

# Herzmuskelentzündung: Welches Risiko Covid-19 und Impfung bergen

Eine Infektion mit dem Coronavirus SARS-CoV-2 kann auch das Herz angreifen und in einigen Fällen womöglich zu einer Herzmuskelentzündung (Myokarditis) führen. In jüngster Zeit wird zudem darüber diskutiert, dass auch im Nachgang einer Covid-19-Impfung, vor allem mit einem sogenannten mRNA-Impfstoff, Entzündungen am Herzmuskel, teilweise auch am Herzbeutel (Perikarditis) bei einigen, wenigen Patienten auftreten. Im Artikel fassen wir die wichtigsten Erkenntnisse zusammen und wie Kardiologen die Risiken einschätzen.

## Was ist eine Myokarditis?

Die **Myokarditis**, im allgemeinen Sprachgebrauch auch als **Herzmuskelentzündung** bezeichnet, ist eine entzündliche Erkrankung des Herzmuskels, bei der häufig **Erreger** (überwiegend Viren) das Muskelgewebe des Herzens, das sogenannte Myokard, befallen. Sie dringen in die Zellen ein, was zur Zerstörung des Herzmuskelgewebes führen kann. Der Prozess kann im Herzen regional begrenzt sein, aber im schlimmsten Fall auch den ganzen Herzmuskel betreffen. Oft kann die körpereigene Immunabwehr diesem Prozess entgegenwirken und eine Ausheilung erreichen. In einigen Fällen allerdings sind gerade die körpereigenen Schutzmechanismen mit Bildung von Abwehrcellen und spezifischen Eiweißkörpern an den Zerstörungsprozessen stark beteiligt. Warum das manchmal der Fall ist – selbst wenn der Erreger gar nicht mehr nachweisbar ist – ist noch nicht geklärt.

Art, Ausmaß, Dauer und verbleibender Endzustand dieses Entzündungsvorgangs (**Inflammation**) und der **Gewebeschädigung** sind individuell stark unterschiedlich, sodass Verlauf und Prognose einer Myokarditis schwer vorherzusagen sind. Auch **Schadstoffe** (etwa Strahlen oder bestimmte Medikamente) könnten einen Reiz auslösen, der das Abwehrsystem aktiviert und Entzündungsprozesse in Gang setzt.

Grundsätzlich werden **drei Verlaufsformen einer Myokarditis** unterschieden:

- subklinische Myokarditis (oft gar nicht bemerkt, heilt i.d.R. ohne schwere Komplikationen ab)
- akute Myokarditis (klassische Form mit akuter Beeinträchtigung der Herzfunktion)
- chronische Myokarditis (Entzündungsvorgänge im Herzgewebe bestehen mehr oder minder aktiv fort)

Bei einer **Herzbeutelentzündung (Perikarditis)** laufen ähnliche Entzündungsprozesse wie bei der Herzmuskelentzündung ab. Die betreffen in diesem Fall die Bindegewebshülle (Perikard), die das Herz komplett umschließt und in seiner Form hält. Das Perikard grenzt direkt an das Herzmuskelgewebe. Auch hier werden ein akuter und ein chronischer Verlauf unterschieden. Männer

zwischen 20 und 50 Jahren scheinen das höchste Risiko für eine Perikarditis zu haben.

### **Was sind typische Symptome einer Herzmuskelentzündung?**

Ein einzelnes, spezifisches und zuverlässiges Leitsymptom gibt es nicht! Oft gehen die ersten Anzeichen in den allgemeinen Infektionsbeschwerden unter und werden nicht aufs Herz bezogen. Aufmerksam sollte man werden, wenn nach dem Abklingen der Infektionssymptome wie Fieber, Schwindel, Muskelschmerzen oder auch Durchfall, diese Beschwerden anhalten bzw. neu auftreten

- Atemnot bei Anstrengung,
- [Herzrasen](#),
- [Herzstolpern](#) (Rhythmusstörungen),
- Herzschmerzen (vor allem bei einer Perikarditis)
- unerklärliche Müdigkeit und Abgeschlagenheit,
- körperliche Schwäche.

So unspezifisch die Symptome sind, so schwierig ist gerade bei milden Verlaufsformen auch die Diagnose. Für die Klärung des Verdachts werden an erster Stelle vom Arzt zunächst EKG, Röntgenbild und Echokardiographie [eingesetzt](#). Wichtig sind dann im weiteren Verlauf auch eine Magnetresonanztomographie des Herzens (kMRT) und Blutuntersuchungen. Bei den Laborwerten ist vor allem das Troponin ein wichtiger Hinweisgeber auf eine Myokarditis.

### **Wie wird bei einer Myokarditis behandelt?**

Auch für die Behandlung bei einer Myokarditis gibt es keine einheitlichen Empfehlungen. Sie wird im Einzelfall auf die Schwere und den Verlauf der Herzmuskelentzündung abgestimmt. Bei einem asymptomatischen (falls überhaupt erkannt) oder unkomplizierten Verlauf erfolgt zwar eine aufmerksame Beobachtung, jedoch häufig keine spezielle Therapie. Bei Patienten mit merklichen Symptomen werden im Wesentlichen drei Ziele verfolgt:

- Stabilisierung der Pumpfunktion des Herzmuskels durch Unterstützung und Entlastung etwa mit Medikamenten
- Bekämpfung des Entzündungsprozesses, um Schäden am Herzmuskel zu mindern
- Behandlung von Rest- und Folgezuständen, um das Risiko zu vermeiden, dass der Entzündungsprozess fortschreitet.

Mehr zur Therapie lesen Sie hier: [Behandlung und Dauer der Herzmuskelentzündung](#).

Ansonsten ist Schonung angeraten. Intensive sportliche Aktivitäten sollten nach einer sicher anzunehmenden Myokarditis etwa sechs Monate vermieden werden und erst nach einer kardiologischen Kontrolluntersuchung mit unauffälligen Befunden wieder aufgenommen werden.

Die Langzeitprognose nach einer akuten, nicht wesentlich kompliziert verlaufenen Virusmyokarditis ist überwiegend positiv. Bei etwa 70 % der Patienten ist von einer kompletten Heilung auszugehen. Bei einigen Betroffenen bleiben leichte Beschwerden durch eine Vernarbung im Herzmuskel, u.a. leichte Rhythmusstörungen, zurück. Bei Patienten mit bereits vorhandener ausgeprägter Herzinsuffizienz ist die Prognose hingegen deutlich schlechter. Schätzungsweise 15 % der Patienten entwickeln zudem chronische Verläufe, die in seltenen Fällen dann z.B. zu einer fortschreitenden und irreversiblen Herzinsuffizienz führen.

### **Wie kann die Covid-19-Erkrankung den Herzmuskel schädigen?**

Viren sind generell die häufigsten Auslöser einer Herzmuskelentzündung. In der Anfangsphase einer viralen Myokarditis dringt der Erreger in die Zelle ein und vermehrt sich dort durch Herstellung von Selbstkopien. Dazu muss das Virus mit einem eigenen, spezifischen Antigenteil an seiner Hülle, ähnlich einem Schlüssel, mit einem ebenso spezifischen Rezeptor an der Zelle, vergleichbar mit dem passenden Schloss, verbinden. Und genau so einen Schlüssel besitzt auch der Covid-19-Erreger auf seiner Zelloberfläche für den ACE2-Rezeptor, der als Schloss fungiert und auf Lungen- und Herzzellen zu finden ist. Im Labor konnten Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung zum Beispiel nachweisen, dass SARS-CoV-2, das vor allem die Lunge angreift, auch in Herzmuskelzellen eindringen kann<sup>1</sup>.

Auch in Gewebeproben (Myokardbiopsien) von Covid-19-Patienten haben Kardiologen den Erreger nachweisen können. Bereits früh war zudem aufgefallen, dass es bei einigen Patienten mit Covid-19 zu einem Anstieg des Herzinfarktmarkers Troponin kommt – oft erst nach Abklingen der eigentlichen Infektionssymptome.

Weitere Untersuchungsdaten erhärten inzwischen den Verdacht, dass das Virus SARS-CoV-2 Schäden direkt am Herzen verursachen kann. So haben zum Beispiel US-amerikanische Forscher aus Ohio<sup>2</sup> bei 15 Prozent der untersuchten Sportler nach symptomarmer Covid-19-Erkrankung einen kardialen Befund bei einer Magnetresonanztomographie (kMRT) festgestellt, der für eine Myokarditis sprach. Und auch an der Universitätsklinik in Frankfurt untersuchte im Sommer 2020 das Team von Professor Eike Nagel 100 Menschen mit einer kMRT, bei denen in der Vorgeschichte ein positiver SARS-CoV-2-Test und Covid-19-Symptome vorlagen<sup>3</sup>. Bei insgesamt 78 Patienten fanden die Kardiologen Zeichen, die für eine Herzbeteiligung sprachen, bei 60 waren Anzeichen für eine kardiale Entzündung vorhanden.

Andererseits: In einer kleineren Studie aus Dänemark wurden die Spätschäden bei 58 Patientinnen und Patienten ein halbes Jahr nach einer moderat bis schwer verlaufenen Covid-19-Erkrankung untersucht. Dabei zeigte sich nur bei 12 von ihnen noch ein abnormaler Befund im MRT des Herzens (kMRT: z.B. stark eingeschränkte linksventrikuläre Auswurfleistung unter 50 % oder vernarbtes Herzmuskelgewebe). Die Erkrankten mit auffälligen kMRT-Befunden hatten zuvor bei Einweisung in die Klinik alle deutliche erhöhte Herzmarker wie Troponin T aufgewiesen. <sup>4</sup> Und auch Forscher des Cardioangiologisches Centrum Bethanien (CCB) in Frankfurt a. M. konnten nur bei einem von 56

zuvor herzgesunden Patienten nach einer Covid-19-Erkrankung, die Herzbeschwerden hatten, in der bildgebenden Diagnostik (kMRT) eine Myokarditis bestätigen.

Wie groß letztlich das Risiko für eine Myokarditis und vor für allem bleibende kardiale Schäden durch Covid-19 ist – bei Herzgesunden und vor allem auch bei Patienten mit bereits vorgeschädigten Herzen – ist somit noch nicht ganz klar. Eines kristallisiert sich allerdings aus den bisher vorliegenden Daten heraus: Das Risiko einer schweren (akuten) Herzschiidigung ist bei einer Infektion mit dem Erreger SARS-CoV-2 offenbar merklich größer als bei einer Impfung mit einem mRNA-Impfstoff zum Schutz vor Covid-19. Das hat zum Beispiel die Auswertung der Daten von rund 1,7 Millionen Menschen mit und ohne Impfung aus Israel ergeben.

Und auch wie der Schiidiigungsprozess konkret abläuft, ist ebenfalls noch nicht abschließend geklärt. Professor Dr. med Karin Klingel, die derzeit am Universitätsklinikum Tübingen in einem von der Deutschen Herzstiftung geförderten Projekt das Myokarditispotenzial des Erregers SARS-CoV-2 erforscht sagt: „Bisher lässt sich kein SARS-CoV-2 spezifisches molekulares Schadensmuster erkennen. Wir haben bei unseren Untersuchungen des Herzmuskelgewebes von Covid-19-Patienten in den allerwenigsten Fällen zerstörte Herzmuskelzellen gefunden, die durch lymphozytäre Entzündungsprozesse hervorgerufen wurden. Man würde dann medizinisch von einer viralen lymphozytären Myokarditis sprechen.“ Kleine Unterschiede fänden sich im Muster der Abwehrzellen, aber eine Erklärung dafür stehe noch aus.

### **Kann auch eine Covid-19-Impfung das Herz schiidiigen?**

Meldungen über den Verdacht einer Myokarditis oder Perikarditis im zeitlichen Zusammenhang mit einer Covid-19-Impfung mit einem mRNA-Impfstoff haben dazu geführt, dass Myokarditis (Herzmuskelentzündung) und Perikarditis (Herzbeutelentzündung) als mögliche Nebenwirkung in die Fach- und Gebrauchsinformationen beider mRNA-Impfstoffe (Comirnaty/Biontech und Spikevax/Moderna) inzwischen aufgenommen wurden. Wie das Paul Ehrlich-Institut (PEI) in seinem Sicherheitsbericht vom Oktober 2021 erneut betont, treten die Fälle in Übereinstimmung mit anderen, internationalen Daten (vor allem aus Israel und den USA) überwiegend bei männlichen Jugendlichen und jungen Erwachsenen bis 29 Jahren auf – meist innerhalb von 14 Tagen und häufiger nach der zweiten Dosis einer mRNA-Covid-19-Impfung.

Generell sollen Patienten und Ärzte/medizinisches Fachpersonal nach einer Covid-19-Impfung nun auf die **Zeichen einer Myokarditis und Perikarditis** achten:

- Atemnot/Kurzatmigkeit,
- ein starker Herzschlag, der unregelmäßig sein kann (Palpitationen)
- Schmerzen in der Brust

### **Wie das Risiko eingeschätzt wird**

Mehr als 92 Millionen Impfdosen Comirnaty (Biontech) und Spikevax (Moderna) sind nach Zahlen des Paul-Ehrlich-Instituts (PEI) bis einschließlich 30.09.2021 in Deutschland verimpft worden. Im Rahmen der Spontanberichterfassung(8) sind bis zu diesem Zeitpunkt insgesamt 1243 Verdachtsmeldungen einer Myo-/Perikarditis – unabhängig vom ursächlichen Zusammenhang mit der jeweiligen Impfung – berichtet worden. Die Melderate bei Jungen im Alter von 12 bis 17 Jahren sowie jungen Männern unter 30 Jahren war dabei nach PEI-Angaben am höchsten. Die Melderate einer Myo-/Perikarditis bezogen auf 100.000 Impfungen beträgt danach bei Unter-30-Jährigen für den Biontech-Impfstoff etwa fünf Fälle und für den Moderna-Impfstoff etwa elf Fälle.

Die Spontandaten aus Deutschland weisen darauf hin, dass das Risiko nach Spikevax bei jungen Männern – und auch, wenngleich weniger ausgeprägt, bei Frauen – höher als nach Comirnaty sein könnte, schreibt dazu das PEI in seinem aktuellen Sicherheitsbericht Ende Oktober.

Die ständige Impfkommission (STIKO) hat nun nach Durchsicht vorhandener Daten im November 2021 die Empfehlung herausgegeben, bei Unter-30-Jährigen ausschließlich nur noch den mRNA-Impfstoff von Biontech zu verwenden (9). Die STIKO beruft sich dabei auf Daten, wonach bei jungen Menschen – Jungen wie auch Mädchen – nach Impfungen mit der mRNA-Vakzine des Herstellers Moderna (Spikevax) häufiger Herzmuskelentzündungen beobachtet wurden als nach Verimpfung der Biontech-Vakzine (Comirnaty). Die Empfehlung gilt sowohl für die Grundimmunisierung als auch für Auffrischimpfungen bei Unter-30-Jährigen. Für Menschen über 30 Jahren gilt diese neue Empfehlung nicht.

Die STIKO betont zugleich, dass **der akute Verlauf einer Herzmuskel- bzw. Herzbeutelentzündung** nach einer Covid-19-Impfung nach bisher vorliegenden Sicherheitsberichten **überwiegend mild** sei.

Das PEI hatte bereits in seinem Sicherheitsbericht im August 2021 bestätigt, dass Fallberichten zufolge Patienten zwar erhöhte kardiale Troponinwerte mit einer Spitze wenige Tage nach der Impfung aufwiesen, ebenso Auffälligkeiten im EKG (ST-Hebungen) und teilweise im Echokardiogramm. Nur ein kleiner Prozentsatz der Patienten habe jedoch bei der Vorstellung eine Herzschwächung gezeigt (linksventrikuläre Auswurfraction unter 50 %). Außerdem hätten sich bei fast allen Patienten die Symptome und die diagnostischen Marker von alleine oder nach Behandlung zurückgebildet, ebenso die Befunde der Bildgebung.

Auch im Sicherheitsbericht Ende September heißt es: „dass die meisten Patienten mit einer Myo-/Perikarditis nach Impfung mit mRNA-Impfstoffen gut auf Behandlung und Ruhe ansprechen und sich schnell besser fühlen, wenngleich im Einzelfall schwerwiegendere Verläufe nicht ausgeschlossen werden können.“

### **Wie ist die Studienlage?**

Eine genaue Häufigkeit einer Myokarditis und/oder Perikarditis nach mRNA-Covid-19-Impfung kann nach wie vor nicht sicher ermittelt werden, da epidemiologische (bevölkerungsbezogene) Studien fehlen. Allerdings deuten alle Daten darauf hin, dass eine Myokarditis nach mRNA-Impfstoffen insgesamt sehr

selten ist. **Zudem wurden 95 % der Fälle als mild beschrieben** mit einem zumeist kurzen Krankenhausaufenthalt.

Eine US-Studie(5) aus dem August 2021, in der Diagnoseraten einer Myokarditis und Perikarditis aus Zeiten vor der Covid-19-Impfung mit der nach einer Covid-19-Impfung verglichen wurden, fand auch häufigere Fallberichte nach Beginn der Impfungen. Insgesamt traten dabei Myokarditis-Meldungen **eher bei jüngeren Menschen nach der zweiten Impfung** auf, Meldungen zur Perikarditis nach erster ebenso wie nach zweiter Impfung hingegen eher bei Älteren (im Durchschnitt 59 Jahre). Auch hier war es sowohl bei Myokarditis- wie Perikarditis-Symptomatik so, dass sich die Beschwerden in der Regel wieder problemlos besserten und oft auch die Zweitimpfung komplikationslos erfolgte.

US-Daten(7) nach Analyse von 177 Millionen Impfungen mit den mRNA-basierten Impfstoffen bestätigen ebenfalls, dass **nur ein geringes Myokarditis-Risiko** damit verbunden ist. Durchschnittlich kam es danach bei 12,6 von einer Millionen Impfungen zu einer Herzmuskelentzündung. Die Erkrankung trat überwiegend bei männlichen Patienten im Alter zwischen 12 und 39 Jahren auf, meist ein bis zwei Tage nach der zweiten Impfung. Die häufigsten Symptome waren Brustschmerzen, Fieber, Krankheitsgefühl. In den meisten Fällen verschwand die Entzündung ohne Klinikaufenthalt innerhalb von zwei Wochen. **Bleibende Schäden konnten bisher nicht festgestellt werden.** Auch bei Patienten mit bestehenden Herzkrankheiten konnte kein vermehrtes Auftreten festgestellt werden.

Eine große israelische Studie zur Sicherheit des mRNA-Impfstoffs von Biontech/Pfizer (Comirnaty), die im renommierten Fachjournal "New England Journal of Medicine" publiziert wurde(6), hat zudem ebenfalls die Daten von über 800.000 Menschen nach einer Covid-19-Impfung ausgewertet und mit den Daten von ebenso vielen ungeimpften verglichen. Dabei bestätigte sich einerseits ein erhöhtes Myokarditis-Risiko nach der Impfung (2,7 Fälle pro 100.000 Geimpfte, betroffen waren vor allem junge Männer zwischen 18 und 30 Jahren). Doch ebenso wichtig: Bei den **ungeimpften Patienten** der Kontrollgruppe, die sich mit SARS-CoV-2 infizierten, war nicht nur das **kurz- und mittelfristige Risiko (innerhalb von 42 Tagen nach der Diagnose) für eine Myokarditis deutlich höher** (11 Fälle auf 100.000), sondern auch für andere Herzrisiken wie Rhythmusstörungen oder Herzinfarkt sowie für akute Nierenschäden und Lungenembolien.

Jüngst wurde auch die Auswertung der Krankenkassendaten von rund 2,4 Millionen geimpften US-Bürgern in der Fachzeitschrift „JAMA Internal Medicine“(10) bezüglich des Risikos einer Herzmuskel- bzw. Herzbeutelentzündung vorgestellt. Danach kam es bei 15 Patienten zu einer in einem Krankenhaus bestätigten Myokarditis – 2 Fälle nach der ersten Impfung und 13 Fälle nach der Zweitimpfung. Alle Betroffenen wären männlich und zwischen 20 und 32 Jahren alt, acht hatten den Impfstoff von Biontech und sieben den von Moderna erhalten. Die Wissenschaftler errechneten aus den Daten eine Häufigkeit von 0,8 Myokarditisfällen pro eine Million Erstimpfungen und von **5,8 Myokarditisfällen pro eine Million Zweitimpfungen**. Die Forscher machten auch einen Vergleich mit einer Gruppe von 1,5 Millionen ungeimpften Personen. Von diesen entwickelten im gleichen Zeitraum 75 eine

Myokarditis. Hier waren Männern und Frauen ähnlich oft betroffen, die Patienten waren im Schnitt auch älter (zwischen 32 und 59 Jahren).

### **So viel wurde bisher geimpft**

Bis zum 30.09.2021 wurden laut Angaben des Robert Koch-Instituts insgesamt in Deutschland 107.888.714 Impfungen durchgeführt, davon 82.341.579 Impfungen mit Comirnaty (Biontech), 9.668.138 Impfungen mit Spikevax (Moderna), 12.692.700 Impfungen mit Vaxzevria (AstraZeneca) und 3.186.297 Impfungen mit dem COVID-19-Impfstoff Janssen (Johnson&Johnson).

Dass SARS-CoV-2 den Herzmuskel schädigen kann, ist mittlerweile bekannt. Allerdings kennen wir noch nicht die genauen Mechanismen, mit denen das neuartige Coronavirus das Herz schädigt, wenn es den Herzmuskel befällt. Die Herzstiftung unterstützt genau zu dieser Fragestellung ein Forschungsvorhaben der Abteilung für Kardiopathologie des Instituts für Pathologie und Neuropathologie am Universitätsklinikum Tübingen unter Leitung von Prof. Dr. Karin Klingel. Hier erläutert die Ärztin und Forscherin, welche Erkenntnisse sie und ihr Team sich von ihren umfangreichen Untersuchungen versprechen - als weiteren wichtigen Schritt im Kampf gegen Covid-19 und seine Folgen für Herz und Gefäße.



- Sie unterstützen aktiv die patientennahe Herzforschung
- Sie erhalten unsere Zeitschrift im Abo nach Hause
- Sie werden zu informativen Veranstaltungen eingeladen
- Sie können unsere Ratgeber direkt online lesen

## **Werden Sie Teil einer großen Gemeinschaft**

Als eines von 109.000 Mitgliedern der Deutschen Herzstiftung profitieren Sie von vielen Vorteilen – und das für nur 36 Euro pro Jahr!

1. 11.11.2021 – Myokarditis tritt bei Unter-30-Jährigen häufiger nach einer Covid-19-Impfung mit mRNA-Impfstoff von Moderna auf. Risikoeinschätzung eines Experten.
2. Wie diagnostizieren Ärzt/innen eine Myokarditis, welche Symptome gibt es und wie ist die Prognose? Alle Fakten zur Herzmuskelentzündung im Überblick.
3. Experten der Deutschen Herzstiftung beantworten Ihre Fragen zur Covid-19-Impfung.

1. *Cardiovascular Research, Volume 116, Issue 14, 1 December 2020, Pages*

2207–2215

2. *JAMA Cardiol.* 2021;6(1):116-118. doi:10.1001/jamacardio.2020.4916
3. *JAMA Cardiol.* 2020 Nov 1;5(11):1265-1273. /doi:10.1001/jamacardio.2020.3557.
4. *AHJ* 2021, online 13.August; doi.org/10.1016/j.ahj.2021.08.001
5. *JAMA* 2021, online 4. August, doi:10.1001/jama.2021.13443
6. *NEJM* 2021, online 25. August, doi: 10.1056/NEJMoa2110475
7. *Circulation* 2021, 20.Juli, doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056135
8. *PEI-Sicherheitsbericht* 26.10.; [www.pei.de](http://www.pei.de)
9. *STIKO Empfehlung zu Comirnaty bei Unter-30-Jährigen, Pressemitteilung* 10.11.2021; [rki.de](http://rki.de)
10. *JAMA*, 4. Oktober 2021; doi:10.1001/jamainternmed.2021.5511