-CoV-2-Infektion nach der akuten Phase der COVID-19-Erkrankung.“<sup>19,IV</sup>*

International mehren sich Berichte und Untersuchungen zu einem Symptomenkomplex, der derzeit als Post-COVID-Syndrom oder Long COVID beschrieben wird. Charakteristisch sind anhaltende oder wiederkehrende Beschwerden mit Schwerpunkt auf Erschöpfung, Kopfschmerzen, Denk-/Konzentrationsproblemen und Unwohlsein, wobei kein Zusammenhang mit dem Schweregrad der Virusinfektion besteht.<sup>20–47</sup>

Damit ist die postvirale Fatigue eines der am weitesten verbreiteten Probleme nach einer SARS-CoV-2-Infektion.<sup>22–24,28,33–34,38–39,45–46,48–54</sup> Hohe Prozentzahlen der befragten Patienten berichten jeweils Wochen nach der Erkrankung von schwerer Erschöpfung als einem Hauptsymptom. Beispielhaft seien hier drei Publikationen angeführt:

- Centers for Disease Control and Prevention:  
Fatigue bei 71 % der Patienten nach nicht krankenhauspflichtigen Krankheitsverläufen.<sup>55</sup>
- Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group:  
Fatigue bei 53,1 % der Patienten noch 8 Wochen nach Behandlung in der Klinik.<sup>22</sup>
- The Body Politic COVID-19 Support Group:  
Erschöpfung, Brainfog und damit zusammenhängende Beschwerden bei 90 % der Befragten noch 40 Tage nach der Infektion.<sup>56</sup>

Die Beschwerden persistieren selbst in Fällen, in denen das Virus nicht mehr nachweisbar ist. Studien konnten jedoch noch Wochen nach der Infektion erhöhte Entzündungsbotenstoffe im Blut nachweisen.<sup>57</sup>

Die diesem Syndrom zugrunde liegenden Pathomechanismen sind noch nicht geklärt. Diskutiert werden eine länger dauernde Abheilungsphase der systemischen Endothelitis, die überschießende Entzündungsreaktion (Zytokinsturm), die zudem möglicherweise zusätzlich im Körper schlummernde Viren reaktiviert (z.B. Herpes, EBV), sowie eine mögliche Autoimmunreaktion.<sup>23,33,41,58–59</sup> Einige Wissenschaftler gehen zudem davon aus, dass SARS-CoV-2 direkt das Chronische Fatigue-Syndrom (Myalgische Enzephalomyelitis) auslösen kann.<sup>19,60–61</sup>

Pathogenetisch spricht einiges für eine Fehlfunktion des Immunsystems, zumal die postvirale Fatigue nicht SARS-CoV-2-spezifisch ist – sie wurde bereits im Zusammenhang mit dem Epstein-Barr-Virus (EBV)<sup>62</sup> und mit SARS-CoV-1<sup>60,63</sup> nachgewiesen: Nach einer SARS-CoV-1-Infektion litten gut 40 %<sup>64</sup> bzw. über 50 %<sup>65</sup> der Betroffenen langfristig unter Fatigue.

*IV „Our findings demonstrate a significant burden of post-viral fatigue in individuals with previous SARS-CoV-2 infection after the acute phase of COVID-19 illness.“ (Townsend et al. 2020<sup>19</sup>)*



Die postvirale Fatigue (Post-COVID- oder Post-Corona-Syndrom) ist eines der am weitesten verbreiteten Probleme nach einer Infektion mit SARS-CoV-2. SAG (Eumetabol®) als seit Jahrzehnten bewährtes Rezepturarzneimittel gegen Erschöpfungskrankheiten kann hier zuverlässige Hilfe bieten, zumal es zusätzlich entzündungshemmend, antiviral und protektiv gegen weitere mögliche Folgeschäden wie Diabetes<sup>66</sup> wirkt.

## Weitere Therapiemöglichkeiten bei einer COVID-19-Erkrankung

Die Mechanismen einer COVID-19-Erkrankung sind noch nicht vollständig aufgeklärt und die Forschung kommt immer wieder zu neuen Erkenntnissen. Durch eben diese neuen Erkenntnisse stellen sich auch die Möglichkeiten der Therapie klarer dar. Neben der entscheidenden Rolle des intrazellulären Glutathions zeigen weitere Wirkstoffe in vitro und in vivo vielversprechende Einflüsse auf eine SARS-CoV-2-Infektion und den Krankheitsverlauf bei COVID-19.

### Curcumin und Artesunat

Potenziell antivirale Effekte von Naturstoffen wie Curcumin<sup>67–69</sup> und Artesunat<sup>70–73</sup> sind bereits seit Längerem in der Literatur beschrieben. Aktuell werden die Einflüsse von Artesunat<sup>74–78</sup> und Curcumin<sup>79–83</sup> auch im Zusammenhang mit COVID-19 diskutiert. Artemisinin modulierte in vitro den Wirtszellsignalweg über Interaktionen mit DNA-bindenden Wachstumsfaktoren wie NF- $\kappa$ B und verringerte somit die virale Replikation.<sup>74–76</sup> Generell wiesen auch Anti-Malariamittel in vitro eine Hemmung der SARS-CoV-2-Replikation auf.<sup>78</sup> Eine klinische In-vivo-Studie zeigte eine verkürzte Therapiedauer bei COVID-19-Erkrankungen in der Kombinationstherapie mit HIV-Proteaseinhibitoren.<sup>77</sup>

Kurzreviews beschreiben zudem die möglichen positiven Einflüsse von Curcumin durch das Hemmen inflammatorischer Signalwege, seine immunmodulierenden Effekte sowie seine antithrombotischen und antifibrotischen Eigenschaften und weisen auf dieser Basis auf Curcumin als potenzielle Begleittherapie bei COVID-19-Patienten hin.<sup>79–80</sup> Curcumin zeigte einen multimodalen Einfluss auf den zellulären SARS-CoV-2-Eintritt, die Virusreplikation und somit auf die möglichen pathophysiologischen Folgen bei COVID-19-Patienten.<sup>81</sup> Auch der positive Effekt von Curcumin auf inflammatorische Zytokine wie IL-1 $\beta$  und die IL-6-mRNA-Expression machen Curcumin zu einer zusätzlichen Therapieoption.<sup>83</sup>

### Vitamine und essenzielle Spurenelemente

Die Versorgung mit weiteren, antiinflammatorischen und immunmodulierenden Faktoren wie Vitamin C und D, Selen und Zink<sup>84–87</sup> scheint einen positiven Einfluss auf den Krankheitsverlauf zu haben. Speziell eine Unterversorgung mit Selen zeigte einen negativen Outcome bei COVID-19-Patienten.<sup>88–89</sup> Der Einfluss auf diese RNA-Viren scheint über die antioxidativen Selenoenzyme (z.B. Glutathion-Peroxidase 3<sup>88</sup>) hergestellt zu werden. Verminderte Selen-Spiegel und ein somit verringertes antioxidatives Potenzial werden auch als Risikofaktoren einer COVID-19-Erkrankung beschrieben.<sup>88–89</sup>

# Bewährte Kombinationen zur Immunmodulation, antiviralen Therapie und bei postviraler Fatigue

Eumetabol® kann üblicherweise sehr gut mit der Gabe von Curcumin, Artesunat, Selen, Lysin und/ oder mit einer Vitamin-C-Hochdosistherapie kombiniert werden. Das Eumetabol® Immun – Infusions-Set bietet eine optimale Zusammenstellung zur Immunmodulation und anti- sowie postviralen Therapie an. Die Ergänzungsmöglichkeiten sind vielfältig und sollten individuell erwogen werden.



Artikelnummer	Infusionskonzentrate (apothekenpflichtig)	Inhalt	Preis
08165586	<b>Eumetabol® Immun – Infusions-Set</b> L-Ascorbinsäure-Natriumsalz 12.000 mg, Taurin 1.200 mg, L-Arginin 1.000 mg, L-Carnosin, L-Histidin, L-Methionin jew. 700 mg, L-Phenylalanin 600 mg, L-Threonin 500 mg, Nicotinamid 300 mg, Pyridoxin-HCl, Riboflavin-5-Phosphat-Mononatriumsalz, Thiamin-HCl jew. 100 mg, D-Panthenol 80 mg, Folsäure 3 mg, Adenosylcobalamin, Methylcobalamin jew. 1 mg, Wasser	100 ml	74,90 €
	<b>Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg</b> S-Acetyl-Glutathion 3.000 mg, TRIS, NaCl 0,9 %	20 ml	
08165382	<b>Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg</b> S-Acetyl-Glutathion 3.000 mg, TRIS, NaCl 0,9 %	20 ml	34,90 €
08290935	<b>Lysin 2.000</b> L-Lysin-HCl 2.000 mg, Wasser	20 ml	6,90 €
08132953	<b>Elektrolyt complete</b> Magnesiumchlorid-Hexahydrat 585 mg, Calciumchlorid-Dihydrat 160 mg, Kalium-DL-Hydrogenaspartat-0,5-Wasser 20 mg, Manganchlorid-Tetrahydrat 900 µg, Kupfer-(II)-Chlorid-Dihydrat 800 µg, Ammoniummolybdat-Tetrahydrat 247 µg, Natriumselenit 153 µg, Chrom-(III)-Chlorid-Hexahydrat 53 µg, Adenosylcobalamin 1 mg, Methylcobalamin 1 mg, Wasser	20 ml	14,90 €
08165367	<b>Selen 70</b> Natriumselenit 0,1534 mg, Wasser	2 ml	6,90 €
08165602	<b>Selen 2.000 (verschreibungspflichtig)</b> Natriumselenit 4,380 mg, NaCl 0,9%	5 ml	12,90 €
08165553	<b>Artesunat 500</b> Artesunat 500 mg, Ethanol	6,4 ml	79,90 €
08132885	<b>Artesunat / DMSO 500 (verschreibungspflichtig)</b> Artesunat 500 mg, DMSO	5 ml	89,90 €
08165538	<b>Nano Curcumin Pulver</b>	30 gr	39,90 €
08165516	<b>Curcumin 50</b> Curcumin 50 mg, Hydroxypropyl-beta-Cyclodextrin q.s., PEG 400 q.s., Wasser	10 ml	39,00 €
08165488	<b>Curcumin 250</b> Curcumin 250 mg, Hydroxypropyl-beta-Cyclodextrin q.s., PEG 400 q.s., Wasser	50 ml	149,00 €



# Eumetabol®-Infusionstherapie

## Dosierungsempfehlungen zur kombinierten Anwendung

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Dosierungsrichtlinien für eine effektive Glutathion-Therapie mit Eumetabol® bei Immunschwäche, Viruserkrankungen und postviraler Fatigue.

### Prävention



Therapeutische Priorität: 6.000 mg Eumetabol® pro Woche  
 Optimaler Anwendungszeitraum: wöchentlich über 5–10 Wochen

#### Tag 1 in der Behandlungswoche

1 ×	Eumetabol® Immun – Infusions-Set	zusammen in 500 ml NaCl 0,9% über 45 Min
1 ×	Lysin 2.000	
1 ×	Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg (beiliegend in Eumetabol® Immun – Infusions-Set)	6.000 mg in 100 ml NaCl 0,9% über 20 Min
1 ×	Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg	
1 ×	Elektrolyt complete	Lösung zur Injektion (i.v.) oder Infusion (i.v.) nach Verdünnung in mind. 100 ml NaCl 0,9% über 15 Min

#### orale Begleittherapie

1 ×	Nano Curcumin Pulver	Tagesdosis 1 g
-----	----------------------	----------------

#### alternativer Tag 2

1 ×	Curcumin 50	in ausschließlich 100 ml NaCl 0,9% über 30 Min
-----	-------------	--

# Akuter Infekt



**Therapeutische Priorität:** 12.000 mg Eumetabol® pro Woche  
**Optimaler Anwendungszeitraum:** im Wechsel über 4–6 Wochen  
 (alternativ je im wöchentlichen Wechsel über 8–12 Wochen)

## Tag 1 in der Behandlungswoche

1 x	Eumetabol® Immun – Infusions-Set	zusammen in 500 ml NaCl 0,9% über 45 Min
2 x	Lysin 2.000	
1 x	Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg (beiliegend in Eumetabol® Immun – Infusions-Set)	6.000 mg in 100 ml NaCl 0,9% über 20 Min
1 x	Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg	
1 x	Elektrolyt complete	Lösung zur Injektion (i.v.) oder Infusion (i.v.) nach Verdünnung in mind. 100 ml NaCl 0,9% über 15 Min
1 x	Selen 70	zusammen in 100 ml NaCl 0,9% über 15 Min
oder		
1 x	Selen 2.000 (verschreibungspflichtig)	zusammen in 250 ml NaCl 0,9% über 30 Min

## Tag 2 in der Behandlungswoche

2 x	Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg	6.000 mg in 100 ml NaCl 0,9% über 20 Min
1 x	Elektrolyt complete	Lösung zur Injektion (i.v.) oder Infusion (i.v.) nach Verdünnung in mind. 100 ml NaCl 0,9% über 15 Min
1 x	Selen 70	zusammen in 100 ml NaCl 0,9% über 15 Min
oder		
1 x	Selen 2.000 (verschreibungspflichtig)	zusammen in 250 ml NaCl 0,9% über 30 Min

## orale Begleittherapie

1 x	Nano Curcumin Pulver	Tagesdosis 2-3 g
-----	----------------------	------------------

## alternativer Tag 3

1 x	Artesunat 500	in 100 ml beiliegender Natriumhydrogencarbonat-Lösung und Weiterverdünnung in 500 ml NaCl 0,9% über 60-90 Min
oder		
1 x	Artesunat/ DMSO 500 (verschreibungspflichtig)	in 100 ml beiliegender Natriumhydrogencarbonat-Lösung und Weiterverdünnung in 500 ml NaCl 0,9% über 60-90 Min
oder		
1 x	Curcumin 250	in ausschließlich 500 ml NaCl 0,9% über 60-90 Min

# Postviral



**Therapeutische Priorität:** 9.000 mg Eumetabol® pro Woche  
**Optimaler Anwendungszeitraum:** im Wechsel über 4–8 Wochen  
 (alternativ je im wöchentlichen Wechsel über 8-12 Wochen)

## Tag 1 in der Behandlungswoche

1 ×	Eumetabol® Immun – Infusions-Set	zusammen in 500 ml NaCl 0,9% über 45 Min
2 ×	Lysin 2.000	
1 ×	Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg (beiliegend in Eumetabol® Immun – Infusions-Set)	6.000 mg in 100 ml NaCl 0,9% über 20 Min
1 ×	Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg	

## Tag 2 in der Behandlungswoche

1 ×	Elektrolyt complete	Lösung zur Injektion (i.v.) oder Infusion (i.v.) nach Verdünnung in mind. 100 ml NaCl 0,9% über 15 Min
1 ×	Selen 70	zusammen in 100 ml NaCl 0,9% über 15 Min
1 ×	Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg	3.000 mg in 100 ml NaCl 0,9% über 20 Min

## orale Begleittherapie

1 ×	Nano Curcumin Pulver	Tagesdosis 1 g
-----	----------------------	----------------

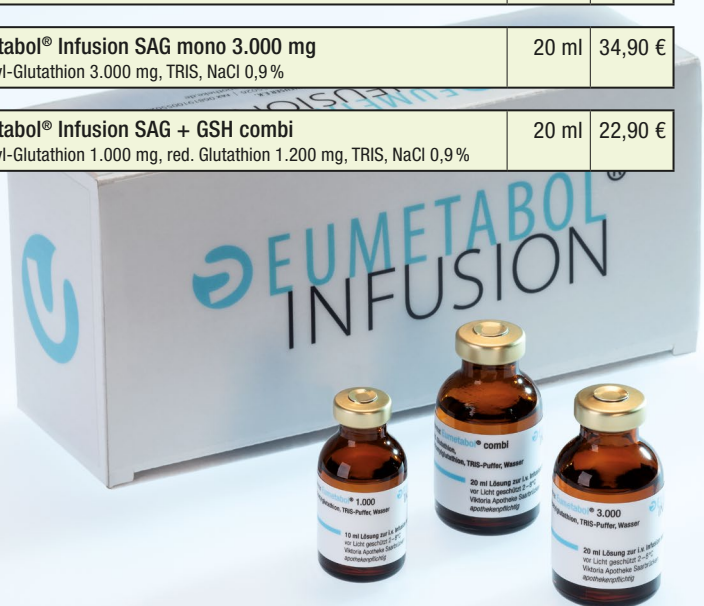
## alternativer Tag 3

1 ×	Curcumin 50	in ausschließlich 100 ml NaCl 0,9% über 30 Min
-----	-------------	--



# Optionale Eumetabol® Infusionen

Artikelnummer	Infusionskonzentrate (apothekenpflichtig)	Inhalt	Preis
08165526	<b>Eumetabol® Fatigue – Infusions-Set</b> L-Ascorbinsäure-Natriumsalz 5.000 mg, L-Lysin-HCl, L-Methionin jew. 1.000 mg, L-Phenylalanin 600 mg, L-Glutamin 500 mg, L-Threonin, Nicotinamid jew. 300 mg, D-Panthenol 180 mg, Riboflavin-5-Phosphat-Mononatriumsalz, Thiamin-HCl jew. 100 mg, Pyridoxin-HCl 40 mg, Adenosylcobalamin, Methylcobalamin jew. 1 mg, Wasser	100 ml	74,90 €
	<b>Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg</b> S-Acetyl-Glutathion 3.000 mg, TRIS, NaCl 0,9 %	20 ml	
08165528	<b>Eumetabol® Detox – Infusions-Set</b> L-Ascorbinsäure-Natriumsalz 12.000 mg, L-Ornithin-L-Aspartat 2.400 mg, L-Threonin 1.500 mg, L-Lysin-HCl, L-Methionin jew. 1.000 mg, Nicotinamid 300 mg, D-Panthenol, Pyridoxin-HCl, Riboflavin-5-Phosphat-Mononatriumsalz, Thiamin-HCl jew. 100 mg, Folsäure 6 mg, Adenosylcobalamin, Methylcobalamin jew. 1 mg, Wasser	20 ml	74,90 €
	<b>Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg</b> S-Acetyl-Glutathion 3.000 mg, TRIS, NaCl 0,9 %	20 ml	
08165381	<b>Eumetabol® Infusion SAG mono 1.000 mg</b> S-Acetyl-Glutathion 1.000 mg, TRIS, NaCl 0,9 %	6,67 ml	16,90 €
08165382	<b>Eumetabol® Infusion SAG mono 3.000 mg</b> S-Acetyl-Glutathion 3.000 mg, TRIS, NaCl 0,9 %	20 ml	34,90 €
08165383	<b>Eumetabol® Infusion SAG + GSH combi</b> S-Acetyl-Glutathion 1.000 mg, red. Glutathion 1.200 mg, TRIS, NaCl 0,9 %	20 ml	22,90 €





# Herstellung und Vertrieb

Eumetabol® Infusionen mit dem pharmazeutischen Wirkstoff S-Acetyl-Glutathion sowie die weiteren in dieser Fachkreisinformation genannten Infusionen sind als Rezepturarzneimittel bei der Viktoria Apotheke in Saarbrücken erhältlich.

Die Viktoria Apotheke Saarbrücken unter der Leitung von Dr. Fritz Trennheuser hat jahrelange Erfahrung in der Herstellung von Parenteralia wie Injektions- und Infusionslösungen. Seit vielen Jahren beliefert sie Ärzte, Heilpraktiker und auch Patienten aufgrund verordneter Rezepturen mit Produkten aus eigener Sterilherstellung. Dabei gewährleistet sie die Einhaltung höchster Herstellungs- und Qualitätsstandards.

Das umfangreiche Rezepturportfolio der Apotheke umfasst Injektions- und Infusionslösungen aus den Bereichen der **Antioxidanzien**, **Polyphenole**, aber auch der Aminosäuren, der Vitamine und aus vielen anderen Bereichen mehr. Damit ist die Viktoria Apotheke Saarbrücken bewährter Kooperationspartner für die Herstellung der Eumetabol® Infusionen.

Bei den Eumetabol® Infusionen handelt es sich um nicht verschreibungspflichtige, ausschließlich in Deutschland nach strengsten Richtlinien hergestellte Rezepturarzneimittel, die ohne jede Einschränkung in der Apotheke bestellt werden können. **Restriktionen wie bei Importen aus dem europäischen Ausland (AMG § 73/3) kommen daher für die Eumetabol®-Rezepturen gar nicht erst zur Anwendung. Für Infusionen ist eine therapeutische Verschreibung notwendig.**

Die Viktoria Apotheke Saarbrücken garantiert durch ihren gut organisierten Herstellungs- und Logistikablauf eine äußerst kurze Lieferzeit für infusionsfertige Lösungen und kann damit Ihre Planungsabläufe in der Praxis optimal unterstützen. Zudem steht das Apotheken-Team Ihnen gern für die individuelle Beratung und Planung Ihrer Therapiekonzepte zur Seite.



**Viktoria Apotheke**

Dr. Fritz Trennheuser

**Viktoria Apotheke Saarbrücken – Versand**  
Bahnhofstraße 95–97  
D-66111 Saarbrücken

**Bestellmöglichkeit**

Telefon: +49 (0)681 91 00 55 026  
Telefax: +49 (0)681 91 00 55 029  
versand@internet-apotheke.de  
[www.internet-apotheke.de/therapeuten](http://www.internet-apotheke.de/therapeuten)



## Eumetabol® – die Qualität macht den Unterschied

Gerade bei einer Glutathion-Therapie ist es wichtig, auf die beste Qualität zu achten. Entscheidend für Wirkung und Sicherheit ist, dass höchste Ansprüche an die Reinheit des Wirkstoffes erfüllt werden. Diese Anforderungen erfüllt Eumetabol® mit seinem pharmazeutischen Wirkstoff S-Acetyl-Glutathion (SAG) nach Dr. med. Gerhard Ohlenschläger®:

- Speziell entwickelt für die medizinische Nutzung
- Entwickelt in über 30 Jahren Glutathion-Forschung
- Pharmazeutischer Wirkstoff
- Höchste Reinheit ermöglicht die schnellste und nachhaltigste Wirkung
- Kontrolliert durch ein externes und unabhängiges Prüfinstitut
- Komplett hergestellt in Deutschland in garantiert gleichbleibender Qualität und Reinheit
  - Einhaltung der strengsten nationalen, europäischen sowie internationalen Richtlinien
  - Herstellung durch behördliche Inspektionen überprüft
  - Alle gesetzlichen Anforderungen an pharmazeutische Wirkstoffe werden erfüllt (ein wichtiger Unterschied zu jeglichen Plagiat-Produkten)
  - Wirkstoff jeder einzelnen Eumetabol®-Charge umfassend geprüft und mit aussagekräftigem, validem Analysen-Zertifikat nach Apotheken-Betriebsordnung bestätigt
  - Validierte Prüfmethoden nach anerkannten pharmazeutischen Regeln
- Forschung und Anwendung begleitet von wissenschaftlichem Beirat aus Ärzten, Wissenschaftlern und anderen Fachleuten
- Vorreiter der Hochdosistherapie bei chronischem Fatigue-Syndrom und anderen Erschöpfungs-Erkrankungen



**Wissenschaftliche Leitung:**

Dr. rer. nat. Ingrid Arnold

**Wissenschaftlicher Beirat  
der Paramedica GmbH:**

Dr. rer. nat. Ingrid Arnold  
*Apothekerin und Pharmazeutin*

Dipl.-Ing. Bianca Bohrer  
*Pharmazie-Ingenieurin*

Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. habil. Reinhard Geiger  
*Professor für Klinische Chemie und Klinische  
Biochemie, Laboratoriumsmediziner*

Prof. Dr. med. Ingrid Gerhard  
*Fachärztin für Gynäkologie und Geburtshilfe*

Dr. med. Pathik Hagemann  
*Arzt, Osteopath*

Christoph Hasse  
*Heilpraktiker DO.CN*

Dr. med. Herwart Müller  
*Facharzt für Allgemein- und Viszeralchirurgie*

PD Dr. med. habil. Gerhard Ohlenschläger†  
*Arzt und Biochemiker, Entwickler des  
pharmazeutischen Wirkstoffes S-Acetyl-Glutathion*

Dr. rer. nat. Fritz Trennheuser  
*Apotheker und Pharmazeut*

## Quellen

- <sup>1</sup> Fratemale A, Paoletti MF, Casabianca A et al. Antiviral and immunomodulatory properties of new pro-gluta-thione (GSH) molecules. *Curr Med Chem* 2006;13:1749–1755
- <sup>2</sup> Fratemale A, Brundu S, Magnani M. Glutathione and glutathione derivatives in immunotherapy. *Biol Chem* 2017;398:261–275
- <sup>3</sup> Fratemale A, Paoletti MF, Casabianca A et al. Inhibition of murine AIDS by pro-glutathione (GSH) molecules. *Antiviral Res* 2008;77:120–127
- <sup>4</sup> Palamara AT, Perno CF, Ciriolo MR et al. Evidence for antiviral activity of glutathione: in vitro inhibition of herpes simplex virus type 1 replication. *Antiviral Res* 1995;27:237–253
- <sup>5</sup> Brundu S, Palma L, Picceri GG et al. Glutathione depletion is linked with Th2 polarization in mice with a retrovirus-induced immunodeficiency syndrome, murine AIDS: role of proglutathione molecules as immunotherapeutics. *J Virol* 2016;90:7118–7130
- <sup>6</sup> Lima JE. The role of glutathione in viral diseases of the central nervous system. In: Erkekoglu P, Kocer-Gumusel B (Ed.) *Glutathione in health and disease*. IntechOpen, London 2018, 65–81
- <sup>7</sup> Vogel JU, Cinatl J, Daulatbaev N et al. Effects of S-acetylglutathione in cell and animal model of herpes simplex virus type 1 infection. *Med Microbiol Immunol* 2005;194:55–59
- <sup>8</sup> Palamara AT, Brand G, Rossi L et al. New synthetic glutathione derivatives with increased antiviral activities. *Antivir Chem Chemother* 2004;15:77–85
- <sup>9</sup> Wendel A, Cikryt P. The level and half-life of glutathione in human plasma. *FEBS Lett* 1980;120:209–211
- <sup>10</sup> Cacciatore I, Cornacchia C, Pinnen F et al. Prodrug approach for increasing cellular glutathione levels. *Molecules* 2010;15:1242–1264
- <sup>11</sup> Palamara AT, Garaci E, Rotilio G et al. Inhibition of murine AIDS by reduced glutathione. *AIDS Res Hum Retroviruses* 1996;12:1373–1381
- <sup>12</sup> Magnani M, Fratemale A, Casabianca A et al. Antiretroviral effect of combined zidovudine and educed glutathione therapy in murine AIDS. *AIDS Res Hum Retroviruses* 1997;13:1093–1099
- <sup>13</sup> Polonikov A. Endogenous deficiency of glutathione as the most likely cause of serious manifestations and death in COVID-19 patients. *ACS Infect Dis* 2020;6(7):1558–1562
- <sup>14</sup> Martineau AR, Jolliffe DA, Hooper RL et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. *BMJ* 2017;356:i6583
- <sup>15</sup> Teymoori-Rad M, Shokri F, Salimi V et al. The interplay between vitamin D and viral infections. *Rev Med Virol* 2019;29(2):e2032
- <sup>16</sup> Silvagno F, Vernone A, Pescarmona GP. The role of glutathione in protecting against the severe inflammatory response triggered by COVID-19. *Antioxidants (Basel)* 2020;9(7):624
- <sup>17</sup> Morris D, Khurasany M, Nguyen T et al. Glutathione and infection. *Biochim Biophys Acta* 2013;1830(5):3329–3349
- <sup>18</sup> Horowitz RI, Freeman PR, Bruzzese J. Efficacy of glutathione therapy in relieving dyspnea associated with COVID-19 pneumonia: a report of 2 cases. *Respir Med Case Rep* 2020;30:101063
- <sup>19</sup> Townsend L, Dyer AH, Jones K et al. Persistent fatigue following SARS-CoV-2 infection is common and independent of severity of initial infection. *PLoS ONE* 2020;15(11):e0240784
- <sup>20</sup> Baig AM. Chronic COVID Syndrome: need for an appropriate medical terminology for Long-COVID and COVID long-haulers. *J Med Virol* 2020 Oct 23. doi:10.1002/jmv.26624. Online ahead of print
- <sup>21</sup> Campbell J. Fears over thousands of „long haul“ COVID-19 sufferers. *Scotsman* 2020 Jun 15. <https://www.scotsman.com/regions/fears-over-thousands-long-haul-COVID-19-sufferers-2884703> (Abruf 25.11.2020)
- <sup>22</sup> Carfi A, Bernabei R, Landi F. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA* 2020;324(6):603–605

- 23 Craig DJ. How COVID-19 could reveal the secrets of chronic fatigue syndrome. Fall 2020. <https://magazine.columbia.edu/article/how-COVID-19-could-reveal-secrets-chronic-fatigue-syndrome> (Abruf 25.11.2020)
- 24 Garner P. COVID-19 and fatigue – a game of snakes and ladders. *BMJ Opinion* 2020 May 19. <https://blogs.bmj.com/bmj/2020/05/19/paul-garner-COVID-19-and-fatigue-a-game-of-snakes-and-ladders/> (Abruf 25.11.2020)
- 25 Halpin S, O'Connor R, Sivan M. Long COVID and chronic COVID syndromes. *J Med Virol* 2020 Oct 9;10.1002/jmv.26587. doi: 10.1002/jmv.26587. Online ahead of print
- 26 Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G et al. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: a cross-sectional evaluation. *J Med Virol* 2020 Jul 30. doi: 10.1002/jmv.26368. Online ahead of print
- 27 Harding L. „It feels endless“: four women struggling to recover from COVID-19. *Guardian* 2020 Jun 7. <https://www.theguardian.com/world/2020/jun/07/it-feels-endless-four-women-struggling-to-recover-from-COVID-19-coronavirus-symptoms> (Abruf 25.11.2020)
- 28 Islam MF, Cotler J, Jason LA. Post-viral fatigue and COVID-19: lessons from past epidemics. *Fatigue: Biomed Health Behav* 2020;8(2):61–69
- 29 Kamal M, Abo Omirah M, Hussein A et al. Assessment and characterisation of post-COVID-19 manifestations. *Int J Clin Pract* 2020 Sep 29:e13746. doi: 10.1111/ijcp.13746. Online ahead of print
- 30 Kingstone T, Taylor AK, O'Donnell CA et al. Finding the „right“ GP: a qualitative study of the experiences of people with long-COVID. *BJGP Open* 2020 Oct 13:bjgpopen20X101143. doi: 10.3399/bjgpopen20X101143. Online ahead of print
- 31 Klok FA, Boon GJAM, Barco S et al. The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *Eur Respir J* 2020;56(1):2001494
- 32 Ky B, Mann DL. COVID-19 clinical trials: a primer for the cardiovascular and cardio-oncology communities. *J Am Coll Cardiol Basic Trans Science* 2020;5:501–517
- 33 Lamprecht B. Gibt es ein Post-COVID-Syndrom? *Pneumologie (Berl)* 2020;17:398–405
- 34 Lyons D, Frampton M, Naqvi S et al. Fallout from the COVID-19 pandemic – should we prepare for a tsunami of post viral depression? *Ir J Psychol Med* 2020 May 15:1–6. doi: 10.1017/ijpm.2020.40. Online ahead of print
- 35 Mandal S, Barnett J, Brill SE et al. „Long-COVID“: a cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19. *Thorax* 2020 Nov 10;thoraxjnl-2020-215818. doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-215818. Online ahead of print
- 36 Neufeld KJ, Leoutsakos J-MS, Yan H et al. Fatigue symptoms during the first year following ARDS. *Chest* 2020;158(3):999–1007
- 37 Ngai JC, Ko FW, Ng SS et al. The long-term impact of severe acute respiratory syndrome on pulmonary function, exercise capacity and health status. *Respirology* 2010;15:543–550
- 38 O'Connor CM. COVID-19 fatigue: not so fast. *JACC Heart Fail* 2020;8(7):592–594
- 39 Perrin R, Riste L, Hann M et al. Into the looking glass: post-viral syndrome post COVID-19. *Med Hypotheses* 2020;144:110055
- 40 Rogers JP, Chesney E, Oliver D et al. Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *Lancet Psychiatry* 2020;7(7):611–627
- 41 Rubin R. As their numbers grow, COVID-19 „long haulers“ stump experts. *JAMA* 2020 Sep 23. doi: 10.1001/jama.2020.17709. Online ahead of print
- 42 Salisbury H. When will we be well again? *BMJ* 2020;369:m2490
- 43 Simpson R, Robinson L. Rehabilitation after critical illness in people with COVID-19 infection. *Am J Phys Med Rehabil* 2020;99:470–474
- 44 Tansey CM, Louie M, Loeb M et al. One-year outcomes and health care utilization in survivors of severe acute respiratory syndrome. *Arch Intern Med* 2007;167:1312–1320

- <sup>45</sup> Williams FMK, Muirhead N, Pariante C. COVID-19 and chronic fatigue. *BMJ* 2020;370:m2922
- <sup>46</sup> Wilson C. Concern coronavirus may trigger post-viral fatigue syndromes. *New Scientist* 2020;246(3278):10–11
- <sup>47</sup> Wise J. Long COVID: doctors call for research and surveillance to capture disease. *BMJ* 2020;370:m3586
- <sup>48</sup> Huang C, Wang Y, Li X et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020;395(10223):497–506
- <sup>49</sup> Tian S, Hu N, Lou J et al. Characteristics of COVID-19 infection in Beijing. *J Infect* 2020;80(4):401–406
- <sup>50</sup> Wang D, Hu B, Hu C et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020;323(11):1061–1069
- <sup>51</sup> Xu XW, Wu XX, Jiang XG et al. Clinical findings in a group of patients infected with the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) outside of Wuhan, China: retrospective case series. *BMJ* 2020;368:m606
- <sup>52</sup> Zhang JJ, Dong X, Cao YY et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy* 2020;75(7):1730–1741
- <sup>53</sup> Zhu J, Ji P, Pang J et al. Clinical characteristics of 3062 COVID-19 patients: a meta-analysis. *J Med Virol* 2020 Apr 15. doi: 10.1002/jmv.25884. Online ahead of print
- <sup>54</sup> Zhu J, Zhong Z, Ji P et al. Clinicopathological characteristics of 8697 patients with COVID-19 in China: a meta-analysis. *Fam Med Community Health* 2020;8(2):e000406
- <sup>55</sup> Tenforde MW, Kim SS, Lindsell CJ et al. Symptom duration and risk factors for delayed return to usual health among outpatients with COVID-19 in a multistate health care systems network – United States, March–June 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69(30):993–998
- <sup>56</sup> Assaf G, Davis H, McCorkell L et al. What does COVID-19 recovery actually look like? 2020 May 11. <https://patientresearchcovid19.com/research/report-1/> (Abruf 26.11.2020)
- <sup>57</sup> Schultheiß C, Paschold L, Simnica D et al. Next-generation sequencing of T and B cell receptor repertoires from COVID-19 patients showed signatures associated with severity of disease. *Immunity* 2020;53(2):442–455.e4
- <sup>58</sup> Chen T, Song J, Liu H et al. Positive Epstein-Barr virus detection in corona virus disease 2019 (COVID-19) patients. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3555268> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3555268> (Abruf 25.11.2020)
- <sup>59</sup> Franke F, Ferse C, Kreye J et al. High frequency of cerebrospinal fluid autoantibodies in COVID-19 patients with neurological symptoms. medRxiv 2020.07.01.20143214; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.07.01.20143214> (Abruf 26.11.2020)
- <sup>60</sup> Mit Bezug auf SARS-CoV-1: Wilson C. Concern coronavirus may trigger post-viral fatigue syndromes. *New Sci* 2020;246(3278):10–11
- <sup>61</sup> Mit Bezug auf virale Infektionen allgemein: Bansal A, Bradley A, Bishop K et al. Chronic fatigue syndrome, the immune system and viral infection. *Brain Behav Immun* 2012;26(1):24–31
- <sup>62</sup> Kristiansen MS, Stabursvik J, O’Leary EC et al. Clinical symptoms and markers of disease mechanisms in adolescent chronic fatigue following Epstein-Barr virus infection: an exploratory cross-sectional study. *Brain Behav Immun* 2019;80:551–563
- <sup>63</sup> Moldofsky H, Patcai J. Chronic widespread musculoskeletal pain, fatigue, depression and disordered sleep in chronic post-SARS syndrome; a case-controlled study. *BMC Neurology* 2011;11(1):37
- <sup>64</sup> Lam MH, Wing YK, Yu MW et al. Mental morbidities and chronic fatigue in severe acute respiratory syndrome survivors – long-term follow-up. *Arch Intern Med* 2009;169(22):2142–2147
- <sup>65</sup> Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM et al. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *NEJM* 2003;348:683–693
- <sup>66</sup> Rubino F, Amiel SA, Zimmet P et al. New-onset diabetes in COVID-19. *N Engl J Med* 2020;383(8):789–790

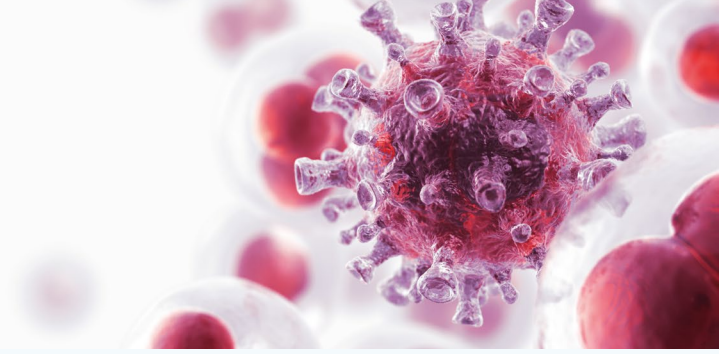


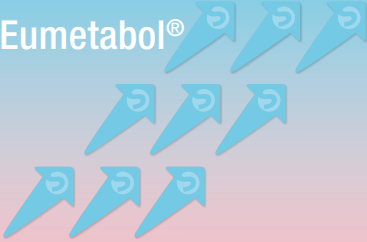
- <sup>67</sup> Aggarwal BB, Sundaram C, Malani N et al. Curcumin: the Indian solid gold. *Adv Exp Med Biol* 2007;595:1–75
- <sup>68</sup> Prasad S, Tyagi AK. Curcumin and its analogues: a potential natural compound against HIV infection and AIDS. *Food Funct* 2015;6(11):3412–3419
- <sup>69</sup> Zhou H, Beevers CS, Huang S. The targets of curcumin. *Curr Drug Targets* 2011;12(3):332–347
- <sup>70</sup> Efferth T, Romero MR, Wolf DG et al. The antiviral activities of artemisinin and artesunate. *Clin Infect Dis* 2008;47(6):804–811
- <sup>71</sup> Ho WE, Peh HY, Chan TK et al. Artemisinins: pharmacological actions beyond anti-malarial. *Pharmacol Ther* 2014;142(1):126–139
- <sup>72</sup> Raffetin A, Bruneel F, Roussel C et al. Use of artesunate in non-malarial indications. *Med Mal Infect* 2018;48(4):238–249
- <sup>73</sup> Romero MR, Efferth T, Serrano MA et al. Effect of artemisinin/artesunate as inhibitors of hepatitis B virus production in an „in vitro“ replicative system. *Antiviral Res* 2005;68(2):75–83
- <sup>74</sup> Cao R, Hu H, Li Y et al. Anti-SARS-CoV-2 potential of artemisinins in vitro. *ACS Infect Dis* 2020;6(9):2524–2531
- <sup>75</sup> Cheong DHJ, Tan DWS, Wong FWS et al. Anti-malarial drug, artemisinin and its derivatives for the treatment of respiratory diseases. *Pharmacol Res* 2020;158:104901
- <sup>76</sup> Gendrot M, Andreani J, Boxberger M et al. Antimalarial drugs inhibit the replication of SARS-CoV-2: an in vitro evaluation. *Travel Med Infect Dis* 2020;37:101873
- <sup>77</sup> Lin Y, Wu F, Xie Z et al. [Clinical study of artesunate in the treatment of coronavirus disease 2019]. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue* 2020;32(4):417–420
- <sup>78</sup> Uzun T, Toptas O. Artesunate: could be an alternative drug to chloroquine in COVID-19 treatment? *Chin Med* 2020;15:54
- <sup>79</sup> Hooper PL. COVID-19 and heme oxygenase: novel insight into the disease and potential therapies. *Cell Stress Chaperones* 2020;25(5):707–710
- <sup>80</sup> Rocha FAC, de Assis MR. Curcumin as a potential treatment for COVID-19. *Phytother Res* 2020;34(9):2085–2087
- <sup>81</sup> Soni VK, Mehta A, Ratre YK et al. Curcumin, a traditional spice component, can hold the promise against COVID-19? *Eur J Pharmacol* 2020;886:173551
- <sup>82</sup> Valizadeh H, Abdolmohammadi-Vahid S, Danshina S et al. Nano-curcumin therapy, a promising method in modulating inflammatory cytokines in COVID-19 patients. *Int Immunopharmacol* 2020 Oct 20;89(Pt B):107088. doi: 10.1016/j.intimp.2020.107088. Online ahead of print
- <sup>83</sup> Zahedipour F, Hosseini SA, Sathyapalan T et al. Potential effects of curcumin in the treatment of COVID-19 infection. *Phytother Res* 2020;34(11):2911–2920
- <sup>84</sup> Alexander J, Tinkov A, Strand TA. Early nutritional interventions with zinc, selenium and vitamin D for raising anti-viral resistance against progressive COVID-19. *Nutrients* 2020;12(8):2358
- <sup>85</sup> Galmés S, Serra F, Palou A. Current state of evidence: influence of nutritional and nutrigenetic factors on immunity in the COVID-19 pandemic framework. *Nutrients* 2020;12(9):2738
- <sup>86</sup> Mriyujaya M, Pavithra V, Neelam R et al. Immune-boosting, antioxidant and anti-inflammatory food supplements targeting pathogenesis of COVID-19. *Front Immunol* 2020;11:570122
- <sup>87</sup> Roy A, Sarkar B, Celik C et al. Can concomitant use of zinc and curcumin with other immunity-boosting nutraceuticals be the arsenal against COVID-19? *Phytother Res* 2020;34(10):2425–2428
- <sup>88</sup> Bermanno G, Méplan, Mercer DK et al. Selenium and viral infection: are there lessons for COVID-19? *Br J Nutr* 2020 Aug 6;1–10. doi: 10.1017/S0007114520003128. Online ahead of print
- <sup>89</sup> Hiffer L, Rakotoambinina B. Selenium and RNA virus interactions: potential implications for SARS-CoV-2 infection (COVID-19). *Front Nutr* 2020






© Paramedica GmbH 2021. Alle Rechte vorbehalten. Eumetabol® und Dr. med. Gerhard Ohlenschläger® sind eingetragene Markenzeichen. Diese Informationsbroschüre einschließlich aller Inhalte ist urheberrechtlich geschützt. Der Nachdruck oder die Reproduktion (auch auszugsweise) in jedweder Form sowie die Verarbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung mithilfe elektronischer Systeme jeglicher Art – ob gesamt oder auszugsweise – ist ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Paramedica GmbH untersagt. Alle Übersetzungsrechte vorbehalten.



<p>Optimale Glutathion-Spiegel mit Eumetabol®</p> <p><b>Eumetabol®</b></p>  <p>Mangelhafte Glutathion-Spiegel</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>↻ Optimale Immunregulation</li><li>↻ Optimaler Infektionsschutz</li><li>↻ Optimaler Zellschutz</li><li>↻ Optimales Energieniveau</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>↘ Schwache Immunregulation</li><li>↘ Erhöhtes Infektionsrisiko</li><li>↘ Geringer Zellschutz</li><li>↘ Niedriges Energieniveau</li></ul>
--	--

 **Paramedica®**

Paramedica GmbH  
Postfach 2201  
61292 Bad Homburg  
[www.eumetabol.de](http://www.eumetabol.de)