

RKI-Ratgeber COVID-19

Präambel

Die Herausgabe der RKI-Ratgeber erfolgt durch das Robert Koch-Institut (RKI) auf der Grundlage des §4 Infektionsschutzgesetz (IfSG). Zielgruppe der RKI-Ratgeber sind Fachkreise, u. a. Ärztinnen und Ärzte, medizinisches Fachpersonal und der Öffentliche Gesundheitsdienst (ÖGD). Informationen zu wichtigen Infektionskrankheiten sollen aktuell und konzentriert der Orientierung dienen. Die Beiträge werden in Zusammenarbeit mit den Nationalen Referenzzentren (NRZ), Konsiliarlaboren (KL) sowie weiteren Expertinnen und Experten erarbeitet. Die RKI-Ratgeber sind auf der Internetseite des RKI (www.rki.de/ratgeber) abrufbar. Neu erstellte RKI-Ratgeber und deutlich überarbeitete Folgeversionen werden im *Epidemiologischen Bulletin* (www.rki.de/epidbull) veröffentlicht.

Erstveröffentlichung im *Epidemiologischen Bulletin* 22/2024.

Erreger

SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Type 2) ist ein seit 2020 weltweit auftretendes neues Coronavirus aus der Gattung der Beta-Coronaviren. SARS-CoV-2 ist ebenso wie SARS-CoV und MERS-CoV wahrscheinlich aus einem tierischen Reservoir auf den Menschen übergetreten. Daneben gibt es vier weitere humane Coronaviren (HCoV), die beim Menschen endemisch sind und meist zu leichteren Infektionen der oberen Atemwege führen (HCoV-229E, HCoV-NL63, HCoV-HKU1, HCoV-OC43). SARS-CoV-2 verwendet das Angiotensin Converting Enzyme 2 (ACE-2) als Rezeptor, um in die Wirtszellen zu gelangen. Eine hohe ACE-2-Dichte besteht im Atemwegstrakt sowie im Darm, in Gefäßzellen, in der Niere, im Herzmuskel, aber auch in anderen Organen. Eine aktive Infektion erfolgt allerdings nur in den Atemwegen und im Darm. Die durch SARS-CoV-2 hervorgerufene Erkrankung wird Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) genannt.

Vorkommen

Nach der Erstidentifikation im Dezember 2019 in Wuhan, China, löste SARS-CoV-2 eine Pandemie aus. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) stufte das Geschehen zwischen 30.1.2020 und Mai 2023 als internationalen Gesundheitsnotfall (PHEIC) ein. SARS-CoV-2 verbreitete sich in wenigen Monaten weltweit und führte in den folgenden Jahren in praktisch allen Ländern der Erde zu mehreren pandemischen Wellen. Dabei trat weltweit eine Abfolge von SARS-CoV-2-Varianten auf, die jeweils die zuvor zirkulierenden Varianten verdrängten.

In den ersten beiden Wellen, die in Deutschland von Anfang 2020 bis Anfang 2021 andauerten, traten aufgrund von Eindämmungsmaßnahmen die meisten Erkrankungen in der unter 60-jährigen erwachsenen Bevölkerung auf, die meisten tödlichen Erkrankungen ereigneten sich aber in der älteren Bevölkerung. Alten- und Pflegeheime berichteten über mehrere Tausend Ausbrüche mit hoher Sterblichkeit.¹ Das Durchschnittsalter der Verstorbenen lag bei über 80 Jahren. Der Anteil der Verstorbenen an den gemeldeten Fällen (Fall-Verstorbenen-Anteil) betrug insgesamt etwa 3 % und altersabhängig bei den ab 60-jährigen etwa 12 %, in der Altersgruppe der unter 60-jährigen Erwachsenen etwa 0,15 % und bei den 0- bis 14-jährigen Kindern 0,01 %. Ab Anfang 2021 dominierte die Alpha-Variante, ab der zweiten Jahreshälfte die Delta-Variante und ab 2022 die Omikron-Variante(n).² Die ersten Impfstoffe standen Ende 2020 zur Verfügung und wurden zu Beginn aufgrund begrenzter Verfügbarkeit gemäß einer festgelegten Priorisierung in der Bevölkerung verabreicht (<https://edoc.rki.de/handle/176904/7579.2>). Bis Februar 2022 war drei Viertel der Bevölkerung grundimmunisiert. Anpassungen der Empfehlungen erfolgten entsprechend der wachsenden Erkenntnisse über den Erreger und die Wirksamkeit der Maßnahmen.

Die Alpha-Variante war sowohl leichter übertragbar als auch virulenter als der ursprünglich zirkulieren-

de Wildtyp,^{3,4} d. h. der Anteil der schweren Erkrankungen an allen Erkrankungen nahm unter nicht zuvor immunisierten Personen zu. Während Kinder vom Wildtyp seltener betroffen und weniger empfänglich waren und das Virus auch weniger häufig weitergaben als Erwachsene,^{5,6} näherte sich ab der Alpha-Variante ihre Empfänglichkeit und Infektiosität derjenigen der Erwachsenen an.^{5,7} Auch Änderungen von Kontrollmaßnahmen trugen dazu bei, dass Kinder im Infektionsgeschehen eine größere Rolle spielten. Schwere Erkrankungen blieben bei Kindern jedoch weiterhin selten, gleichzeitig nahmen schwere und tödlich verlaufende Erkrankungen in der älteren Bevölkerung durch die zunehmende Impfabdeckung ab.⁸ Die Delta-Variante war wiederum übertragbarer⁹ und virulenter als die Alpha-Variante.¹⁰ Die Omikron-Variante war in immunisierten Bevölkerungen übertragbarer als Delta, führte dort aber zu weniger schweren Erkrankungen. Ihre intrinsische Virulenz wird aufgrund einer Studie in Hong Kong¹¹ als ähnlich hoch wie die der ursprünglichen Varianten von Anfang 2020 eingeschätzt. Die Sterblichkeit und Krankheitslast durch die Alpha-, Delta- und Omikron-Variante(n) konnten durch Impfungen, Public-Health- und soziale Maßnahmen erheblich unter das Niveau gesenkt werden, welches ohne Impfung bzw. Maßnahmen zu erwarten gewesen wäre. Im Laufe des Jahres 2022 wurden mit Aufkommen der Omikron-Varianten, angesichts der bis dahin erreichten Impfquote und bei sinkenden Indikatoren für Krankheitsschwere, z. B. der Letalität, die Maßnahmen reduziert. Aufgrund des sehr hohen Übertragungspotenzials der Omikron-Variante hat sich dann in Deutschland bis Ende 2022 ein Großteil der Bevölkerung, einschließlich Kinder und Jugendlicher,¹²⁻¹⁴ mindestens einmal infiziert. Auch dies trug zum Aufbau einer Grundimmunität in der Bevölkerung bei.

In den drei Pandemie Jahren 2020, 2021 und 2022 sind in Deutschland rund 161.500 Menschen mit laborbestätigtem Nachweis einer SARS-CoV-2-Infektion in Verbindung mit COVID-19 gestorben. Der Fall-Verstorbenen-Anteil sank mit der zunehmenden Immunisierung unterstützt durch verbesserte Behandelbarkeit deutlich. Während der ersten Omikron-Wellen betrug er nur noch etwa 0,1 %.

Am 5.5.2023 hob die WHO den globalen Gesundheitsnotstand auf, was in vielen Ländern als ein Zeichen für das Ende der Pandemie wahrgenommen wurde.

COVID-19 ist auch in Deutschland von der pandemischen in die endemische Phase übergegangen, d. h. das Virus zirkuliert weiterhin in der Bevölkerung. Vor allem die hohe Immunität durch Impfungen und Infektionen in der Bevölkerung haben dazu geführt, dass inzwischen deutlich weniger schwere Verläufe und Langzeitfolgen (wie Long/Post-COVID) auftreten als noch in den Jahren 2020 und 2021.¹⁵

Es wird für die nahe Zukunft davon ausgegangen, dass weitere Verbreitungswellen auftreten, möglicherweise auch noch außerhalb der Herbst-/Winter-saison. Schwere Verläufe werden vermutlich vor allem bei älteren Personen und Menschen mit bestimmten Vorerkrankungen wie z. B. des Immunsystems, der Atmungsorgane und des Herz-/Kreislaufsystems auftreten (s. u.).

Für die weitere Evolution des Erregers wird vermutet, dass das Virus über eine antigene Drift weiterhin in der Lage sein wird, der Bevölkerungsimmunität so weit zu entkommen, dass es nicht zu einer Eradikation des Virus kommt.¹⁶ Darüber hinaus sind Antigensprünge (Clusterjumps) möglich, die dann zeitweise wieder zu verstärkter Viruszirkulation und erhöhter Krankheitslast führen können. Dazu müssen unter Umständen auch die Impfstoffe weiter angepasst werden. Eine Rückkehr zur ursprünglichen Krankheitslast, die vor Erreichen der Bevölkerungsimmunität herrschte, kann aber als ausgeschlossen gelten, da die krankheitsreduzierende T-Zell-Immunität stabiler ist als die Antikörperimmunität, die vor allem gegen Übertragung schützt. Auch ist es unwahrscheinlich, dass das Virus durch sehr große Antigenverschiebungen (antigenic shift), wie sie bei Influenza-A-Viren vorkommen, wieder als neuer Pandemieerregere auftritt. Hierzu wären Rekombinationen zwischen lange getrennten Viruslinien notwendig, die etwa in Tierreservoirs existieren. Während dies bei der Influenza A weitläufig der Fall ist, hat sich SARS-CoV-2 noch nicht weltweit in Tierreservoirs etabliert.

Geografisch ist das Virus weltweit verbreitet. Während der Pandemie war das Vorkommen in den jeweiligen Ländern sehr heterogen. Einzelne Varianten kamen überwiegend nur in bestimmten Regionen vor (z. B. Gamma-Variante in Brasilien). Es wird geschätzt, dass die Pandemie weltweit bis Mai 2023 zu etwa 20 Millionen Toten geführt hat.¹⁷ Darüber hinaus kam es bei einem Teil der Infizierten zu langanhaltenden Beschwerden, die noch nach mehr als 12 Wochen vorhanden waren (Post-COVID; siehe „Klinische Symptomatik“).

Informationen zur aktuellen Situation akuter Atemwegsinfektionen (inkl. COVID-19) in Deutschland sind im [ARE-Wochenbericht](#) des RKI abrufbar, der jeweils mittwochs veröffentlicht wird. Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) veröffentlicht im Infektionsradar aufbereitete Daten zum Infektionsgeschehen von SARS-CoV-2/COVID-19, der Krankheitsschwere und der Belastung des Gesundheitssystems (<https://infektionsradar.gesund.bund.de/de>). Ein vereinfachter Datenbestand der gemäß IfSG meldepflichtigen Krankheitsfälle und Erregernachweise kann mit Hilfe von SurvStat@RKI unter www.rki.de/survstat abgefragt werden.

Der jährliche Datenstand mit aktuellen Fallzahlen und weiteren epidemiologische Kenngrößen aller meldepflichtigen Krankheiten kann im aktuellen Infektionsepidemiologischen Jahrbuch unter www.rki.de/jahrbuch heruntergeladen werden. Darüber hinaus sind diverse Daten zur COVID-19-Pandemie als „Open Data“ auf der Webseite des RKI frei verfügbar (<https://github.com/robert-koch-institut>).

Reservoir

Für das nun endemisch in der Bevölkerung zirkulierende SARS-CoV-2 ist der Mensch das Reservoir. Das ökologische Tierreservoir von SARS-CoV-2 sind Hufeisennasen-Fledermäuse in Asien. Ausgangspunkt erster zoonotischer Erkrankungen waren vermutlich Zwischenwirte, die das Virus auf den Menschen übertragen haben, ähnlich wie dies Untersuchungen zur Entstehung von SARS-CoV ergeben hatten.¹⁸ Prinzipiell sind auch andere Säugetierspezies für SARS-CoV-2 suszeptibel, wie z. B. Nerze oder Weißwedelhirsche.¹⁶

Infektionsweg

Der Hauptübertragungsweg für SARS-CoV-2 ist die respiratorische Aufnahme, d. h. das Einatmen virushaltiger Partikel (Teilchen), die von infektiösen Personen emittiert werden. Dabei erfolgt primär eine Übertragung über kurze Distanz (etwa 1,5 m) in Form von Tröpfchen oder Aerosolen. In geschlossenen Räumen sind auch Übertragungen über eine größere Distanz möglich, da virushaltige Aerosole bis zu Stunden in der Luft schweben und infektiös bleiben können.¹⁹ Grundsätzlich ist die Ausscheidungsmenge und -dauer von infektiösen Personen sehr unterschiedlich. Die Infektiosität ist bei hustenden/singenden/schreienden Personen und im Infektionsverlauf kurz vor Symptombeginn, zum Symptombeginn oder in den fünf Tagen nach Symptombeginn am höchsten.²⁰ Auch asymptomatisch infizierte Personen können ansteckungsfähig sein.

Weitere Übertragungswege (fäkal-oral, direkter [Hand-zu-Hand] und indirekter [kontaminierte Oberflächen] Kontakt, Konjunktiven) können nicht ausgeschlossen werden, dafür gibt es aber deutlich weniger Evidenz.²¹

Inkubationszeit

Die Zeit von der Ansteckung bis zur Ausprägung erster Symptome (Inkubationszeit) beträgt bei den seit 2023 zirkulierenden Subvarianten der Omikron-Variante im Mittel ca. drei Tage (Spannweite 1–12 Tage)^{22,23} und ist damit kürzer als bei den am Anfang der Pandemie zirkulierenden Virusvarianten.

Klinische Symptomatik

COVID-19 ist in erster Linie eine akute Atemwegserkrankung. Zu den möglichen Symptomen gehören Fieber, Schnupfen, Husten, Halsschmerzen und Luftnot.²⁴ Bei schweren Verläufen kann sich eine Pneumonie entwickeln, deren Behandlung eine Krankenhauseinweisung und unter Umständen auch eine intensivmedizinische Therapie mit künstlicher Beatmung notwendig macht.

Darüber hinaus können aber auch andere Organsysteme mit entsprechender Symptomatik betroffen sein, z. B.:

- ▶ Magen-Darm-Beschwerden wie Übelkeit, Appetitlosigkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen, Durchfälle
- ▶ Neurologische Symptome, wie Kopfschmerzen, Riech- und Geschmacksstörungen, Schwindel und Verwirrtheit. Zudem neuropsychiatrische Krankheitsbilder, (Meningo-)Enzephalopathien, Schlaganfälle, Guillain-Barré-Syndrom und Verschlechterung bestehender neurologischer Erkrankungen
- ▶ Herz-Kreislauf-Symptomatik, (Peri-)Myokarditis, Herzinfarkt, Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen
- ▶ Gerinnungssystem: thromboembolische Ereignisse, Blutungen, disseminierte intravasale Koagulopathie (DIC)
- ▶ Nierenfunktionsstörungen
- ▶ Hautmanifestationen vielgestaltiger Art, wie z. B. masernähnlicher Ausschlag, Papeln, Rötungen, Hautbläschen

Ein erhöhtes Risiko für einen schweren Verlauf haben Personen ab etwa 60 Jahren, wobei das Risiko mit höherem Alter weiter zunimmt. Darüber hinaus sind Personen mit einer Immunsuppression (durch Erkrankung oder Medikation), aber auch mit bestimmten chronischen Vorerkrankungen, wie Herz-Kreislauf-, Leber- und Nierenerkrankungen, chronischen Vorerkrankungen der Atmungsorgane, Diabetes mellitus und chronischen neurologischen Erkrankungen, sowie Personen in Pflegeeinrichtungen (hohe Menschendichte mit hohem Alter bzw. prädisponierenden Vorerkrankungen) gefährdet, einen schweren Verlauf zu entwickeln.²⁵

Bei Kindern kam es vor allem in den ersten zwei Jahren nach Beginn der Pandemie in seltenen Fällen zum Pädiatrischen Inflammatorischen Multisystem-Syndrom (PIMS; Synonym: MIS-C [Multisystem Inflammatory Syndrom in Children]), eine postakute Komplikation infolge einer Dysregulation des Immunsystems. Das Risiko war stark variantenabhängig²⁶ und ist ab etwa Frühjahr 2022 stark gesunken²⁷ (<https://dgp.de/pims-survey-update/>).

„Long COVID“ bezeichnet längerfristige gesundheitliche Beeinträchtigungen im Anschluss an eine SARS-CoV-2-Infektion, die länger als vier Wochen nach Erkrankungsbeginn noch vorliegen, neu auf-

treten oder wiederkehrend auftreten können.²⁸ Vom „Post-COVID-Syndrom“ spricht man, wenn Beschwerden mindestens 12 Wochen nach Erkrankungsbeginn entweder noch vorhanden sind oder neu auftreten und nicht anderweitig erklärt werden können. Es wurde eine große Anzahl Symptome beschrieben, besonders häufig Kurzatmigkeit, Kopf-/Gliederschmerzen, Konzentrationsschwäche („brain fog“) und ausgeprägte, nach Anstrengung verzögert einsetzende aber langanhaltende Erschöpfung („post exertional malaise“). Ein hoher Anteil der von Post-COVID betroffenen Personen erfüllt nach einem halben Jahr die Kriterien für Myalgische Enzephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrom (ME/CFS).

Dauer der Ansteckungsfähigkeit

Infizierte Personen scheiden vermehrungsfähige Viren schon vor Symptombeginn aus. Bei der Omikron-Variante werden vermehrungsfähige Viren über einen Zeitraum von etwa fünf Tagen nach Symptombeginn ausgeschieden. Virusbestandteile sind jedoch für etwa 11 Tage nach Symptombeginn nachweisbar (z. B. mittels Polymerasekettenreaktion, PCR).²⁹ Symptomatische Personen scheiden das Virus länger aus als asymptomatisch infizierte Personen.³⁰ Immunsupprimierte und schwer Erkrankte können das Virus über deutlich längere Zeiträume ausscheiden.

Diagnostik

1. Differenzialdiagnostik

Als akute Atemwegserkrankung ist COVID-19 anhand der Symptomatik alleine kaum von Erkrankungen durch andere Atemwegserreger zu unterscheiden. Bei COVID-19 wurden jedoch häufiger als bei anderen akuten Atemwegsinfektionen fieberhafte Verläufe beobachtet, das Schweregradprofil der Erkrankungen ähnelt daher eher demjenigen von Influenza. Eine sichere Diagnose kann daher nicht allein aufgrund des klinischen Bildes, sondern nur mit Hilfe diagnostischer Tests zum Virusnachweis erfolgen. Der beim Wildtyp sowie den Varianten Alpha und Delta noch bei etwa einem Viertel der Erkrankten auftretende und fast pathognomonische völlige Geruchs- und/oder Geschmacksverlust ist

seit dem Auftreten der Omikron-Variante deutlich seltener geworden. Die Kenntnis der aktuellen Häufigkeit spezifischer Atemwegsviren in der Bevölkerung kann die Diagnose unterstützen.

Sollten andere Organmanifestationen auftreten, sind die entsprechenden organtypischen Erkrankungen differenzialdiagnostisch in Erwägung zu ziehen.

2. Labordiagnostik

Für die Labordiagnostik von COVID-19 stehen prinzipiell die Nukleinsäureamplifikationstechnik z. B. mittels PCR, der Antigennachweis z. B. mittels Schnelltest und der serologische Nachweis von Antikörpern zur Verfügung. Die PCR gilt als der Goldstandard hinsichtlich Sensitivität und Spezifität.

Antigenschnelltests stehen medizinischem Personal für eine schnelle, patientennahe Diagnostik zur Verfügung, können aber von jedem auch käuflich erworben und als Selbsttest eingesetzt werden. Die Sensitivität schwankt von Test zu Test und liegt im Allgemeinen deutlich unterhalb der einer PCR. Bei gleichzeitig relativ hoher Spezifität hat ein positiver Schnelltest in Phasen starker SARS-CoV-2-Zirkulation eine hohe Aussagekraft, jedoch schließen negative Antigentests eine SARS-CoV-2-Infektion nicht aus, insbesondere in der frühen (präsymptomatischen) Phase.

Als Untersuchungsmaterial geeignet sind Proben aus den oberen Atemwegen. Für die PCR-Diagnostik werden z. B. Abstriche aus Nase, Rachen oder dem Nasen-Rachen-Raum sowie Speichel eingesetzt,³¹ während für Antigenschnelltests Nasen-Rachen-Abstriche bzw. Abstriche aus der Nase empfohlen werden. Es sind bei jedem Test immer die Herstellerangaben zu beachten.

Die Virusisolierung mittels Kultur im diagnostischen Kontext erfolgt in der Regel nur an spezialisierten Laboratorien wie dem NRZ für Coronaviren und ist kein Routinetestverfahren. Serologische Tests basieren auf der Messung von Antikörpern gegen SARS-CoV-2, die vom menschlichen Immunsystem nach Antigenkontakt durch Infektion bzw. Impfung gebildet wurden. Sie kommen hauptsächlich im Rahmen infektionsepidemiologischer Stu-

dien zur Anwendung. Meist werden Antikörper gegen das Spikeprotein (S-Ak) und gegen das Nukleokapsidprotein (N-Ak) bestimmt, um zwischen einer Immunität nach SARS-CoV-2-Infektion bzw. COVID-19-Impfung zu differenzieren. N-Ak weisen spezifisch eine SARS-CoV-2-Infektion nach.

Durch die Heterogenität der SARS-CoV-2-Varianten und die hohe Seroprävalenz in der Bevölkerung (die meisten Personen haben mittlerweile Antikörper gegen SARS-CoV-2) haben Antikörpertestungen in der Individualdiagnostik erheblich an Bedeutung verloren.

Therapie

Die Behandlung von COVID-19 erfolgt bei einem unkomplizierten Verlauf und bei Personen, die nicht zu den Risikogruppen gehören, symptomatisch.

Bei Personen, die ein erhöhtes Risiko für einen schweren COVID-19-Verlauf haben (z. B. Immunsuppression, Vorerkrankungen, fortgeschrittenes Alter), sollte unabhängig von den klinischen Symptomen die Indikation zur frühzeitigen antiviralen Therapie mit einem Virostatikum ärztlich geprüft werden, um die Therapie ggf. rechtzeitig einzuleiten. Eine spezifische Therapie mit antiviralen Arzneimitteln sollte so früh wie möglich, d. h. – je nach Substanz – innerhalb von fünf bis max. sieben Tagen nach Auftreten der ersten Symptome begonnen werden. Nur in seltenen Fällen (z. B. bei immunsupprimierten Personen mit prolongierter Virusausscheidung) kann es sinnvoll sein, eine antivirale Therapie auch zu einem späteren Zeitpunkt einzuleiten. Eine virologische Sicherung der Diagnose mittels PCR ist sinnvoll, sollte aber den Beginn der Therapie nicht verzögern.

Bei schwerem Verlauf, einer Pneumonie oder bei Auftreten sonstiger Komplikationen ist ein frühzeitiger Einsatz einer weiteren medikamentösen Therapie (z. B. mit Glukokortikoiden) und ggf. einer unterstützenden Behandlung (z. B. mit Sauerstoff, Beatmung, etc.) entsprechend den Leitlinien der Fachgesellschaften (s. u.) erforderlich.

Eine Thromboembolieprophylaxe mit niedermolekularen Heparinen ist bei Hospitalisierung indiziert

(sofern keine Kontraindikationen vorliegen) und kann auch bei älteren und/oder vorerkrankten und mindestens teilweise immobilen, ambulant behandelten Patientinnen und Patienten sinnvoll sein.

Eine antibiotische bzw. antimykotische Therapie ist nur dann sinnvoll, wenn eine zusätzliche bakterielle oder mykotische Superinfektion vorliegt oder vermutet wird.

Die Details zu den Empfehlungen sowie zu der zugrunde liegenden Evidenz sind aus der aktuellen [Leitlinienfassung der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. \(AWMF\)](#) zu entnehmen. [Praktische Hinweise zum Einsatz von COVID-19-Therapeutika](#) werden von der Fachgruppe Intensivmedizin, Infektiologie und Notfallmedizin (Fachgruppe COVRIIN) bereitgestellt. Ein [Online-Tool](#) bietet den Ärztinnen und Ärzten eine interaktive Orientierungshilfe. Es wurde gemeinsam von der S3-Leitliniengruppe der AWMF und der Fachgruppe COVRIIN erstellt und wird kontinuierlich entsprechend neuester Erkenntnisse aktualisiert. Zur Beratung bei komplexen Fällen stehen die Zentren des Ständigen Arbeitskreises der Kompetenz- und Behandlungszentren für Krankheiten durch hochpathogene Erreger (STAKOB) oder die [infektiologischen Zentren der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie \(DGI\)](#) zur Verfügung. Eine Zusammenstellung weiterer Informationen und Links zur Therapie von COVID-19 finden sich auf der Seite [Therapie von COVID-19](#).

Infektionsschutz und Hygienemaßnahmen

1. Primärpräventive Maßnahmen

Allgemeine Hygienemaßnahmen/ Verhaltensempfehlungen

Die Übertragung von SARS-CoV-2 erfolgt wie bei anderen viralen Atemwegsinfektionen. In der endemischen Situation und außerhalb von Einrichtungen des Gesundheitswesens hält die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) umfassende Informationen zur Prävention bereit (<https://www.infektionsschutz.de/faq-bzga/coronavirus/>). Grundlegende Hinweise finden Sie in der FAQ

[„Wie kann ich mich und andere vor Ansteckung durch respiratorische Viren schützen?“](#).

Präexpositionsprophylaxe

Bei Personen mit schwerwiegender Immundefizienz kann in Einzelfällen die Durchführung einer präexpositionellen Prophylaxe mit neutralisierenden monoklonalen Antikörpern erwogen werden. Da monoklonale Antikörper jedoch eine variantenspezifische Wirkung haben, können sie nur eingesetzt werden, wenn sie auf die zu dem Zeitpunkt zirkulierenden Varianten abgestimmt sind. Weitere Hinweise finden Sie in der STIKO-Empfehlung ([Epid Bull 8/2023](#)).

Postexpositionsprophylaxe

Zur Durchführung einer Postexpositionsprophylaxe gibt es, auch in Einrichtungen des Gesundheitswesens, (Stand: Frühjahr 2024) keine Empfehlungen.

Impfung

Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO)

Ziel der COVID-19-Impfung ist es weiterhin, schwere Krankheitsverläufe, Hospitalisierungen und Tod sowie Langzeitfolgen nach COVID-19 in der gesamten Bevölkerung zu reduzieren. Deshalb empfiehlt die STIKO allen Personen im Alter ab 18 Jahre, Frauen im gebärfähigen Alter und Schwangeren, Kindern und Jugendlichen mit einer Grundkrankheit, die mit einem erhöhten Risiko für einen schweren COVID-19-Verlauf einhergeht, Personen mit einem erhöhten arbeitsbedingten Infektionsrisiko in der medizinischen und/oder pflegenden Versorgung sowie Kontaktpersonen von Personen, bei denen nach einer COVID-19-Impfung keine schützende Immunantwort zu erwarten ist, zu prüfen, ob bei ihnen eine Basisimmunität vorliegt (Stand Januar 2024; [Epid Bull 2/2024](#)). Eine Basisimmunität wird durch mindestens drei SARS-CoV-2-Antigenkontakte (Impfung oder Infektion) erreicht. Für den Aufbau einer bestmöglichen Basisimmunität sollten nach Einschätzung der STIKO mindestens zwei der drei Antigenkontakte als Impfung erfolgt sein. Die Kombination aus Impfung und Infektion (hybride Immunität) verleiht einen guten Schutz vor schweren Krankheitsverläufen. Noch fehlende Antigenkontakte sollen durch einen zugelassenen mRNA-

oder proteinbasierten COVID-19-Impfstoff mit jeweils von der WHO empfohlener Variantenanpassung komplettiert werden. Es ist nicht notwendig, eine möglicherweise stattgehabte Infektion serologisch abzuklären.

Personen im Alter ab 60 Jahre sowie Personen der oben aufgeführten Risikogruppen (siehe [Tabelle 2 in den STIKO-Empfehlungen](#)) sollen zusätzlich zur Basisimmunität bis auf Weiteres jährlich im Herbst eine Impfung mit einem mRNA- oder proteinbasierten Impfstoff entsprechend der Zulassung mit einer aktuell von der WHO empfohlenen Variantenanpassung erhalten. Im Herbst kann zudem – auch am selben Termin – auch gegen saisonale Influenza (und ggf. Pneumokokken) geimpft werden, sofern eine Indikation vorliegt. Für immungesunde Personen dieser Indikationsgruppen, die im laufenden Jahr bereits eine SARS-CoV-2-Infektion hatten, ist die jährliche COVID-19-Impfung im Herbst in der Regel nicht notwendig.

Bei immundefizienten Personen mit einer relevanten Einschränkung der Immunantwort können zusätzlich zu den bei Immungesunden empfohlenen drei Antigenkontakten zum Erreichen einer Basisimmunität weitere Impfstoffdosen in einem Mindestabstand von je vier Wochen notwendig sein, je nach Einschätzung der behandelnden Ärztinnen und Ärzte; ggf. nach zusätzlicher Antikörperkontrolle.

Gesunden Erwachsenen unter 60 Jahre sowie Schwangeren wird derzeit keine weitere Auffrischung empfohlen. Ebenso wird Säuglingen, (Klein-)Kindern und Jugendlichen ohne Grundkrankheiten aufgrund der inzwischen überwiegend milden Verläufe und ihrer sehr geringen Hospitalisierungsinzidenz derzeit keine COVID-19-Grundimmunisierung oder Auffrischung empfohlen.

Weitere und aktuelle Hinweise zum Thema COVID-19 und Impfen finden Sie hier: www.rki.de/covid-19-impfen.

2. Maßnahmen bei Einzelerkrankungen

Allgemeine Verhaltensempfehlungen

Für Personen mit Atemwegsinfekten (die immer auch durch SARS-CoV-2 verursacht sein können)

gilt allgemein, für drei bis fünf Tage und bis zur deutlichen Besserung der Symptomatik zu Hause zu bleiben. Kontakte sollten reduziert werden, insbesondere zu Personen mit erhöhtem Risiko für schwere Krankheitsverläufe. Bei unvermeidbaren Kontakten sollte zum Fremdschutz ein Mund-Nasen-Schutz (MNS) getragen werden. Grundlegende Hinweise finden Sie in der FAQ [„Wie kann ich mich und andere vor Ansteckung durch respiratorische Viren schützen?“](#).

Empfehlungen für Einrichtungen des Gesundheitswesens

Grundsätzlich ist die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) [„Infektionsprävention im Rahmen der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten“](#) (2015) zu beachten. Darüber hinaus sind in der KRINKO-Empfehlung [„Integration von SARS-CoV-2 als Erreger von Infektionen in der endemischen Situation in die Empfehlungen der KRINKO ‚Infektionsprävention im Rahmen der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten‘“](#) (2023) Empfehlungen zum Umgang mit SARS-CoV-2 in medizinischen Einrichtungen in Hinblick auf die Übertragung, besondere Dispositionen, räumliche Unterbringung, Lüftungsanlagen, Einsatz von MNS bzw. Filtering Face Piece (FFP)2-Atmungschutzmasken, Dauer der Maßnahmen, Reinigung und Desinfektion und Abfallmanagement zu finden.³² Ebenfalls ist hier auch die aktuelle Fassung der [Tabelle 1](#) mit der „Übersicht der Infektionserkrankungen und erforderliche Maßnahmen als Grundlage für Festlegungen im Hygieneplan“ zu finden, welche an den aktuellen Wissensstand angepasst sowie um weitere Erreger, wie z. B. SARS-CoV-2, ergänzt wurde.

Bei der Versorgung von Patientinnen und Patienten mit SARS-CoV-2-Infektion ist u. a. eine enganliegende Maske (MNS oder FFP2-Maske) zu tragen. Dabei ist die Auswahl der Art der Maske (MNS oder FFP2-Maske) von der Art der erwarteten Exposition abhängig zu machen. Wenn es der Zustand der Patientinnen und Patienten erlaubt, sollten diese, sofern sie infektiös und symptomatisch sind, einen MNS bei Kontakt zu Personal tragen. An COVID-19 erkrankte bzw. infizierte betreute Personen sollen räumlich

und organisatorisch von anderen Personen getrennt werden.

In einer „Ergänzung der KRINKO-Empfehlung ‚Impfungen von Personal in medizinischen Einrichtungen in Deutschland: Empfehlung zur Umsetzung der gesetzlichen Regelung in § 23a Infektionsschutzgesetz‘ zur COVID-19-Impfung“ (2023) sind weiterführende Informationen für medizinisches Personal enthalten. Für die Aspekte des Arbeitsschutzes sind die einschlägigen Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe, wie z. B. die TRBA 250, zu beachten, die von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) veröffentlicht wurden.

Allgemein sollte eine Surveillance von Atemwegserkrankungen erfolgen und im Erkrankungsfall auf SARS-CoV-2 (und Influenza, evtl. das humane respiratorische Synzytial-Virus [RSV]) getestet werden, um die Gefahr einer nosokomialen Übertragung zu verringern. Im Falle eines Ausbruchsgeschehens sollten in Abstimmung mit dem zuständigen Gesundheitsamt vor Ort eine Risikobewertung sowie gezielte Testungen und Maßnahmen erfolgen. Ausführungen zum „Management von COVID-19-Ausbrüchen im Gesundheitswesen“ sind in diesem Dokument enthalten.

Spezifisch für Pflegeeinrichtungen sind die „Empfehlungen zum Umgang mit SARS-CoV-2 in der Pflege/Betreuung (außerhalb des Krankenhauses)“ sowie die „Hinweise für ambulante Pflegedienste im Zusammenhang mit COVID-19“.

Umgang mit infektiösen Verstorbenen

Der Umgang mit infektiösen Verstorbenen ist in den Seuchen- und Infektionsalarmplänen, den Bestattungsgesetzen der Bundesländer und der Information 214-O21 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung „Biologische Arbeitsstoffe beim Umgang mit Verstorbenen“ geregelt. Erreger werden durch den Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS) in Risikogruppen eingestuft. Es wird daher empfohlen, auf der Todesbescheinigung (Totenschein bzw. Leichenschauchein) die Erkrankung COVID-19 namentlich zu benennen. Datenschutzrechtliche Bestimmungen der Länder sind dabei zu beachten. Für in Bestattungsunternehmen tätige

Personen gelten auch die arbeitsschutzrechtlichen Regelungen nach der Biostoffverordnung (BiostoffV). Eine individuelle Gefährdungsbeurteilung muss vor Arbeitsaufnahme durchgeführt werden, um das individuelle Infektionsrisiko abzuschätzen und entsprechende Schutzmaßnahmen ergreifen zu können. Für weitere Informationen hierzu verweisen wir auf die Vorgaben des Arbeitsschutzes (siehe u. a. TRBA 250) und auf die BAuA und die bestattungsrechtlichen Regelungen des jeweiligen Bundeslandes.

3. Umgang mit Kontaktpersonen

Die epidemiologische Situation bei COVID-19 erfordert **für die Allgemeinbevölkerung** keine durch die Gesundheitsämter angeordneten Infektionsschutzmaßnahmen im Sinne einer Isolierung Erkrankter und Quarantäne der Kontaktpersonen. Ggf. könnte dies bei Auftreten besonders virulenter Varianten, bzw. wenn bei Varianten die Schutzwirkung der Impfung vor schweren Erkrankungen stark vermindert ist, wieder erwogen werden.

Für den Kontext bei Einrichtungen des Gesundheitswesens (Krankenhäuser, Altenpflegeheime) siehe unter „Empfehlungen für Einrichtungen des Gesundheitswesens“.

4. Maßnahmen bei Ausbrüchen

Für Gemeinschaftseinrichtungen wie z. B. Schulen und Kitas gibt es für die postpandemische Situation keine gesonderten Empfehlungen. Im Einzelfall obliegt es dem zuständigen Gesundheitsamt, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Bei infektions-epidemiologischen Notlagen (Variante mit erhöhter Virulenz, hohe Mortalität unter Kinder und Jugendlichen, absehbare Überlastung des Gesundheitssystems) kann die S3-Leitlinie „Maßnahmen zur Prävention und Kontrolle der SARS-CoV-2-Übertragung in Schulen“ herangezogen werden.³³

Für den Kontext bei Einrichtungen des Gesundheitswesens (Krankenhäuser, Altenpflegeheime) siehe unter „Management von COVID-19-Ausbrüchen im Gesundheitswesen“.

Gesetzliche Grundlage

Meldepflicht gemäß IfSG

Dem Gesundheitsamt wird gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 1 Buchst. t IfSG der Verdacht einer Erkrankung, die Erkrankung sowie der Tod in Bezug auf COVID-19 sowie gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 44a IfSG der direkte oder indirekte Nachweis von SARS-CoV-2, soweit er auf eine akute Infektion hinweist, namentlich gemeldet.

Die Meldung muss elektronisch erfolgen. Die Meldungen müssen dem Gesundheitsamt spätestens 24 Stunden nach erlangter Kenntnis vorliegen.

In § 8 IfSG werden die zur Meldung verpflichteten Personen benannt (https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/___8.html). In § 9 IfSG ist festgelegt, welche Angaben an das Gesundheitsamt gemeldet werden müssen, u. a. Kontaktdaten sowie Tätigkeit in Einrichtungen und Unternehmen nach § 23 Absatz 3 Satz 1 oder nach § 35 Absatz 1 Satz 1 (https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/___9.html).

Weitere Formen der infektionsepidemiologischen Überwachung

Gemäß § 13 IfSG können Bund und Länder weitere Formen der epidemiologischen Überwachung durchführen. Dazu gehören Sentinelerhebungen, einschließlich Testungen und Befragungen bei bestimmten Personengruppen (mit ihrer Einwilligung).³⁴ Zu weiteren Formen der infektionsepidemiologischen Überwachung gehört auch das Abwassermonitoring, das sich in Deutschland seit 2022 weitestgehend flächendeckend etabliert hat, siehe auch: www.rki.de/abwassersurveillance.

Übermittlung

Das Gesundheitsamt übermittelt gemäß § 11 Abs. 1 IfSG an die zuständige Landesbehörde nur Erkrankungs- oder Todesfälle und Erregernachweise, die der Falldefinition gemäß § 11 Abs. 2 IfSG entsprechen.

Die vom RKI erstellten Falldefinitionen sind auf den Internetseiten des RKI unter www.rki.de/falldefinitionen veröffentlicht.

Beratung und Spezialdiagnostik

Das RKI führt keine individuelle medizinische Beratung zu Klinik, Therapie oder Impfungen durch. Bitte wenden Sie sich diesbezüglich an ambulante Praxen oder Kliniken in Ihrer Nähe, bei denen möglichst eine Spezialisierung für Infektionskrankheiten besteht. Zur Beratung bei komplexen Fällen stehen der Fachöffentlichkeit die Zentren des STAKOB oder die infektiologischen Zentren der DGI zur Verfügung.

Bezüglich Fragen zu Infektionsschutz und -prävention kontaktieren Sie bitte Ihr zuständiges Gesundheitsamt (<https://tools.rki.de/plztool/>).

Ausführliche Informationen zu COVID-19, Impfungen und viele weitere Links finden Sie unter: www.rki.de/covid-19. Informationen zu Tropenreisen sind über die Webseite des RKI (www.rki.de/reise) sowie der Tropeninstitute und anderen medizinischen Beratungsstellen erhältlich (<https://www.dtg.org/index.php/liste-tropenmedizinischer-institutionen/arztsuche.html>).

Beratung zur Epidemiologie

Robert Koch-Institut

Abteilung für Infektionsepidemiologie
Fachgebiet 36 – Respiratorisch übertragbare Erkrankungen
Seestraße 10, 13353 Berlin

Ansprechpartner:
Dr. Udo Buchholz
E-Mail: Ratgeber@rki.de

Beratung zur Spezialdiagnostik

Nationales Referenzzentrum für Coronaviren

Institut für Virologie
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Charité Mitte
Charitéplatz 1, 10117 Berlin

Ansprechpartner:
Prof. Dr. Christian Drosten (Leiter)
E-Mail: christian.drosten@charite.de
Dr. Victor M. Corman (Stellv. Leiter)
E-Mail: victor.corman@charite.de

Homepage:
https://virologie-ccm.charite.de/diagnostik/konsiliarlaboratorium_fuer_coronaviren/

Weitere Informationen

Robert Koch-Institut

- ▶ COVID-19 und SARS-CoV-2
www.rki.de/covid-19
- ▶ Therapie von COVID-19
https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/COVRIIN/FG_COVRIIN_node.html
- ▶ SARS-CoV-2-Impfung
www.rki.de/impfen
- ▶ RKI-FAQ zu IfSG und Meldewesen
www.rki.de/SharedDocs/FAQ/IfSG/weitere/FAQ_Liste_weitere.html

Paul-Ehrlich-Institut (PEI)

- ▶ COVID-19-Impfstoffe
<https://www.pei.de/DE/Arzneimittel/impfstoffe/covid-19/covid-19-node.html>

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)

- ▶ CORONAVIRUS SARS-CoV-2/COVID-19
(in verschiedenen Sprachen)
<https://www.infektionsschutz.de/erregersteckbriefe/coronavirus-sars-cov-2/>

Literatur

- Schweickert B, Klingeberg A, Haller S, Richter D, Schmidt N, Abu Sin M, T E. [COVID-19-Ausbrüche in deutschen Alten- und Pflegeheimen](#). *Epidemiologisches Bulletin*. 2021;18:3-29.
- Tolksdorf K, Loenenbach A, Buda S. Dritte Aktualisierung der „Retrospektiven Phaseneinteilung der COVID-19-Pandemie in Deutschland“. 2022.
- Lin L, Liu Y, Tang X, He D. The disease severity and clinical outcomes of the SARS-CoV-2 variants of concern. *Frontiers in public health*. 2021;9:775224.
- Kow CS, Merchant HA, Hasan SS. Mortality risk in patients infected with SARS-CoV-2 of the lineage B.1.1.7 in the UK. *Journal of Infection*. 2021;83(1):e14-e5.
- Uthman OA, Lyngse FP, Anjorin S, Hauer B, Hakki S, Martinez DA, et al. Susceptibility and infectiousness of SARS-CoV-2 in children versus adults, by variant (wild-type, Alpha, Delta): a systematic review and meta-analysis of household contact studies. *medRxiv*. 2022:2022.08.26.22279248.
- Macartney K, Quinn HE, Pillsbury AJ, Koirala A, Deng L, Winkler N, et al. Transmission of SARS-CoV-2 in Australian educational settings: a prospective cohort study. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2020.
- Loenenbach A, Markus I, Lehfeld A-S, an der Heiden M, Haas W, Kiegele M, et al. SARS-CoV-2 variant B.1.1.7 susceptibility and infectiousness of children and adults deduced from investigations of childcare centre outbreaks, Germany, 2021. *Eurosurveillance*. 2021;26(21):2100433.
- Perumal N, Steffen A, Ullrich A, Siedler A. Impact of COVID-19 immunisation on COVID-19 incidence, hospitalisations, and deaths by age group in Germany from December 2020 to October 2021. *Vaccine*. 2022;40(21):2910-4.
- Burki TK. Lifting of COVID-19 restrictions in the UK and the Delta variant. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2021;9(8):e85.
- Fisman DN, Tuite AR. Evaluation of the relative virulence of novel SARS-CoV-2 variants: a retrospective cohort study in Ontario, Canada. *CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*. 2021;193(42):E1619-E25.
- Wong JY, Cheung JK, Lin Y, Bond HS, Lau EHY, Ip DKM, et al. Intrinsic and effective severity of COVID-19 cases infected with the ancestral strain and Omicron BA.2 variant in Hong Kong. *The Journal of infectious diseases*. 2023.
- Loenenbach A, Buda S, Faensen D, Haas W, Lehfeld A-S, Prahm K, et al. [COVID-19-Raten unter Kindern und Erwachsenen basierend auf den Ergebnissen aus dem bevölkerungsbasierten Online-Portal GrippeWeb](#). [COVID-19 rates among children and adults based on data from the populations based online portal GrippeWeb.]. *Epid Bull*. 2023;13:3-13.
- Lange B, Jaeger VK, Harries M, Rucker V, Streeck H, Blaschke S, et al. Estimates of protection levels against SARS-CoV-2 infection and severe COVID-19 in Germany before the 2022/2023 winter season: the IMMUNEBRIDGE project. *Infection*. 2023.
- Offergeld R, Preussel K, Zeiler T, Aurich K, Baumann-Baretti BI, Ciesek S, et al. Monitoring the SARS-CoV-2 Pandemic: Prevalence of Antibodies in a Large, Repetitive Cross-Sectional Study of Blood Donors in Germany-Results from the SeBluCo Study 2020-2022. *Pathogens*. 2023;12(4).
- Hedberg P, Naucler P. Post COVID-19 condition after SARS-CoV-2 infections during the omicron surge compared with the delta, alpha, and wild-type periods in Stockholm, Sweden. *The Journal of infectious diseases*. 2023.
- Markov PV, Ghafari M, Beer M, Lythgoe K, Simmonds P, Stilianakis NI, Katzourakis A. The evolution of SARS-CoV-2. *Nature Reviews Microbiology*. 2023;21(6):361-79.
- WHO. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing – 5 May 2023; [zugegriffen am: 14.09.2023; verfügbar unter: https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing---5-may-2023](https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing---5-may-2023)
- Keusch GT, Amuasi JH, Anderson DE, Daszak P, Eckerle I, Field H, et al. Pandemic origins and a One Health approach to preparedness and prevention: Solutions based on SARS-CoV-2 and other RNA viruses. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2022;119(42):e2202871119.
- Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*. 2020;382(16):1564-7.
- Alsved M, Nygren D, Thuresson S, Medstrand P, Fraenkel CJ, Löndahl J. SARS-CoV-2 in exhaled

- aerosol particles from covid-19 cases and its association to household transmission. *Clinical Infectious Diseases*. 2022;75(1):e50-e6.
- 21 Meyerowitz EA, Richterman A, Gandhi RT, Sax PE. Transmission of SARS-CoV-2: A Review of Viral, Host, and Environmental Factors. *Annals of internal medicine*. 2021;174(1):69-79.
- 22 Ogata T, Tanaka H. SARS-CoV-2 Incubation Period during the Omicron BA. 5 – Dominant Period in Japan. *Emerging infectious diseases*. 2023;29(3).
- 23 Galmiche S, Cortier T, Charmet T, Schaeffer L, Cheny O, von Platen C, et al. SARS-CoV-2 incubation period across variants of concern, individual factors, and circumstances of infection in France: a case series analysis from the ComCor study. *Lancet Microbe*. 2023;4(6):e409-e17.
- 24 Lehfeld A-S, Buda S, Haas W, Hauer B, Schulze-Wundling K, Buchholz U. Änderung des COVID-Symptomprofils während der Coronapandemie – Analyse der deutschen Meldedaten. *Deutsches Ärzteblatt*. 2023;120(24):420-1.
- 25 Treskova-Schwarzbach M, Haas L, Reda S, Pilic A, Borodova A, Karimi K, et al. Pre-existing health conditions and severe COVID-19 outcomes: an umbrella review approach and meta-analysis of global evidence. *BMC medicine*. 2021;19(1):212.
- 26 Shingleton J, Williams H, Oligbu G, Powell A, Cohen J, Arditi M, et al. The changing epidemiology of PIMS-TS across COVID-19 waves: prospective national surveillance, January 2021 to July 2022, England. *The Journal of infection*. 2022;85(6):702-69.
- 27 Koch J, PV, Vygen-Bonnet S, Armann J, Berner R, BC, Burchard G, Garbe E, Heiningen, U, HE, von Kries R, Ledig T, Littmann M, Meerpohl J, MT, Meyer H, Röbl-Mathieu M, Neufeind J, vdSM, Schlaberg J, Schmid-Küpke N, SW, Terhardt M, Thielemann I, et al. Wissenschaftliche Begründung der STIKO für die COVID-19-Impfempfehlung für Kinder im Alter von 6 Monaten bis 4 Jahren sowie zur Anpassung der COVID-19-Impfempfehlung für Kinder im Alter von 5 – 11 Jahren. *Epidemiologisches Bulletin*. 2022;46:22-47.
- 28 RKI. Informationsportal des RKI zu Long COVID; verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Long-COVID/Inhalt-gesamt.html, zugegriffen am: 19.12.2023 2023.
- 29 Wu Y, Guo Z, Yuan J, Cao G, Wang Y, Gao P, et al. Duration of viable virus shedding and polymerase chain reaction positivity of the SARS-CoV-2 Omicron variant in the upper respiratory tract: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2023;129:228-35.
- 30 Yan D, Zhang X, Chen C, Jiang D, Liu X, Zhou Y, et al. Characteristics of Viral Shedding Time in SARS-CoV-2 Infections: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in public health*. 2021;9:652842.
- 31 Bastos ML, Perlman-Arrow S, Menzies D, Campbell JR. The Sensitivity and Costs of Testing for SARS-CoV-2 Infection With Saliva Versus Nasopharyngeal Swabs : A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of internal medicine*. 2021.
- 32 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention KRINKO) beim Robert Koch-Institut. Bekanntmachungen – Amtliche Mitteilungen. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*. 2023;11:1278.
- 33 AWMF. S3-Leitlinie „Maßnahmen zur Prävention und Kontrolle der SARS-CoV-2-Übertragung in Schulen – Lebende Leitlinie“; AWMF-Registernummer 027-076, Kurzfassung Version 3.0, September 2023.
- 34 Goerlitz L, Tolksdorf K, Buchholz U, Prahm K, Preuß U, an der Heiden M, et al. Überwachung von COVID-19 durch Erweiterung der etablierten Surveillance für Atemwegsinfektionen. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*. 2021;64(4):395.

Autoren

Robert Koch-Institut

Korrespondenz

Hinweise zur Reihe „RKI-Ratgeber“ richten Sie bitte an das Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie (Ratgeber@rki.de) oder an die Redaktion des Epidemiologischen Bulletins (EpiBull@rki.de).

Vorgeschlagene Zitierweise

Robert Koch-Institut: RKI-Ratgeber COVID-19

Epid Bull 2024;22:3-14 | DOI 10.25646/12106