

Das Post-COVID-19-Syndrom und seine potenziellen Auswirkungen auf das Invaliditätsgeschäft im deutschen Markt

Eine Bewertung aus versicherungsmedizinischer Sicht
mit einer Kalkulationsmethode zur Berechnung der Anzahl
zu erwartender BU-Schadenfälle

Inhalt

1	Kurzer Überblick	3
2	Einführung	3
3	Das Post-COVID-19-Syndrom: Definition und Beschreibung	3
4	Einflussfaktoren für die potenziellen Auswirkungen auf das Invaliditätsgeschäft	5
4.1	Bevölkerung mit Berufsunfähigkeits- versicherung	6
4.2	Impfquote	6
4.3	Impfdurchbrüche und Booster-Impfungen	6
4.4	Geschätzte Anzahl der nicht gemeldeten/ nicht erkannten/asymptomatischen Fälle	7
4.5	Häufigkeit des Post-COVID-19-Syndroms und Einfluss auf die Berufsunfähigkeit	8
4.5.1	Hospitalisierte COVID-19-Fälle	9
4.5.2	Nicht-hospitalisierte COVID-19-Fälle	10
4.6	Kalkulationsmethode	12
5	Limitationen	13
6	Diskussion	13

1 Kurzer Überblick

- Das Post-COVID-19-Syndrom umfasst eine Vielzahl von Symptomen, die potenziell zu Invaliditätsansprüchen führen können.
- Die vorgeschlagene Kalkulationsmethode für potenzielle Invaliditätsansprüche kann als Blaupause für die Einschätzung der Auswirkungen zukünftiger Pandemien auf das Lebens- und Krankenversicherungsgeschäft herangezogen werden und ist auf andere Märkte übertragbar.
- Für Deutschland ergibt unser Best-Estimate-Szenario einen Anstieg der BU-Schadenfälle um 0,5% (250 zusätzliche Schadenfälle) pro Jahr, das Best-Case-Szenario zeigt einen Anstieg um nur 0,1% (50 zusätzliche Schadenfälle).
- Die bisherige Schadenserfahrung unserer Kunden bestätigt aktuell eher das Best-Case-Szenario. Das Best-Estimate-Szenario beruht vor allem auf der Tatsache, dass sich die Pandemie in den letzten Monaten beschleunigt hat. Bisher gibt es keine Anzeichen dafür, dass das Worst-Case-Szenario wahrscheinlich ist.
- Die vorliegende Arbeit spiegelt die aktuelle COVID-19-Situation in Deutschland wider, wobei zu berücksichtigen ist, dass neue Virusvarianten und Änderungen bei den Maßnahmen zur Pandemiebekämpfung den Verlauf dieser Pandemie beeinflussen werden. Demzufolge kann sich die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines bestimmten berechneten Szenarios in der Zukunft entsprechend ändern.

Best-Estimate-Szenario

Unsere Erwartung für die zukünftige Entwicklung der Schadenfälle unter Berücksichtigung aller verfügbaren, relevanten medizinischen Informationen.

2 Einführung

Das Fortschreiten der Corona-Pandemie (COVID-19-Pandemie) führt dazu, dass immer mehr Menschen eine akute Infektion mit dem SARS-CoV-2-Virus überstanden haben und sich davon erholen. Der Wissensstand ist zwar noch begrenzt, aber immer mehr Daten weisen darauf hin, dass diese Patienten nach der Genesung von der akuten Erkrankung weiterhin an einer Vielzahl von Symptomen leiden können, was gemäß der aktuellen, international vorgeschlagenen Definition der WHO als sogenanntes „Post-COVID-19-Syndrom“ bezeichnet wird. Weitere häufig verwendete Bezeichnungen sind u. a. „Long-COVID“ und „PASC“ (Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection).

Diese Arbeit befasst sich mit dem aktuellen Kenntnisstand über das Post-COVID-19-Syndrom und deren potenzielle Auswirkungen auf das Invaliditätsgeschäft. Ziel war es, die möglichen Auswirkungen exemplarisch für den deutschen Markt zu ermitteln. Dafür wurden die verschiedenen Einflussgrößen erfasst und auf Basis des aktuellen wissenschaftlichen Standes (Dezember 2021) eine Kalkulationsmethode entwickelt, um den zu erwartenden quantitativen Effekt von Post-COVID-19-begründeten Ansprüchen auf die Anzahl der BU-Schadenfälle abzuleiten. Diese Berechnung lässt sich auf andere Märkte übertragen, für die ähnliche Informationen bereitgestellt werden, und kann als Modell für zukünftige Pandemien dienen.

Es sollte beachtet werden, dass in Deutschland für die Geltendmachung eines Anspruchs aus der Berufsunfähigkeitsversicherung generell eine Einschränkung der Arbeitsfähigkeit von mindestens 50% über mindestens sechs Monate zugrunde liegen muss, welche die Ausübung des eigenen Berufs nicht zulässt – vorausgesetzt, dass nach Geltendmachung des Invaliditätsanspruchs keine andere vertretbare Berufstätigkeit ausgeübt wird. Allerdings handelt es sich hierbei nicht um eine juristische Definition, sondern nur um den gängigen Marktstandard. Abweichungen sind hier möglich. Eine Variante, die auf den Versicherungsnehmer anwendbar sein könnte, ist, dass die Einschränkung der Arbeitsfähigkeit auch für andere Tätigkeiten gilt, die für den Versicherungsnehmer allgemein vertretbar sind.

3 Das Post-COVID-19-Syndrom: Definition und Beschreibung

Eine Definition des Begriffs Post-COVID-19-Syndrom wurde im Oktober 2021 von der Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization, WHO) vorgeschlagen. Nachstehend der Wortlaut:

„Ein Post-COVID-19-Syndrom kann bei Personen mit einer wahrscheinlichen oder bestätigten SARS-CoV-2-Infektion auftreten, in der Regel drei Monate nach Auftreten des akuten COVID-19-Syndroms mit Symptomen, die mindestens zwei Monate andauern und nicht durch eine andere Diagnose zu erklären sind. Zu den allgemeinen Symptomen zählen Erschöpfung, Kurzatmigkeit, kognitive Funktionsstörungen sowie weitere (...), die sich grundsätzlich auf den allgemeinen Tagesablauf auswirken. Die Symptomatik kann nach einer zunächst überstandenen akuten COVID-19-Erkrankung neu auftreten oder ab der Akutinfektion durchgehend vorhanden sein. Die Ausprägung der Symptome kann hierbei schwanken und Symptome können im zeitlichen Verlauf verschwinden und wiederkehren. Eine speziell auf Kinder anwendbare Definition mag angebracht sein.“

Allerdings bestand vor der Veröffentlichung dieser Definition kein weltweiter Konsens darüber, was mit dem „Post-COVID-19-Syndrom“ oder verwandten Begriffen genau gemeint ist. Der Begriff umfasste lediglich eine Vielzahl persistierender physischer und psychischer Symptome nach einer akuten COVID-19 Erkrankung (Sivan and Taylor, 2020). Nachdem die verfügbaren Studien alle aus der Zeit vor der Veröffentlichung der WHO-Definition stammen, ist darauf hinzuweisen, dass die Vergleichbarkeit der Studien ohne einheitliche Definition problematisch ist. Allgemein bestand jedoch Einvernehmen darüber, dass die Genesung einer COVID-19-Erkrankung folgende Phasen umfasst:

- **Akut COVID-19:** COVID-19-Symptome bis zu vier Wochen nach Krankheitsbeginn
- **Anhaltende symptomatische COVID-19-Erkrankung:** COVID-19-Symptome vier bis zwölf Wochen nach Krankheitsbeginn
- **Post COVID-19-Syndrom:** Symptome, die während oder nach COVID-19-Erkrankung entstehen und zwölf Wochen oder länger anhalten und nicht über eine alternative Diagnose erklärt werden können

Diese Phasen spiegeln den Verlauf wider und nicht die akute Virusinfektion und Infektiösität. Die beiden letzten Phasen wurden grob als COVID-19-Erkrankung betrachtet (Abbildung 1) und dienen als Grundlage für die Studien und diese Arbeit.

Persistierende physische Symptome nach akutem COVID-19 sind gängig und beinhalten typischerweise Fatigue, Dyspnoe, Brustschmerzen, kognitive Dysfunktion/„Gehirnnebel“ und Husten. Patienten, die sich von COVID-19 erholen können auch zusätzliche psychologische (z.B. Angstzustände, Depression) und kognitive (z.B. Gedächtnis- und Konzentrationsschwäche) Symptome aufweisen. Aktuell umfassen die dokumentierten persistierenden Symptome:

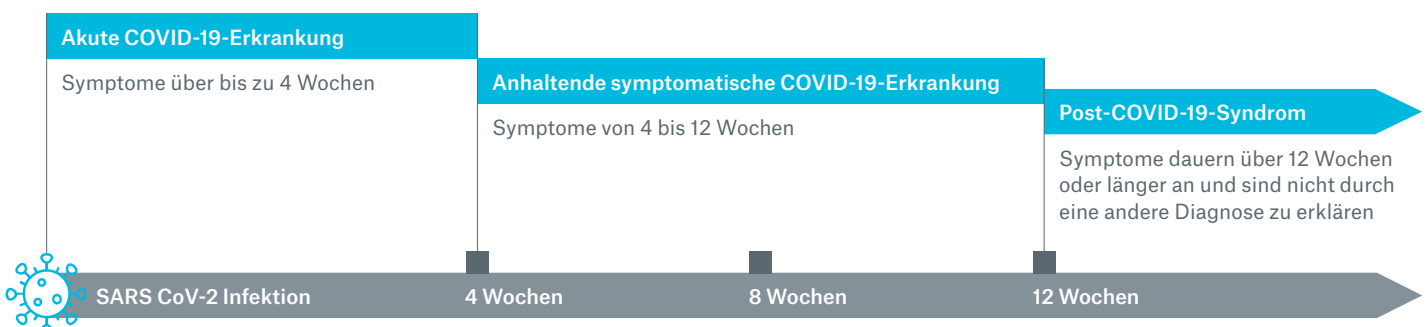
Abbildung 2: Prävalenz der Symptome des Post-COVID-19-Syndroms (nach: Goërtz et al., 2020; Wong et al., 2020; C. Huang et al., 2021; Cares-Marambio et al., 2021; Halpin, O'Connor and Sivan, 2021)



Die Dauer bis zum Rückgang der Symptome scheint von der Schwere der akuten Erkrankung, dem Spektrum der Symptome, an denen der Patient leidet, und bestehenden Vorerkrankungen abzuhängen (Stavem et al., 2021). Manche Symptome klingen schneller ab als andere.

Klinische Daten legen nahe, dass vor allem Patienten mit moderatem bis schwerem Krankheitsverlauf mehrere Wochen oder sogar Monate nach der akuten Erkrankung bzw. der Entlassung aus dem Krankenhaus an anhaltenden Symptomen leiden können. Auch wenn die aktuelle Datenlage darauf hinweist, dass vor allem Patienten mit schwererem Verlauf eine längere Genesungsdauer haben, so können auch Patienten mit mildem Verlauf ein Post-COVID-19-Syndrom entwickeln (Goërtz et al., 2020).

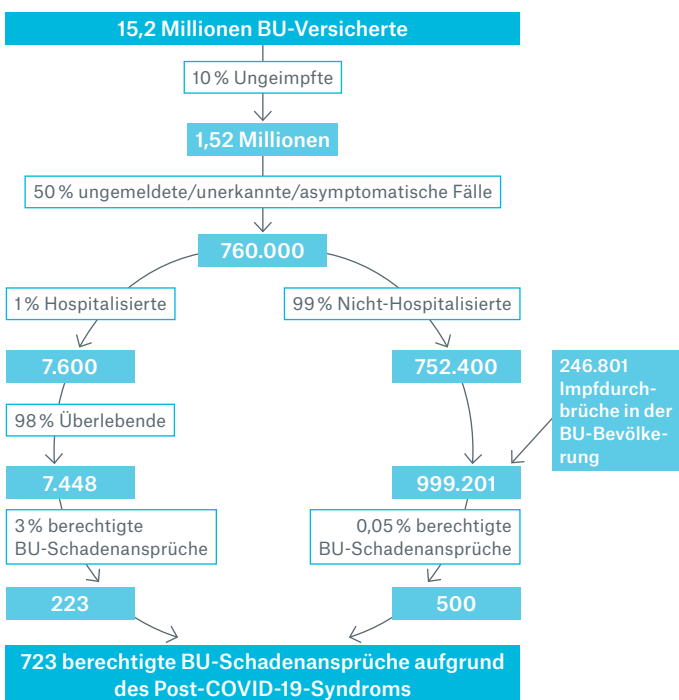
Abbildung 1: Phasen von COVID-19 (nach Sivan and Taylor, 2020)



4 Einflussfaktoren für die potenziellen Auswirkungen auf das Invaliditätsgeschäft

Für die Bewertung der Auswirkungen des Post-COVID-19-Syndroms auf das Invaliditätsgeschäft müssen eine Reihe von Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Diese bestimmen maßgeblich unsere Berechnungsschritte und werden in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Best-Estimate-Szenario für BU-Schadenansprüche aufgrund des Post-COVID-19-Syndroms in Deutschland



Die einzelnen Berechnungsschritte werden in Abschnitt 4 dieser Arbeit genauer erläutert. Ausgehend von einer Population von 15,2 Mio. Menschen mit Berufsunfähigkeitsversicherung schätzen wir, dass mindestens 10% davon nicht geimpft sind und daher an COVID-19 erkranken. Von diesen 1,52 Mio. Infizierten haben ca. 50% (760.000) einen symptomatischen Verlauf und damit ein Risiko, am Post-COVID-19-Syndrom zu erkranken. Nur 1% der Infizierten mit symptomatischem Verlauf werden stationär wegen einer schweren COVID-19-Erkrankung behandelt, und 99% davon überleben und werden wieder entlassen. 3% der hospitalisierten Patienten, die die Erkrankung überleben, d.h. 223 Personen, entwickeln ein Post-COVID-19-Syndrom mit relevanter Berufsunfähigkeit. Von den 99% nicht hospitalisierten COVID-19-Patienten mit symptomatischem Verlauf und den geimpften Patienten mit Impfdurchbruch entwickeln nur 0,05% der Erkrankten ein Post-COVID-19-Syndrom mit relevanter Berufsunfähigkeit. Insgesamt könnten bis Ende 2024 somit 723 Personen eine relevante Berufsunfähigkeit aufgrund eines Post-COVID-19-Syndroms entwickeln.

- Wir gehen davon aus, dass alle Personen mit Berufsunfähigkeitsversicherung entweder geimpft sind oder sich in den folgenden Monaten bis Jahren mit SARS-CoV-2 infizieren werden.
- Für unsere Berechnung ist der Anteil an Ungeimpften in der Versicherungspopulation wichtig, da wir davon ausgehen, dass sich vor allem die ungeimpften Personen mit SARS-CoV-2 infizieren und erkranken und somit das Risiko für die Entwicklung eines Post-COVID-19-Syndroms haben.
- Obwohl geimpfte BU-Versicherte wirksam gegen die Krankheit geschützt sind, nimmt die Immunität nach der Impfung ab und es kann zu Durchbruchinfektionen kommen, die mit der Entwicklung eines Post-COVID-19-Syndroms verbunden sein können. Dies sollte berücksichtigt werden. Das Tempo der Booster-Impfungen ist entscheidend zur Vermeidung von Impfdurchbrüchen und wird in unsere Berechnung mit einbezogen.
- Bei asymptomatischen und somit nicht erfassten Fällen besteht – nach aktuellem Kenntnisstand – kein Risiko für das Auftreten eines Post-COVID-19-Syndroms, sodass asymptomatische Fälle in unserer Kalkulation in Abzug gebracht werden müssen.
- Bezüglich des Risikos für das Auftreten eines Post-COVID-19-Syndroms unterscheiden wir zwischen COVID-19-Infizierten ohne Hospitalisierung und solchen mit Hospitalisierung. Da man annimmt, dass bei derzeitigen Impfdurchbrüchen nur milde COVID-19-Symptome auftreten, wird die Anzahl der Impfdurchbrüche zu den nicht-hospitalisierten Fällen addiert.

Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, ob die Zahlen aus der allgemeinen Bevölkerung auf die versicherte Population übertragbar sind. Zudem müssen die Symptome hinreichend ausgeprägt (und unter Umständen auch objektivierbar) sein, um als Schadenfall anerkannt zu werden.

Wir kommen schließlich zu einem Best-Case-, einem Best-Estimate-, und einem Worst-Case-Szenario für potenzielle BU-Schadenfälle in den kommenden Jahren, einschließlich der bereits eingetretenen. Da wir Schadenfälle in den kommenden drei Jahren, d.h. bis zum möglichen Ende der Pandemie erwarten, erfolgt in unseren Berechnungen die Ermittlung des potenziellen jährlichen quantitativen Anstiegs der BU-Schadenfälle für den deutschen Markt.

Ausführliche Erläuterungen der verschiedenen Einflussfaktoren und deren wissenschaftlicher Hintergründe finden sich im folgenden Abschnitt.

4.1 Bevölkerung mit Berufsunfähigkeitsversicherung

Das Post-COVID-19-Syndrom kann Menschen aller sozioökonomischen Schichten betreffen (Sudre et al., 2021). Allerdings ist die Erkrankungsrate bei einer höheren sozioökonomischen Schicht, die der Versicherungspopulation am ehesten entspricht, geringer verglichen mit niedrigeren sozioökonomischen Schichten. Der in dieser Schicht im allgemeinen vorhandene bessere Gesundheitszustand liegt an optimierter medizinischer Versorgung und häufig gesünderem Lebenswandel, was zu weniger vorhandenen (Vor-)Erkrankungen führt.

Es gibt Daten, die bestätigen, dass COVID-19 generell öfter die niedrigeren sozioökonomischen Schichten betrifft (Wachtler, 2020). Daraus lässt sich die Annahme einer geringeren Inzidenz an Post-COVID-19-Syndrom in der versicherten Bevölkerung ableiten.

Aus Studien weiß man, dass Begleiterkrankungen eine entscheidende Rolle bei der Entstehung des Post-COVID-19-Syndroms spielen können. (Goertz et al., 2020; Petek et al., 2021). Da die versicherte Bevölkerung generell gesünder als die unversicherte ist, nicht nur aufgrund sozioökonomischer Faktoren, sondern auch, aufgrund von Underwriting-Effekten ist die Last der Begleiterkrankungen wesentlich geringer. Entsprechend ist auch der Prozentsatz derer, die nach einer akuten Infektion auch ein Post-COVID-19-Syndrom entwickeln, niedriger. Petek et al. untersuchten junge Athleten und kamen zu dem Ergebnis, dass nach zwölf Wochen nur 0,06% davon Symptome hatten. Dabei war das Hauptsymptom Geschmacksverlust (~ 60%), gefolgt von Dyspnoe (~ 20%). Da die Symptome mit der Zeit nachlassen, ist es gut möglich, dass nach zwölf Monaten praktisch keine BU-relevanten Symptome vorhanden sind. Die oben genannte Studienpopulation (Athleten) hatte im Vergleich zur Versichertenpopulation wahrscheinlich einen noch besseren Gesundheitszustand. Allerdings liegt die Versichertenpopulation wohl irgendwo zwischen dieser und der Allgemeinbevölkerung, und die Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung eines Post-COVID-19-Syndroms kann als sehr niedrig angenommen werden.

Schlussfolgerung

Als Ausgangspunkt für unsere Berechnung für den deutschen BU-Versicherungsmarkt legen wir die aktuelle Zahl von 15,2 Mio BU-Versicherter in Deutschland zugrunde (statista, VuMA; ID 250108). Unter der Annahme, dass alle diese BU-Versicherten im Alter zwischen 18 und 59 Jahren sind, haben somit rund 33% der Menschen in dieser Altersgruppe in Deutschland eine Berufsunfähigkeitsversicherung. Für die folgenden Abschnitte wird stets berücksichtigt, dass die Annahmen für eine versicherte Bevölkerung anders ist als für die Allgemeinbevölkerung.

4.2 Impfquote

Stand Ende Dezember 2021 waren rund 70% der deutschen Gesamtbevölkerung vollständig geimpft (RKI, Wochenbericht 23.12.2021). In der Gruppe der 18- bis 59-Jährigen beträgt die Impfquote sogar 77%. Unserer Auffassung nach weicht die Impfquote in der BU-versicherten Bevölkerung aufgrund deren höheren sozioökonomischen Status (SoS) ab. Dies wird auch durch aktuelle Studien aus Großbritannien und Israel bestätigt. In Israel war die Impfquote in Bevölkerungsgruppen mit höherem SoS um bis zu 10% höher (Equity-health, Israel and Office for National Statistics UK, 2021). Eine Studie der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, die die Impfbereitschaft untersuchte, zeigte, dass sich 84% der Menschen mit mittlerem SoS und bis zu 91% der Menschen mit dem höchsten SoS impfen lassen wollen (Gutenberg COVID-19-Studie).

Schlussfolgerung

Da einkommensschwache Gruppen selten eine BU-Versicherung haben, schätzen wir, dass die Impfquote in der Gruppe der Berufsunfähigkeitsversicherungsnehmer in Deutschland wenigstens 85% (Worst-Case-Szenario) beträgt, jedoch eher 90% (Best-Estimate-Szenario) und möglicherweise sogar 95% (Best-Case-Szenario) erreichen wird. Anhand dieser Quoten berechnen wir die Anzahl der ungeimpften Berufsunfähigkeitsversicherten in Deutschland, die früher oder später an COVID-19 erkranken werden.

4.3 Impfdurchbrüche und Booster-Impfungen

In den letzten Monaten ist weltweit eine steigende Anzahl von Impfdurchbrüchen gemeldet worden. Diese Entwicklung ist auf zwei Hauptgründe zurückzuführen. Erstens führen höhere absolute Infektionszahlen bei aufgehobenen Beschränkungsmaßnahmen zwangsläufig zu höheren absoluten Fallzahlen auch bei Geimpften, da die Wirksamkeit des Impfstoffs offensichtlich nicht bei 100% lag. Der zweite, sich nun abzeichnende Grund ist die schwindende Immunität nach der Impfung, da die Wirksamkeit des Impfstoffs bezüglich der Infektionsabwehr offensichtlich nach sechs Monaten erheblich nachlässt (Chemaitelly H et al., 2021). Außerdem breiten sich neue SARS-CoV-2-Varianten, wie etwa Omikron, mit erhöhter Fähigkeit zur Umgehung der Immunabwehr gegenüber derzeit verfügbaren Impfstoffen, aus. Bis Ende Dezember 2021 wurden in Deutschland in der Gruppe der 18- bis 59-Jährigen über 200.000 symptomatische Impfdurchbrüche, bei einer Quote von ca. 30.000 pro Woche, erfasst (RKI, Wochenbericht 23.12.2021). Das entspricht rund 10.000 Impfdurchbrüchen pro Woche in der BU-versicherten Bevölkerung.

Trotz dieser Entwicklung verlaufen die meisten symptomatischen Impfdurchbrüche (> 99 %) in der Altersgruppe der 18- bis 59-Jährigen mild, sodass kein Klinikaufenthalt erforderlich ist. Dennoch können selbst diese mild verlaufenden Infektionen bei Geimpften potenziell in gleichem Umfang zum Post-COVID-19-Syndrom führen wie bei ungeimpften COVID-19-Patienten mit mildem Verlauf (Taquet et al., 2021 and Antonelli M et al., 2021), wenn auch mit einer geringeren Anzahl von Symptomen. Um die Wirksamkeit von Impfstoffen zu verbessern und somit die Infektionsraten im Griff zu behalten, wird eine Booster-Impfstrategie umgesetzt. Diesbezüglich gehen wir davon aus, dass besonders in der BU-versicherten Bevölkerung die Bereitschaft für Booster-Impfungen ebenso hoch ist wie für die Erstimpfungen. Das Tempo der Durchführung der Booster-Impfungen ist entscheidend und wird die Anzahl der Impfdurchbrüche bestimmen. Die Auswirkungen der Omikron-Welle auf Impfdurchbrüche sind bisher unklar. Da der klinische Verlauf einer COVID-19-Erkrankung mit der Omikron-Variante offenbar allgemein milder und bei vollständiger Impfung wahrscheinlich noch milder ist, gehen wir davon aus, dass das Risiko eines Post-COVID-19-Syndroms niedriger ist.

Schlussfolgerung

Seit die Booster-Impfungen ab Ende Dezember 2021 auf voller Kapazität liefen, erwarten wir ca. 120.000 Impfdurchbrüche in der versicherten Bevölkerung in unserem Best-Case-Szenario. Diese Zahl steigt auf 250.000 in unserem Best-Estimate-Szenario, wenn Booster-Impfungen bis Ende März 2022 erfolgreich verlaufen. Die höhere Fallzahl an Omikron-Infektionen wird durch den bei Omikron-Infektionen milderen Verlauf ausgeglichen. In unserem Worst-Case-Szenario unter der Annahme einer Beendigung der Booster-Kampagne im Mai 2022 wird es ca. 340.000 Impfdurchbrüche gegeben haben. Da über 99 % der Impfdurchbrüche harmlos verlaufen und keine Hospitalisierung erfordern, werden die oben genannten Zahlen zu den ungeimpften, symptomatischen, nicht-hospitalisierten COVID-19-Fällen addiert, die unter einem Risiko für das Post-COVID-19-Syndrom stehen (siehe Abschnitt 4.5).

4.4 Geschätzte Anzahl der nicht gemeldeten/nicht erkannten/asymptomatischen Fälle

Im nächsten Schritt schauen wir uns nicht gemeldete und nicht erkannte Fälle näher an. Bei Patienten mit nicht erkannter, asymptomatischer Erkrankung ist das Auftreten eines Post-COVID-19-Syndroms, das zu einem BU-Schadenfall führt, extrem unwahrscheinlich.

Während die Anzahl der diagnostizierten (erkannten) COVID-19-Infektionen allgemein verfügbar ist, ist immer noch weitgehend unbekannt, wie viele Personen möglicherweise bereits infiziert sind, dies aber mangels Symptomen gar nicht wissen. Manche Studien, die sich damit befassen, legen simulationsbasierte Ansätze zugrunde, die aber mit Unsicherheiten behaftet sind (Flaxman et al., 2020). Mehrere Studien kamen zu dem Ergebnis, dass die Anzahl der nicht diagnostizierten Fälle weit aus höher ist als die Anzahl der diagnostizierten Fälle (Li et al., 2020, Vaughan et al., 2021).

Eine kürzliche umfangreiche Untersuchung zur Schätzung des weltweiten Anteils an asymptomatischen COVID-19-Infektionen ergab einen Prozentsatz von 35,1 % (Sah et al., 2021). Eine bevölkerungsbezogene Studie in der ersten Welle in Deutschland ergab, dass 40 % der mit COVID-19 Infizierten asymptomatisch sind und somit nicht getestet wurden (Gutenberg COVID-19-Studie), wobei der Anteil in Wirklichkeit wahrscheinlich noch höher liegt, da sowohl die Testkapazitäten als auch die Infektionszahlen in der ersten Welle geringer waren. In einem aktuellen Bericht aus mehreren Regionen Deutschlands wurde die Anzahl asymptomatischer, nicht getesteter Erkrankter auf Basis der Seroprävalenz und der tatsächlichen positiven Tests analysiert und der Schluss gezogen, dass ein bis zwei Drittel aller Infektionen unerkannt bleiben (Gornyk et al., 2021).

Schlussfolgerung

Für den deutschen Markt mit einer relativ hohen Anzahl an durchgeführten Tests, besonders im Arbeitsumfeld, gehen wir von 40 % nicht gemeldeten Fällen als Worst-Case-Szenario, 50 % nicht gemeldeten Fällen als Best-Estimate-Szenario und 60 % nicht gemeldeten Fällen als Best-Case-Szenario aus. Auf Basis der Annahme, dass diese Infizierten kein Post-COVID-19-Syndrom entwickeln, da sie asymptomatisch sind, ziehen wir diese Zahl zusätzlich von der Anzahl der ungeimpften Personen mit Berufsunfähigkeitsversicherung ab. Da die Fachliteratur zu nicht erkannten Fällen keine eindeutigen Ergebnisse aufzeigt und diese sich auf frühere Wellen mit niedrigerer Testkapazität bezieht, sind hier genaue Einschätzungen schwierig.

4.5 Häufigkeit des Post-COVID-19-Syndroms und Einfluss auf die Berufsunfähigkeit

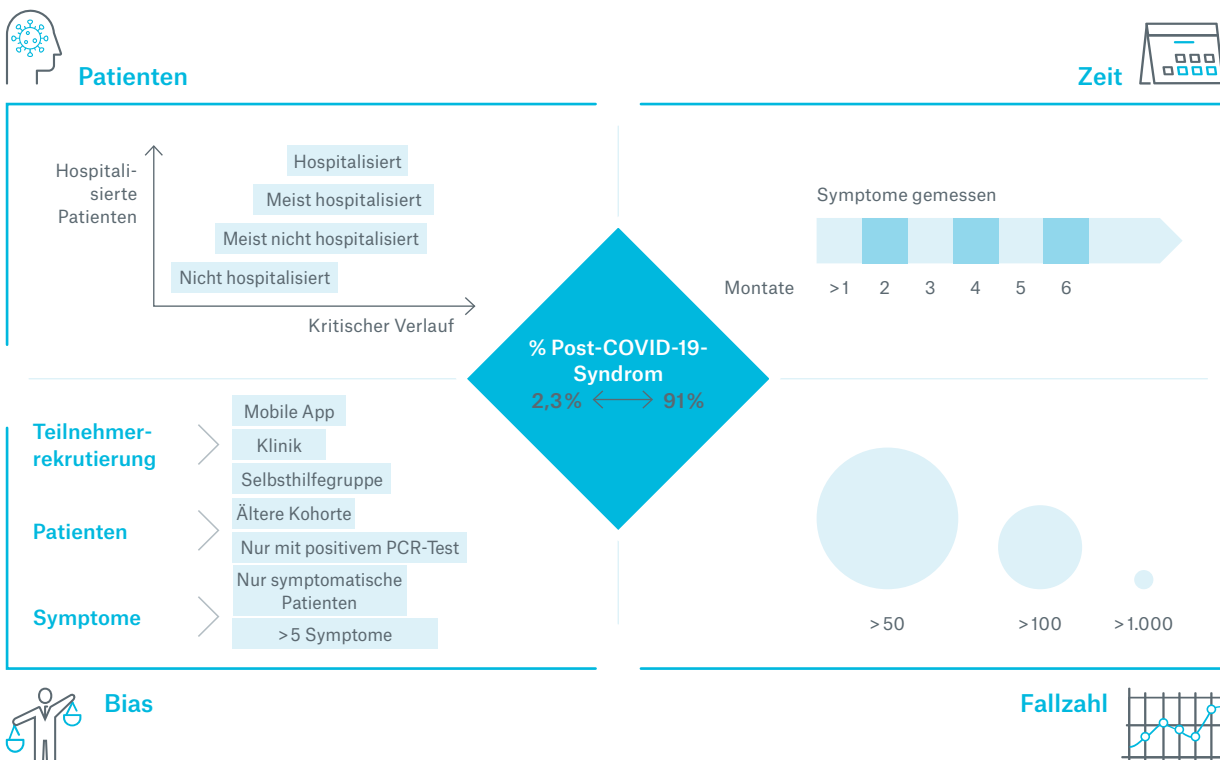
Die Prävalenz und Inzidenz des Post-COVID-19-Syndroms sind noch unklar. Bis vor kurzem fehlte in der medizinischen Literatur eine einheitliche, internationale Definition des Post-COVID-19-Syndroms (siehe auch die Definition des Post-COVID-19-Syndroms weiter oben). Die Interpretation und der Vergleich der Ergebnisse verschiedener Studien ist daher schwierig. Wie Abbildung 4 zeigt, hat man sich in den Studien auf unterschiedliche Patientengruppen (hospitalisiert, nicht-hospitalisiert oder beides), Symptome (asymptomatisch oder symptomatisch) und Zeitintervalle (einen Monat bis über sechs Monate nach akuter Infektion) konzentriert und unterschiedliche Fallzahlen sowie unterschiedliche Strategien zur Teilnehmergewinnung (z. B. elektronische Patientenakten, freiwillige Teilnahme an einer Telefonbefragung oder Verwendung einer App) angewendet. Dementsprechend variiert die geschätzte Prävalenz des Post-COVID-19-Syndroms erheblich, und zwar von 2,3% bis 91%.

Um die Prävalenz des Post-COVID-19-Syndroms zuverlässig bewerten zu können und allgemeine Pandemieeffekte auszublenzen, ist es entscheidend, eine angemessene Vergleichsgruppe zu haben, wobei derzeit nur wenige Studien dieses Kriterium erfüllen.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist, dass die Symptome des Post-COVID-19-Syndroms sich im Laufe der Zeit offenbar bessern. Deshalb haben wir uns auf Daten mit einem Nachbeobachtungszeitraum von mindestens sechs Monaten, soweit momentan verfügbar, konzentriert.

Das Post-COVID-19-Syndrom kann bei Patienten mit schwerem, moderatem oder mildem Verlauf auftreten. Es gibt immer mehr Hinweise dafür, dass Patienten, die an mehreren akuten Symptomen und an schwereren Symptomen leiden, später tendenziell häufiger ein Post-COVID-19-Syndrom entwickeln (Sudre et al., 2021). Deshalb sollten wir zwischen nicht-hospitalisierten Fällen mit milden bis moderaten Symptomen und hospitalisierten Fällen mit schweren und/oder lebensbedrohenden Symptomen unterscheiden.

Abbildung 4: Unterschiedliche Prävalenzen des Post-COVID-19 Syndroms aufgrund verschiedener Studienmerkmale (nach Raman et al., 2021)



Der Anteil der hospitalisierten Patienten an der Gesamtzahl aller COVID-19-Patienten wird generell auf 5 bis 10% geschätzt. Man muss darauf hinweisen, dass 10% wahrscheinlich zu hoch geschätzt sind, da diese Patienten häufig zunächst aus anderen Gründen als COVID-19 stationär aufgenommen werden und eine COVID-19-Erkrankung dann zufällig während des Klinikaufenthalts diagnostiziert wird. Das Risiko eines Klinikaufenthalts wird durch das Vorhandensein von Komorbiditäten eindeutig erhöht. Um unsere Analyse zu präzisieren, haben wir die Hospitalisierungsrate der Altersgruppe 18 bis 65 Jahre genauer untersucht: Nach Angaben des Robert-Koch-Instituts in Deutschland beträgt der Anteil der stationär aufgenommenen Patienten dieser Altersgruppe an der Gesamtzahl aller COVID-19-Patienten bisher 2,85% (RKI, Wochenbericht 25.11.2021), woraus sich der hohe Anteil an Patienten ohne Klinikaufenthalt von 97,15% in dieser Altersgruppe ergibt.

Schlussfolgerung

Ausgehend von der Annahme, dass in der BU-versicherten Bevölkerung eine geringere Prävalenz an Komorbiditäten und somit eine geringere Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer schweren COVID-19-Erkrankung mit nachfolgender Hospitalisierung besteht, legen wir eine Hospitalisierungsrate von 0,5% für unser Best-Case-Szenario, von 1% für das Best-Estimate-Szenario und von 2,85% für das Worst-Case-Szenario zugrunde.

4.5.1 Nicht-hospitalisierte COVID-19-Fälle

Für Patienten mit einer akuten Infektion, aber ohne Hospitalisierung war die Datenlage zunächst unklar, da sich der Großteil der Forschungsaktivität ausschließlich auf hospitalisierte Patienten konzentrierte.

Bislang liegen für diese hochrelevante Gruppe an nicht-hospitalisierten Fällen nur wenige Studien zum Post-COVID-19-Syndrom vor, die eine längere Nachbeobachtungszeit haben.

In einer schweizerischen Studie (Martinez et al., 2021) gaben 26,5% bzw. 13,5% der Teilnehmer persistierende Symptome drei bzw. zwölf Monate nach einer COVID-19-Infektion an. Eine schwedische Studie von Havervall et al., 2021, legt mit acht Monaten einen der längsten Nachbeobachtungszeiträume zugrunde und stellt Folgendes fest: Beim Vergleich von 323 seropositiven Gesundheitsfachkräften (Health Care Professionals, HCPs) (Nachweis einer COVID-19-Infektion) mit 1.072 seronegativen HCPs (kein Nachweis einer COVID-19-Infektion) berichteten nach zwei Monaten 26,0% gegenüber 8,9% und nach acht Monaten 14,9% gegenüber 3,4% über mindestens ein moderates bis schweres Symptom (siehe Tabelle 1). Die fünf häufigsten moderaten bis schweren Symptome waren Verlust des Geruchssinns, Fatigue, Verlust des Geschmackssinns, Dyspnoe (Kurzatmigkeit) und Schlafstörungen:

Tabelle 1: Die fünf am weitesten verbreiteten mittelschweren bis schweren Langzeit-Symptome bei seropositiven und seronegativen Teilnehmern (Havervall et al., 2021)

	Anzahl (%)	
	Seropositiv (n = 323)	Seronegativ (n = 1.072)
Symptome allgemein		
≥ 2	84 (26,0)	95 (8,9)
≥ 4	69 (21,4)	77 (7,2)
≥ 8	48 (14,9)	36 (3,4)
Anosmie		
≥ 2	47 (14,6)	6 (6,06)
≥ 4	35 (10,8)	4 (0,4)
≥ 8	29 (9,0)	1 (0,1)
Fatigue		
≥ 2	27 (8,4)	57 (5,3)
≥ 4	22 (6,8)	47 (4,4)
≥ 8	13 (4,0)	16 (1,5)
Verlust des Geschmackssinns		
≥ 2	25 (7,7)	6 (0,6)
≥ 4	17 (5,3)	3 (0,3)
≥ 8	12 (3,7)	1 (0,1)
Dyspnoe		
≥ 2	14 (4,3)	12 (1,1)
≥ 4	11 (3,4)	10 (10,9)
≥ 8	6 (1,9)	3 (0,3)
Schlafstörungen		
≥ 2	10 (3,1)	21 (2,0)
≥ 4	9 (2,8)	19 (1,8)
≥ 8	7 (2,2)	9 (0,8)

Aus unserer Perspektive ist es entscheidend, die Symptome unter Berücksichtigung deren Schweregrades zu identifizieren, die potenziell zu einer BU-relevanten Einschränkung führen könnten. Wichtig zu erwähnen ist, dass eine nicht unerhebliche Zahl der gelisteten Symptome nicht zu Berufsunfähigkeit führen dürfte.

Um die Auswirkungen der Symptome auf die Berufsfähigkeit zu evaluieren, helfen uns erneut Daten aus der Studie von Havervall et al.: Von den seropositiven Teilnehmern (Durchschnittsalter 43 Jahre) gaben 8% an, dass die langfristigen Symptome ihr Arbeitsleben mäßig bis beträchtlich beeinträchtigten, verglichen mit 4% bei den seronegativen Teilnehmern (Durchschnittsalter 47 Jahre).

Daten aus der schweizerischen Studie (Martinez et al., 2021) zeigten, dass nach drei Monaten weniger als 1,2% (drei von 260 Teilnehmern, Altersspanne 30 bis 39 Jahre), ihren Gesundheitszustand von vor der COVID-19-Erkrankung noch nicht zu mindestens 50% zurückgewonnen hätten. Nach zwölf Monaten gaben alle Teilnehmer an, dass sie ihren Gesundheitszustand von vor der COVID-19-Erkrankung zu mindestens 60% zurückgewonnen hätten. Dies deutet auf eine mögliche mittelfristige Genesung eines Post-COVID-19-Syndroms hin, und verdeutlicht den hohen Stellenwert einer möglichen Reaktivierung im Falle eines BU-Schadenfalls.

Andere Untersuchungen (Davis HE et al., 2021) kommen zu höheren Zahlen von Post-COVID-19-Patienten, die ihre frühere Arbeitsfähigkeit nicht zurückgewonnen haben. Diese Untersuchungen müssen mit Vorsicht betrachtet werden, da sie auf wesentlich kürzeren Nachbeobachtungszeiträumen beruhen und nicht zwischen hospitalisierten und nicht-hospitalisierten Patienten unterscheiden.

Eine weitere Studie aus der Schweiz (Bundesamt für Sozialversicherung, Schweiz, 2021), in der Invaliditätsdaten untersucht wurden, kam zu dem Ergebnis, dass zwölf Monate nach der ursprünglichen COVID-19-Infektion nur 0,17 % der Erkrankten Anspruch auf Invaliditätsleistungen stellten (1.364 Anspruchsteller/826.123 Infizierte). In dem Bericht wurde nicht ermittelt, wie viele dieser Ansprüche letztlich akzeptiert wurden.

Diese geringe Anzahl an Antragsstellern wird auch durch Rückmeldungen von deutschen Erstversicherern gestützt. Gemäß einer kürzlich durchgeführten Umfrage unter 13 großen deutschen Erstversicherern wurden während der gesamten Dauer der Pandemie weniger als 50 Anträge auf BU-Leistungen wegen einer Post-COVID-19-Erkrankung gestellt (Stand September 2021).

Stellt man dies der geschätzten Gesamtzahl der bearbeiteten BU-Schadenfälle während der gesamten Pandemie gegenüber – diese beträgt rund 90.000 (ca. 60.000 bearbeitete BU-Schadenfälle pro Jahr bei ca. 1,5 Jahren Pandemie), so ist die zusätzliche Zahl der potenziellen Schadenfälle im Grunde sogar vernachlässigbar (0,05 %).

Schlussfolgerung

Die verfügbaren Daten zum Post-COVID-19-Syndrom bei nicht hospitalisierten Patienten sind uneinheitlich und nach wie vor mit großen Unsicherheiten behaftet. Angesichts der aktuell gemeldeten Zahlen der BU-Schadenfälle von schweizerischen und deutschen Erstversicherern gehen wir davon aus, dass 0,5 % (Worst-Case-Szenario), 0,05 % (Best-Estimate-Szenario) bzw. 0,03 % (Best-Case-Szenario) der nicht hospitalisierten COVID-19-Fälle aufgrund eines Post-COVID-19-Syndroms eine beträchtliche Beeinträchtigung ihres Arbeitslebens aufweisen und somit ein BU-Schadenfall werden.

4.5.2 COVID-19-Fälle mit stationärem Klinikaufenthalt

Der Anteil der hospitalisierten Patienten an der Gesamtzahl aller COVID-19-Patienten bei den BU-Versicherungsnehmern ist eher gering (Best Estimate: 1 %, siehe oben). Dennoch kann eine schwere COVID-19-Erkrankung zum Tod im Krankenhaus führen. Somit muss die Anzahl der Todesfälle von der Anzahl der hospitalisierten COVID-19-Patienten subtrahiert werden. Bei den Überlebenden besteht dann das Risiko eines Post-COVID-19-Syndroms. Wir nehmen an, dass die in Zusammenhang mit COVID-19 gemeldeten Todesfälle in der Altersspanne 18 bis 59 Jahre alle in der Klinik auftreten (im Gegensatz z. B. zu Pflegeheimen für ältere Patienten). Entsprechend liegt die Rate der mit COVID-19 zusammenhängenden Todesfälle in Kliniken für diese Altersgruppe bei 5 % (RKI, Wochenbericht 25.11.2021). Da wir davon ausgehen, dass die BU-versicherte Bevölkerung bei besserer Gesundheit ist und weniger Komorbiditäten aufweist, legen wir eine Todesfallrate von 3 % für das Best-Case-Szenario, von 2 % für das Best-Estimate-Szenario und von 1 % für das Worst-Case-Szenario zugrunde.

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Post-COVID-19-Syndroms ist bei hospitalisierten Patienten höher als bei nicht-hospitalisierten. In einer Studie zeigte sich bei hospitalisierten COVID-19-Überlebenden, dass nach einem Nachbeobachtungszeitraum von sechs Monaten ein hoher Anteil von Patienten, nämlich 76 %, mindestens ein verbleibendes Symptom aufwies. Diese Patienten mit Post-COVID-19-Syndrom klagten vor allem über Fatigue oder Muskelschwäche, Angstzustände, Depressionen oder Schlafstörungen (C. Huang et al., 2021).

Die bislang umfangreichste retrospektive Kohortenstudie beruht auf elektronischen Patientendaten von 81 Mio. Patienten, überwiegend aus den USA (Taquet et al., 2021): Von den COVID-19-Überlebenden (Durchschnittsalter: 46,3 Jahre) wiesen 64 % der hospitalisierten Patienten zwischen Monat 3 und Monat 6 nach COVID-19-Infektion ein oder mehrere Symptome auf.

Bei der Übertragung dieser Prävalenzen auf die Versicherungspopulation ist Vorsicht geboten, da diese Daten noch nicht nach Komorbiditäten bereinigt sind, und diese ein Ablehnungsgrund für eine Invaliditätsversicherung gewesen sein könnten. Wir dürfen nicht außer Acht lassen, dass ein Krankenhausaufenthalt und eine schwere Erkrankung (unabhängig von COVID-19) bekanntermaßen gesundheitliche Auswirkungen auf die Genesungsphase, wie etwa ausgeprägte Schwäche und Erschöpfung (z. B. das Post-Intensive-Care-Syndrom (PICS), mögliche Langzeitfolgen einer intensivmedizinischen Behandlung), haben können. Somit werden diese Symptome mit der COVID-19-Pandemie in Verbindung gebracht, können aber nicht als spezifisch für ein Post-COVID-19-Syndrom erachtet werden.

Die Studie von C. Huang et al. nahm eine genauere Betrachtung des Einflusses auf Auswirkungen auf Alltagsaktivitäten und andere potenziell die Arbeitsfähigkeit einschränkende Folgen sechs Monate nach dem Klinikaufenthalt vor. Die Ergebnisse werden in der nachstehenden Tabelle 2 gezeigt:

Tabelle 2: Gesundheitsbezogene Lebensqualität (C. Huang et al., 2021)

Mobilität: Probleme beim Gehen	113/1.622 (7%)
Körperpflege: Probleme beim Waschen	11/1.622 (1%)
Alltagsaktivitäten: Probleme bei Alltagsaktivitäten	25/1.611 (2%)
Schmerzen oder Unwohlsein	431/1.616 (27%)
Angstzustände oder Depressionen	367/1.617 (23%)

Wenn man die zusätzlichen Ergebnisse der Untersuchung hinsichtlich Arbeitsfähigkeit vor und nach einer COVID-19-Infektion betrachtet, ist interessanterweise festzustellen, dass nach zwölf Monaten nur 3,8% der hospitalisierten Patienten aufgrund einer Beeinträchtigung der körperlichen Funktionen nicht zu ihrer ursprünglichen beruflichen Tätigkeit zurückgekehrt sind (L. Huang et al., 2021).

In einer weiteren Studie wurden statt des reinen Vorhandenseins von Symptomen die Auswirkungen der Symptome auf das tägliche Leben untersucht (Taboada et al., 2021). Diese Studie nutzte eine Klassifizierungsskala für den Grad der funktionellen Einschränkung und unterschied zusätzlich zwischen Intensiv- und Nicht-Intensiv-COVID-19-Patienten. Alle Patienten der Studie waren jedoch hospitalisiert (Tabelle 3). Wie die Tabelle zeigt, hatte der Großteil der Patienten (>75%) keine Einschränkungen oder die Symptome waren so leicht, dass die Auswirkung auf tägliche Aktivitäten vernachlässigbar war. Weniger als 10% - weniger als 25% bei Intensiv- und weniger als 7% bei Nicht-Intensivpatienten - hatten persistierende Einschränkungen in ihren Alltagsaktivitäten. Mit Blick auf die höheren Zahlen bei den Intensivpatienten sollte man sehr vorsichtig bzgl. der Interpretation und Übertragung auf

den BU-Markt sein, denn man muss berücksichtigen, dass der Großteil dieser Patienten signifikante Begleiterkrankungen hat, die möglicherweise in der Risikoprüfung zur Ablehnung eines BU-Versicherungsschutzes führen. Dies gilt auch für eine weitere Beobachtungsstudie - die PHOSP-COVID-Studie (Evans RA et al., 2021) -, die bei 20% der hospitalisierten COVID-19 Überlebenden (beurteilt durch das Washington Group Short Set of Functioning) eine neue Einschränkung dokumentierten sowie bei 19% einen gesundheitsbezogenen Berufswechsel sechs Monate nach Entlassung aus der Klinik. Das bedeutet, dass die Mehrheit der Studien zu hospitalisierten Patienten möglicherweise nicht auf unsere Analyse angewendet werden kann, da Begleiterkrankungen häufig sind und mit einer zukünftigen Entwicklung eines Post-COVID-19-Syndroms bzw. mangelnder Genesung davon assoziiert sind.

Schlussfolgerung

Ähnlich wie bei nicht-hospitalisierten Patienten findet man bei hospitalisierten Patienten uneinheitliche Daten in Bezug auf die Prävalenz des Post-COVID-19-Syndroms und deren Auswirkungen auf die Arbeitsfähigkeit. Aus den bislang verfügbaren Daten haben wir die Daten herangezogen, die am besten auf die BU-versicherte Bevölkerung anwendbar sind. Basierend auf der Anzahl der hospitalisierten Erkrankten, von denen die Anzahl der COVID-19-Todesfälle abgezogen wurde, gehen wir davon aus, dass 10% (Worst-Case-Szenario), 3% (Best-Estimate-Szenario) bzw. 2% (Best-Case-Szenario) der hospitalisierten Patienten ein Post-COVID-19-Syndrom entwickeln.

Tabelle 3: Funktioneller Status vor COVID-19 und sechs Monate danach (Taboada et al., 2021)

Funktioneller Status bei Post-COVID-19	Vor COVID-19		P-Wert	Vor COVID-19		P-Wert	6 Monate nach COVID-19		P-Wert
	n = 183	n = 183		Nicht-Intensivpatienten n = 32	Nicht-Intensivpatienten n = 151		Nicht-Intensivpatienten n = 32	Nicht-Intensivpatienten n = 151	
0: Keine Einschränkungen in meinem Alltagsleben.	155 (84,7)	81 (44,3)	<0,001	31 (96,9)	124 (82,1)	<0,153	6 (18,8)	75 (49,7)	<0,001
1: Vernachlässigbare Einschränkungen, ich habe noch fortdauernde Symptome.	19 (10,4)	57 (31,1)		1 (3,1)	18 (11,9)		8 (25,0)	49 (32,5)	
2: Einschränkungen in meinem Alltagsleben, ich muss gelegentlich meine üblichen Aktivitäten meiden oder reduzieren.	3 (1,6)	27 (14,8)		0 (0,0)	3 (2,0)		10 (31,1)	17 (11,3)	
3: Einschränkungen in meinem Alltagsleben, ich bin nicht in der Lage, alle meine üblichen Aktivitäten auszuführen.	5 (2,7)	12 (6,6)		0 (0,0)	5 (3,3)		6 (18,8)	6 (4,0)	
4: Gravierende Einschränkungen, ich bin aufgrund der Symptome abhängig von einer anderen Person.	1 (0,5)	6 (3,3)		0 (0,0)	1 (0,7)		2 (6,3)	4 (2,6)	

Daten sind als Anzahl (%) ausgewiesen. Der funktionelle Status wurde anhand der Klassifizierungsskala für den funktionellen Status beim Post-COVID-19-Syndrom gemessen.

4.6 Kalkulationsmethode

Zusätzlich zum Überblick in Abbildung 3 zeigt Tabelle 4 alle Kalkulationsschritte.

Zugegebenermaßen mag die Gesamtzahl potenzieller BU-Schadenfälle im Worst-Case-Szenario hoch erscheinen. Das Best-Estimate-Szenario kommt dem Best-Case-Szenario jedoch sehr viel näher.

Ausgehend davon, dass die Pandemie Ende 2024 zu Ende sein wird (d.h. COVID-19 wird zu einer endemischen Krankheit geworden sein) würden unsere Berechnungen ein Best-Estimate von weniger als 750 potenziellen Schadenfällen für den gesamten Zeitraum ergeben und damit weniger als 250 potenzielle Fälle pro Jahr für den gesamten deutschen Markt. Das Best-Case-Szenario geht von etwa 150 Schadenfällen im gesamten Zeitraum aus und damit von nur 50 potenziellen Schadenfällen pro Jahr. Das Worst-Case-Szenario geht von einem Maximum von 12.000 Schadenfällen insgesamt und damit 4.000 Fällen pro Jahr aus aufgrund eines Post-COVID-19-Syndroms.

Tabelle 4: Berechnung der Auswirkungen des Post-COVID-19-Syndroms auf die Berufsunfähigkeitsversicherung. Es werden drei verschiedene Szenarien für die Entwicklung potenzieller BU-Schadenfälle aufgrund des Post-COVID-19-Syndroms gezeigt. Die einzelnen Berechnungsschritte werden in Abschnitt 4 dieser Arbeit genauer erläutert.

		Best-Case-Szenario	Best-Estimate-Szenario	Worst-Case-Szenario
1	BU-Versicherte in Deutschland	15.200.000	15.200.000	15.200.000
2	Anteil der Personen mit BU in der Altersgruppe 18-59 Jahre	33,21%	33,21%	33,21%
3	Impfquote bei BU-Versicherten	95%	90%	85%
4	Anzahl der ungeimpften BU-Versicherten	760.000	1.520.000	2.280.000
	Zeile 1 x (100%-Zeile 3)			
5	Anteil an nicht gemeldeten/nicht erkannten/asymptomatischen Fällen = asymptomatisch und somit ohne Auftreten eines Post-COVID-19-Syndroms	60%	50%	40%
6	Ungeimpfte BU-Versicherte mit symptomatischer Infektion	304000	760.000	1.368.000
	Zeile 4 x (100%-Zeile 5)			
7	Anteil der nicht-hospitalisierten, symptomatischen COVID-19-Patienten an der BU-versicherten Bevölkerung	99,50%	99,00%	97,15%
8	Geschätzte Impfdurchbrüche in der Altersgruppe 18-59 Jahre	357.129	743.172	1.010.433
9	Geschätzte Impfdurchbrüche absolut bei BU-Versicherten	118.599	246.801	335.556
	Zeile 2 x Zeile 8			
10	Nicht-hospitalisierte, symptomatische COVID-19-Patienten mit BU-Versicherung	302.480	752.400	1.329.012
	Zeile 6 x Zeile 7			
11	Nicht-hospitalisierte, symptomatische COVID-19-Patienten mit BU-Versicherung plus Impfdurchbrüche	421.079	999.201	1.664.568
	Zeile 9 + Zeile 10			
12	Anteil der BU-Schadenfälle an nicht-hospitalisierten, symptomatischen COVID-19-Patienten	0,03%	0,05%	0,50%
13	Potenzielle BU-Schadenfälle unter nicht-hospitalisierten, symptomatischen COVID-19-Patienten	126	500	8.323
	Zeile 11 x Zeile 12			
14	Anteil der hospitalisierten COVID-19-Patienten an der BU-versicherten Bevölkerung	0,50%	1,00%	2,85%
15	Hospitalisierte COVID-19-Patienten mit BU-Versicherung	1.520	7.600	38.988
	Zeile 6 x Zeile 14			
16	Todesfallrate bei den hospitalisierten COVID-19-Patienten mit BU-Versicherung	3%	2%	1%
17	Noch lebende hospitalisierte COVID-19-Patienten mit BU-Versicherung	1.474	7.448	38.598
	Zeile 4 x (100%-Zeile 5)			
18	Anteil der BU-Schadenfälle an hospitalisierten COVID-19-Patienten	2%	3%	10%
19	Potenzielle BU-Schadenfälle unter hospitalisierten COVID-19-Patienten	29	223	3.860
	Zeile 17 x Zeile 18			
20	Potenzielle BU-Schadenfälle wegen Post-COVID-19-Syndrom bis Ende 2024	156	723	12.183
	Zeile 13 + Zeile 19			

BU = Berufsunfähigkeit

5 Limitationen

Zuallererst sollte darauf hingewiesen werden, dass unsere Berechnungen und unsere Interpretation der verfügbaren medizinischen und wissenschaftlichen Studien auf den spezifischen Produktmerkmalen und dem Marktumfeld für Berufsunfähigkeitsprodukte in Deutschland beruhen. Dennoch können die verschiedenen Einflussfaktoren der Kalkulation auch für andere Invaliditätsprodukte oder Märkte angewendet werden.

Ein Teil unserer Überlegungen könnte durch zukünftige wissenschaftliche Ergebnisse hinsichtlich dieser Pandemie beeinflusst werden und damit die tatsächlichen Schadenfallzahlen verändern. Ein wichtiger Faktor, der möglicherweise sowohl die Anzahl der Schadenfälle als auch die Dauer der Leistungszahlungen verringern könnte, ist die Besserung der Symptome des Post-COVID-19-Syndroms mit der Zeit. Eine Reaktivierung nach Anerkennung einer Berufsunfähigkeit könnte für die Kosteneindämmung entscheidend sein. Nachdem der aktuelle Wissensstand auf eine konstante Besserung der Symptome eines Post-COVID-19-Syndroms hindeuten, besteht die Wahrscheinlichkeit, dass eine erhebliche Zahl von Fällen reaktiviert werden könnte, sobald die Berufsunfähigkeit einen bestimmten Grad unterschritten hat. Da diese Daten auf einem begrenzten Nachbeobachtungszeitraum beruhen, müssen Studien von repräsentativen Patientengruppen ähnlich der BU-versicherten Bevölkerung mit längerer und vor allem vollständiger Nachbeobachtungszeit abgewartet werden.

Die wissenschaftliche Literatur über das Post-COVID-19-Syndrom und über andere entscheidende Faktoren, wie etwa die Auswirkungen der Impfungen und von Impfdurchbrüchen auf die Symptome des Post-COVID-19-Syndroms, ist extrem uneinheitlich und schnelllebig. Es gibt ein breites Spektrum an Ergebnissen und Erkenntnissen auf nationaler und internationaler Ebene. Es kommt daher entscheidend darauf an, die richtigen Studien für unsere Einschätzungen heranzuziehen; die ermittelten Zahlen werden sich durch zukünftige Studien zu diesem Thema, die ggf. eine höhere Patientenzahl aufweisen und/oder einen längeren Nachbeobachtungszeiträumen haben, potenziell verändern.

Die wissenschaftlichen Ergebnisse aus der Allgemeinbevölkerung sind außerdem durch unsere versicherungsmedizinische Perspektive verzerrt, da sich die Schwere der Symptome und deren potenzielle Relevanz für die Gewährung von Berufsunfähigkeitsleistungen in einer dedizierten BU-versicherten Bevölkerung grundlegend anders darstellen könnten. Nicht zuletzt müssen die Symptome hinreichend signifikant (und am besten objektivierbar) sein, um als Schadenfall akzeptiert zu werden.

6 Diskussion

Das Post-COVID-19-Syndrom ist ein neues Gesundheitsrisiko, welches das Versicherungsgeschäft auf vielfältige Weise beeinflussen kann. In dieser Arbeit haben wir die aktuelle COVID-19-Situation analysiert und unsere Einschätzung der potenziellen Auswirkungen des Post-COVID-19-Syndroms auf das Invaliditätsgeschäft aus versicherungsmedizinischer Sicht dargelegt. Wir präsentieren hier eine adjustierbare Kalkulationsmethode zur quantitativen Einschätzung möglicher BU-Schadenfälle. Sie berücksichtigt zwei Hauptkomponenten dieser Pandemie: die Impfung, einschließlich der Impfquote und Wirksamkeit, und die Infektion, wobei wir nach dem Krankheitsverlauf und der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Post-COVID-19-Syndroms differenzieren.

In Deutschland werden rund 60.000 BU-Schadenfälle pro Jahr bearbeitet und in etwa 50.000 Fällen BU-Leistungen gewährt (GDV, 2019). Wenn wir unser Worst-Case-Szenario von rund 4.000 potenziellen BU-Schadenfällen pro Jahr aufgrund des Post-COVID-19-Syndroms anwenden, könnte die Gesamtzahl der Fälle, in denen BU-Leistungen gewährt werden, potenziell um 8% auf 54.000 ansteigen. In unserem Best-Estimate-Szenario mit 250 BU-Schadenfällen pro Jahr wäre dies ein Anstieg um lediglich 0,5%. Im Best-Case-Szenario mit nur 50 zusätzlichen BU-Schadenfällen pro Jahr würde sich der Anstieg auf allenfalls 0,1% belaufen.

Es gibt mehrere Faktoren die diese Ergebnisse beeinflussen könnten, die die Komplexität unserer Einschätzung erhöhen. Zum jetzigen Zeitpunkt möchten wir betonen, dass das Best-Estimate-Szenario sich dem Best-Case-Szenario annähert und das Eintreten des Worst-Case-Szenario höchst unwahrscheinlich erscheint.

1. Die Mehrheit der dokumentierten Symptome des Post-COVID-19-Syndroms, wie beispielsweise Fatigue, Depressionen und Angstzustände, könnte mit den allgemeinen Auswirkungen der COVID-19-Pandemie zusammenhängen, u. a. auch mit den Auswirkungen der Isolation und der sich verschlechternden wirtschaftlichen Situation auf die psychische Gesundheit. Daher war es wichtig, dass wir für unsere Berechnungen vor allem wissenschaftliche Studien mit Kontrollgruppen herangezogen haben. Darüber hinaus ist ein Anstieg der Zahl der BU-Schadenfälle unabhängig von COVID-19-Infektionen, nämlich aufgrund der allgemeinen Auswirkungen der Pandemie (z. B. Isolation oder angespannte wirtschaftliche Situation), möglich. Dies war jedoch nicht Inhalt dieser Arbeit.
2. Gegenstand derzeitiger Diskussionen sind die Auswirkungen der Impfungen auf die Entwicklung und den Schweregrad des Post-COVID-19-Syndroms. Allgemein gehen wir davon aus, dass jeder Mensch in Deutschland während der aktuellen Pandemie entweder geimpft oder infiziert wird. Diese Annahme wird durch die gegenwärtigen Überlegungen zur Einführung einer Impfpflicht in mehreren Ländern

gestützt. Mehrere Studien konnten zeigen, dass es verschiedene Mechanismen gibt, die positive Auswirkungen auf das Post-COVID-19-Syndrom haben können. Impfungen verhindern wirkungsvoll symptomatische Verläufe und verringern insbesondere das Risiko bei einer COVID-19-Infektion einen schweren Verlauf zu haben um mehr als 90%. Da das Post-COVID-19-Syndrom signifikant häufiger nach schweren COVID-19-Erkrankungen auftritt, lässt sich schlussfolgern, dass Impfungen indirekt das Risiko für das Auftreten eines Post-COVID-19-Syndroms senken. Diese Überlegung haben wir in unsere Berechnung einbezogen, indem wir geimpfte Personen nicht in die potenzielle Risikogruppe für das Post-COVID-19-Syndrom aufgenommen haben. Dennoch schauen wir uns parallel dazu die gemeldeten Impfdurchbrüche mit symptomatischem Verlauf an. Auch wenn es sich hierbei fast ausschließlich um milde Infektionsverläufe handelt, zählen wir diese Fälle zur potenziellen Risikogruppe für das Post-COVID-19-Syndrom dazu. Derzeit besteht Unsicherheit darüber, ob Impfdurchbrüche mit Omikron die gleichen Auswirkungen haben wie Impfdurchbrüche mit der Delta-Variante, da der klinische Verlauf in der Regel milder ist, die Ansteckungsraten aber deutlich höher sind. Wir nehmen hier deshalb am ehesten einen insgesamt ausgeglichenen Effekt an, der sich in unserem Best-Estimate-Szenario widerspiegelt. Darüber hinaus können Impfungen die Virenübertragung verringern. Bei abnehmender Zahl der SARS-CoV-2-Infektionen ist zu erwarten, dass nicht nur die Zahl der akuten COVID-19-Erkrankungen, sondern auch die des Post-COVID-19-Syndroms im Laufe der Zeit zurückgeht. Bei Einführung einer Impfpflicht könnte das Post-COVID-19-Syndrom in der erwerbstätigen Bevölkerung eine Seltenheit werden. Dennoch kann die Impfwirksamkeit hinsichtlich der Verhinderung der Virusübertragung durch neue SARS-CoV-2-Varianten erheblich verringert werden. Dies ist wahrscheinlich das größte Problem und der wichtigste Einflussfaktor für die steigende Zahl von akuten COVID-19-Erkrankungen und womöglich des Post-COVID-19-Syndroms. Aus diesem Grund sind Booster-Impfungen eine wirkungsvolle Gegenmaßnahme, die weltweit umgesetzt wird (Bar-On et al., 2021). COVID-19-Reinfektionen mit einer anderen SARS-CoV-2-Variante als der ursprünglichen nehmen offenbar in fast allen Fällen einen milden Verlauf (Abu-Raddad et al., 2021). Daher sind die Auswirkungen neuer Varianten, u.a. der Omikron-Variante (WHO, Update on Omicron, 2021), auf den klinischen Verlauf der Erkrankung und somit auf das Post-COVID-19-Syndrom derzeit offenbar gering, soweit ansonsten wirkungsvolle Impfstoffe inklusive Booster-Impfungen vorhanden sind.

3. Mehrere COVID-19-spezifische antivirale Therapieoptionen wie etwa monoklonale Antikörper und Virensenzym-Inhibitoren wurden in jüngster Zeit zugelassen und in der klinischen Praxis etabliert. Diese Medikamente sind vorerst für die Anwendung bei Personen mit hohem Risiko für das Auftreten eines schweren Verlaufs einer COVID-19-Erkrankung, beispielsweise Personen mit Komorbiditäten und ab einem bestimmten Alter, vorgesehen. Daher wirkt sich der aktuell begrenzte Einsatz dieser Medikamente in spezifischen Untergruppen von COVID-19-Patienten wahrscheinlich nicht wesentlich auf die Anzahl der Post-COVID-19-Fälle in der BU-versicherten Bevölkerung aus. Dennoch könnten diese Medikamente in der Zukunft eine wichtige Rolle spielen, eine breite Verfügbarkeit und ein günstiges Risikoprofil vorausgesetzt.
4. Die potenzielle Anerkennungsquote von BU-Leistungsansprüchen aufgrund des Post-COVID-19-Syndrom wird derzeit kontrovers diskutiert. Für die meisten Symptome sind derzeit nur wenige objektive Diagnosekriterien vorhanden, u.a. umfangreiche neurophysiologische Messungen, die nicht allgemein verfügbar sind oder auf breiter Basis angewendet werden. Selbst offensichtliche Symptome wie Dyspnoe sind teilweise schwer zu objektivieren. So konnte in einer kürzlich durchgeführten Studie nicht einmal bei hospitalisierten Patienten mit schwerem Verlauf in Tests nach mehreren Monaten eine relevante Beeinträchtigung der Lungenfunktion festgestellt werden (Wu et al., 2021). Die klinischen Erfahrungen und die Mehrheit der Studien zeigen, dass die Symptome sich bessern, was die Notwendigkeit der Nachbeobachtung über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr nach der Infektion unterstreicht. Auch bei eingetretenen BU-Schadenfällen ist eine spontane Genesung möglich und sollte Anlass zur Neubewertung sein. Insgesamt wird der Grad der Beeinträchtigung des Arbeits- und Alltagslebens nach einer bestätigten COVID-19-Infektion der maßgebliche Faktor für die Entscheidung über Berufsunfähigkeitsleistungen sein. Die ursächliche, objektive Verknüpfung dieser Symptome mit dem Post-COVID-19-Syndrom wird möglicherweise nicht entscheidend sein.
5. In den vorliegenden Studien werden die Auswirkungen des Post-COVID-19-Syndroms auf die Berufsunfähigkeit wahrscheinlich überschätzt. Vorläufige Studienergebnisse mit längerem Nachbeobachtungszeitraum zeigen, dass eine spontane Heilung sehr wahrscheinlich ist und somit eine signifikante und dauerhafte gesundheitlich bedingte Beeinträchtigung des Arbeitslebens selten sein wird. Diese Annahme wird durch die bisherige Erfahrung von Erstversicherern aus BU-Schadenfällen im Zusammenhang mit COVID-19 gestützt. Dies macht unser Worst-Case-Szenario nicht sehr wahrscheinlich. Da außerdem das Post-COVID-19-Syndrom bei Versicherten mit relevanten Komorbiditäten deutlich häufiger sein dürfte, ist zu erwarten, dass bei einem erheblichen Teil der BU-Schadenfälle künftig auch unabhängig vom Post-COVID-19-Syndrom Leistungen gezahlt werden.

Unserer Ansicht nach wird der Anstieg der BU-Schadenfälle durch das Post-COVID-19-Syndrom in naher Zukunft überschaubar bleiben. Die Anzahl der Schadenfälle wird durch mehrere Faktoren wie der Impfquote und dem Schweregrad der Erkrankungen beeinflusst. Wir empfehlen die aktuelle Situation kontinuierlich zu beobachten, da entscheidende Parameter wie die Wirksamkeit von Impfstoffen, das Aufkommen neuer SARS-CoV-2-Varianten und die Maßnahmen zur Kontaktbeschränkung sich sehr dynamisch auf die Effekte von COVID-19 auf das Versicherungsgeschäft auswirken können. Dieses Dokument ist eine Analyse des Status quo und sollte regelmäßig überarbeitet und angepasst werden. Auswirkungen der wirtschaftlichen Abschwächung oder der länderspezifischen Kontaktbeschränkungsmaßnahmen auf das BU-Versicherungsgeschäft ist nicht Inhalt dieser Arbeit.

Zusammenfassend haben wir auf der Basis einer anpassbaren Kalkulationsmethode unter Einbeziehung der relevanten und verfügbaren wissenschaftlichen pandemiebezogenen Informationen das Best-Estimate-Szenario für BU-Schadenfälle aufgrund des Post-COVID-19-Syndroms im deutschen Markt ermittelt. Da die Pandemie und das Post-COVID-19-Syndrom weltweit auftritt, kann diese Berechnung auf alle relevanten Märkte übertragen werden, für die vergleichbare Informationen vorhanden sind. Diese Berechnung sollte in den kommenden Jahren neu bewertet werden und dient dann als eine Art Blaupause für die Einschätzung der Auswirkungen künftiger Pandemien auf das Lebens- und Krankenversicherungsgeschäft.

Ansprechpartner

Steven Wiseman
Senior Medical Consultant
Medical Research and Development
Telefon: +49 89 3891-5710
swiseman@munichre.com



Dr. Christiane Suchy
Medical Consultant
Medical Research and Development
Telefon: +49 89 3891-2909
csuchy@munichre.com



PD Dr. Mathias Orban
Medical Consultant
Medical Research and Development
Telefon: +49 89 3891-2065
morban@munichre.com



Dr. Alban Senn
Chief Medical Officer
Medical Research and Development
Telefon: +49 89 3891-9327
asenn@munichre.com



Literatur

- Abu-Raddad et al. *Severity of SARS-CoV-2 Reinfections as Compared with Primary Infections*. NEJM November 24, 2021. DOI: 10.1056/NEJMc2108120
- Antonelli M, Penfold RS, Merino J, Sudre CH, Molteni E, Berry S, Canas LS, Graham MS, Klaser K, Modat M, Murray B, Kerfoot E, Chen L, Deng J, Österdahl MF, Cheetham NJ, Drew DA, Nguyen LH, Pujol JC, Hu C, Selvachandran S, Polidori L, May A, Wolf J, Chan AT, Hammers A, Duncan EL, Spector TD, Ourselin S, Steves CJ. *Risk factors and disease profile of post-vaccination SARS-CoV-2 infection in UK users of the COVID Symptom Study app: a prospective, community-based, nested, case-control study*. Lancet Infect Dis. 2021 Sep 1:S1473-3099(21)00460-6. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00460-6. Epub ahead of print. PMID: 34480857; PMCID: PMC8409907.
- Bar-On, Y.M. et al. (2021) *Protection against Covid-19 by BNT162b2 Booster across Age Groups*, N Engl J Med, 385(26): 2421-2430. doi: 10.1056/NEJMoa2115926.
- Bundesamt für Sozialversicherung, Schweiz, 2021
- Cares-Marambio, K. et al. (2021) *Prevalence of potential respiratory symptoms in survivors of hospital admission after coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review and meta-analysis*, Chronic Respiratory Disease, 18. doi: 10.1177/14799731211002240.
- Chemaitelly, H. et al. (2021) *Waning of BNT162b2 vaccine protection against SARS-CoV-2 infection in Qatar*, N Engl J Med, 385(24): e83. doi: 10.1056/NEJMoa2114114.
- Davis, H. et al. (2021) *Characterizing Long COVID in an International Cohort: 7 Months of Symptoms and Their Impact*, EclinicalMedicine, 38: 101019. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.101019.
- Equityhealth, Israel: <https://equityhealthj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12939-021-01566-4>
- Evans, R. A. et al. (2021) *Physical, cognitive, and mental health impacts of COVID-19 after hospitalisation (PHOSP-COVID): a UK multicentre, prospective cohort study*. Lancet Respir Med, (11): 1275-1287. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00383-0.
- Flaxman, S. et al. (2020) *Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in Europe*, Nature, 584(7820): 257-261. doi: 10.1038/s41586-020-2405-7.
- GDV, 2019
- Goërtz, Y. M. J. et al. (2020) *Persistent symptoms 3 months after a SARS-CoV-2 infection: the post-COVID-19 syndrome?*, ERJ Open Research, 6(4), pp. 00542-02020. doi: 10.1183/23120541.00542-2020.
- Gornyk, D. et al. (2021) *SARS-CoV-2 seroprevalence in Germany*, Deutsches Ärzteblatt international. doi: 10.3238/arztebl.m2021.0364.
- Gutenberg COVID-19 Study: www.gutenberg-covid19.de
- Halpin, S., O'Connor, R. and Sivan, M. (2021) *Long COVID and chronic COVID syndromes*, Journal of Medical Virology, 93(3), pp. 1242-1243. doi: 10.1002/jmv.26587.
- Havervall, S. et al. (2021) *Symptoms and Functional Impairment Assessed 8 Months After Mild COVID-19 Among Health Care Workers*, JAMA, 325(19): 2015-2016. doi: 10.1001/jama.2021.5612
- Huang, C. et al. (2021) *6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study*, The Lancet, 397(10270), pp. 220-232. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32656-8.
- Huang, L. et al. (2021) *1-year outcomes in hospital survivors with COVID-19: a longitudinal cohort study*, The Lancet, 398(10302), pp. 747-758. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01755-4.
- Li, R. et al. (2020) *Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2)*, Science, 368(6490): 489-493. doi: 10.1126/science.abb3221.
- Lund, L. C. et al. (2021) *Post-acute effects of SARS-CoV-2 infection in individuals not requiring hospital admission: a Danish population-based cohort study*, The Lancet Infectious Diseases, 3099(21), pp. 1-10. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00211-5.
- Martinez, A. et al. (2021) *Long-term outcome after SARS-CoV-2 infection in healthcare workers: a single centre cohort study*. Swiss Med Wkly, 151: w30094. doi: 10.4414/smw.2021.w30094
- Petek, B. J. et al. (2021) *Prevalence and clinical implications of persistent or exertional cardiopulmonary symptoms following SARS-CoV-2 infection in 3597 collegiate athletes: a study from the Outcomes Registry for Cardiac Conditions in Athletes (ORCCA)*, British Journal of Sports Medicine, p. bjsports-2021-104644. doi: 10.1136/bjsports-2021-104644.
- Office for National Statistics, UK, 2021. <https://www.ons.gov.uk>.
- Raman, B. et al. (2021) *Living with COVID-19 Second Review*, Mindfulness, 6(4), pp. 334-347. doi: 10.3310/themedreview.
- RKI, Wochenbericht 18.11.2021: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Wochenbericht/Wochenbericht_2021-11-18.pdf?__blob=publicationFile.
- RKI, Wochenbericht 23.12.2021: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Wochenbericht/Wochenbericht_2021-11-25.pdf?__blob=publicationFile
- Sah, P. et al. (2021) *Asymptomatic SARS-CoV-2 infection: A systematic review and meta-analysis*, Proc Natl Acad Sci U S A, 118(34): e2109229118. doi: 10.1073/pnas.2109229118.
- Sivan, M. and Taylor, S. (2020) *NICE guideline on long COVID: Research must be done urgently to fill the many gaps in this new "living guideline"*, The BMJ, 371, pp. 10-11. doi: 10.1136/bmj.m4938.
- Stavem, K. et al. (2021) *Persistent symptoms 1.5-6 months after COVID-19 in non-hospitalised subjects: A population-based cohort study*, Thorax, 76(4), pp. 405-407. doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-216377.
- statista, VuMA; ID 250108. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/250108/umfrage/personen-mit-berufsunfaehigkeitsversicherung/>
- Sudre, C. H. et al. (2021) *Attributes and predictors of long COVID*, Nature Medicine, 27(4), pp. 626-631. doi: 10.1038/s41591-021-01292-y.
- Taboada, M. et al. (2021) *Post-COVID-19 functional status six-months after hospitalisation*, Journal of Infection, 82(4), pp. e31-e33. doi: 10.1016/j.jinf.2020.12.022.
- Taquet, M. et al. (2021) *Incidence, co-occurrence, and evolution of long-COVID features: A 6-month retrospective cohort study of 273,618 survivors of COVID-19*. PLoS Med, 18(9):e1003773. doi: 10.1371/journal.pmed.1003773
- Taquet, M. et al. (2021) *Six-month sequelae of post-vaccination SARS-CoV-2 infection: a retrospective cohort study of 10,024 breakthrough infections*. medRxiv. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.10.26.21265508>.
- Vaughan, A. et al. (2021) *Seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies prior to the widespread introduction of vaccine programmes in the WHO European Region, January-December 2020: a systematic review*, (December 2020).
- Wachtler, B. et al. (2020) *Socioeconomic inequalities in the risk of SARS-CoV-2 infection - First results from an analysis of surveillance data from Germany*, Journal of Health Monitoring, 5(S7) doi: 10.25646/7057
- Wong, A. W. et al. (2020) *Patient-reported outcome measures after COVID-19: A prospective cohort study*, European Respiratory Journal, 56(5). doi: 10.1183/13993003.03276-2020.
- World Health Organization (2021) *Klinische Falldefinition einer Post-COVID-19-Erkrankung gemäß Delphi-Konsens*. WHO. (06. Oktober 2021). Verfügbar unter: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Post_COVID-19_condition-Clinical_case_definition-2021.1.
- Wu, X. et al. (2021) *3-month, 6-month, 9-month, and 12-month respiratory outcomes in patients following COVID-19-related hospitalisation: a prospective study*, The Lancet Respiratory Medicine, 9(7), pp. 747-754. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00174-0.