

Naturstoffe mit Potenzial

gegen die Infektion
mit dem SARS-CoV-2

Information für Fachkreise

Autorin: Dr. Beate Haertel

Praxis-Tipps: Dr. Ruth Teufel-Mayer



COVID-19-Erkrankung

SARS-CoV-2 (*Severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2*), das neue Coronavirus ist Ursache für die COVID-19 Erkrankung. Bisher gibt es keine spezifische Therapie gegen das SARS-CoV-2. Eine allgemein medizinische Behandlung, die auf die Behandlung der Symptome abzielt, steht derzeit im Vordergrund. Dazu gehören z.B. Gabe von Sauerstoff und künstliche Beatmung, Medikamente zur Kreislaufunterstützung, Medikamente zur Blutverdünnung und Antibiotika gegen mögliche bakterielle Begleiterkrankungen. Die Stärkung der eigenen Immunabwehr und/oder die Behandlung mit entzündungshemmenden Mitteln sind weitere Möglichkeiten, die Erkrankungssymptome zu lindern.

Erforschung therapeutischer Mittel

Weltweit laufen intensive Forschungen für eine spezifische, zielgerichtete Therapie. Dabei handelt es sich hauptsächlich um folgende Medikamentengruppen:

Antivirale Medikamente

- Verhinderung der Adhäsion, des Eindringens und der Vermehrung der Viren
- Hemmung der Virusfreisetzung

Immunmodulatoren

- Stärkung der körpereigenen Abwehr
- Aktivierung des Immunsystems mit Antikörpern, die aus Genesenen nach COVID-19 Infektion oder Geimpften gewonnen werden (evtl. künstlich im Labor vermehrt)

Medikamente zur Verbesserung der Lungenfunktion

- Verhinderung der Vernarbung der Lunge

Die hohe Ansteckung mit dem SARS-CoV-2 erklären Studien mit dem identifizierten Rezeptor, den das Virus verwendet, um in die Wirtszellen zu gelangen. Dieser Rezeptor, ein Enzym (ACE-2), ist an der äußeren Membran von Epithelzellen (u.a. Nasen-, Bronchialepithel) lokalisiert (Hoffmann M et al. 2020). Mit seinen Spikeproteinen bindet das Virus am Rezeptor. Weitere Enzyme, sogenannte Proteasen (TMRSS2, ADAM-17, Furin) unterstützen den Eintritt des Virus in die Wirtszelle, indem sie ACE-2 und das Spikeprotein spalten. Im

Nasenepithel werden ACE-2 und TMRSS2 auf hohem Niveau zusammen exprimiert (Sungnak W et al. 2020). Dadurch erklärt sich die schnelle Virus-Vermehrung in den oberen Atemwegen ebenso wie dessen Ausscheidung. Weitere Proteasen (3CLpro = Mpro, PLpro), von denen eine als SARS-CoV-2 Hauptprotease (Mpro) bekannt ist, sind in der Wirtszelle an der Verarbeitung viraler Proteine beteiligt.

Aus diesen Erkenntnissen leiten sich verschiedene Strategien ab, um das Eindringen des Virus in die Wirtszelle bzw. die Virusvermehrung zu erschweren bzw. zu verhindern:

Verhinderung der Wechselwirkung zwischen Virus und Zielzelle, u.a. durch

- Blockade der Bindungsstelle für das Virus am Rezeptor
- Hemmung der o.g. Membran-Proteasen und
- Blockade der Spike-Proteine auf der Oberfläche des SARS-CoV-2

Hemmung der Virusvermehrung, u.a. durch

- Hemmung intrazellulärer Proteasen

Unterstützung aus der Natur

Naturstoffe aus dem Reich der Pflanzen oder höheren Pilze können unterstützend zu allgemeinen Behandlungsmöglichkeiten eingesetzt werden. Insbesondere sind die immunstimulierenden Wirkungen von Inhaltsstoffen aus Vitalpilzen und Pflanzen zu nennen. Zu den *Vitalpilzen* gehören u.a. die β -Glucane, die in Pilzen wie *Reishi (Ganoderma lucidum)*, *Shiitake (Lentinula edodes)*, *Agaricus (Agaricus subrufescens)* und *Maitake (Grifola frondosa)* vorkommen. Zu Pflanzen mit immunmodulierenden Wirkungen zählen z.B. *Curcuma longa*, *Echinacea spp.*, *Glycyrrhiza spp.*, *Pelargonium sidoides*, *Sambucus spp.*, *Boswellia spp.* und *Salicylat enthaltende Pflanzen wie Salix alba*, *S. daphnoides*, *S. x fragilis*, *S. purpurea*, *Filipendula ulmaria*, *Betula spp.*, *Gaultheria procumbens* (Brendler T et al. 2020).

Für die Suche nach Naturstoffen, die spezifisch gegen das SARS-CoV-2 wirken, kommen in-silico Verfahren zur Anwen-

dung. Das sind computerbasierte und mathematische Modelle, mit denen biochemische, physiologische, pharmakologische und toxikologische Vorgänge virtuell simuliert werden (molekulares Docking, molekulardynamische Simulation, Abschätzung der freien Bindungsenergien).

Inhaltsstoffe von Medizinalpilzen

Agaricus subrufescens (Mandelpilz), *Hericium erinaceus (Igelstachelbart)* und *Grifola frondosa (Maitake)* haben in-vitro und in-vivo eine antimikrobielle Aktivität gegen verschiedene Viren (u.a. Influenzavirus H1N1, Dengue-Virus, Hepatitis B und C Virus, Herpes Viren). Darüber hinaus stimulieren sie bestimmte Immunzellen, von denen bekannt ist, dass sie Virus-infizierte Zellen zerstören. Daher könnte die Induktion dieser Zellen durch Medizinalpilze als neuartige Möglichkeit für prophylaktische und/oder therapeutische Maßnahmen gegen COVID-19-Infektionen sowie gegen seine gefährliche Pneumokokken-Superinfektion getestet werden (Hetland G et al. 2020).



©AdobeStock.com / Agaricus subrufescens

Es ist bekannt, dass Polysaccharide aus dem *Chaga (Inonotus obliquus)* eine antivirale Aktivität u.a. gegen Herpesvirus 1, Influenza-Viren, Hepatitis C Virus zeigen (Kahlos K et al. 1996, Shibnev VA et al. 2011). Mit der neuen Untersuchungsmethode des molekularen Dockings (in-silico Verfahren) fanden Basal W et al. (2021), dass Inonotus obliquus Terpene die SARS-CoV-2-Spike-Protein-Erkennung der Wirtszelle

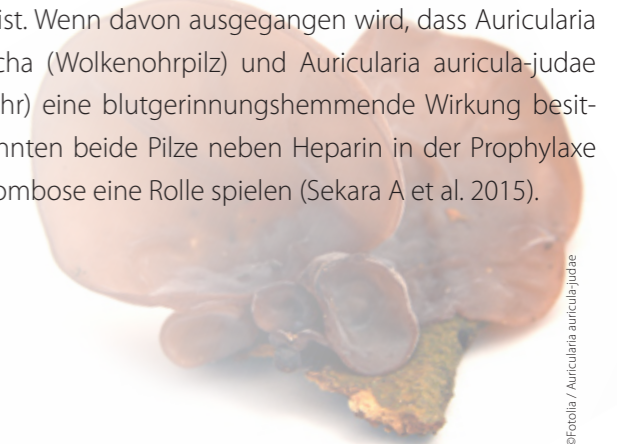


©AdobeStock.com / Flammulina velutipes

beeinträchtigen können. Zusätzlich können Betulinsäure und Inonotusan C in der Nähe des Rezeptors auf den Wirtszellen binden und stabil mit dem Spike-Protein interagieren.

Für bioaktive Substanzen verschiedener Pilze wurde vorhergesagt, dass sie die SARS-CoV-2-Hauptprotease hemmen (Rangsinth P et al. 2020). Ausgegangen waren die Autoren von Substanzen, die eine anti-HIV-1-Proteaseaktivität haben. Die besten Kandidaten von insgesamt 36 getesteten Verbindungen waren Triterpenoide (Colosolacton VIII, E und G) aus dem vietnamesischen Pilz *Ganoderma colossum*, Ergosterol aus dem Wolkenohrpilz (*Auricularia polytricha*), dem Gemeinen Samtfußröbling (*Flammulina velutipes*) und Shiitake (*Lentinula edodes*), Helantriol F aus dem Tigermilchpilz (*Lignosus rhinocerus*) und Velutin aus dem Gemeinen Samtfußröbling (*Flammulina velutipes*).

Das Risiko einer Thrombose durch COVID-19 ist hoch, wobei unklar ist, warum sich die Blutgerinnsel bilden können. Möglich ist, dass bei schwer Erkrankten das Thrombose-Risiko erhöht ist. Wenn davon ausgegangen wird, dass *Auricularia polytricha* (Wolkenohrpilz) und *Auricularia auricula-judae* (Judasohr) eine blutgerinnungshemmende Wirkung besitzen, könnten beide Pilze neben Heparin in der Prophylaxe der Thrombose eine Rolle spielen (Sekara A et al. 2015).



©Foto12 / Auricularia auricula-judae

Inhaltsstoffe von Pflanzen

Ein virtuelles Screening auf Wechselwirkungen zwischen Cannabinoiden und der SARS-CoV-2 Hauptprotease und ein nachfolgender antiviraler in-vitro-Aktivitätstest ergab, dass Δ^9 -Tetrahydrocannabinol und Cannabidiol die SARS-CoV-2 Hauptprotease hemmten (Raj V et al. 2021). Wahrscheinlich blockieren beide Verbindungen nicht nur die virale Synthese von Proteinen in den Zellen durch Hemmung der SARS-CoV-2 Hauptprotease, sondern reduzieren auch proinflammatorische Zytokine in Lungenzellen. Es ist bekannt, dass Cannabinoide den Cannabinoid-2-Rezeptor in der Lunge stimulieren und auf diese Weise u.a. entzündungshemmende Zytokine erhöhen und die proinflammatorische Zytokinproduktion hemmen.

In einer Übersichtsarbeit verweisen Gaparotto Jr. A et al. (2021) auf sieben Phenolverbindungen (einschließlich Quercetin, Curcumin, Naringenin, Luteolin, Hesperidin, Mangiferin und Gallussäure), die eine Bindungsaffinität mit dem ACE-2-Rezeptor in-silico zeigen. In Bezug auf Terpene und Alkaloide zeigten Nimbin, Withaferin A, Andrographolid, Zingiberen und Berberin, Piperin bzw. Thebain eine Bindungsaffinität mit dem ACE-2-Rezeptor.

Auch Williamson G et al. (2020) fanden, dass Quercetin die Bindung zwischen dem ACE-2-Rezeptor und dem viralen

Spikeprotein verhindern könnte. Ein Nasenspray mit Quercetin in einem geeigneten Vehikel, das in den frühen Stadien der Infektion regelmäßig in niedrigen Dosen verabreicht wird, könnte den Eintritt des Virus in die Zellen abschwächen und so das Fortschreiten der Infektion stoppen. Vor klinischen Studien müssten jedoch Fragen der Bioverfügbarkeit geklärt werden.

Die Literaturstudie von Verma S et al. (2020) ergab 83 Verbindungen mit einem Potenzial zur Hemmung von COVID-19. Die auffälligste Selektivität wurde für das Lycorin (Alkaloid), Lignan, Savinin und ein Diterpen vom Abietan-Typ (8-beta-hydroxyabieta-9(11),13-dien-12-one) gefunden. Getestet wurde auf Bindung an ACE-2, verschiedene membranständige und intrazelluläre Proteasen und virale Spikeproteine.

Es gibt eine Vielzahl pflanzlicher Sekundärstoffe, die als neue antivirale Verbindungen in Frage kommen. Daten zeigen, dass es bei diesen pflanzlichen Naturstoffen einen Trend für Alkaloide, Triterpene / Triterpensaponine und polyhydroxylierte Flavonoide gibt (Vougogiannopoulou K et al. 2021). Andere beschreiben Ergebnisse für *Artemisia annua* L. (Einjähriger Beifuß), *Houttuynia cordata* Thunb. (Buntblatt) und *Sambucus formosana* Nakai (Holunder) (Remali J & Aizat WM 2021)

Seit längerem bekannt ist, dass die Blätter bzw. das Kraut der im Mittelmeerraum beheimateten Zistrosen (Graubehaarte

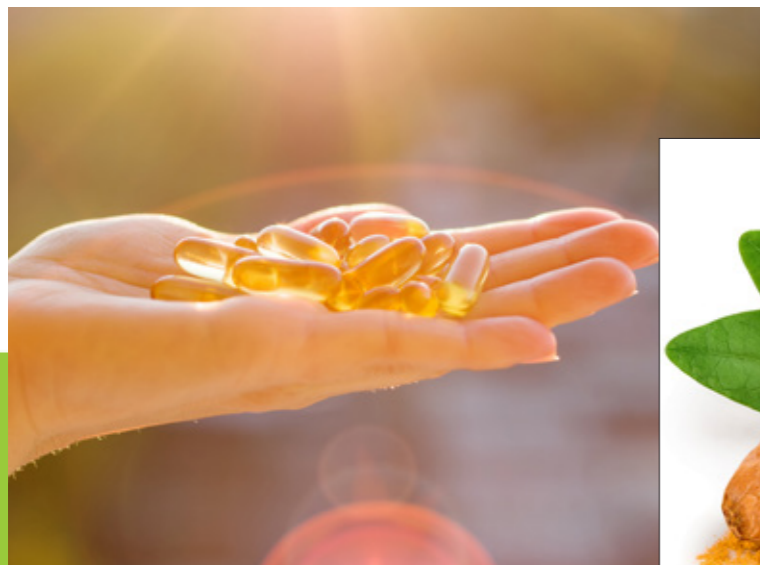
Zistrose, *Cistus x incanus* L., und Kretische Zistrose, *Cistus creticus* L., Familie Cistaceae) volkstümlich u.a. bei Erkältungskrankheiten angewendet werden. Das früher bei dieser Indikation verwendete Harz Ladanum (*Resina Ladanum*) stammt u.a. aus der Kretischen Zistrose. Heute ist das Kraut von *C. incanus* als traditionelles Arzneimittel zur Behandlung von Schleimhautentzündungen im Mund- und Rachenraum registriert. Biologisch aktive Inhaltsstoffe sind ätherisches Öl, Harz und polyphenolische Verbindungen wie Phenolsäuren, Flavonoide und hydrolysierbare Gerbstoffe. Die in-vitro und in-vivo, auch beim Menschen, nachgewiesenen Effekte gegenüber Grippe-Erregern beruhen auf der Verhinderung des Anheftens an und des Eindringens verschiedener Typen von Influenza-Viren in Körperzellen (Kalus U et al. 2009, Arzneipflanzenlexikon). Ein Extrakt aus der Zistrose konnte in-vitro das Wachstum von SARS-CoV-2 fast vollständig reduzieren. (EC50 = 1,94 µg/ml). Ähnliche Beobachtungen, die für eine antivirale Wirkung gegen SARS-CoV-2 sprechen, gibt es für den Roten Sonnenhut (*Enchinacea purpurea*).

Ganz allgemein empfiehlt es sich in Zeiten von grassierenden Viren und Bakterien und erhöhter Ansteckungsgefahr einen Salbeispray mit sich zu führen und so den Mund und Rachenraum zu schützen. Salbei ist adstringierend und hat eine keimwidrige Wirkung (antiviral und antibakteriell).

Außerdem gibt es Hinweise, dass Pflanzensäfte und grüner Tee das SARS-CoV-2 in-vitro inaktivieren (Frank B et al. 2021). Die Autoren fanden, dass Säfte von Aroniabeeren (*Aronia melanocarpa*) und Granatäpfeln (*Punica granatum*) sowie grüner Tee (*Camellia sinensis*) deutlich viruzid wirken. Die Viruslast in der Mundhöhle und die Virusübertragung könnte durch Mundspülungen/Gurgeln und Herunterschlucken der Säfte und des Tees in kleinen Portionen reduziert werden.

Schlussfolgerung

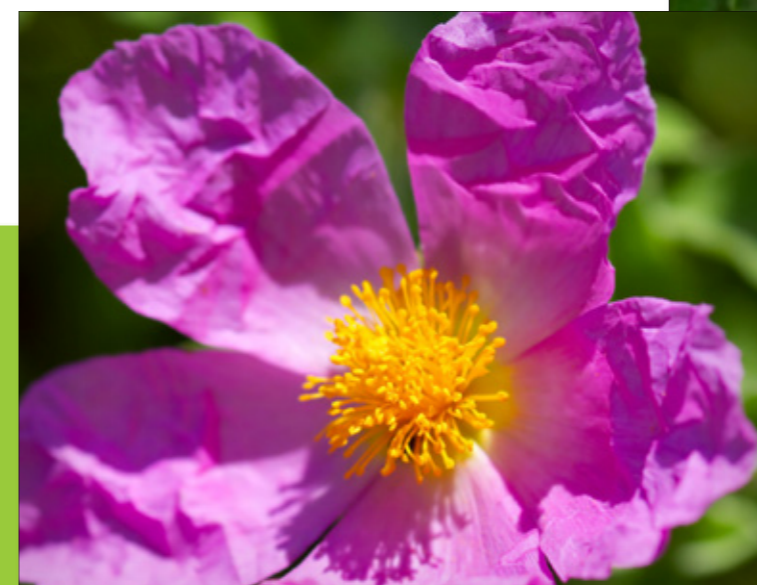
Die Suche nach Naturstoffen, die bei der COVID-19 Infektion wirksam sein könnten, geht zunächst von Analogien zu bisher identifizierten Wirkungen (antivirale, immunmodulierende) aus. Hinzu kommen moderne computerbasierte Methoden (u.a. molekulares Docking), die der Suche nach geeigneten Verbindungen dienen, die die Wechselwirkung zwischen Virus und Wirtszelle beeinträchtigen. Auf diese Weise wurden viele Verbindungen aus Pilzen und Pflanzen, aber auch aus marinen Quellen und mikroskopischen Pilzen (z.B. *Aspergillus*) identifiziert. Nachfolgend sind in-vitro Untersuchungen, Tierversuche und klinische Studien notwendig, um neue Wirkstoffe für die Ergänzung einer Therapie von COVID-19 Infektionen bereitstellen zu können.



©AdobeStock.com



©AdobeStock.com / Gelbwurz, Curcuma longa



©AdobeStock.com / Zistrose, Cistus creticus L.



©Sabine Zoelss / Roter Sonnenhut, Enchinacea purpurea

Aus der Praxis für die Praxis

Tipps von Dr. hum. biol. Ruth Teufel-Mayer, Diplom-Biologin und Heilpraktikerin

Die Suche nach Wirkstoffen gegen SARS-CoV-2 Viren und Covid-19 ist richtig und wichtig. Aus meiner Sicht als „Naturheilkundlerin“ möchte ich folgendes zu bedenken gegeben: Während Impfungen und Virustests spezifisch sein müssen, ist das bei antiviral wirksamen Substanzen nicht unbedingt nötig. Was spricht dagegen, wenn Wirkstoffe z.B. sowohl gegen Influenza-, Rhino- und Coronaviren helfen? Viren mutieren, dies trifft besonders für RNA-Viren zu. Es besteht die

Gefahr, dass derzeit verfügbare Impfstoffe gegen bereits existierende und sich entwickelnde SARS-CoV-2 Virusvarianten nicht schützen („Escape“-Mutanten). Dieselbe Befürchtung gilt auch für Wirkstoffe, wenn es sich um Monosubstanzen handelt. In der Pflanzenwelt (und auch in der Welt der Pilze) haben wir es mit Vielstoff-Gemischen zu tun. Diese haben immer schon der „Inspiration“ für die Entwicklung von Arzneistoffen (Monosubstanzen) gedient.



Zur Unterstützung des Immunsystems (Prophylaxe und Erkrankungsfall)

Vitalpilzkombination + Echinacea (Tagesdosis)		
Agaricus + Reishi + Shiitake	500-1000 mg*	Prävention
	1000-2000 mg*	Im Akutfall

*Dosierung entspricht der Gesamtmenge an Pilz-Extrakt pro Tag.

Mikronährstoffe (Tagesdosis)		
Vitamin C	250-500 mg	Prävention.
	1-2 g	Erkältung, virale Infekte. V.a. Vitamin C Ester (Anreicherung in Leukozyten) und Ascorbylpalmitat (Anreicherung in Zellmembranen)
Vitamin E	400 IE	Prävention. Stärkt das Immunsystem. Sollte bei langfristiger bzw. erhöhter Dosierung in Kombination mit Vitamin C eingenommen werden.
Vitamin-B-Komplex	den entsprechenden Tagesbedarf sicherstellen	Behandlung bestehender Infektionen. Generell trägt der gesamte Vitamin-B -Komplex zur Unterstützung der Immunbarriere von Haut und Schleimhaut der Atemwege bei.
Vitamin D	mind. 1000 IE bzw. je nach Blutspiegelergebnis	Winterliche Prophylaxe. Ein Vitamin-D-Mangel scheint das Risiko von Atemwegsinfekten zu erhöhen. Außerdem ist Vitamin D ein Immunmodulator, der auch entzündungshemmend wirkt.
Zink	10-30 mg	Prävention.
	bis zu 100 mg	Bei bestehenden Infektionen. Stärkt das Immunsystem und kann die Infektionsabwehr erhöhen.
Selen	100 µg	Prävention.
	200-400 µg	Bei bestehenden Infektionen. Ein Selenmangel kann die Infektionsgefahr und die Schwere der Infektion erhöhen, besonders, wenn sie durch Viren ausgelöst sind.
NAC (N-Acetylcystein)	600 mg	Prävention.
	bis zu 3 x 600 mg	Bei einer viralen Infektion. Als Antioxidans, zur Regeneration von Glutathion und als Schleimlöser.

Zur Unterstützung bei Covid-19 Erkrankung (leichte und mittlere Fälle)

SARS-CoV-2 Infektionen können symptomlos verlaufen. Viele Covid-19 Erkrankte haben milde (ohne Fieber) und mittlere Verläufe (mit Fieber und ohne Atemwegbeschwerden). Zur Behandlung dieser leichten und mittleren Verläufe sind auch klassische Hustenpflanzen zu empfehlen, die auch antiviral wirksam sind:

- Zistrose (am besten als Spray)
- Kapuzinerkresse und Meerrettich (Senfölglykoside; als Fertigpräparat)
- Thymian (in Teemischungen; zum Räuchern und als ätherisches Öl im Diffuser *)
- Eukalyptus (als ätherisches Öl im Diffuser *)
- Efeu (die Bronchitis-Pflanze; Fertigpräparat)
- Spitzwegerich, Eibischwurzel und Malvenblätter (gerade bei Reizhusten und trockenen Schleimhäuten als Teemischung)

* Achtung: ätherische Öle sind für Kinder bis 3 Jahren als direkte Inhalation kontraindiziert! Diffuser sollten so aufgestellt werden, dass Kleinkinder sie nicht umwerfen können und nicht in direkten Kontakt mit den ätherischen Ölen kommen.

Zur Unterstützung bei Rekonvaleszenz und Spätfolgen

Einige genesene Covid-Patienten leiden noch Wochen nach ihrer überstandenen Infektion an Beschwerden im Bereich der Atemwege und des Herz-Kreislauf-Systems. Ebenso werden längerfristige Geruchsverluste und Erschöpfung beschrieben.

Diese „Nachwehen“, die auch bei milden und mittleren Covid-Verläufen nicht selten sind, sind inzwischen als „long-Covid“ oder „post-Covid“ bekannt. Grundsätzlich können bei Rekonvaleszenz folgende Heilpflanzen hilfreich sein:

Phytotherapie bei Rekonvaleszenz		
Bitterstoff-Drogen	Allgemeine Stärkung	Elixiere, Säfte, Tee
Weißdorn, Herzgespann, Rosmarin	Herz- und Kreislauf Stärkung	Elixiere, Tinkturen, Tee
Johanniskraut und Griffonia (5-HTP)	Anhebung der Stimmung	Fertigpräparate, Tee
Baldrian, Lavendel, Melisse, Hopfen, Passionsblumenkraut	Pflanzliche Sedative für einen guten Schlaf	Elixiere, Tinkturen, Fertigpräparate, Tee
Ginseng, Taigawurzel, Rosenwurz	Adaptogene	Fertigpräparate

Gerade bei den Spätfolgen haben sich in meiner Praxis die folgenden Vitalpilze bewährt:

Mykotherapie bei Rekonvaleszenz bzw. Spätfolgen von COVID-19	
Reishi	• Grundlegende Stärkung aller Organsysteme
Cordyceps	• Der Vitalpilz für Kraft und Ausdauer (physisch und mental) • Erhöht Sauerstoffsättigung im Blut • Aktiviert das Immunsystem
Heridium	• Der Vitalpilz für das Nervensystem • Bei Beeinträchtigung von Geruchs- und Geschmackssinn
Chaga	• Der Vitalpilz für Haut und Schleimhäute • Ausheilung und Regeneration der Schleimhäute der Atemwege • Reizzustände der Atemwege

ABKÜRZUNGEN

3CLpro: Chymotrypsin-ähnliche Protease, auch als Hauptprotease Mpro bekannt
ACE-2: Angiotensin Converting Enzyme-2
ADAM-17: ADAM metallopeptidase domain 17
Endoprotease Furin: Transmembranprotein
PLpro: Papain-ähnliche Protease
TMRSS2: Transmembrane Serinprotease 2

REFERENZEN & LITERATUR

Basal W et al. Chaga Medicinal Mushroom *Inonotus obliquus* (Agaricomycetes) Terpenoids May Interfere With SARS-CoV-2 Spike Protein Recognition of the Host Cell: A Molecular Docking Study. *Int J Med Mushroom* (2021) <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushrooms.2021037942>

Brendler T et al. Botanical drugs and supplements affecting the immune response in the time of COVID-19: Implications for research and clinical practice. *Phytotherapy Research* 1–19 (2020) <https://doi.org/10.1002/ptr.7008>

Gasparotto Jr. A et al. Natural agents modulating ACE-2: A review of compounds with potential against SARS-CoV-2 infections. *Curr Pharm Des* (2021) <https://doi.org/10.2174/1381612827666210114150607>

Hetland G et al. Can medicinal mushrooms have prophylactic or therapeutic effect against COVID-19 and its pneumonic superinfection and complicating inflammation? *Scand J Immunol* e12937 (2020) <https://doi.org/10.1111/sji.12937>

Hoffmann, M et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell* 181, 271-280 (2020) <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.052>

Kahlos K et al. Preliminary tests of antiviral activity of two *Inonotus obliquus* strains. *Fitoterapia* 67: 344-347 (1996)

Raj Vet al. Assessment of antiviral potencies of cannabinoids against SARS-CoV-2 using computational and in vitro approaches. *Int J Biol Macromol* 168: 474–485 (2021) <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.12.020>

Kalus U et al. *Cistus incanus* (CYSTUS052) for treating patients with infection of the upper respiratory tract. A prospective, randomised, placebo-controlled clinical study. *Antiviral Res* 84:267-271 (2009) <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2009.10.001>

Rangsinth P et al. Mushroom-derived bioactive compounds potentially serve as the inhibitors of SARS-CoV-2 main protease: An in-silico approach. *J Tradit Complement Med* (2020) <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2020.12.002>

Remali J & Aizat WM. A Review on Plant Bioactive Compounds and Their Modes of Action Against Coronavirus Infection. *Front Pharmacol* 11:589044 (2021) <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.589044>

Sekara A et al. *Auricularia* spp. – mushrooms as Novel Food and therapeutic agents – a review. *Sydowia* 67: 1–10 (2015) <https://doi.org/10.12905/0380.sydowia67-2015-0001>

Shibnev VA et al. Antiviral Activity of *Inonotus Obliquus* Fungus Extract towards Infection Caused by Hepatitis C Virus in Cell Cultures. *Bull Exp Biol Med* 151, 612 (2011)

Sungnak, W et al. SARS-CoV-2 entry factors are highly expressed in nasal epithelial cells together with innate immune genes. *Nat Med* 26, 681-687 (2020)

Verma S et al. Anti-SARS-CoV Natural Products with the Potential to Inhibit SARS-CoV-2 (COVID-19). *Front Pharmacol* 11: 561334 (2020)
Doi: <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.561334>

Vougogiannopoulou K et al. Natural and Nature-Derived Products Targeting Human Coronaviruses. *Molecules* 26: 448 (2021) <https://doi.org/10.3390/molecules26020448>

Williamson G & Kerimi A. Testing of natural products in clinical trials targeting the SARS-CoV-2 (Covid-19) viral spike protein-angiotensin converting enzyme-2 (ACE2) interaction. *Biochem Pharmacol* 178 114123 (2020) <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2020.114123>

Frank B, Conzelmann C, Weil T, Groß R, Jungke P, Eggert M, Müller JA, Münch J, Kessler U. Antiviral activity of plant juices and green tea against SARS-1 CoV-2 and influenza virus in vitro. *bioRxiv – Microbiol* (2020) <https://doi.org/10.1101/2020.10.30.360545>

Guthmann, Jürgen: „Heilende Pilze“, Quelle & Meyer (2017)

Powell, Martin: „Medicinal Mushrooms: A Clinical Guide“, Mycolcogy Press (2014)

Bühning, Ursel: Praxis-Lehrbuch der modernen Heilpflanzenkunde. Grundlagen – Anwendung – Therapie. 3. Auflage. Stuttgart: Karl F. Haug Verlag (2011)

Burgerstein, U.P. et al.: Burgerstein. Handbuch für Nährstoffe. 13. Auflage. Stuttgart: TRIAS-Verlag (2018) <https://www.weils-hilft.de/forschung/zistrose-wirkt-im-labor-gegen-sars-cov-2>



AfN – Akademie für Naturheilkunde GmbH

Peilsteinerstraße 7 | A-5020 Salzburg
Tel.: +43 (0)662 261 909-0 | Fax-DW: -99
E-Mail: info@naturheilkunde-akademie.at