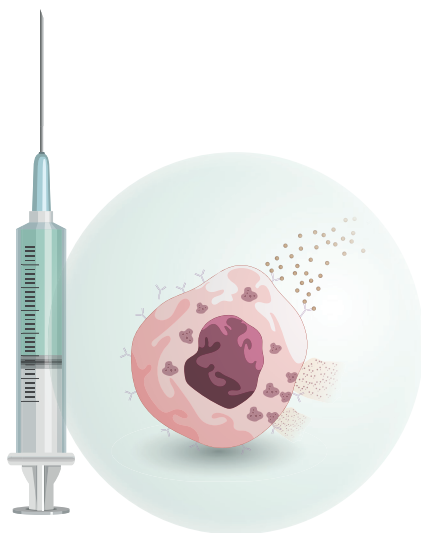


# Die Rolle der Mastzellen bei Impfreaktionen

## Impfbeschwerden gezielt lindern



Ursachen verstehen, Symptome erkennen,  
Beschwerden ursächlich behandeln und gezielt vorbeugen

© 2022 Dr. med. Ludwig Manfred Jacob

Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile (auch aller Grafiken und Abbildungen), ist urheberrechtlich geschützt. Jede gewerbliche Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen oder auf digitalen Medien sowie in mündlicher Form z. B. in Vorträgen, bei Funk- und Fernsehsendungen oder über Internetplattformen. Rechte können per E-Mail bei [info@nutricamedia.com](mailto:info@nutricamedia.com) angefordert werden.

1. Auflage, ISBN 978-3-9823879-4-9

Nutricamedia Verlag

[info@nutricamedia.com](mailto:info@nutricamedia.com)

### **Hinweis**

Die im Buch veröffentlichten Ratschläge wurden mit größter Sorgfalt vom Autor erarbeitet und geprüft. Eine Garantie kann jedoch nicht übernommen werden. Ebenso ist eine Haftung des Autors bzw. des Verlags und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden ausgeschlossen. Erkrankungen mit ernstem Hintergrund gehören immer in ärztliche Behandlung. Bei bereits bestehenden Beschwerden kann das Buch deshalb keinen ärztlichen Rat ersetzen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Impfreaktionen nach Covid-19-Impfung</b> .....	<b>8</b>
1.1 Impfreaktionen und Impfnebenwirkungen .....	8
1.2 Ursachen von Impfreaktionen.....	9
<b>2. Die zentrale Rolle der Mastzellaktivierung (MCAS) bei COVID-19, Long Covid und Impfreaktionen</b> .....	<b>11</b>
2.1 Hyperaktive Mastzellen schädigen Lunge, Herz und andere Organe.....	12
2.2 Symptome der Mastzellaktivierung (MCAS) ähneln COVID-Erkrankung.....	14
2.3 Mastzellaktivierung bei 17 % der Deutschen, aber meist nicht diagnostiziert .....	17
2.4 Diagnose und Behandlung von MCAS .....	19
Labordiagnostik schwierig und nur im Schub zuverlässig.....	24
Behandlung von MCAS.....	25
2.5 Behandlung der Mastzellaktivierung bei Impfreaktionen.....	26
Natürliche Mittel zur Stabilisierung von Mastzellen..	26
Vitamin D, Vitamin K und Vitamin C .....	27
Quercetin-Phospholipid – ausgezeichnete Wirkung..	28
Antihistaminika .....	30
2.6 Die richtige Lebensmittelauswahl bei Mastzellaktivierung und HIT .....	32
Lebensmittel mit hohem Histamingehalt .....	33
Histaminliberatoren.....	33

Gestörter Histamin-Abbau.....	33
Lebensmittelübersicht .....	34
<b>3. Abbau des Spike Proteins fördern.....</b>	<b>37</b>
<b>4. Überblick: Impfreaktionen vorbeugen und gezielt behandeln.....</b>	<b>39</b>
4.1 Maßnahmen bei Mastzellaktivierung.....	41
Dosierungen der Antihistaminika .....	42
4.2 Weitere zentrale Maßnahmen bei Impfreaktionen .....	43
4.3 Die wichtigsten Basis-Schutzmaßnahmen vor einer Impfung .....	43
<b>5. Covid-Impfung – ja oder nein? .....</b>	<b>44</b>
5.1 Zugelassene COVID-19-Impfstoffe .....	45
5.2 Wirkung vs. Nebenwirkungen .....	46
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>49</b>

# Vorwort

SARS-CoV-2 sollte längst viel mehr nach seinen Varianten benannt werden, denn die COVID-19-Erkrankungen haben je nach Variante extrem unterschiedliche Verläufe.

Das ursprüngliche Virus war für Personen mit Risikofaktoren wirklich gefährlich, aber fast nur für diese. Normalerweise mutieren Viren und werden verträglicher und harmloser. Doch dann kam die große, üble Überraschung, die Delta-Variante, die etwa 3- bis 5-mal gefährlicher war.

Daher sah ich mich gezwungen, eine zweite Auflage meines Selbsthilfe-Ratgebers zu schreiben. Diese Variante hatte regelmäßig auch bei gesunden Männern im mittleren Alter einen schweren bis tödlichen Verlauf und die Impfquote in Deutschland war niedrig. Nur für diese hochgefährliche Variante riet ich ausdrücklich zur Impfung, da das Nutzen-Risiko-Verhältnis, das ausführlich in dem Buch nachzulesen ist, klar für mRNA-Impfstoffe sprach.

Doch dann kam wieder alles anders als erwartet. Die Omikron-Variante war im Spike Protein so stark mutiert, dass auch zwei Booster kaum Schutz bieten, wie Zahlen aus Israel verdeutlichen. Bei Omikron über eine Impfpflicht zu diskutieren, entbehrt einer wissenschaftlichen Grundlage. Es gibt momentan keine Impfung, die zuverlässig vor Omikron schützt, und das Nutzen-Risiko-Verhältnis rechtfertigt bei generell milden Verläufen keine Impfpflicht.

Da sich nun auch Geimpfte in der Regel infizierten, schossen die Zahlen weltweit in die Höhe, doch die Belegung der Intensivbetten nicht. Die Variante ist deutlich harmloser als das ursprüngliche Virus, welches schon damals bei ca. 80 % der Infizierten weitgehend ohne Symptome verlief.

Im renommierten JAMA (*Journal of the American Medical Association*) erschien am 17. Februar eine Vergleichsstudie, in der über 9000 Delta-Fälle mit Omikron-Fällen verglichen wurden. Das Ergebnis war wie von mir erwartet: 88 % weniger Sterbefälle, 59 % weniger Hospitalisierungen, 81 % weniger Intensivpatienten. Auch in Deutschland war die Todesrate zu Zeiten von Delta mehr als fünfmal so hoch wie jetzt unter Omikron (Ulloa *et al.*, 2022).

Omikron war also für den ungeimpften Teil der Bevölkerung ein versteckter Segen, da es die lebensgefährliche Delta-Variante rasch verdrängte. Nur deshalb haben wir die Delta-Welle, die nach unabhängigen Studien in Indien ca. 4 Millionen Menschen das Leben gekostet hat, recht gut überstanden. Sie wurde von Omikron vorzeitig beendet. Wenn es dabei bleibt, haben wir das Schlimmste hinter uns. Aber Corona hatte bislang viele Überraschungen auf Lager, und unsere Politiker haben stets hinterher regiert oder besser gesagt reagiert – auf Virusstämme, die es schon nicht mehr gab.

Zum eigentlichen Inhalt des Büchleins: Bei meiner zweiten Impfung mit Comirnaty® (Biontech) hatte ich eine kurze, aber schwere Mastzellreaktion. Ich recherchierte und suchte nach Studien. Was ich da alles fand, bestätigte meine Vermutung: Mir war klar, dass in der Mastzellaktivierung (MCAS) der Schlüssel zu schweren und tödlichen COVID-19-Verläufen, Long Covid und den leider nicht seltenen schweren und erstaunlich hartnäckigen Impfreaktionen liegt. Auch hinter dem oft tödlichen Zytokinsturm bei COVID-19 stehen in erster Linie Mastzellen.

Zu meinem eigenen Erstaunen melden sich bei mir täglich nicht Patienten mit Long Covid, sondern zahlreiche von Impfreaktionen schwer betroffene Menschen. Das ist umso tragischer,

weil man diese Impfreaktionen durch ein Schutzprogramm oft vermeiden oder stark abmildern kann.

Bei diesen Betroffenen ist der Leidensdruck hoch und sie haben im Schnitt bereits ein halbes Dutzend Kollegen und Unikliniken erfolglos abgeklappert. Tatsächlich stellen Betroffene für Ärzte eine große Herausforderung dar. Zum einen da den meisten Kollegen MCAS noch kein Begriff ist, zum anderen weil sich bei Betroffenen auch immer wieder schwerwiegende Ängste und Depressionen entwickeln. Auf Basis dessen und der ins Nichts laufenden, falschen Diagnostik, verfährt man so, wie man es in der Medizin immer tat. Was man nicht erklären kann, ist psychisch. Das galt übrigens sehr lange auch für Asthma und Magengeschwüre. Natürlich ist bei den Betroffenen eine starke psychische Komponente vorhanden, auch weil Mastzellen stark zu Ängsten und anderen psychologischen Erkrankungen beitragen. Hier sei nur daran erinnert, dass die ersten Psychopharmaka durchweg Antihistaminika und Mastzellstabilisatoren waren.

Sicherlich nicht hilfreich war die Panikmache der Impfgegner, welche nicht selten völlig übertriebene Ängste schürte und bei weitem noch die Panikmache durch viele Politiker und Medien übertraf. Wir befinden uns quasi seit über einem Jahr in einem Wettstreit, was den Menschen mehr Angst einjagen kann: die Angst vor COVID oder vor der Impfung. Daher sind sicherlich auch einige Impfreaktionen reine NOCEBO-Erscheinungen, wie Studien zeigen, aber eben bei weitem nicht alle.

Hier finden Sie einen wissenschaftlich fundierten, praxisorientierten Ratgeber dazu, was Sie praktisch tun können, um beim „Booster-Dauerprogramm“, das wohl bleiben wird, Impfreaktionen stark abzumildern und bestehende Impfreaktionen in den Griff zu bekommen.

# 1. Impfreaktionen nach Covid-19-Impfung

## 1.1 Impfreaktionen und Impfnebenwirkungen

Impfreaktionen sind Anzeichen der (gewünschten) Immunreaktion des Körpers auf die Impfung. In der Regel treten diese Beschwerden innerhalb eines Tages nach der Impfung auf und verschwinden nach 1–2 Tagen. Milde Impfreaktionen nach Covid-Impfungen sind häufig und betreffen über 90 % der Geimpften. Schmerzen an der Einstichstelle werden am häufigsten genannt. Auch Müdigkeit und Kopfschmerzen treten bei mehr als der Hälfte der Geimpften auf (BMG, 2022).

Die am häufigsten berichteten Impfreaktionen (Häufigkeit über 10 %) in den Zulassungsstudien der vier Covid-19-Impfstoffe Comirnaty® von BioNTech/Pfizer, Spikevax® von Moderna, Vaxzevria® von AstraZeneca sowie Janssen® von Johnson & Johnson waren (BMG, 2022):

- Schmerzen an der Einstichstelle
- Müdigkeit
- Kopfschmerzen
- Muskel- und Gelenkschmerzen
- Schüttelfrost
- Übelkeit oder Erbrechen
- Fieber
- Schwellung und Rötung an der Einstichstelle
- Schwellung oder Schmerzempfindlichkeit der Lymphknoten in der Achselhöhle

Bei einigen Personen halten die Beschwerden nach einer Impfung länger an. In diesem Fall spricht man von Impf-



nebenwirkungen. Ist dies der Fall, sollte ärztlicher Rat eingeholt werden (BMG, 2022).

In seltenen Fällen kann es nach einer COVID-19-Impfung zu schwerwiegenden Impfkomplicationen wie Herzmuskelentzündungen, Thrombosen oder einer Thrombozytopenie kommen. Das Risiko einer solchen schwerwiegenden Nebenwirkung liegt bei 0,02 % (BMG, 2022).

Auch bei Berücksichtigung von Vorerkrankungen, Alter, Geschlecht, etc. ist es schwierig einzuschätzen, wie jemand auf die Impfung reagieren wird und wie hoch das individuelle Risiko für Impfnebenwirkungen ist. Daher sind grundsätzlich vorbeugende Maßnahmen empfehlenswert, allen voran Masken (siehe Kapitel 3).

## 1.2 Ursachen von Impfreaktionen

Eine Impfung ist wie eine kleine, kontrollierte Infektion für den Körper, auf den er mit einer Immunreaktion reagiert. Ein gewisses Maß an Impfreaktionen ist daher normal. Dabei handelt es sich nicht um Symptome, die das Virus bei einer Infektion verursacht (Husten, Schnupfen, Halsschmerzen, etc.), sondern um Symptome, die aufgrund der körpereigenen Abwehrreaktion entstehen. Doch diese können erheblich sein.

Vorübergehende stärkere Impfreaktionen beruhen meist auf einer Überreaktion der Mastzellen. Mastzellen sind verantwortlich für alle allergischen (z. B. Heuschnupfen, Asthma) und auch für die häufigen pseudo-allergischen Reaktionen (z. B. Histaminintoleranz).

Die Viruspartikel von SARS-CoV-2 lösen **Entzündungsreaktionen mit Überaktivierung der Mastzellen** und vermehrter Zytokin- und Histaminausschüttung aus. Personen mit einem Mastzell-Aktivierungssyndrom sind hierbei besonders betroffen

(siehe Kapitel 2.3). Aufgrund der vergleichsweise geringen Menge wird das Spike Protein der Impfung innerhalb von einigen Wochen ganz abgebaut. Die normalen Beschwerden verschwinden bereits nach wenigen Tagen. Kommt es jedoch zu einer Mastzellaktivierung, so kann sich diese im Sinne einer Autoimmunreaktion verselbstständigen, so dass die Beschwerden anhalten.

Bei länger anhaltenden Impfnebenwirkungen ist es ebenso wie bei Long Covid möglich, dass **latente Infektionen wie die Epstein-Barr-Virus-Infektion (EBV) reaktiviert werden** und Symptome wie beispielsweise chronische Müdigkeit verursachen.

Bei Long Covid ist häufig eine Reaktivierung einer latenten Epstein-Barr-Virus-Infektion festzustellen (Gold *et al.*, 2021; Su *et al.*, 2022). Die dabei meist reduzierten Cortisolspiegel verstärken die anhaltenden Atemwegsprobleme und fördern autoimmune Entzündungsprozesse.

Zu vermuten ist, dass durch COVID-19 und in einzelnen Fällen auch durch die Impfung das Immunsystem (vorübergehend) geschwächt wird und allgemein alte, latente Infektionen (z. B. mit EBV, Herpes-Zoster-Viren oder Borrelien) reaktiviert werden. Dies trägt wesentlich zum Leitsymptom der chronischen Müdigkeit bei. EBV ist dabei einfach die verbreitetste Virusinfektion und fällt daher in der Studie von Su *et al.* (2022) am meisten auf. Über 90 % der Erwachsenen haben diese durchlaufen.

In jedem Fall ist es sinnvoll, vor einer Impfung das Immunsystem zu verbessern und präventive Maßnahmen anzuwenden, die eine überschießende Entzündungsreaktion lindern (siehe Kapitel 3).

## 2. Die zentrale Rolle der Mastzellaktivierung (MCAS) bei COVID-19, Long Covid und Impfreaktionen

Eine übermäßige Aktivierung der Mastzellen spielt bei COVID-19 und auch bei Impfreaktionen eine zentrale Rolle. Bei schweren COVID-19-Verläufen kann man eine Überreaktion des Immunsystems feststellen, die mit einer unkontrollierten Überproduktion an Entzündungsmediatoren im ganzen Körper und besonders im Lungengewebe einhergeht, einem sogenannten „Zytokinsturm“ (Chen *et al.*, 2020). Dabei spielen Makrophagen und Mastzellen eine zentrale Rolle. Mastzellen sind für die unspezifische Immunabwehr von größter Bedeutung und verantwortlich für die akute Immunantwort. Jede allergische (z. B. Bienenstich) und pseudoallergische Reaktion (z. B. Histaminintoleranz) wird von Mastzellen vermittelt.

Mastzellen werden als Reaktion auf einen Kontakt mit Krankheitserregern wie Viren, Bakterien oder Parasiten sowie Allergenen aktiv. Sie kommen über den ganzen Körper verteilt im Bindegewebe vor, am häufigsten in der Submukosa von Darm und Atemwegen und in der Lederhaut, in der Nähe von Gefäßen und Nerven. Die multifunktionalen Immunzellen helfen eine Infektion zu bekämpfen, indem sie zahlreiche verschiedene Stoffe wie Entzündungsmediatoren, Zytokine und Histamin freisetzen und die Immunabwehr koordinieren.

Von Mastzellen freigesetzt werden vor allem:

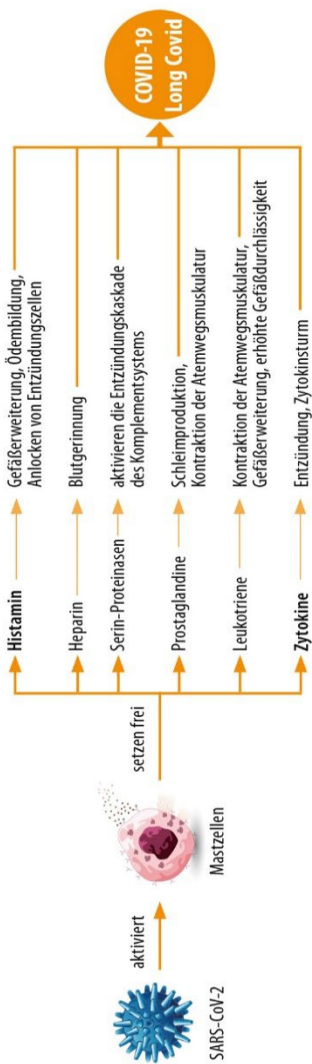
- Histamin (u. a. Gefäßerweiterung, Ödembildung, Anlocken von Entzündungszellen)
- Heparin

- Serin-Proteinasen (aktivieren die Entzündungskaskade des Komplementsystems)
- Prostaglandine (Schleimproduktion, Kontraktion der Atemwegsmuskulatur)
- Leukotriene (Kontraktion der Atemwegsmuskulatur, Gefäßerweiterung, erhöhte Gefäßdurchlässigkeit)
- Zytokine (Entzündungsbotenstoffe)

Genau diese Prozesse und Stoffe spielen bei COVID-19, der COVID-Lungenentzündung und bei Long Covid eine zentrale Rolle. Die Aktivierung der Mastzellen ist dafür maßgeblich verantwortlich. Es wurde nachgewiesen, dass die Mastzellen bei Patienten mit COVID-19 vermehrt aktiviert sind – in Abhängigkeit von der Schwere der Erkrankung (Tan *et al.*, 2021).

## 2.1 Hyperaktive Mastzellen schädigen Lunge, Herz und andere Organe

Das Virus SARS-CoV-2 aktiviert die Mastzellen, woraufhin diese Zytokine und Histamin ausschütten, was übermäßige antivirale Immunreaktionen auslösen und die Entwicklung eines Zytokinsturms verursachen kann. Bei dem Zytokinsturm kommt es zu einer Kaskade von immer stärkeren Immunreaktionen, die das Immunsystem erschöpfen, was schließlich zu Organversagen (von Lunge, Herz, Nieren u. a.) und tödlicher Atemnot führen kann (Hafezi *et al.*, 2021). Die Mastzellen schütten auch Heparin aus, das wiederum die Bildung von Bradykinin fördert (Oschatz *et al.*, 2011). Der Bradykininsturm bei COVID-19 beruht stark auf überaktiven Mastzellen.



**Abbildung 1: Die Rolle von Mastzellen bei COVID-19 und Long Covid**

**Das echte Virus kann schwerste Mastzellreaktionen auslösen, da es aktiv vermehrt wird. Bei Impfreaktionen laufen die gleichen Mechanismen als Immunantwort auf das körperfremde Spike Protein ab. Die Reaktion ist aber vergleichsweise milder und extrem selten tödlich.**

Übrigens wurde auch bei der Autopsie von Patienten, die an COVID-19 verstorben waren, eine Anhäufung von Mastzellen in der Lunge festgestellt. Diese wurde als Ursache für Lungenödem, Entzündung und Thrombose vermutet (Hafezi *et al.*, 2021).

## 2.2 Symptome der Mastzellaktivierung (MCAS) ähneln COVID-Erkrankung

Das Mastzell-Aktivierungssyndrom (MCAS) ist eine chronische Multisystemerkrankung mit entzündlichen und allergischen Komponenten. Beim Mastzell-Aktivierungssyndrom (MCAS) sind die Mastzellen „hyperaktiv“ und schütten zu viel Histamin und andere Botenstoffe aus. Die Mastzellen werden von IgE und Zytokinen aktiviert, aber auch von Umweltfaktoren (z. B. Hitze, Kälte), Allergenen, Lebensmitteln, Infektionen, bestimmten Medikamenten, Drogen und körperlichem oder psychischem Stress (Petra *et al.*, 2014).

Die Symptome des MCAS sind unspezifisch und betreffen vor allem die Haut, den Magen-Darm-Trakt, das Herz-Kreislauf-System, die Atemwege und neurologische Systeme. Dazu gehören unter anderem niedriger Blutdruck, schneller Puls (Tachykardie), Durchfall, Bauchkrämpfe, Übelkeit, Hautrötung, Juckreiz, Nesselsucht, Angioödeme, verstopfte Nase und Kopfschmerzen (Valent, 2013; Frieri, 2018). Oft steckt auch hinter Herzrhythmusstörungen ein MCAS. Meist ist eine Kombination verschiedener Symptome vorhanden. Die Symptome lassen auch an eine Histaminintoleranz (HIT) denken.

Tatsächlich ist eine HIT in den meisten Fällen eigentlich ein Mastzell-Aktivierungssyndrom mit vermehrter Bildung von Histamin durch die Mastzellen.

Viele der Symptome bei MCAS gleichen denen bei einer akuten COVID-19-Infektion bzw. Long Covid (siehe Tabelle 1). Auch ein Großteil der Hyperinflammation (schwere Entzündungsreaktion), die bei COVID-19 auftritt, entspricht denjenigen Entzündungsformen, die durch eine Mastzellaktivierung ausgelöst werden können.

**Tabelle 1: Symptome des Mastzellaktivierungssyndroms (MCAS),** welche auch bei einer akuten COVID-19-Infektion und/oder beim Long-Covid-Syndrom sowie zum Teil als Impfreaktion auftreten (nach: Afrin *et al.*, 2020a).

<b>Organ/System</b>	<b>Symptom/Befund</b>
Konstitution	Müdigkeit, Fieber, Schüttelfrost, Gewichtsverlust
Ohren, Nase und Rachen	Bindehautentzündung, Schnupfen, Nasennebenhöhlenentzündung, Störung oder Verlust des Geruchs- oder Geschmackssinns, Tinnitus, Hörverlust, Halsschmerzen
Nerven	Kopfschmerzen, Bewusstseinstrübung, Angstzustände, Depressionen, Schlaflosigkeit, Krampfanfälle
Herz-Kreislauf	Schmerzen in der Brust, Herzklopfen, niedriger Blutdruck, Herzrhythmusstörungen
Lunge	Husten, Atemnot, Keuchen

<b>Organ/System</b>	<b>Symptom/Befund</b>
Urogenital-Trakt	Häufigkeit und Dringlichkeit des Wasserlassens, Dysurie (erschwertes oder schmerzhaftes Wasserlassen), Schmerzen im Beckenbereich, LUTS (Symptome des unteren Harntraktes) bei (älteren) Frauen und Männern
Speiseröhre	Sodbrennen, Schluckstörung, Brustschmerzen
Magen	Dyspepsie (Oberbauchbeschwerden), Übelkeit, Erbrechen
Dünndarm und Dickdarm	Blähungen, Nahrungsmittelunverträglichkeit, Bauchschmerzen, Durchfall
Leber	Erhöhte Transaminasen (spezifische Enzyme)
Speicheldrüsen	Anschwellen
Lymphgefäße	Schwellung der Lymphknoten
Haut	Rötung, Juckreiz, Urtikaria (Nesselsucht), Hautausschläge, Haarausfall
Muskuloskelettal	Muskel- und Gelenkschmerzen, Ödeme

Nach einer Corona-Infektion tritt vermehrt das posturale orthostatische Tachykardiesyndrom (POTS) auf, welches ein mögliches Long-Covid-Symptom ist (Johansson *et al.*, 2021). Patienten mit POTS weisen häufig auch nicht-orthostatische Symptome wie Migräne, allergische Beschwerden, Hautaus-



schlag oder Magen-Darm-Symptome auf. In einer Studie von Kohno und Kollegen (2021) wurden diese Patienten auf MCAS-Mediatoren getestet (Plasma- oder Urin-Prostaglandine, Plasma-Histamin, Urin-Methylhistamin, Plasma-Tryptase). Von den 44 Patienten hatten 29 mindestens 1 Laborwert, der auf MCA hinweist, bei 11 Patienten waren es 2 oder mehr Werte. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass POTS häufig mit einem MCAS einhergeht. Long-Covid-Patienten mit POTS, die verschiedene Antihistaminika einnehmen, erfahren häufig eine signifikante Besserung.

### 2.3 Mastzellaktivierung bei 17 % der Deutschen, aber meist nicht diagnostiziert

MCAS ist in Deutschland bei 17 % der Bevölkerung verbreitet, in der Allgemeinbevölkerung – außerhalb von Studien – aber meist nicht diagnostiziert (Molderings *et al.*, 2013). Die Unterdiagnose von MCAS beruht vor allem auf der schwierigen und teils restriktiven Diagnose (s. u.). Zudem ist die Verbreitung und Bedeutung von MCAS in der Bevölkerung auch den meisten Ärzten nicht bekannt.

Die Prävalenzzahl des MCAS von 17 % stimmt sehr eng mit den Schätzungen zur Prävalenz eines schweren Krankheitsverlaufes überein. Dem hyperinflammatorischen Zytokinsturm bei schweren COVID-19-Fällen könnte in vielen Fällen eine dysfunktionale Reaktion der Mastzellen im Rahmen eines MCAS zugrunde liegen – und nicht die normale Reaktion der Mastzellen. MCAS ist somit ein prognostischer Faktor, der einen schweren COVID-19-Krankheitsverlauf sowie Long Covid wahrscheinlicher macht.

Diese Erkenntnisse sind therapeutisch und prognostisch von enormem Nutzen (Afrin *et al.*, 2020a). Bei allen Allergien und Pseudo-Allergien, insbesondere Histaminintoleranz, spielen

Mastzellen eine wesentliche Rolle. Auch bei Autoimmunerkrankungen wie Multipler Sklerose und Rheuma sind hyperaktive Mastzellen involviert. Dies wird bei der Behandlung meist nicht berücksichtigt (Brown und Hatfield, 2012; Xu und Chen, 2015).

**Personen, die eine erhöhte Mastzellaktivierung (Allergien, Unverträglichkeiten, Autoimmunerkrankungen) oder Histaminintoleranz haben, müssen generell mit einem schwereren COVID-19-Krankheitsverlauf und auch heftigeren Reaktionen nach der Impfung rechnen. Allerdings ist dies eine individuelle und spezifische Reaktion auf das Spike-Protein des Virus. In der Regel reagieren hier Männer stärker als Frauen. Überraschenderweise reagieren Frauen mit MCAS oft nicht heftig auf das Spike-Protein. Der Grund hierfür könnte sein, dass das Spike-Protein MCAS direkt auslösen und so auch zu Long-Covid-Verläufen führen kann.**

Da es sich aber um eine recht spezifische Reaktion der Mastzellen auf das Spike Protein handelt, ist die individuelle Reaktion auf eine Impfung oder auf COVID-19 schwer voraussagbar. Manche Personen mit MCAS haben keine Impfreaktion, während andere, die bisher keine typischen und ausgeprägten MCAS-Symptome hatten, eine starke Mastzell-Reaktion zeigen. Die MCAS-Symptome entwickeln sich dann erst durch die Erkrankung, bei Long Covid oder nach der Impfung. Nach einer Impfung verschwinden sie in der Regel wieder – im Gegensatz zu einer echten Covid-19-Erkrankung.

Eines der Hauptsymptome der Mastzellaktivierung ist Urtikaria (Nesselsucht), die ganz unterschiedliche Formen annehmen kann. Urtikaria ist eine krankhafte Reaktion der Haut mit Rötungen, Quaddeln und Juckreiz. Ein anderes Symptom sind Angioödeme: Die Haut (insbesondere im Gesicht) und Schleimhäute lagern Wasser ein und schwellen an – in der Regel aber schmerzlos und ohne Juckreiz. Dabei ist meist auch der

Darm betroffen. Beide Symptome können durch eine Covid-Impfung ausgelöst werden oder aber klassischerweise z. B. durch bestimmte Nahrungsmittel, Medikamente oder Giftstoffe, die Einwirkung von Wärme, Kälte, Licht oder Druck oder auch durch psychischen Stress.

Eine Umfrage unter 351 Menschen, die auf die Covid-Impfung reagiert und sich deshalb an die Beratungsstelle des Urtikariaverbandes gewandt hatten, ergab, dass die Urtikaria bei vielen erst nach der Impfung das erste Mal auftrat bzw. sich diese bei bereits Betroffenen nach der Impfung verschlimmerte. Die Häufigkeit der Symptome nahm mit der Anzahl der Impfungen deutlich zu. Während auf die 1. Impfung nur 20,4 % mit Urtikaria reagierten, waren es bei der 2. Impfung 42,2 % und nach der 3. Impfung sogar 88,7 % (Urtikariaverband, 2022). Weitere Informationen zur Studie und dem Thema erhalten Sie auf der Website des Urtikariaverbandes:

<https://urtikariaverband.eu/forschung/umfrage-von-betroffenen-zwischenergebnisse/>

## 2.4 Diagnose und Behandlung von MCAS

Aufgrund der vielfältigen Symptome ist die Diagnose von MCAS äußerst schwierig (siehe Tabelle 2). Häufig durchlaufen Betroffene einen jahre- bis jahrzehntelangen Ärztemarathon, um irgendwann – hoffentlich – die richtige Diagnose zu erhalten. Doch vielen Ärzten ist das Krankheitsbild gar nicht bekannt. Erst 2016 wurde Mastzellaktivierungsstörungen ein ICD-10-Code (internationale Klassifikation der Krankheit) zugeordnet.

**Tabelle 2: Häufige Symptome und Befunde bei MCAS** (nach: Afrin *et al.*, 2020a)

<b>System</b>	<b>mögliche MCAS-Symptome</b>
Konstitution	Müdigkeit, subjektive oder objektive Hyperthermie und/oder Hypothermie (zu hohe oder zu niedrige Körpertemperatur), Schweißausbrüche, Hautrötung oder Blässe, gesteigerter oder verminderter Appetit, Gewichtszunahme oder -abnahme, wandernder Juckreiz, hohe Empfindlichkeit gegenüber chemischen oder physikalischen Reizen (z. B. Sonne, Hitze oder Kälte), schlechte Wundheilung
Haut, Haare, Nägel	Hautausschläge/Läsionen verschiedenster Art, Dermographismus, Angioödem (ödematöse Schwellung der Unterhaut), Haarausfall, Nageldystrophie (z. B. brüchige und/oder längsgerippte Nägel)
Augen	Gereizte (oft "trockene") Augen, zeitweise Schwierigkeiten beim Fokussieren, Lidzittern/-zucken
Ohren, Nase	Ohrenentzündungen, Hörverlust und/oder Tinnitus, Geruchsstörung, Schnupfen, Postnasal-Drip-Syndrom (Schleim fließt den Rachen vermehrt hinunter), verstopfte Nase, Nasenbluten
Mund- und Rachenraum	Schmerzen oder Reizungen (manchmal "Brennen"), Leukoplakie (weißliche Veränderungen der Mundschleimhaut), Geschwüre, Angioödem, Geschmacksstörung, Zahnentzündungen/Parodontitis trotz guter Zahnhygiene

Lymph- gefäße	Adenopathie, Lymphknotenentzündung, Milzentzündung (meist nur leicht)
Lunge	Entzündungen der Atemwege, Husten, Atembeschwerden (i. d. R. leicht, vorübergehend), Keuchen (i. d. R. leicht), obstruktive Schlafapnoe
Herz- Kreislauf	Kreislaufinstabilität (posturales orthostatisches Tachykardiesyndrom [POTS] ist häufige Co-Diagnose), (zeitweiser) Bluthochdruck, Herzklopfen, wandernde Ödeme, Brustschmerzen, Arteriosklerose, ungewöhnliche Herzinsuffizienz (z. B. stressbedingt), allergische Angina (Kounis-Syndrom), Gefäßanomalien
Magen- Darm-Trakt	Dyspepsie (Oberbauchbeschwerden), Reflux, Sodbrennen, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall und/oder Verstopfung (oft abwechselnd), Störungen der Magenentleerung, Angioödem, Schluckstörungen, Blähungen (i. d. R. nach dem Essen), wandernde Bauchschmerzen aufgrund von Entzündungen oder Dehnungen des Darminnenraums oder fester Organe, Malabsorption; Gallenblasenentfernung ist häufig
Urogenital- Trakt	Wandernde Entzündungen des Lumens und der festen Organe ("Harnwegsinfektion", oft kultur-negativ, wird häufig anstelle einer interstitiellen Zystitis fehldiagnostiziert), Prostatitis, chronische Nierenerkrankungen, Endometriose, chronische Rücken-/Seiten-/Bauchschmerzen, Unfruchtbarkeit, verminderte Libido, Vulvodynie, Entzündung der Vagina (oft als infektiös fehldiagnostiziert),

	schmerzhaft und/oder unregelmäßige Regelschmerzen, verlängerte Menstruation; Fehlgeburten sind häufig und weisen gelegentlich auf ein Anti-Phospholipid-Antikörper-Syndrom hin, das möglicherweise auf MCAS zurückzuführen ist
Muskeln/ Knochen/ Binde- gewebe	Wandernde Knochen-/Gelenk-/Muskelschmerzen (Fibromyalgie ist häufige Co-Diagnose), Gelenklaxität/Hypermobilität (das hypermobile Ehlers-Danlos-Syndrom [hEDS] ist häufige Co-Diagnose), Osteopenie/Osteoporose (Osteosklerose kommt vor, ist aber selten) und andere Anomalien des Gewebewachstums/der Gewebeentwicklung (d. h. Dystrophien, i. d. R. gutartig) wie Zysten, Fibrosen, Gefäßanomalien wie Hämorrhoiden, Aneurysmen und Fehlbildungen der Blutgefäße, gelegentlich sogar flüssige oder feste bösartige Tumore
Nerven	Kopfschmerzen, sensorische Neuropathien (am häufigsten vorübergehende/wandernde Parästhesien [Kribbeln, Taubheit, Ameisenlaufen] in den Unterschenkeln und Füßen), zeitweise Schwäche (obwohl nachgewiesene motorische Neuropathien selten sind), Erkrankungen des autonomen Nervensystems, Anfallserkrankungen, "Pseudoanfälle" (wahrscheinlich dysautonome Ereignisse), kognitive Störungen (am häufigsten Gedächtnis-, Konzentrations- und/oder Wortfindungsschwierigkeiten), Schlafstörungen (Schlaflosigkeit,

	häufiges Aufwachen, Tagesschläfrigkeit, nicht erholsamer Schlaf, unruhige Beine; weniger häufig oder selten: Schlafapnoe, Schlafwandeln, Schlafsprechen, Schlaf-lähmung, Nachtangst)
Psyche	Stimmungsstörungen (z. B. Depression, Wut/Reizbarkeit, Stimmungsschwankungen), Angststörungen (Angstzustände, Panik, Zwangsgedanken), Aufmerksamkeitsdefizit/Hyperaktivität; offene Psychosen sind selten
Hormone/ Stoffwechsel	Abnormale Elektrolyte und Leberfunktions-tests, Schilddrüsenunter- oder -überfunktion (oft Labilität der Schilddrüsenfunktion), Dyslipidämie, gestörte Glukosekontrolle (erhöhter/erniedrigter Blutzuckerspiegel, Blutzuckerschwankungen), Hypo- oder Hyperferritinämie; Ernährungsmängel werden oft vermutet, sind aber relativ selten, verzögerte Pubertät
Blut/Blutgerinnung	Polyzythämie oder Anämie (typischerweise nur leicht, am häufigsten normozytär); Leukozytose oder Leukopenie (typischerweise leicht), Monozytose oder Eosinophilie oder Basophilie, Thrombozytose oder Thrombozytopenie (typischerweise leicht), arterielle und/oder venöse thromboembolische Erkrankungen, ansonsten unerklärliche "leichte" Blutergüsse/Blutungen (auch die Co-Diagnose einer leichten Typ-1-von-Willebrand-Krankheit ist häufig)
Immunsystem	Überempfindlichkeitsreaktionen, erhöhtes Risiko für bösartige Tumore und Auto-

	immunerkrankungen, gestörte Heilung, erhöhte Anfälligkeit für Infektionen, erhöhte oder verringerte Immunglobulinspiegel aller Isotypen; gelegentlich wird eine monoklonale Gammopathie von unbestimmter Bedeutung (MGUS) beobachtet
--	--

Zwei aktuelle Konsensuspapiere stellen diagnostische Kriterien für MCAS auf (Valent *et al.*, 2019; Afrin *et al.*, 2020b). Sie weisen einige Unterschiede auf, stellen aber beide klinische Symptome und Labormarker in den Vordergrund. Für Valent *et al.* sind erhöhte Mastzellmediatoren obligatorisch, für Afrin *et al.* dagegen nicht.

Afrin *et al.* (2017) empfehlen vor allem als Diagnosekriterien:

- 1) Symptome, die auf eine MCA hindeuten,
- 2) Anzeichen/Symptome, die mindestens zwei Organsysteme betreffen, und
- 3) das Fehlen einer anderen erklärenden Erkrankung.

### **Labordiagnostik schwierig und nur im Schub zuverlässig**

Bei der MCAS-Diagnose ist das Vorhandensein der entsprechenden Symptome also der wichtigste Faktor. Daneben können Biopsien verschiedener Organe auf Mastzellen untersucht und eine begrenzte Zahl an Laborparametern (die Mastzellmediatoren Histamin, Methylhistamin und Prostaglandin D2 in Blut oder Urin) bestimmt werden (Afrin *et al.*, 2020b).

Mastzellen degranulieren jedoch in Schüben und schütten ihre Botenstoffe nicht ständig aus. Die Laborparameter sind daher meist nur innerhalb von vier Stunden nach einem Schub erhöht und nicht in den Intervallen. Da Patienten im symptomatischen Schub selten in der Lage sind, einen Arzt aufzusuchen, fallen die



Laborergebnisse häufig falsch negativ aus. Die bei Dermatologen beliebte Tryptase ist nur bei Mastozytose erhöht; bei MCAS ist sie meist nicht oder nur zeitweise erhöht (Kacar *et al.*, 2018). Ein empfehlenswerter Marker ist das Methylhistamin im Urin. Hierfür sollte bestenfalls der Urin innerhalb von vier Stunden nach einem schweren Schub (z. B. Ödeme, Erröten "Flush", Urtikaria, schwere Magen-Darm-Beschwerden etc.), also nach der erfolgten Mastzelldegranulation, gesammelt werden (Shibao *et al.*, 2005).

Fehlende Auffälligkeiten bei Laborwerten und Biopsien sollten nicht zum Ausschluss der Diagnose führen. Ein mit MCAS erfahrener Diagnostiker ist hier wesentlich hilfreicher als ein Fragebogen oder Labortest. Auch die Besserung der Symptome durch die entsprechenden Medikamente trägt zur Diagnosestellung bei.

## **Behandlung von MCAS**

Falls MCAS durch einen akuten Infekt ausgelöst wurde – was häufig der Fall ist –, ist der Infekt auszuheilen. Oft können die Viren chronisch persistieren, weshalb die Mastzellen überaktiviert bleiben. Dies dürfte zum Teil auch auf Long Covid zutreffen, aber auch auf andere virale oder bakterielle Infekte.

MCAS kann deutlich verbessert und die Symptome gelindert werden. Das Beseitigen der Auslöser – von Viren, Bakterien, Stress, bestimmten Nahrungsmitteln bis hin zu Hitze oder Kältereizen – ist der erste und wichtigste Schritt. Zusätzlich geschieht dies vor allem durch eine Stabilisierung der Mastzellen (Mastzellstabilisatoren) und der Hemmung der Histaminwirkung (Antihistaminika). Hierfür stehen verschiedene Medikamente, Pflanzenstoffe, Vitamine und andere Mikronährstoffe zur Verfügung, die erhebliche Besserung verschaffen und die Lebensqualität deutlich steigern können.

## 2.5 Behandlung der Mastzellaktivierung bei Impfreaktionen

Impfreaktionen beruhen ebenso wie schwere COVID-Verläufe oft auf einem Mastzellaktivierungssyndrom. Wer mit starken Nebenwirkungen auf eine Impfung reagiert, hätte im Falle einer Erkrankung mit COVID-19 vermutlich einen sehr schweren Krankheitsverlauf erlitten. Mit den richtigen Maßnahmen können die Mastzellen in Schach gehalten und die Impfnebenwirkungen deutlich reduziert werden.

Die Hemmung der Freisetzung von Mastzellmediatoren ist entscheidend für die richtige Behandlung von Impfreaktionen. Medikamente gegen die Funktion der Mastzellen oder deren Mediatoren haben sich bei COVID-19 bereits als hilfreich erwiesen und könnten auch für die Behandlung von Impfreaktionen von großem Nutzen sein (Afrin *et al.*, 2020a; Hafezi *et al.*, 2021).

### Natürliche Mittel zur Stabilisierung von Mastzellen

Schwere COVID-19-Krankheitsverläufe, Long Covid und Impfreaktionen beruhen vor allem auf einer Überreaktion der Mastzellen. Der Fokus sollte daher darin liegen, diese zu stabilisieren (Raymond *et al.*, 2020). Sowohl bei COVID-19 und Long Covid als auch gegen Impfreaktionen sind in diesem Zusammenhang **Vitamin D3 (ggf. mit Vitamin K2)**, **Quercetin(-Phospholipid)** und **Vitamin C** sinnvoll, da sie alle Mastzellstabilisierende Effekte haben und somit anti-histamin wirken. Auch antientzündliche Pflanzenstoffe wie **Boswellia** und **Curcumin** sind empfehlenswert, weil sie die von Mastzellen angestoßene Entzündungskaskade hemmen. Unterstützend wirken auch MSM, Katzenkralle und OPC.

**Eine isotone Basenkur mit 2 l Wasser und Citrat-Mineralstoffen über den Tag verteilt** unterstützt diese Wirkung sehr gut, da sie die Durchblutung fördert sowie Mineralstoffdefizite und eine Übersäuerung ausgleicht. Sinnvoll sind pro Tag etwa 1500 mg Kalium, 375 mg Magnesium und 550 mg Calcium als Citrat oder Laktat. Diese Trinkkur ist vorbeugend empfehlenswert vor und nach einer Impfung sowie bei Impfbeschwerden. Wasser ist ein natürliches Antihistaminikum und die Basis der Therapie.

### **Vitamin D, Vitamin K und Vitamin C**

Vitamin D wird zur Stabilisierung der Mastzellen benötigt und schwächt die Mastzellreaktion ab. Ein Vitamin-D-Mangel führt zu einer Aktivierung der Mastzellen (Liu *et al.*, 2017). Interessanterweise können Mastzellen selbst die Vitamin-D-Vorstufe Calcidiol in das aktive Vitamin D Calcitriol umwandeln. Beide Vitamin-D-Formen hemmen die Produktion proentzündlicher und gefäßerweiternder Botenstoffe durch die Mastzellen (Yip *et al.*, 2014; Baker *et al.*, 2015).

**Vitamin D hat sich in zahlreichen großen Studien als ausgesprochen wirkungsvoll erwiesen, schwere und tödliche Krankheitsverläufe bei COVID-19 zu verhindern sowie das Ansteckungsrisiko zu senken** (ausführlicher Studienüberblick im Corona-Selbsthilfe-Ratgeber; Jacob, 2021). Vitamin D mildert wirkungsvoll den Zytokinsturm ab, der zu schweren und tödlichen Verläufen führt. Mastzellen spielen im Zytokinsturm eine entscheidende Rolle. **Insgesamt betrachtet dürfte Vitamin D auch zur Vermeidung von Impfreaktionen zentral sein.**

Neben Vitamin D nimmt auch Vitamin C positiven Einfluss auf die Zytokin-Produktion und unterdrückt u. a. die Bildung von Interleukin-6. Vitamin C neutralisiert zudem überschüssiges Histamin. Vitamin C kann in Mengen von 100 bis 1000 mg pro

Tag gegeben werden – verteilt auf mehrere Einzeldosen von max. 200 mg. Bei Vitamin C ist die Gefahr der Überdosierung sehr gering. Überschüssiges Vitamin C wird über die Niere ausgeschieden.

Die Aktivierung der Mastzellen ist abhängig von einem Anstieg der intrazellulären Calcium-Konzentration und dem Einstrom von Calcium-Ionen aus dem extrazellulären in den intrazellulären Raum (Frydas, 2017). Hierauf beruht die Wirkung der Calcium-Kanal-Blocker (z. B. Cinnarizin) zur Stabilisierung der Mastzellen. Vitamin K2 hilft den Calcium-Haushalt zu normalisieren und agiert wie ein milder Mastzellstabilisator (Kimura *et al.*, 1975). In Studien an Ratten führte Vitamin K2 (Menaquinon) zur signifikanten Hemmung der Mastzell-Degranulation (Kimura *et al.*, 1975). In einer klinischen Studie wurden 191 Patienten mit Asthma bronchiale ein Jahr oder länger mit Menachinon behandelt. In Abhängigkeit von dem Schweregrad der Erkrankung zeigte sich bei 73 bis 91 % der Patienten eine lindernde Wirkung (Kimur *et al.*, 1975).

### **Quercetin-Phospholipid – ausgezeichnete Wirkung**

Als natürlicher Mastzellstabilisator ist der Pflanzenstoff Quercetin besonders interessant. Quercetin stabilisiert die Mastzellen und hemmt so die Freisetzung von Histamin, Zytokinen und Interleukinen. Quercetin ist schon lange als hochwirkungsvoller Pflanzenstoff bekannt, dessen Anwendung aufgrund schlechter Bioverfügbarkeit klinisch bisher wenig erfolgreich war. Erste klinische Studien zu Quercetin mit verbesserter Bioverfügbarkeit weisen beeindruckende Ergebnisse gegen COVID-19 auf: Eine Studie untersuchte den Einfluss von Quercetin-Phospholipid auf den Krankheitsverlauf bei COVID-19. Zusätzlich zur Standardtherapie erhielten 76 Patienten im frühen Krankheitsstadium 30 Tage lang Quercetin

(2 x 500 mg Quercetin-Phospholipid pro Tag). Weitere 76 Patienten wurden ohne Quercetin therapiert.

**In der Quercetin-Gruppe war die Wahrscheinlichkeit für einen Krankenhausaufenthalt um 68 %, die Dauer der Hospitalisierung um durchschnittlich 77 % und die Häufigkeit einer Sauerstofftherapie um 93 % reduziert. In der Kontrollgruppe benötigten 8 Patienten eine Intensivbehandlung, von denen 3 verstarben. In der Quercetin-Gruppe war keine Intensivbehandlung nötig und es kam zu keinem Todesfall (Di Pierro *et al.*, 2021a).**

In einer weiteren Studie mit 42 COVID-19-Patienten trug Quercetin (3 x 500 mg Quercetin-Phospholipid pro Tag) zur Reduktion der Symptome (u. a. Fatigue, Müdigkeit, Appetitverlust) sowie zu einem früheren negativen PCR-Test bei. Nach einer Woche hatten in der Quercetin-Gruppe 57 % der Probanden keine Symptome mehr (im Gegensatz zu 19 % in der Kontrollgruppe) und 73 % wiesen einen negativen PCR-Test auf (10 % in der Kontrollgruppe) (Di Pierro *et al.*, 2021b). In beiden Studien erwies sich Quercetin als sicher und nebenwirkungsarm.

Quercetin-Phospholipid zeigte sich zudem sehr wirksam beim Schutz vor einer Covid-Infektion. In den drei Monaten des Studienverlaufs erkrankten 4 von 60 Teilnehmern der Kontrollgruppe, die kein Quercetin einnahmen, an COVID-19, während von den 60 Teilnehmern der Versuchsgruppe (2 x 250 mg Quercetin-Phospholipid pro Tag) nur einer betroffen war. In einer Modellberechnung hatten die Studienteilnehmer aus der Kontrollgruppe im Vergleich zur Versuchsgruppe ein 14-faches Risiko innerhalb von fünf Monaten an COVID-19 zu erkranken (Rondanelli *et al.*, 2022).

## Antihistaminika

Mastzellreaktionen zu kontrollieren, ist sehr schwierig. Neben den genannten Vitalstoffen verspricht der zusätzliche Einsatz von Antihistaminika bei COVID-19 und Long Covid Linderung. Antihistaminika wie Desloratadin, Cetirizin und Famotidin sind vielversprechende Therapeutika gegen COVID-19, die bisher kaum Beachtung finden (Hou *et al.*, 2021; Qu *et al.*, 2021).

Bei **Rupatadin** oder **Desloratadin** (alternativ: Cetirizin; H1-Rezeptor-Antagonisten) und **Famotidin** (H2-Rezeptor-Antagonist) handelt es sich um Histaminrezeptorblocker. Diese Medikamente blockieren unterschiedliche Histaminrezeptoren und müssen kombiniert werden. Sie sind rezeptfrei erhältlich, sehr hilfreich und ohne wirkliche Nebenwirkungen (außer ggf. Müdigkeit). Desloratadin oder Rupatadin helfen zusätzlich, Mastzellen zu stabilisieren.

Die Kombination aus Cetirizin und Famotidin hat sich bereits in einer von Ärzten selbst gesponserten Kohortenstudie bei Patienten in den USA mit schweren bis kritischen pulmonalen Symptomen bewährt. Im Vergleich zur durchschnittlichen Krankheitsstatistik von COVID-19-Patienten, zeigte die Kombination eine deutliche Verringerung der Sterblichkeit und des Symptomfortschritts. Während der durchschnittliche Krankenhausaufenthalt von Patienten mit COVID-19 in dem Krankenhaus sonst 18 Tage betrug, wobei 41,7 % der Patienten intubiert werden mussten und 41,7 % verstarben, waren es bei den behandelten Patienten 11 Tage; nur 16,4 % mussten intubiert werden und nur 15,5 % verstarben (Hogan *et al.*, 2020). Oft wird überschätzt, was die Intensivmedizin noch für einen Patienten tun kann, wenn er erst einmal intubiert und künstlich beatmet wird. Daher ist dies eine kleine, aber beachtliche Studie, da die Behandlung mit den beiden Antihistaminika keine Nebenwirkungen hatte, aber sehr deutliche Ergebnisse aufwies.

Bei der Bewertung der Begleitmedikation zeigte sich, dass das Hydroxychloroquin sogar zu negativen Ergebnissen führte. Die Autoren sehen in Cetirizin kombiniert mit Famotidin eine sichere und wirksame Methode, um das Fortschreiten der Symptomschwere und den Krankheitsverlauf abzumildern, vermutlich durch Minimierung des histaminvermittelten Zytokinsturms (Hogan *et al.*, 2020).

Rupatadin und Desloratadin sind bessere Optionen als Cetirizin, da sie nicht nur den H1-Rezeptor blockieren, sondern zusätzlich Mastzellen stabilisieren, die nicht nur Histamin, sondern auch andere Entzündungsstoffe ausschütten. Beide binden zudem an den ACE2-Rezeptor, blockieren damit die Interaktion des Spike-Proteins mit ACE2 und können so das Eindringen des Virus in die Zelle verhindern (Hou *et al.*, 2021). Famotidin ist ein H2-Histaminrezeptorblocker.

Bei **Cinnarizin** handelt es sich um einen Calciumkanalblocker und ein altes Antihistaminikum mit breitem Wirkspektrum. Die verringerte Calcium-Konzentration in der Zelle führt u. a. zur Stabilisierung der Mastzellen und einer verringerten Histamin-ausschüttung. Cinnarizin ist der einzige Wirkstoff gegen H1-, H2- und H4-Rezeptoren. Damit kann er auch im Gehirn wirken, Übelkeit und Tinnitus lindern und die Durchblutung verbessern.

Insbesondere vor der zweiten Impfung mit einem mRNA-Impfstoff sind Desloratadin/Rupatadin, Famotidin und Cinnarizin sinnvoll, weil sie die Impfreaktion abmildern können. Meistens sollten Desloratadin/Rupatadin und Famotidin ausreichen. Andere, nebenwirkungsreichere Impfstoffe sollte man besser meiden oder schon bei der ersten Impfung Mastzellstabilisierend begleiten.

Wichtiger Warnhinweis: Diese Mittel können keine Impfung ersetzen, aber wohl mögliche Impfreaktionen abmildern.

**Dexamethason (Corticosteroid)** wirkt in der späten Krankheitsphase von COVID-19 besonders effektiv, obwohl es die Immunreaktion gegen das Virus völlig abstumpft. Es schaltet Mastzellen und Entzündungen aus. Dexamethason darf nur auf ärztliche Anweisung und in einem späteren Stadium eingenommen werden, da es das gesamte Immunsystem blockiert und daher starke Nebenwirkungen hat. **Vermutlich lindern Corticosteroid-Stöße auch Impfreaktionen ab. Wichtig ist es, diese nur kurzfristig einzusetzen, da die Nebenwirkungen dann gering, bei längerer Anwendung jedoch sehr schädlich sind.**

Bei MCAS und Bluthochdruck – vor allem starke Schwankungen deuten auf eine Mastzellaktivierung hin – sind **Verapamil** (vor allem bei Clusterkopfschmerzen) oder **Amlodipin** Mittel der Wahl, bei denen es sich um blutdrucksenkende Calciumkanalblocker handelt.

MCAS und dessen zentrale, nicht beachtete Rolle bei COVID-19 und vielen anderen chronischen Beschwerden ist auch ein wichtiges Beispiel dafür, wie nötig und hilfreich eine integrative, ganzheitliche Medizin ist, um die Pandemie und deren weitreichende Folgen einzudämmen.

## 2.6 Die richtige Lebensmittelauswahl bei Mastzellaktivierung und HIT

Ein Mastzell-Aktivierungssyndrom (MCAS) geht in der Regel mit einer Histaminintoleranz (HIT) einher. Durch die Mastzellen wird bereits so viel Histamin freigesetzt, dass zusätzliches Histamin, das über die Nahrung aufgenommen oder freigesetzt wird, problematisch sein kann. Bestimmte Lebensmittel können bereits vorhandene Symptome verstärken oder aber das Fass zum Überlaufen bringen. Im Gegenzug können Symptome durch eine histaminarme Ernährung oft gelindert werden (Maintz und Novak, 2007).



## **Lebensmittel mit hohem Histamingehalt**

Einige Lebensmittel weisen selbst einen hohen Histamingehalt auf und lösen dadurch Symptome aus. Hierzu zählen etwa gereifte Käsesorten, eingelegte und geräucherte Lebensmittel, Rotwein und Meeresfisch. Hohe Histaminkonzentrationen finden sich auch in mikrobiell fermentierten Lebensmitteln (alter/gereifter Käse, Essig, Sauerkraut, Hefe, Wein). Mit zunehmender Reife, Weiterverarbeitung und Haltbarmachung von Speisen steigt deren Histamingehalt an. Fleisch und Fisch sind so gut wie nie ganz frisch, da es tote Tiere sind. Daher sind beide meistens histaminhaltig und besser zu meiden, vor allem stark verarbeitete Produkte. Auch Hefe (z. B. im Brot) ist bei vielen ein starker Auslöser.

## **Histaminliberatoren**

Histaminliberatoren sind Lebensmittel, deren Verzehr körpereigenes Histamin freisetzt. Dazu gehören zum Beispiel Glutamat, Nitrate, Sulfite, Zitrusfrüchte, Erdbeeren und Tomaten. Aber auch Medikamente können Histaminliberatoren sein. Zudem gibt es Darmbakterien, die selbst Histamin produzieren. Eine Über- oder Fehlbesiedelung des Darms mit diesen Bakterien kann ebenso wie Histaminliberatoren ein MCAS verstärken.

## **Gestörter Histamin-Abbau**

Histamin wird von verschiedenen Enzymen abgebaut, hauptverantwortlich ist jedoch die Diaminoxidase (DAO). Lebensmittel wie zum Beispiel Alkohol und Kakao, aber auch bestimmte Medikamente, können die Aktivität des Enzyms DAO hemmen.

## **Lebensmittelübersicht**

Da es also mehrere Wege gibt, über die Lebensmittel die Histaminmenge im Körper erhöhen, ist die Zahl der (potenziell) problematischen Lebensmittel leider sehr hoch. Individuell gibt es große Unterschiede in der Verträglichkeit. Mit der Dr. Jacob's Entlastungskur können Sie erst einmal alle Auslöser weglassen und dann allmählich einzelne Lebensmittel erneut in Ihre Ernährung integrieren.

### **Beispiele histaminarmer Lebensmittel (meist verträglich):**

- Frisches Gemüse: Brokkoli, Grüner Salat, Gurke, Karotte, Kartoffel, Knoblauch, Kohlsorten, Kürbis, Lauch, Mais, Paprika, Rote Bete, Spargel, Radieschen, Zucchini, Zwiebel
- frisches Obst: Apfel, Aprikose, Blaubeere, Heidelbeere, Johannisbeere, Kirsche, Mango, Melone, Preiselbeere, Rhabarber
- (Pseudo-)Getreide: Amarant, Hafer, Hirse, Dinkel, Mais, Reis, Quinoa
- Teigwaren: hefefreies Roggenbrot, Reiswaffeln, Dinkel-, Mais-, Reisnudeln
- pasteurisierte Milch
- Käse: Butterkäse, Frischkäse, junger Gouda, Mascarpone, Mozzarella, Ricotta
- Milchersatz: Reis-, Hafer-, oder Kokosmilch
- frische, nicht zitrusshaltige, nicht tomatenhaltige Obstsäfte und Gemüsesäfte (außer Sauerkraut!)
- Kräutertees
- Essig: Apfelessig, Essigessenz

### **Beispiele histaminhaltiger Lebensmittel (meist unverträglich):**

- eingelegte und konservierte Lebensmittel
- geräuchertes Fleisch, Schinken, Salami etc. – sehr histaminreich und ganz zu meiden
- Fischkonserven – sehr histaminreich und ganz zu meiden
- Fleisch und Fisch allgemein
- Käse: vor allem Hartkäse - je älter (je länger gereift) desto mehr Histamin
- Bohnen und Hülsenfrüchte (besonders: Kichererbsen, Sojabohnen, Erdnüsse)
- Sojaprodukte (Sojadrink und -sahne, Tofu, Sojasaucen etc.)
- Produkte aus Weizen (werden manchmal gut vertragen, weil das Hauptproblem die Hefe ist)
- Sauerkraut
- Fertiggerichte
- einige Obstsorten (Banane, Birne, Orange, Kiwi etc.)
- alkoholische und vergorene Getränke
- Schwarzer Tee
- Schokolade, Kakao
- Balsamico, Rotweinessig, Weißweinessig
- Hefe, Bäckerhefe, Bierhefe

### **Beispiele für Histaminliberatoren (unverträglich):**

- Ananas, Erdbeeren
- Zitrusfrüchte (teilweise verträglich)
- Hülsenfrüchte
- Nüsse
- Tomaten

### **Beispiele DAO-hemmender Lebensmittel (unverträglich):**

- Alkohol
- Energy Drinks
- Kakao
- Grüner Tee, Mate Tee, Schwarzer Tee

Wie finden Sie heraus, was Sie nicht vertragen? Typisch ist zum Beispiel, dass die Nasenschleimhäute nach dem Verzehr einer Mastzell-aktivierenden Speise verstärkt Schleim produzieren und oft auch Puls oder Blutdruck ansteigen.

Alle unverträglichen Lebensmittel sind zu meiden, da jede zusätzliche Mastzellaktivierung das Grundleiden verstärkt.

### 3. Abbau des Spike Proteins fördern

Bei dem Spike Protein handelt es sich um ein Oberflächenprotein, das in großer Zahl auf dem Virus SARS-CoV-2 vorhanden ist und das für den Eintritt des Virus in die Wirtszelle benötigt wird. Das Virus bindet mit seinem Spike-Protein an den ACE2-Rezeptor der Zelle an und kann dadurch in die Zelle eindringen.

Die schützenden Antikörper, die der Körper gegen SARS-CoV-2 nach einer Infektion produziert, zielen auf das Spike-Protein ab und machen dieses unschädlich. Um vorsorglich passende Antikörper bereit zu haben, werden bei einer Impfung gezielt Spike-Proteine gebildet oder zugeführt, jedoch in erheblich geringeren Mengen als bei einer echten Infektion.

Der Abbau der Impfstoffe sowie des Spike-Proteins geschieht im Körper automatisch. Eine Ausleitung ist daher eigentlich unnötig, kann aber beschleunigt werden. Der allmähliche Abbau des Spike-Proteins nach der Impfung kann etwa drei Wochen dauern. Dieser Prozess lässt sich jedoch fördern: Verschiedene Pflanzenstoffe können das Spike-Protein an der Oberfläche des SARS-CoV-2-Virus mit proteolytischen Enzymen angreifen und auflösen. Ebenso wirken viele Pflanzenstoffe auf verschiedene Weise antiviral, indem sie das Spike Protein binden, das Eindringen des Virus in die Zelle verhindern und so vor einer möglichen Infektion schützen.

**Bromelain**, ein Enzym aus der Ananaspflanze, zeigt im Zellmodell antivirale Eigenschaften gegenüber SARS-CoV-2. SARS-CoV-2, das mit Bromelain behandelt wurde, wies eine reduzierte Menge an Spike-Protein an der viralen Oberfläche auf. Bromelain reduziert zusätzlich die Expression von ACE-2 in gesunden Zellen, den Rezeptor, über den das Virus in die Zelle eindringt. Beides führt dazu, dass das Virus schlechter in die

Zelle gelangen kann. In Zellen, die mit Bromelain behandelt wurden, war in der Studie entsprechend deutlich weniger virale RNA aufzufinden. Bromelain könnte somit die Bindung des Coronavirus an Körperzellen und deren Infektion verhindern (Sagar *et al.*, 2021).

SARS-CoV-2, das mit **Nattokinase** (als Nattoextrakt) behandelt wurde, wurde vollständig daran gehindert, Zellen zu infizieren. Das Enzym Nattokinase verursachte den proteolytischen Abbau einer Bindungsstelle des Spike Proteins von SARS-CoV-2, so dass das Virus nicht mehr an die Zelle anheften konnte. Die Protease kann die viralen Proteine auflösen und somit eine Virusinfektion verhindern (Oba *et al.*, 2021).

Daneben wirken auch **Polyphenole** wie Quercetin, Curcumin und Granatapfel-Polyphenole antiviral und können zu einem allgemeinen Schutz gegen SARS-CoV-2 und das Spike-Protein beitragen (siehe „Der Corona-Selbsthilfe-Ratgeber“ [Jacob, 2021]).

## 4. Überblick: Impfreaktionen vorbeugen und gezielt behandeln

Zur Prävention und Behandlung von Impfreaktionen sind die gleichen Maßnahmen sinnvoll wie zum Schutz vor COVID-19 und Long Covid. Dabei sind die Verbesserung des Immunsystems, die Förderung der Durchblutung sowie die Normalisierung von Entzündungen und der Mastzellen gleichermaßen wichtig. So lange eine chronische Entzündung und sogar noch Viruspartikel latent in Körper vorhanden sind, kann sich der Körper nicht vollständig regenerieren.

Die folgenden täglichen Maßnahmen sollten 1 Monat vor einer Covid-Impfung begonnen werden, wenn eine stärkere Impfreaktion zu erwarten ist (MCAS, Neigung zu allergischen Reaktionen, übermäßige Impfreaktion bei letzter Impfung). Die Maßnahmen stellen auch die Basisbehandlung von Impfreaktionen dar und können dauerhaft erfolgen:

- **Verbesserung der allgemeinen Gesundheit** durch gesunde Ernährung, tägliche Bewegung, Stressreduktion und ausreichend Schlaf
- **Wasser oder Ingwertee:** mind. 2 Liter täglich, am besten als isotope Basentrinkkur (s. u.)
- **Vitamin D3:** im Herbst und Winter i. d. R. 4 000 I.E. (100 µg), im Frühling und Sommer ist je nach Sonneneinstrahlung weniger ausreichend (oder: 40–60 I.E. pro kg Körpergewicht). Vor der Impfung bei Mangel unbedingt aufdosieren (Aufdosierung bei Vitamin-D-Mangel: 10 Wochen lang täglich 10 000 I.E. [250 µg] Vitamin D3 mit 250 µg Vitamin K2; schnellere Aufdosierung: 1 Monat lang täglich 20 000 I.E. [500 µg] D3 mit 500 µg K2).

- **Vitamin K2** (als all-trans MK-7): im Verhältnis von etwa 1:1 zur Vitamin-D-Menge, z. B. im Winter 100 µg Vitamin D3 + 100 µg Vitamin K2.  
Bei besonderen Risikofaktoren (Osteoporose, Koronare Herzkrankheit, chronische Nierenerkrankungen, Entzündungs- und Kalzifizierungsprozesse jeder Art) Vitamin-K-Zufuhr verdoppeln (Verhältnis Vitamin D3 zu K2 1:2).
- **Vitamin A:** ca. 1000 µg RE Retinol-Äquivalente (oder 9 µg RE pro kg Körpergewicht)
- **Vitamin E:** ca. 20 mg α-TE als natürliche alpha-, beta-, delta- und gamma-Tocopherole
- **Vitamin C:** mind. 2 x 200 mg, am besten mit Bioflavonoiden (Hagebutte, Acerola, Citrus)
- **Zink:** 10 mg
- **Selen:** 55–100 µg
- **Probiotische Bakterien** zur Stärkung einer guten Darmflora: Bacillus subtilis (BSCU1), Laktobazillen und Bifidobakterien (bei Histaminintoleranz nicht histaminbildend!), mindestens 3 Milliarden KBE
- **Quercetin:** 200–400 mg Quercetin (als Quercetin-Phospholipid)

**Isotone Basentrinkkur je nach individueller Mineralstoffversorgung:** 1–2 Liter Wasser mit den basenbildenden, organischen Mineralstoffen Kalium, Magnesium und Calcium (Kalium 750 mg, Magnesium 190 mg, Calcium 275 mg pro Liter) als Citrat oder Laktat über den Tag verteilt trinken.



## Zusätzlich empfehlenswert pro Tag:

- **Bei veganer Ernährung:** immer Vitamin B12 ergänzen, ggf. Lysin, Taurin, Glutamin, MSM, Pflanzenprotein
- **Bei Schlafproblemen:** 1–3 mg Melatonin (verbessert Einschlafen), ggf. mit Magnesium, Baldrian-, Hopfen-, Melissen-, Passionsblumenextrakt (verbessert Durchschlafen)
- **Bei Erschöpfung:** Isotone Basen-Trinkkur (s. o.), Adaptogene: Rhodiola rosea, Ashwagandha, Reishi-Pilz. Als Wachmacher: Guarana, Grünteeextrakt
- **Bei Durchblutungsstörungen:** Nattokinase, Granatapfel- & Tomatenextrakt (WSTC 2)

## 4.1 Maßnahmen bei Mastzellaktivierung

**Bei Mastzellaktivierung, Autoimmun- und Entzündungsprozessen sind die folgenden (Zusatz-)Maßnahmen sinnvoll und sollten auch vor einer Impfung zur Linderung einer möglichen Impfreaktion beachtet werden** (ausführliche Informationen in Kapitel 2.5):

- **Vitamine** D3, K2, A, E und C
- **Pflanzenstoffe:** Quercetin (s. o.), Boswellia-Extrakt (500–1000 mg/Tag), MSM, Curcumin, Katzenkralle, OPC, Reishi-Pilz, Granatapfel-Polyphenole
- **Omega-3-Fettsäuren:** mind. 500 mg DHA und EPA pro Tag (am besten aus Algen und damit ohne Schadstoffe) sowie ALA aus Leinsamenöl
- **Darmflora verbessern**, insbesondere mit nicht histamin-bildenden Laktobazillen und Bifidobakterien

sowie *Bacillus subtilis*. Histamin im Darm binden mit Diatomit-Kieselerde (mikronisiert)

- **Antihistaminika:** Rupatadin oder Desloratadin (alternativ: Cetirizin) und Famotidin, Cinnarizin

## Dosierungen der Antihistaminika

**Antihistaminika sind besonders wichtig als Begleitmedikation vor einer Impfung, aber auch zur Linderung von bestehenden Impfreaktionen:**

**Desloratadin** 5 mg: 3 Stunden vor der Impfung, 3 Tage lang einnehmen. Täglich bei COVID-19. Sehr gut verträglich, hemmt H1-Rezeptor, stabilisiert Mastzellen. Bei Urtikaria wirkungsvoll.

**Rupatadin** 10 mg: Alternative zu Desloratadin. Bei Urtikaria wirkungsvoll. (Desloratadin ist ein Abbauprodukt von Rupatadin im Stoffwechsel, beide sind also eng verwandt.)

**Cetirizin** 10 mg: weniger wirkungsvolle Alternative zu Desloratadin/Rupatadin; 1 Stunde vor der Impfung, 3 Tage lang.

**Famotidin** 20 mg: morgens und abends täglich bei COVID-19. 3 Stunden vor der Impfung, 3 Tage lang. Wirkt Magen-Darm-Beschwerden entgegen, die schwerwiegend sein können (Malone *et al.*, 2021). Bei gastrointestinalen Symptomen ist auch Cromoglycinsäure eine Option zur Langzeittherapie.

**Cinnarizin** 25–75 mg: gegen Übelkeit und Mastzellreaktionen im zentralen Nervensystem. Täglich bei COVID-19 und 2 Stunden vor der Impfung. In vielen Ländern ist es frei erhältlich, in Deutschland heute nur noch in der Kombination Cinnarizin mit Dimenhydrinat. Das ist nur für die kurzfristige Einnahme bei COVID-19 oder einer Impfung sinnvoll. Es ist besonders wirkungsvoll und wichtig bei Übelkeit bei COVID-19 oder der Impfung.

## 4.2 Weitere zentrale Maßnahmen bei Impfreaktionen

Weitere wichtige Maßnahmen bei einer länger anhaltenden Impfreaktion sind folgende:

- Bei chronischer Müdigkeit: Suche nach reaktivierten Infekten (Epstein-Barr-Virus, Borrelien)
- Ausheilen der Infektion, zentral ist dabei die Stärkung des Immunsystems
- Meidung von Lebensmitteln, die Mastzellen triggern, Histamin bilden oder enthalten (siehe Kapitel 2.6)

**Bei allen Ursachen für Impfreaktionen ist eine Verbesserung der allgemeinen Gesundheit, des Immunsystems (Ernährung, Mikronährstoffe, Bewegung) und des Nachtschlafes entscheidend. Für tiefe Regeneration braucht unser Körper Zeit, Stressreduktion, die richtigen Nährstoffe und guten Schlaf.**

## 4.3 Die wichtigsten Basis-Schutzmaßnahmen vor einer Impfung

Sie haben keine Vorerkrankungen oder Mastzellaktivierung oder schwere Allergien und möchten vor der Impfung nur die wichtigsten Schutzmaßnahmen umsetzen? Diese sind:

- Reichlich **Trinken** (mind. 2 Liter pro Tag)
- **Vitamin-D-Status** normalisieren (siehe S. 38 und „Der Corona-Selbsthilfe-Ratgeber“ [Jacob, 2021])
- **Rupatadin** 10 mg: 1 x täglich, 3 Stunden vor der Impfung beginnen und 3 Tage lang oder so lange nehmen, wie Beschwerden vorhanden sind. Natürliche Alternative: 500 mg **Quercetin**-Phospholipid am Tag.
- Körperliche **Schonung** nach der Impfung, viel Schlaf

## 5. Covid-Impfung – ja oder nein?

Die Impfung ist wohl die wirksamste Einzelmaßnahme zum Schutz vor einer Infektion und vor allem vor einem schweren Krankheitsverlauf. Gleichauf stehen OP- und FFP2-Masken, wenn sie richtig getragen werden.

Der Vitamin-D-Status hat einen starken Einfluss auf die Covid-Infektion. Ein Vitamin-D-Mangel geht mit einem stark erhöhten Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf und Tod einher (Dror et al., 2022; Radujkovic et al., 2020). Eine neue große Studie aus Israel, die die Vitamin-D-Werte vor der Infektion berücksichtigt, ergab ein 10-fach erhöhtes Sterberisiko sowie ein 14-mal höheres Risiko für einen schweren oder kritischen Verlauf bei Vitamin-D-Mangel **vor einer Infektion**. Diese Studie bestätigt sehr viele ältere Studien, gegen die immer argumentiert wurde, dass der Vitamin-D-Mangel erst durch die Infektion entstehe und keinen Einfluss auf den Krankheitsverlauf habe.

Vitamin D ist hoch wirkungsvoll und preisgünstig. In einem guten Gesundheitssystem (Israel), wo man den Vitamin-D-Spiegel auch regelmäßig misst, lässt sich dies seit Anfang der Pandemie mit zahlreichen Studien belegen. In Deutschland wäre eine solche Studie undenkbar. Hier werden viel zu selten Vitamin-D-Werte gemessen, wird zu wenig dazu geforscht und auf dieser Basis nur Gründe dagegen gefunden. – Ähnlich verlief die komplette wissenschaftliche Fehleinschätzung der Masken zu Beginn der Pandemie.

Diese und weitere Schutzmaßnahmen werden ausführlich in meinem Corona-Selbsthilfe-Ratgeber (Jacob, 2021) erläutert.

Die Frage ist vor allem: Wie sieht das Nutzen-Risiko-Verhältnis einer Impfung aus? Beim ursprünglichen Virus war eine Impfung

vor allem für Risikogruppen sinnvoll und empfehlenswert. Beim wesentlich aggressiveren und ansteckenderen Delta-Virus verschob sich das Nutzen-Risiko-Verhältnis jedoch stark. Auch gesunde Personen ohne Risikofaktoren profitierten klar von der mRNA-Impfung. Die Omikron-Variante verhält sich über 80 % weniger aggressiv und gefährlich als Delta und ist milder als das ursprüngliche Virus.

Das Nutzen-Risiko-Verhältnis spricht hier bei Kindern und Jugendlichen laut Studien und vielen direkten Rückmeldungen gegen eine Impfung. Kinder und Jugendliche erkranken sehr selten schwer oder tödlich.

Generell sind Impfungen eine Immuntherapie und erfordern daher für ihre Wirksamkeit ein halbwegs intaktes Immunsystem, das wiederum auf spezifische Mikronährstoffe angewiesen ist. Eine Impfung ist nur so gut wie das Immunsystem des Geimpften. Daher ersetzen Impfungen kein gutes Immunsystem – sie bauen darauf auf und trainieren es!

## 5.1 Zugelassene COVID-19-Impfstoffe

In Deutschland sind bisher vier Impfstoffe gegen eine Infektion mit SARS-CoV-2 zugelassen:

- BioNTech/Pfizer: Comirnaty®
- Moderna: Spikevax®
- AstraZeneca: Vaxzevria®
- Johnson & Johnson (J&J): Janssen®
- Novavax: Nuvaxovid®

Bei den Impfstoffen von BioNTech/Pfizer und Moderna handelt es sich um mRNA-Impfstoffe. Bei AstraZeneca, Sputnik und Johnson & Johnson handelt es sich dagegen um vektorbasierte DNA-Impfstoffe. **DNA-Impfstoffe** tragen das Spike-Protein als

DNA in sich und gelangen in den Zellkern des Geimpften. **mRNA-Impfstoffe** enthalten keine DNA und gelangen nicht in das menschliche Erbgut, sondern werden im Zellplasma multipliziert.

Coronaviren sind RNA-Viren. Nachdem sie in eine Zelle eingedrungen sind, wird im Plasma das Virus von der Wirtszelle hergestellt. Damit sind mRNA-Impfstoffe tatsächlich eine geniale Idee, denn sie imitieren den Weg einer natürlichen Infektion – nicht mehr und nicht weniger. Daher entsprechen auch alle echten Nebenwirkungen – und die gibt es – denen einer Infektion. Personen, die bereits stark auf diese mildeste Form der Infektion reagieren, müssen bei einer echten Infektion mit einem wesentlich schlechteren Verlauf rechnen. Sie reagieren nicht auf die Impfung an sich, sondern auf das Spike-Protein, das bei einer echten Infektion natürlich in einem ganz anderen Ausmaß in den Körperzellen hergestellt wird.

**Novavax** ist kein echter Totimpfstoff. Diese werden nur in China seit Mai 2020 eingesetzt – mit weniger Nebenwirkungen und einer etwas geringeren Wirkung. Novavax enthält ebenso das problematische Spike Protein, jedoch wird dieses nicht in den Körperzellen eigenständig vermehrt. Daher ist es wahrscheinlich, dass Novavax etwas besser vertragen wird als mRNA-Impfstoffe, aber auch weniger wirkungsvoll ist.

## 5.2 Wirkung vs. Nebenwirkungen

Zwischen den Impfstoffen gibt es starke Unterschiede hinsichtlich der Wirksamkeit und der potenziellen Nebenwirkungen. AstraZeneca und Johnson & Johnson können nicht nur besonders starke Nebenwirkungen haben, sondern bieten auch einen deutlich schlechteren Schutz als die beiden mRNA-Impfstoffe (s. u.). Zwar sind auch bei den mRNA-Impfstoffen Durchbruchinfektionen nicht selten, schwere Verläufe werden

jedoch effektiv verhindert. Die Impfwirkung, vor allem der Antikörper-Titer, nimmt nach sechs Monaten – je nach Immunsystem – stark ab. Dies lässt zwar Infektionen zu, kann einen schweren Krankheitsverlauf aber noch gut verhindern, denn die ebenfalls schützenden T-Zellen nehmen deutlich weniger ab.

In Deutschland traten nach einer Impfung mit BioNTech oder Moderna bei 0,1 % der Geimpften schwere Nebenwirkungen auf. Mit AstraZeneca Geimpfte waren viermal häufiger betroffen (Paul-Ehrlich-Institut, 2021). Aufgrund der Biochemie (DNA vs. RNA) sind bei DNA-Impfstoffen zudem späte Folgeschäden nicht auszuschließen – sie gelangen in den Zellkern, während dies bei RNA-Impfstoffen weitestgehend auszuschließen ist.

Eine Impfung lässt sich am besten mit einer milden Infektion vergleichen. Die allermeisten bekannten Impf-Nebenwirkungen – abgesehen von sehr seltenen echten allergischen Reaktionen – sind typische Reaktionen auf das Spike-Protein des Coronavirus. Wer also heftig auf eine Impfung reagiert, würde dies noch deutlich stärker auf eine echte Infektion und entsprechend stärker erkranken. Eine Impfreaktion ist beherrschbar, eine echte Infektion hat jedoch einen sich aktiv vermehrenden Virus und ist daher viel schwieriger zu kontrollieren.

Wer dennoch Angst vor Impfnebenwirkungen hat und deshalb mit der Impfung zögert, für den kann die einfache Impfung mit einem mRNA-Impfstoff ein vernünftiger Kompromiss sein. mRNA-Impfungen haben bei der ersten Impfung sehr selten Nebenwirkungen. Diese treten vorrangig nach der zweiten oder einer dritten Booster-Impfung auf. Eine einfache Impfung bietet zwar nur geringen Schutz vor einer Infektion, jedoch guten Schutz vor einem schweren Krankheitsverlauf. Eine einzige Dosis ergab in einer kanadischen Studie einen Schutz von 78 %

(BioNTech) bzw. 96 % (Moderna) vor Krankenhausaufenthalten oder dem Tod durch die Delta-Variante (Nasreen *et al.*, 2021).

Eine ausführliche Nutzen-Risiko-Analyse findet sich in meinem Corona-Selbsthilfe-Ratgeber (Jacob, 2021).

Abschließend möchte ich nach vielen direkten Rückmeldungen aus aller Welt betonen, dass das Muster klar ist:

Mir wurde keiner bekannt, der aufpasste und FFP2- oder OP-Masken korrekt trug und sich infizierte. Schwer erkrankt an Delta sind in der Regel Impf- UND Maskengegner – für nicht wenige leider ein tragischer und tödlicher Irrtum. Personen mit Kindern können einer Infektion allerdings schwer aus dem Weg gehen. Auch wer aufpasst, kann sich zu Hause infizieren.

Die Impfentscheidung sollte rational auf Basis des vorherrschenden Virusstammes, des persönlichen Gefährdungspotentials (= Exposition) und der eigenen Risikofaktoren erfolgen. Weltanschaulich oder politisch sollte sie besser nicht erfolgen. Man denkt am klarsten, wenn die Emotionen nicht überkochen. Mir ist unter der Einnahme der in diesem Ratgeber beschriebenen Mittel auch keine ernste Impfreaktion bekannt – auch Booster wurden von Personen mit schwerer Reaktion bei der zweiten Impfung vertragen. Das ist aber keine Garantie und ich kann nur hoffen, dass das so bleibt.



# Literaturverzeichnis

- Afrin LB, Ackerley MB, Bluestein LS, *et al.* (2020b): Diagnosis of mast cell activation syndrome: a global "consensus-2". *Diagnosis (Berl)*. 2020;8(2):137-152. DOI: [10.1515/dx-2020-0005](https://doi.org/10.1515/dx-2020-0005)
- Afrin LB, Self S, Menk J, Lazarchick J (2017): Characterization of Mast Cell Activation Syndrome. *Am J Med Sci*; 353(3):207-215. DOI: [10.1016/j.amjms.2016.12.013](https://doi.org/10.1016/j.amjms.2016.12.013)
- Afrin LB, Weinstock LB, Molderings GJ (2020a): Covid-19 hyperinflammation and post-Covid-19 illness may be rooted in mast cell activation syndrome. *Int J Infect Dis*; 100:327-332. DOI: [10.1016/j.ijid.2020.09.016](https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.09.016)
- Baker B, Clark N, Boyan B, Schwartz Z, Ryan J (2015): The role of 1 $\alpha$ ,25-dihydroxyvitamin D3 in IgE-mediated mast cell activation (HYP4P.313). *J Immunol* May 1, 194 (1 Supplement) 123.12;
- Brown MA, Hatfield JK (2012): Mast Cells are Important Modifiers of Autoimmune Disease: With so Much Evidence, Why is There Still Controversy?. *Front Immunol*; 3:147. DOI: [10.3389/fimmu.2012.00147](https://doi.org/10.3389/fimmu.2012.00147)
- Bundesministerium für Gesundheit (BMG): Corona-Schutzimpfung / Basiswissen zum Impfen / Risiken und Nebenwirkungen. Zusammen gegen Corona. URL: <https://www.zusammengegencorona.de/impfen/basiswissen-zum-impfen/risiken-und-nebenwirkungen/> (15.02.2022)
- Chen L, Liu HG, Liu W, *et al.* (2020): [Analysis of clinical features of 29 patients with 2019 novel coronavirus pneumonia]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi* [Chinese journal of tuberculosis and respiratory diseases]. 43(3):203-208. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.03.013](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.03.013)
- Di Pierro F, Derosa G, Maffioli P, *et al.* (2021a): Possible Therapeutic Effects of Adjuvant Quercetin Supplementation Against Early-Stage COVID-19 Infection: A Prospective, Randomized, Controlled, and Open-Label Study. *Int J Gen Med*; 14:2359-2366. Published 2021 Jun 8. DOI: [10.2147/IJGM.S318720](https://doi.org/10.2147/IJGM.S318720)
- Di Pierro F, Iqtadar S, Khan A, *et al.* (2021b): Potential Clinical Benefits of Quercetin in the Early Stage of COVID-19: Results of a Second, Pilot, Randomized, Controlled and Open-Label Clinical Trial. *Int J Gen Med*; 14:2807-2816. DOI: [10.2147/IJGM.S318949](https://doi.org/10.2147/IJGM.S318949)

- Dror AA, Morozov N, Daoud A, et al. Pre-infection 25-hydroxyvitamin D3 levels and association with severity of COVID-19 illness. *PLoS One*. 2022;17(2):e0263069. Published 2022 Feb 3. DOI: [10.1371/journal.pone.0263069](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263069)
- Frieri, M (2018): Mast Cell Activation Syndrome: *Clinic Rev Allerg Immunol* 54, 353–365. DOI: [10.1007/s12016-015-8487-6](https://doi.org/10.1007/s12016-015-8487-6)
- Frydas I (2017): Calcium and mast cell activation. *Journal of Orthopedics*; 9(2). URL: <https://www.biolifesas.org/biolife/2018/09/12/calcium-and-mast-cell-activation/> (03.11.2021)
- Gold JE, Okyay RA, Licht WE, Hurley DJ (2021): Investigation of Long COVID Prevalence and Its Relationship to Epstein-Barr Virus Reactivation. *Pathogens*; 10(6):763. DOI: [10.3390/pathogens10060763](https://doi.org/10.3390/pathogens10060763)
- Hafezi B, Chan L, Knapp JP, et al. (2021): Cytokine Storm Syndrome in SARS-CoV-2 Infections: A Functional Role of Mast Cells. *Cells*; 10(7):1761. DOI: [10.3390/cells10071761](https://doi.org/10.3390/cells10071761)
- Hogan Ii RB, Hogan Iii RB, Cannon T, et al. (2020): Dual-histamine receptor blockade with cetirizine - famotidine reduces pulmonary symptoms in COVID-19 patients. *Pulm Pharmacol Ther*; 63:101942. DOI: [10.1016/j.pupt.2020.101942](https://doi.org/10.1016/j.pupt.2020.101942)
- Hou Y, Ge S, Li X, Wang C, He H, He L (2021): Testing of the inhibitory effects of loratadine and desloratadine on SARS-CoV-2 spike pseudotyped virus viropexis. *Chem Biol Interact*; 338:109420. DOI: [10.1016/j.cbi.2021.109420](https://doi.org/10.1016/j.cbi.2021.109420)
- Jacob LM (2021): *Der Corona-Selbsthilfe-Ratgeber - Die besten Mittel und Maßnahmen gegen die Delta-Variante, Long Covid, Grippe und Co. 2., stark erweiterte Auflage*, nutricaMEDia Verlag, ISBN 978-3-9823879-1-8
- Johansson M, Ståhlberg M, Runold M, et al. (2021): Long-Haul Post-COVID-19 Symptoms Presenting as a Variant of Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome: The Swedish Experience. *JACC Case Rep*; 3(4):573-580. DOI: [10.1016/j.jaccas.2021.01.009](https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2021.01.009)
- Kacar M, Denman S, Savic S (2018): Selective response to omalizumab in a patient with concomitant ncMCAS and POTS: what does it teach us about the underlying disease? *J Investig Allerg Clin Immunol*; 28:261– 263. DOI: [10.18176/jiaci.0251](https://doi.org/10.18176/jiaci.0251)

- Kimur I, Tanizaki Y, Sato S, Saito K, Takahashi K (1975): Menaquinone (vitamin K2) therapy for bronchial asthma. II. Clinical effect of menaquinone on bronchial asthma. *Acta Med Okayama*;29(2):127-135.
- Kimura I, Tanizaki Y, Sato S, Saito K, Takahashi K (1975): Menaquinone (vitamin K2) therapy for bronchial asthma. I. Mechanism of action menaquinone on allergic reactions. *Acta Med Okayama*; 29(1):73-81.
- Kohno R, Cannom DS, Olshansky B, *et al.* (2021): Mast Cell Activation Disorder and Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome: A Clinical Association. *J Am Heart Assoc*;10(17):e021002. DOI: [10.1161/JAHA.121.021002](https://doi.org/10.1161/JAHA.121.021002)
- Liu ZQ, Li XX, Qiu SQ, *et al.* (2017): Vitamin D contributes to mast cell stabilization. *Allergy*;72(8):1184-1192. DOI: [10.1111/all.13110](https://doi.org/10.1111/all.13110)
- Maintz L, Novak N. Histamine and histamine intolerance. *Am J Clin Nutr.* 2007 May;85(5):1185-96. DOI: [10.1093/ajcn/85.5.1185](https://doi.org/10.1093/ajcn/85.5.1185)
- Malone RW, Tisdall P, Fremont-Smith P, *et al.* (2021): COVID-19: Famotidine, Histamine, Mast Cells, and Mechanisms. *Front Pharmacol.* 2021;12:633680. Published 2021 Mar 23. DOI: [10.3389/fphar.2021.633680](https://doi.org/10.3389/fphar.2021.633680)
- Molderings GJ, Haenisch B, Bogdanow M, Fimmers R, Nöthen MM (2013): Familial occurrence of systemic mast cell activation disease. *PLoS One*;8(9):e76241. DOI: [10.1371/journal.pone.0076241](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076241)
- Nasreen S, Chung H, He S, *et al.* (2021): Effectiveness of COVID-19 vaccines against variants of concern in Ontario, Canada. *medRxiv* 2021.06.28.21259420; DOI: [10.1101/2021.06.28.21259420](https://doi.org/10.1101/2021.06.28.21259420)
- Oba M, Rongduo W, Saito A, *et al.* (2021): Natto extract, a Japanese fermented soybean food, directly inhibits viral infections including SARS-CoV-2 in vitro. *Biochem Biophys Res Commun*;570:21-25. DOI: [10.1016/j.bbrc.2021.07.034](https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2021.07.034)
- Oschatz C, Maas C, Lecher B, *et al.* (2011): Mast cells increase vascular permeability by heparin-initiated bradykinin formation in vivo. *Immunity*;34(2):258-268. DOI: [10.1016/j.immuni.2011.02.008](https://doi.org/10.1016/j.immuni.2011.02.008)
- Paul-Ehrlich-Institut (2021): Sicherheitsbericht. Verdachtsfälle von Nebenwirkungen und Impfkomplicationen nach Impfung zum Schutz vor COVID-19 seit Beginn der Impfkampagne am 27.12.2020 bis zum 31.08.2021. Paul-Ehrlich-Institut, Langen, 20.09.2021. URL: <https://www.pei.de/SharedDocs/Downloads/DE/newsroom/dossiers/sic>

[herheitsberichte/sicherheitsbericht-27-12-bis-31-08-21.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](#) (07.10.2021)

- Petra AI, Panagiotidou S, Stewart JM, Conti P, Theoharides TC (2014): Spectrum of mast cell activation disorders. *Expert Rev Clin Immunol*; 10(6):729-739. DOI: [10.1586/1744666X.2014.906302](#)
- Qu C, Fuhler GM, Pan Y (2021): Could Histamine H1 Receptor Antagonists Be Used for Treating COVID-19?. *Int J Mol Sci*; 22(11):5672. Published 2021 May 26. DOI: [10.3390/ijms22115672](#)
- Radujkovic A, Hippchen T, Tiwari-Heckler S, Dreher S, Boxberger M, Merle U (2020): Vitamin D Deficiency and Outcome of COVID-19 Patients. *Nutrients*; 12(9):2757. Published 2020 Sep 10. DOI: [10.3390/nu12092757](#)
- Raymond M, Ching-A-Sue G, Van Hecke O (2020): Mast cell stabilisers, leukotriene antagonists and antihistamines: A rapid review of the evidence for their use in COVID-19. Oxford COVID-19 Evidence Service Team, Centre for Evidence-Based Medicine, Nuffield Department of Primary Care Health Sciences, University of Oxford. URL: <https://www.cebm.net/covid-19/mast-cell-stabilisers-leukotriene-antagonists-and-antihistamines-a-rapid-review-of-effectiveness-in-covid-19/> (18.05.2020)
- Rondanelli M, Perna S, Gasparri C, et al. Promising Effects of 3-Month Period of Quercetin Phytosome® Supplementation in the Prevention of Symptomatic COVID-19 Disease in Healthcare Workers: A Pilot Study. *Life (Basel)*. 2022;12(1):66. Published 2022 Jan 4. DOI: [10.3390/life12010066](#)
- Sagar S, Rathinavel AK, Lutz WE, et al. (2021): Bromelain inhibits SARS-CoV-2 infection via targeting ACE-2, TMPRSS2, and spike protein. *Clin Transl Med*;11(2):e281. DOI: [10.1002/ctm2.281](#)
- Shibao C, Arzubiaga C, Roberts LJ 2nd, et al. (2005): Hyperadrenergic postural tachycardia syndrome in mast cell activation disorders. *Hypertension*;45(3):385-390. DOI: [10.1161/01.HYP.0000158259.68614.40](#)
- Su Y, Yuan D, Chen DG et al. (2022): Multiple Early Factors Anticipate Post-Acute COVID-19 Sequelae. *Cell* (2022). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.01.014>
- Tan J, Anderson DE, Rathore APS, et al. (2021): Signatures of mast cell activation are associated with severe COVID-19. Preprint. medRxiv; 2021.05.31.21255594. DOI: [10.1101/2021.05.31.21255594](#)

- Ulloa AC, Buchan SA, Daneman N, Brown KA. Estimates of SARS-CoV-2 Omicron Variant Severity in Ontario, Canada [published online ahead of print, 2022 Feb 17]. *JAMA*. 2022;10.1001/jama.2022.2274. DOI: [10.1001/jama.2022.2274](https://doi.org/10.1001/jama.2022.2274)
- Urtikariaverband (2022): Ein Fragebogen über den Einfluss der Covid-19-Impfstoffe auf Urtikaria-Symptome, 13.03.2022. <https://urtikariaverband.eu/forschung/umfrage-von-betroffenen-zwischenergebnisse/> (21.02.2022)
- Valent P (2013): Mast cell activation syndromes: definition and classification. *Allergy*;68(4):417-424. DOI: [10.1111/all.12126](https://doi.org/10.1111/all.12126)
- Valent P, Akin C, Bonadonna P, *et al.* (2019): Proposed Diagnostic Algorithm for Patients with Suspected Mast Cell Activation Syndrome. *J Allergy Clin Immunol Pract*; 7(4):1125-1133.e1. DOI: [10.1016/j.jaip.2019.01.006](https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.01.006)
- Xu Y, Chen G (2015): Mast cell and autoimmune diseases. *Mediators Inflamm*; 2015:246126. DOI: [10.1155/2015/246126](https://doi.org/10.1155/2015/246126)
- Yip KH, Kolesnikoff N, Yu C, *et al.* (2014): Mechanisms of vitamin D<sub>3</sub> metabolite repression of IgE-dependent mast cell activation. *J Allergy Clin Immunol*;133(5):1356-136514. DOI: [10.1016/j.jaci.2013.11.030](https://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.11.030)