

Verwendung von Gesichtsmasken in der Community: erstes Update

Wirksamkeit bei der Reduzierung der Übertragung von COVID-19

15. Februar 2021

Schlüsselnachrichten

Die Rolle von Gesichtsmasken bei der Kontrolle und Prävention von COVID-19 bleibt umstritten. Vor COVID-19 stammten die meisten Studien zur Bewertung der Wirksamkeit von Gesichtsmasken als Schutzmaßnahme in der Gemeinschaft aus Studien zur Influenza, die wenig Beweise für ihre Verwendung lieferten. Dieser technische Bericht überprüft die Beweise, die seit dem Auftreten von COVID-19 gesammelt wurden, zusätzlich zu dem, was zu diesem Thema vor der Pandemie existierte, und aktualisiert die ECDC-Stellungnahme zur Eignung von Verwendung von Gesichtsmasken in der Gemeinde [1] veröffentlicht am 9. April 2020.

Beweiswürdigung

Die Evidenz zur Wirksamkeit von medizinischen Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Bevölkerung ist mit einer geringen bis mäßigen Schutzwirkung vereinbar, es bestehen jedoch noch erhebliche Unsicherheiten über das Ausmaß dieser Wirkung. Nachweise für die Wirksamkeit von nicht-medizinischen Gesichtsmasken, Gesichtsschutz-/visier und Atemschutzgeräten in der Gemeinschaft sind rar und von sehr geringer Sicherheit.

Weitere qualitativ hochwertige Studien sind erforderlich, um die Relevanz der Verwendung medizinischer Gesichtsmasken in der COVID-19-Pandemie zu bewerten.

Empfehlungen

Obwohl die Beweise für die Verwendung medizinischer Gesichtsmasken in der Gemeinschaft zur Prävention von COVID-19 begrenzt sind, sollten Gesichtsmasken als nicht-pharmazeutische Intervention in Kombination mit anderen Maßnahmen als Teil der Bemühungen zur Bekämpfung der COVID-19-Pandemie betrachtet werden.

Unter Berücksichtigung der verfügbaren Beweise, der Übertragungseigenschaften von SARS-CoV-2, der Durchführbarkeit und potenziellen Schäden im Zusammenhang mit der Verwendung verschiedener Arten von Gesichtsmasken werden die folgenden Optionen vorgeschlagen:

- In Gebieten mit gemeinschaftlicher Übertragung von COVID-19 wird das Tragen einer medizinischen oder nichtmedizinischen Gesichtsmaske in geschlossenen öffentlichen Räumen empfohlen und kann in überfüllten Außenbereichen in Betracht gezogen werden.
- Für Personen, die anfällig für schweres COVID-19 sind, wie ältere Menschen oder Personen mit Grunderkrankungen, wird die Verwendung von medizinischen Gesichtsmasken als Mittel zum persönlichen Schutz in den oben genannten Umgebungen empfohlen.
- In Haushalten wird die Verwendung von medizinischen Gesichtsmasken für Personen mit Symptomen von COVID-19 oder bestätigtem COVID-19 und für die Personen, die ihren Haushalt teilen, empfohlen.

- Basierend auf der Bewertung der verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse kann keine Empfehlung zur bevorzugten Verwendung von medizinischen oder nicht-medizinischen Gesichtsmasken in der Gemeinschaft ausgesprochen werden.
- Wenn nicht medizinische Gesichtsmasken verwendet werden, ist es ratsam, Masken zu bevorzugen, die den verfügbaren Richtlinien für Filtrationseffizienz und Atmungsaktivität entsprechen.

Die sehr begrenzten wissenschaftlichen Beweise für die Verwendung von Atemschutzmasken in der Gemeinschaft unterstützen nicht ihre obligatorische Verwendung anstelle anderer Arten von Gesichtsmasken in der Gemeinschaft. Obwohl zu erwarten ist, dass Atemschutzmasken nicht medizinischen oder medizinischen Gesichtsmasken unterlegen sind, sollten die Schwierigkeiten bei der Sicherstellung ihrer angemessenen Anpassung und Verwendung in Gemeinschaftsumgebungen sowie mögliche nachteilige Auswirkungen im Zusammenhang mit einer geringeren Atmungsaktivität berücksichtigt werden.

Die Verwendung von Gesichtsmasken in der Gemeinschaft sollte andere vorbeugende Maßnahmen wie physische Distanzierung, Zuhausebleiben bei Krankheit, Telearbeit, wenn möglich, Atemetikette, sorgfältige Händehygiene und das Vermeiden von Berührungen von Gesicht, Nase, Augen und Mund, ergänzen und nicht ersetzen.

Die angemessene Verwendung von Gesichtsmasken und die Förderung der Einhaltung ihrer Verwendung, wenn sie als Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit empfohlen werden, sind der Schlüssel zur Wirksamkeit der Maßnahme und können durch Aufklärungskampagnen verbessert werden.

Geltungsbereich dieses Dokuments

Dieses Dokument stellt eine Aktualisierung der ECDC-Stellungnahme zur Eignung von dar und ersetzt diese [Verwendung von Gesichtsmasken in der Gemeinde](#) [1] veröffentlicht am 9. April 2020. Ziel war es zu überprüfen, ob sich die wissenschaftliche Beweisgrundlage seit April 2020 geändert hat. Dieses Dokument baut daher auf den in der Literatur verfügbaren Beweisen auf und präsentiert die wichtigsten Ergebnisse und Empfehlungen für Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit. Die Verwendung von Gesichtsmasken durch medizinisches Personal zur Prävention von COVID-19 ist nicht Gegenstand dieses Dokuments und wird in der neuesten Aktualisierung des technischen Berichts behandelt [Infektionsprävention und -kontrolle sowie Vorbereitung auf COVID-19 im Gesundheitswesen](#)“, veröffentlicht am 9. Februar 2021.

Zielgruppe

Gesundheitsbehörden und die Öffentlichkeit in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) und des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR).

Abbildung 1. Arten von Gesichtsmasken und Schilden



Glossar

Gesichtsmaske ist ein Oberbegriff für jedes Gerät (dh eine nicht medizinische, medizinische Gesichtsmaske oder ein Atemschutzgerät), das über Mund und Nase getragen wird, um das Einatmen von Schadstoffen wie infektiösen Atemtröpfchen oder die Freisetzung von infektiösen Atemtröpfchen zu verhindern durch Atmen, Sprechen, Husten oder Niesen in die Umgebung

Quellcodeverwaltung: Wenn Gesichtsmasken verwendet werden, um die Freisetzung von infektiösen Atemwegspartikeln wie Tröpfchen oder Aerosolen durch SARS-CoV-2-positive Personen in die Umgebung zu verhindern, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass diese Partikel von einer anderen gesunden Person eingeatmet oder auf Schleimhäuten (z. Schutz anderer).

Trägerschutz: Bei Gesichtsmasken soll verhindert werden, dass SARS-CoV-2-haltige infektiöse Spritzer und Atemtröpfchen, einschließlich Aerosole aus der Umgebung, eingeatmet oder auf Schleimhäuten abgelagert werden.

Nicht medizinische Gesichtsmasken (auch bekannt als „Community“-Masken) umfassen verschiedene Formen von selbst hergestellten und kommerziellen Masken, einschließlich wiederverwendbarer Gesichtsbedeckungen aus Stoff, anderen Textilien und anderen Einwegmaterialien

wie Papier. Sie sind nicht standardisiert und nicht für die Verwendung im Gesundheitswesen oder durch medizinisches Personal vorgesehen.

Eine medizinische Gesichtsmaske (auch bekannt als chirurgische oder Eingriffsmaske) ist ein medizinisches Einweggerät, das von medizinischem Personal verwendet wird, um zu verhindern, dass große Atemtröpfchen und Spritzer den Mund und die Nase des Trägers erreichen, und als Mittel zur Quellenkontrolle, um die Ausbreitung großer Atemtröpfchen durch die Person, die sie trägt, zu stoppen [2]. Anforderungen an medizinische Gesichtsmasken, einschließlich der Nutzungsdauer, sind in den veröffentlichten Normen des Europäischen Komitees für Normung definiert [3]. Medizinische Gesichtsmasken sind in der Verordnung (EU) 2016/425 vom 9. März 2016 oder der Richtlinie 89/656/EWG über persönliche Schutzausrüstung [4] nicht als persönliche Schutzausrüstung definiert. Für die Zwecke dieses Dokuments und in Übereinstimmung mit den Leitlinien zur Infektionsprävention und -kontrolle im Zusammenhang mit COVID-19 der Weltgesundheitsorganisation (WHO) [5] und zu übertragungsbasierten Vorsichtsmaßnahmen [6],

Eine Atemschutzmaske (auch bekannt als filtrierende Gesichtsmaske (FFP) oder filtrierende Halbmaske) ist ein Gerät, das den Träger vor Schadstoffen in der Luft schützen soll (z. B. vor dem Einatmen von Staub oder infektiösen Partikeln). Anforderungen an Atemschutzgeräte, einschließlich der beabsichtigten Verwendungsdauer, sind in den veröffentlichten Normen des Europäischen Komitees für Normung festgelegt [7], und Atemschutzgeräte werden als persönliche Schutzausrüstung eingestuft [2]. **Ein N95/N99 Atemschutzgerät** ist das US-amerikanische Äquivalent zu FFP2/FFP3-Atemschutzmasken gemäß der US-Norm NIOSH 42 CFR, Teil 84 [8].

FFP2-Atemschutzmasken haben eine Filterkapazität von mindestens 94 % für 0,3-µm-Partikel, während FFP3-Atemschutzmasken eine Filterkapazität von mindestens 99 % für 0,3-µm-Partikel haben. Atemschutzgeräte werden hauptsächlich von Benutzern am Arbeitsplatz, einschließlich medizinischem Fachpersonal, verwendet, um sich selbst zu schützen, insbesondere bei staub- und aerosolerzeugenden Verfahren, und erfordern einen Anpassungstest, um einen angemessenen Schutz zu gewährleisten.

Ein Gesichtsschutz oder Visier ist ein Gerät zum Schutz des Gesichts vor Gefahren wie Spritzern. Es wird von medizinischem Personal als Teil der Tröpfchenvorkehrungen zum Schutz von Gesicht und Augen vor großen infektiösen Tröpfchen und Spritzern verwendet.

Hintergrund

In den meisten Fällen wird angenommen, dass SARS-CoV-2 von Mensch zu Mensch hauptsächlich über große Atemtröpfchen und Aerosole übertragen wird, die beim Atmen, Sprechen oder Husten entstehen, entweder durch Einatmen oder durch Ablagerung auf Schleimhäuten. Menschen mit leichten oder keinen Symptomen in den präsymptomatischen und frühen Stadien der Infektion tragen zur Verbreitung von COVID-19 bei [9]. Menschen mit asymptomatischer Infektion tragen zur Übertragung bei, wenn auch in geringerem Maße im Vergleich zu symptomatischen Patienten [9].

Die Übertragung von SARS-CoV-2 wurde hauptsächlich in überfüllten, engen Innenräumen wie Arbeitsplätzen (Büros, Fabriken), Kirchen, Restaurants, Resorts, Hochzeiten, Partys, Einkaufszentren, Arbeiterwohnheimen, Tanzkursen, Kreuzfahrtschiffen und Fahrzeugen gemeldet [10]. Veranstaltungen im Freien, wie Karnevalsfeiern [11] und Fußballspiele [12], wurden ebenfalls in die Verbreitung von COVID-19 verwickelt, was auf ein Risiko im Zusammenhang mit Menschenansammlungen bei Veranstaltungen im Freien hinweist. Solche Ereignisse sind jedoch auch mit gleichzeitiger Überfüllung in verwandten Innenräumen wie Restaurants und Bars verbunden, was es schwierig macht, den Beitrag von Außenräumen zur Übertragung zu bewerten.

Medizinische Gesichtsmasken wurden im Gesundheitswesen sowohl zum persönlichen Schutz als auch zur Quellenkontrolle verwendet. Vor der COVID-19-Pandemie wurden medizinische Gesichtsmasken in der Gemeinde als Mittel zur Quellenkontrolle für Personen empfohlen, die symptomatisch für andere Krankheiten sind, um die Ausbreitung von durch Husten oder Niesen erzeugten Atemtröpfchen zu verhindern. Die Verwendung medizinischer Gesichtsmasken wurde zur Reduzierung der Übertragung anderer Krankheiten wie Tuberkulose [13] und Influenza [14] empfohlen.

Eine medizinische Gesichtsmaske kann dazu beitragen, die Ausbreitung von COVID-19 in der Gemeinde zu verringern, indem sie die Freisetzung von Atemtröpfchen verringert *aus* infizierte Personen, die möglicherweise nicht wissen, dass sie infiziert sind (asymptomatisch) und bevor sie irgendwelche Symptome entwickeln (präsymptomatisch) oder wenn sie leichte unspezifische Symptome haben.

Aufgrund früherer Engpässe bei der Verfügbarkeit von medizinischen Gesichtsmasken und der Tatsache, dass sie für die Verwendung im Gesundheitswesen priorisiert wurden, wurden auch nicht-medizinische Gesichtsmasken in großem Umfang verwendet, um die Verbreitung von COVID-19 in der Gemeinschaft zu verringern. Nicht-medizinische Gesichtsmasken können aus einer Reihe von Materialien wie Baumwolle oder Synthetik hergestellt werden und sind entweder im Handel erhältlich oder selbst hergestellt.

Im Verlauf der Pandemie haben alle EU-/EWR-Staaten ab dem 12. Februar 2021 verschiedene Empfehlungen zur Verwendung von medizinischen und nicht-medizinischen Gesichtsmasken als ergänzende nicht-pharmazeutische Intervention auch in geschlossenen Räumen (einschließlich Einzelhandel und öffentlicher Verkehr) umgesetzt wie an öffentlichen Orten, an denen physische Distanzierung nicht immer möglich ist. In der überwiegenden Mehrheit dieser Länder war oder ist die Verwendung von medizinischen oder nichtmedizinischen Gesichtsmasken obligatorisch. Weitere Einzelheiten zu den aktuellen nationalen Empfehlungen finden Sie in der [Datenbank der ECDC-Gemeinsamen Forschungsstelle für Reaktionsmaßnahmen](#) [15] bzw. [Wöchentlicher Länderüberblick des ECDC](#) [16].

Methodischer Ansatz

Dieser technische Bericht stützt sich auf Erkenntnisse aus einer systematischen Literaturrecherche zur Wirksamkeit verschiedener Arten von Gesichtsmasken. Unsere Hauptfrage für die Literaturrecherche war: „Wie wirksam sind Gesichtsmasken bei der Verhinderung der Ausbreitung von COVID-19 in der Gemeinde?“ Wir suchten nach verschiedenen Arten von Studiendesigns (z. B. Interventions- und Beobachtungsstudien), die die Wirksamkeit des Tragens von Gesichtsmasken untersuchten, entweder zum persönlichen Schutz oder zur Quellenkontrolle oder beidem, um die Ausbreitung von COVID-19 zu verhindern. Indirekte Beweise aus anderen Umgebungen wie Haushalten und Gesundheitseinrichtungen wurden ebenfalls berücksichtigt, ebenso wie Beweise aus anderen Virusinfektionen der Atemwege mit ähnlichen Übertragungswegen wie COVID-19 und Potenzial für die Ausbreitung einer Pandemie, wie Influenza und SARS. Wir suchten auch nach indirekten Beweisen aus experimentellen Studien und nach Beweisen für Nebenwirkungen der Verwendung von Gesichtsmasken. Die Suche wurde in den Datenbanken PubMed, Embase, Scopus und CENTRAL am 10. November 2020 durchgeführt und am 11. Dezember 2020 wiederholt. Es wurden tägliche E-Mail-Suchbenachrichtigungen für die oben aufgeführten Datenbanken eingerichtet, um das Review-Team über neu veröffentlichte Studien auf dem Laufenden zu halten nach dem 11. Dezember 2020 und bis zum 18. Januar 2021. Die Referenzlisten der identifizierten Reviews wurden nach weiteren Primärstudien durchsucht. Die Datensätze wurden von zwei unabhängigen Gutachtern in zwei Schritten auf Titel- und Abstractebene sowie auf Volltextebene anhand vordefinierter Auswahlkriterien gesichtet. Diskrepanzen zwischen Gutachtern wurden einvernehmlich gelöst. Die Datenextraktion erfolgte anhand einer vorgegebenen und getesteten Extraktionsform. Der Zeit halber, Die Referenzen wurden zwischen den Gutachtern verteilt und jede Studie wurde von einem einzigen Gutachter extrahiert und zusammengefasst, zusammen mit der Bewertung der Qualität und des Risikos von Verzerrungen. Einzelheiten zur Methodik des systematischen Reviews finden sich im Ergänzungsmaterial.

Der Hauptteil dieses Dokuments fasst die wichtigsten Ergebnisse zusammen. ECDC-Experten bewerteten die Evidenz gemäß den Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE)-Kriterien [17] sowie der Gewissheit/Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (Tabelle 1, Anhang). Das Vertrauen in die Evidenz wurde als geringer eingeschätzt, wenn beispielsweise Widersprüchlichkeiten in den Befunden festgestellt wurden oder die Literatur das betreffende Thema nur indirekt behandelte, dh andere Settings als Community Settings oder andere Virusinfektionen als COVID-19.

Tabelle 1. GRADE-Definitionen für die Bewertungen des Gesamtvertrauens der Evidenz [17]

Bewertung	Definition
Hoch	Diese Forschung liefert einen sehr guten Hinweis auf die wahrscheinliche Wirkung. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Effekt wesentlich anders sein wird, ist gering.
Mäßig	Diese Forschung liefert einen guten Hinweis auf die wahrscheinliche Wirkung. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Effekt wesentlich anders sein wird, ist moderat.
Niedrig	Diese Forschung liefert einige Hinweise auf die wahrscheinliche Wirkung. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie sich wesentlich unterscheidet (eine Differenz, die groß genug ist, um eine Entscheidung zu beeinflussen), ist jedoch hoch.
Sehr niedrig	Diese Forschung liefert keinen zuverlässigen Hinweis auf die wahrscheinliche Wirkung. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Effekt wesentlich anders sein wird (ein Unterschied, der groß genug ist, dass er eine Auswirkung auf eine Entscheidung haben könnte), ist sehr hoch.

Darüber hinaus wurden die Effektschätzer der Studien bewertet, um Informationen über das Ausmaß der in den Studien beobachteten Effekte zu erhalten. Aufgrund der großen Heterogenität der Methoden und der berichteten Effektschätzungen war es nicht möglich, eine Metaanalyse durchzuführen. Wir haben daher die Effektschätzer qualitativ anhand von Stichprobengröße, Effektrichtung (günstig oder ungünstig), Größenordnung und statistischer Signifikanz zusammengefasst [18]. Die Zusammenfassung der Effektschätzer und der Gewissheit der Evidenz aus den Interventions- und Beobachtungsstudien ist im Anhang enthalten.

Es ist wichtig zu beachten, dass dieses Dokument nicht als formaler GRADE-Prozess entwickelt wurde. Angesichts der schnell wachsenden Evidenz zu SARS-CoV-2 und COVID-19 wurde es jedoch als wichtig erachtet, eine solche Bewertung der verfügbaren wissenschaftlichen Evidenz zu versuchen.

Wissenschaftliche Beweise für die Verwendung von Gesichtsmasken in der Gemeinschaft

In diesem Abschnitt werden die wissenschaftlichen Beweise für die Wirksamkeit von Gesichtsmasken präsentiert. Es ist in vier Abschnitte unterteilt, nämlich medizinische Gesichtsmasken; Nicht medizinische Gesichtsmasken; Augenschirme und transparente Gesichtsmasken; und Atemschutzmasken. Die Schlüsselbotschaften jedes Abschnitts werden in einem Zusammenfassungsfeld hervorgehoben.

Wirksamkeit medizinischer Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde

Zusammenfassung

Es gibt Hinweise auf eine geringe bis mäßige Sicherheit für die Verwendung von medizinischen Gesichtsmasken, die eine geringe bis mäßige Schutzwirkung gegen COVID-19 in der Gemeinschaft bieten, sowohl in Bezug auf den persönlichen Schutz als auch auf die Quellenkontrolle (Schutz anderer).

Die meisten, aber nicht alle Studien zeigen eine günstige Wirkung von medizinischen Gesichtsmasken zum Schutz vor COVID-19. Dieser Effekt war jedoch in mehreren Studien statistisch nicht signifikant, und die Qualität der Evidenz wurde in mehreren Studien als niedrig bewertet, sodass die Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden sollten.

Ein Blick auf die Evidenz aus Studien in Gesundheitseinrichtungen oder anderen Krankheiten als COVID-19 (d. h. Influenza und andere Virusinfektionen der Atemwege) verbesserte die Aussagekraft der Evidenz nicht. Einige dieser Studien zeigen einen statistisch signifikanten günstigen Effekt und andere einen statistisch nicht signifikanten günstigen Effekt, während einige Studien einen ungünstigen Effekt für die Verwendung von medizinischen Gesichtsmasken zeigen. Darüber hinaus lassen sich diese Ergebnisse möglicherweise nicht direkt auf COVID-19 und das Umfeld in der Gemeinde extrapolieren, was es schwierig macht, aus diesen Studien Schlussfolgerungen für die Prävention von COVID-19 in der Gemeinde zu ziehen.

Die große Heterogenität in der Methodik der verschiedenen Studien macht es schwierig, die Ergebnisse auf alle Gemeindesettings zu verallgemeinern sowie verschiedene Studien oder Settings zu vergleichen. Weitere qualitativ hochwertige Studien sind erforderlich, um die Relevanz medizinischer Gesichtsmasken in der COVID-19-Pandemie zu untersuchen.

	Effektschätzung	Gewissheit von Beweis
Wirksamkeit medizinischer Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde	Klein bis mittel	Niedrig bis mäßig

Community-Einstellungen: Es gibt begrenzte Beweise für die Wirksamkeit medizinischer Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde. Wir identifizierten nur eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT) mit etwa 3 000 Teilnehmern sowohl in der Interventions- (medizinische Gesichtsmaske) als auch in der Kontrollgruppe [19]. Die Studie zeigte einen Rückgang der Inzidenz von COVID-19 um 18 % bei Personen in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe; dieser Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant. Obwohl diese Studie zu einer Zeit mit geringer Inzidenz von COVID-19 durchgeführt wurde, was zu einer relativ geringen Anzahl von Ereignissen führte, stützen die Ergebnisse eine relative Risikominderung von weniger als 50 %. Es bestand das Risiko einer Verzerrung aufgrund einer suboptimalen Compliance mit der Verwendung von Masken in der Interventionsgruppe. Aus dieser Studie kann keine Schlussfolgerung zur Wirksamkeit der Verwendung medizinischer Gesichtsmasken als Quellenkontrolle (Übertragung an andere) gezogen werden, da die Studie nicht darauf ausgelegt war, dies zu bewerten. Die Evidenz aus dieser Studie ist mit einer geringen oder keinen Wirkung medizinischer Gesichtsmasken zum persönlichen Schutz in der Gemeinschaft vereinbar, und die Aussagekraft der Evidenz ist aufgrund des Risikos einer Verzerrung moderat.

Unsere Suche identifizierte ferner eine Fallkontrollstudie [20] und vier Querschnittsstudien [21-24], die die Wirksamkeit von Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde bewerteten. Diese Studien unterschieden nicht zwischen medizinischen Gesichtsmasken, nichtmedizinischen Gesichtsmasken und Beatmungsgeräten. Mit nur einer Ausnahme zeigten diese Studien einen sehr günstigen statistisch signifikanten Effekt von Gesichtsmasken (OR-Bereich 0,16-0,3). Die verbleibende Studie – eine Querschnittsstudie – zeigte ebenfalls einen günstigen Effekt, der jedoch statistisch nicht signifikant war. Trotz der durchweg günstigen Wirkung von Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 wurde die Beweissicherheit aufgrund des ernsthaften Risikos von Bias und Indirektheit in einigen Studien als gering angesehen (eine Studie wurde auf einem Schiff der US Navy und eine andere in einer Schule durchgeführt).

Darüber hinaus identifizierte die Literaturrecherche 11 ökologische Studien. Diese verglichen entweder verschiedene Maßnahmen zur Inzidenz von COVID-19 vor und nach der Einführung von Empfehlungen oder Vorschriften zur Verwendung von Gesichtsmasken oder führten Vergleiche zwischen Ländern oder Regionen mit und ohne empfohlene oder vorgeschriebene Verwendung von Gesichtsmasken in der Gemeinde durch [25-35]. Neun Studien zeigten eine Verringerung der Zahl der COVID-19-Fälle nach der Einführung der Verwendung von Gesichtsmasken, die von einer Verringerung um 6 % bis 82 % reichte, während eine Studie zu einer Verringerung führte

signifikante Reduzierung der Zahl der Todesfälle aufgrund von COVID-19 ($p < 0,001$). Schließlich fand eine Studie keinen signifikanten Rückgang der Zahl der täglichen neuen COVID-19-Fälle im Vormonat vs. nach der obligatorischen Verwendung von Gesichtsmasken. Dennoch schränken potenzielle Störfaktoren im Zusammenhang mit der Entwicklung der COVID-19-Pandemie und der gleichzeitigen Anwendung anderer Kontrollmaßnahmen die Gewissheit der Evidenz aus diesen ökologischen Studien ein. Darüber hinaus wurden in diesen Studien sowohl medizinische als auch nicht medizinische Gesichtsmasken in der Gemeinde verwendet, was es schwierig macht, die Wirkung der einzelnen Gesichtsmaskentypen zu unterscheiden.

Gesundheitspflege: Aufgrund der begrenzten Evidenz zur Wirksamkeit der Verwendung medizinischer Gesichtsmasken zum persönlichen Schutz vor COVID-19 in der Gemeinschaft haben wir auch Evidenz aus Studien bewertet, die im Gesundheitswesen durchgeführt wurden. Zwei Fall-Kontroll-Studien [36,37] und fünf Querschnittsstudien [38-42] im Gesundheitswesen bewerteten die Schutzwirkung von medizinischen Gesichtsmasken gegen COVID-19 für medizinisches Personal. Beide Fall-Kontroll-Studien zeigten einen statistisch signifikant günstigen Effekt medizinischer Gesichtsmasken. Beide Studien hatten jedoch aufgrund von Selektionsbias, Confounding und Recall Bias ein ernsthaftes Bias-Risiko, das bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden muss. Vier der fünf Querschnittsstudien zeigten einen günstigen Effekt, einige statistisch signifikant, andere nicht. Die verbleibende Querschnittsstudie ergab ein höheres COVID-19-Risiko bei Mitarbeitern des Gesundheitswesens, die medizinische Gesichtsmasken trugen, als bei Mitarbeitern des Gesundheitswesens, die N95-Atemschutzgeräte oder keine Maske trugen. Insgesamt gab es eine große Heterogenität in den Methoden, den verwendeten Arten von Gesichtsmasken (medizinische Gesichtsmaske oder Beatmungsgerät) und den Studienergebnissen (Seropositivität oder PCR-bestätigte Infektion). Auch das Bias-Risiko wurde als schwerwiegend eingeschätzt. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz aus diesen Studien wurde aufgrund des Risikos von Bias und Indirektheit als gering eingeschätzt, da diese Studien in Einrichtungen des Gesundheitswesens durchgeführt wurden und die Ergebnisse nicht direkt auf die Allgemeinheit extrapoliert werden können. Die Art der verwendeten Gesichtsmaske (medizinische Gesichtsmaske oder Beatmungsgerät) und die Studienergebnisse (Seropositivität oder PCR-bestätigte Infektion). Auch das Bias-Risiko wurde als schwerwiegend eingeschätzt. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz aus diesen Studien wurde aufgrund des Risikos von Bias und Indirektheit als gering eingeschätzt, da diese Studien in Einrichtungen des Gesundheitswesens durchgeführt wurden und die Ergebnisse nicht direkt auf die Allgemeinheit extrapoliert werden können.

Verwendung von medizinischen Gesichtsmasken zur Vorbeugung von Influenza, SARS und anderen Virusinfektionen der Atemwege

Um die Beweise aus Studien zu COVID-19 zu ergänzen, umfasste unsere Suche auch Beweise für die Wirksamkeit von Gesichtsmasken bei der Vorbeugung von Influenza, SARS und anderen Virusinfektionen der Atemwege.

Gemeinschaft: Acht cluster-randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) untersuchten die Wirksamkeit der Verwendung von medizinischen Gesichtsmasken zur Vorbeugung von Influenza und anderen Atemwegsinfektionen in Haushalten, wenn ein Haushaltsmitglied krank ist [43-49]. Diese RCTs zeigten widersprüchliche, statistisch nicht signifikante Ergebnisse. In zwei der RCTs wurde ein statistisch signifikant günstiger Effekt in der Untergruppe gefunden, die die Verwendung einer medizinischen Gesichtsmaske innerhalb von 36 Stunden nach Symptombeginn beinhaltete [45,49]. In den meisten dieser RCTs wurden medizinische Gesichtsmasken sowohl von der erkrankten Person als auch von ihren Verträgen verwendet. Es ist daher schwierig, den Teil der Wirkung, der sich auf den Personenschutz bezieht, von dem aufgrund der Quellenkontrolle zu unterscheiden.

Zwei Cluster-RCTs untersuchten die Wirkung medizinischer Gesichtsmasken zur Prävention von Influenza und anderen viralen Atemwegsinfektionen in anderen Umgebungen der Gemeinschaft; eine während der Hajj-Pilgerfahrt [50] und eine in Studentenwohnheimen [51]. Der erste RCT zeigte einen statistisch nicht signifikanten ungünstigen Effekt der Verwendung medizinischer Gesichtsmasken zur Prävention viraler Atemwegsinfektionen. Die Compliance war in der Interventionsgruppe gering und sogar mehrere Teilnehmer in der Kontrollgruppe verwendeten medizinische Gesichtsmasken. Der RCT in Studentenwohnheimen zeigte einen nicht statistisch signifikanten günstigen Effekt der Verwendung medizinischer Gesichtsmasken.

Die Cluster-RCTs waren aufgrund unterschiedlicher Einstellungen, untersuchter Ergebnisse und Wirkungsmaße durch große Heterogenität gekennzeichnet, was die Synthese und den Vergleich der Ergebnisse schwierig machte. Darüber hinaus waren Abweichungen von Interventionen in den eingeschlossenen RCTs sehr häufig. Üblicherweise gab es eine moderate Compliance in der Interventionsgruppe, während in mehreren Studien auch Personen in der Kontrollgruppe die Intervention anwendeten.

Zwei Fall-Kontroll-Studien zur Übertragung von SARS in der Gemeinde zeigten einen großen statistisch signifikanten günstigen Effekt für die Verwendung von Gesichtsmasken mit einem Bereich von OR 0,3-0,36 [52,53]. Eine Querschnittsstudie zeigte einen günstigen, aber statistisch nicht signifikanten Effekt [54].

Gesundheitspflege: Eine kleine RCT in einer Gesundheitseinrichtung identifizierte keine Wirkung des Tragens einer medizinischen Gesichtsmaske bei der Arbeit zur Prävention klinischer Atemwegsinfektionen [55]. Die Stichprobengröße war sehr klein und die Studie passte sich nicht an die Exposition der Teilnehmer außerhalb des Arbeitsplatzes an.

Fünf Fall-Kontroll-Studien [53,56-59] und zwei Querschnittsstudien [60] untersuchten die Rolle medizinischer Gesichtsmasken bei der Verhinderung der Übertragung von SARS. Vier der fünf Fall-Kontroll-Studien zeigten einen sehr günstigen statistisch signifikanten Effekt (Bereich von aOR: 0,08-0,29) und eine Studie zeigte einen günstigen, aber statistisch nicht signifikanten Effekt (es gab sehr wenige Teilnehmer ohne Gesichtsmaske in dieser Studie). Eine Querschnittsstudie zeigte auch einen großen statistisch signifikanten günstigen Effekt beim Vergleich des Tragens einer Gesichtsmaske (einschließlich N95-Atemschutzmasken und medizinischer Gesichtsmasken) mit dem Nichttragen einer Maske. Wenn man jedoch nur das Tragen einer medizinischen Gesichtsmaske mit dem Tragen keiner Maske vergleicht, die Wirkung war günstig, aber statistisch nicht signifikant (die Anzahl der Teilnehmer, die eine medizinische Gesichtsmaske trugen, war gering, und die meiste Exposition erfolgte während aerosolerzeugender Verfahren). Die zweite Querschnittsstudie zeigte einen günstigen, nicht signifikanten Effekt für das Tragen entweder einer medizinischen Gesichtsmaske oder eines N95-Atemschutzgeräts. Die Vertrauenswürdigkeit der aus diesen Studien abgeleiteten Evidenz wurde aufgrund des Risikos von Bias und Indirektheit als niedrig bewertet.

Medizinische Gesichtsmasken für die Quellenkontrolle

Nur wenige der identifizierten Studien untersuchten speziell die Wirksamkeit medizinischer Gesichtsmasken als Quellenkontrolle zur Prävention von COVID-19 und anderen Atemwegsinfektionen. Wir haben nur eine solche retrospektive Studie identifiziert, die eine COVID-19-Inzidenz von 8,1 % bei Kontakten von präsymptomatischen Indexfällen, die eine Gesichtsmaske trugen, im Vergleich zu 19 % bei Kontakten von präsymptomatischen Indexfällen, die keine Gesichtsmaske trugen, schätzte [23].

Eine der geclusterten RCTs zeigte einen kleinen, statistisch nicht signifikanten Rückgang bei klinischen Atemwegserkrankungen und laborbestätigten viralen Atemwegsinfektionen [61]. In den anderen identifizierten RCT-Clustern zur Verwendung von medizinischen Gesichtsmasken zur Prävention von Influenza und anderen Atemwegsinfektionen in Haushalten und anderen Gemeinschaftseinrichtungen wurden medizinische Gesichtsmasken sowohl von Indexfällen mit Infektionen als auch von ihren Kontakten verwendet, was die Unterscheidung erschwert Wirkung medizinischer Gesichtsmasken bei Verwendung zum Personenschutz vor Wirkung bei Verwendung zur Quellkontrolle. Diese Studien, wie oben beschrieben, hatten widersprüchliche statistisch nicht signifikante Ergebnisse mit Ausnahme eines statistisch signifikanten günstigen Effekts in der Untergruppe, die nur die frühzeitige Verwendung (innerhalb von 36 Stunden nach Auftreten der Symptome) einer medizinischen Gesichtsmaske umfasste. Eine prospektive interventionelle Vorher-Nachher-Studie, die speziell die Wirksamkeit medizinischer Gesichtsmasken untersuchte, wenn sie von medizinischem Personal in einer hämatopoetischen Stammzelltransplantationseinheit als Quellenkontrolle verwendet wurden, zeigte einen Rückgang der Inzidenz von Virusinfektionen der Atemwege bei Patienten von 10,3 % auf 4,4 % die Einführung einer universellen Maskierungspolitik unter Gesundheitspersonal [62].

Mehrere experimentelle Studien haben gezeigt, dass Gesichtsmasken die Menge verringern oder die Freisetzung und Ausbreitung von Atemtröpfchen bei Aktivitäten wie Atmen, Sprechen und Husten anderweitig einschränken [63-65]. Diese Studien zeigen auch einen additiven Effekt, wenn sowohl die Quelle als auch die Exponierten eine Gesichtsmaske tragen. Eine experimentelle Studie in einem Tiermodell (Hamster) zeigte eine Abnahme der Übertragung von 66,7 % (10/15), wenn keine medizinische Gesichtsmasken-Trennwand zwischen den Käfigen verwendet wurde, auf 25 % (6/24, $P = 0,018$), wenn eine medizinische Gesichtsmasken-Trennwand als Schutz der naiven Tiere verwendet, und zu 16,7 % (2/12, $P = 0,019$), wenn eine medizinische Gesichtsmasken-Trennwand als Quellenkontrolle auf der Seite der Trennwand der infizierten Indextiere verwendet wurde [66].

Wirksamkeit von nicht-medizinischen Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde

Zusammenfassung

Evidenz zur Wirksamkeit von nicht-medizinischen Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 ist rar. Wir haben keine Interventions- oder Beobachtungsstudie identifiziert, die die Wirksamkeit von nichtmedizinischen Gesichtsmasken direkt mit der von medizinischen Gesichtsmasken und ohne Masken vergleicht.

Da nicht-medizinische Masken aus verschiedenen Materialarten bestehen und auf unterschiedliche Weise konstruiert sein können, variiert die Filtrationswirksamkeit zwischen den Arten nicht-medizinischer Gesichtsmasken.

Experimentelle Studien zu nichtmedizinischen Gesichtsmasken, die im Labor durchgeführt wurden, zeigen widersprüchliche Ergebnisse mit großer Variabilität in ihrer Wirksamkeit.

Begrenzte indirekte Beweise aus experimentellen Studien zeigten, dass nicht medizinische Gesichtsmasken die Freisetzung von Atemtröpfchen in die Umgebung verringern können, obwohl es widersprüchliche Beweise über die relative Wirksamkeit von medizinischen gegenüber nicht medizinischen Gesichtsmasken gab.

	Effektschätzung	Gewissheit von Beweis
Wirksamkeit von nicht-medizinischen Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde	Klein bis mittel	Sehr niedrig

Wir haben keine Interventions- oder Beobachtungsstudien gefunden, in denen die Wirksamkeit von nichtmedizinischen Gesichtsmasken direkt mit der von medizinischen Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 verglichen wurde.

Ein Cluster-RCT verglich nicht-medizinische Stoffmasken mit medizinischen Gesichtsmasken bei medizinischem Personal und fand einen statistisch signifikanten Anstieg der Inzidenz klinischer Atemwegsinfektionen und grippeähnlicher Erkrankungen bei medizinischem Personal auf den Stationen, die randomisiert Stoffmasken trugen. Die Ergebnisse dieser Studie wurden jedoch nicht repliziert, und die verwendeten nichtmedizinischen Stoffmasken waren nicht repräsentativ für nichtmedizinische Gesichtsmasken [67].

Mehrere ökologische Studien haben entweder verschiedene Maßnahmen zur Inzidenz von COVID-19 vor und nach der Einführung von Empfehlungen oder Geboten zur Verwendung von Gesichtsmasken verglichen oder Vergleiche zwischen Ländern oder Regionen mit und ohne empfohlene oder vorgeschriebene Verwendung von Gesichtsmasken durchgeführt Gemeinschaft [25-35]. Da in den meisten Fällen die Anforderungen an Gesichtsmasken in der Community nicht zwischen medizinischen und nicht-medizinischen Gesichtsmasken unterschieden haben, liefern diese Studien nur indirekte Beweise für die Wirkung von nicht-medizinischen Gesichtsmasken.

Die Ergebnisse dieser ökologischen Studien sind im Abschnitt zur Wirksamkeit von medizinischen Gesichtsmasken (siehe oben) zusammengefasst.

Insgesamt haben experimentelle Studien widersprüchliche Ergebnisse mit großer Variabilität in der Effizienz verschiedener nicht-medizinischer Gesichtsmasken gezeigt. Mehrere experimentelle Studien zeigten, dass nicht-medizinische Gesichtsmasken vergleichbare Filtereigenschaften wie medizinische Gesichtsmasken haben können [63-66,68-104]. Die Filtrationseffizienz hängt vom Material und der Konstruktion der Gesichtsmaske ab, einschließlich Dicke und Schichtung (von drei bis 16 Schichten [90]) und der Materialkombination. Die Ergebnisse sind jedoch häufig widersprüchlich, wahrscheinlich aufgrund der großen Heterogenität der angewandten experimentellen Methoden und Bedingungen, und es ist schwierig, allgemeine Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen zu ziehen. Bisher hat keine Interventions- oder Beobachtungsstudie die Wirkung von nicht-medizinischen Gesichtsmasken auf die Übertragung von SARS-CoV-2 direkt untersucht. Das Europäische Komitee für Normung (CEN) und andere Normungsorganisationen haben Richtlinien für die Filtrationseigenschaften und die Atmungsaktivität von nichtmedizinischen Gesichtsmasken erstellt [105,106]. Bei der Beurteilung der Eignung von Materialien für nicht medizinische Gesichtsmasken müssen Faktoren wie Atembeschwerden im Zusammenhang mit verschiedenen allgemein erhältlichen Materialien berücksichtigt werden, insbesondere wenn sie geschichtet sind.

Es gibt indirekte Beweise aus experimentellen Studien, dass nicht-medizinische Gesichtsmasken aus verschiedenen Materialien die Freisetzung von Atemtröpfchen, die durch Atmen, Sprechen und Husten entstehen, in die Umgebung verringern können, obwohl es widersprüchliche Beweise über die relative Wirksamkeit von medizinischen gegenüber nicht-medizinischen gibt Gesichtsmasken in dieser Hinsicht [64,65,107]. Einer der Vorteile von nicht-medizinischen Gesichtsmasken aus Stoff oder anderen Textilien besteht darin, dass sie einfach hergestellt und auch gewaschen und wiederverwendet werden können.

Nicht-medizinische Gesichtsmasken mit einem transparenten Fenster werden vorgeschlagen, um Kommunikationsstörungen im Zusammenhang mit Gesichtsmasken zu begegnen. Wir haben keine Studien zur Wirksamkeit oder Wirksamkeit solcher Gesichtsmasken gefunden, um die Exposition gegenüber Atemtröpfchen zu verhindern, aber es wird erwartet, dass sie ähnlich wie andere nicht medizinische Gesichtsmasken funktionieren, wenn sie richtig auf dem Gesicht des Trägers sitzen.

Wirksamkeit von Gesichtsschutzschilden/Visieren zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde

Zusammenfassung

Es fehlt an wissenschaftlichen Beweisen für die Wirksamkeit von Gesichtsschutzschilden/Visieren und transparenten Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19.

Eine Simulationsstudie zeigte, dass Gesichtsschutzschilde die kurzfristige Exposition gegenüber großen Atemtröpfchen reduzieren können, obwohl dies bei kleineren Tröpfchen weniger effektiv war.

	Effektschätzung	Gewissheit von Beweis
Wirksamkeit von Gesichtsschutzschilden/Visieren und transparenten Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde	Kann nicht beurteilt werden	Sehr niedrig

Es wurde vorgeschlagen, dass die breite Öffentlichkeit Gesichtsschutzschilde und Visiere anstelle von Gesichtsmasken trägt, um die Übertragung von COVID-19 zu verhindern. Interventions- und Beobachtungsstudien zur Frage der Wirksamkeit fehlen. Eine experimentelle Studie mit einem Hustenpatienten-Simulator und einem Atemtrainer-Simulator zeigte, dass Gesichtsschutzschilde die kurzfristige Exposition gegenüber großen Atemtröpfchen um bis zu 96 % reduzieren können, aber weniger wirksam gegen kleinere Tröpfchen sind, die dazu neigen, in der Luft zu schweben (Reduktion um 68–80 %) [108]. Auch andere experimentelle Studien haben gezeigt, dass Gesichtsschutzschilde die durch simuliertes Niesen nach vorne freigesetzte Strahlwolke blockieren [65]. In einer Beobachtungsstudie, die die Schutzwirkung von Gesichtsschutzschilden untersuchte, die Gesichtsschutzschilde wurden in Kombination mit medizinischen Gesichtsmasken verwendet [109]. Es ist daher schwierig, die Größe der Schutzwirkung des Gesichtsschutzes allein zu bestimmen.

Wirksamkeit von Atemschutzmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde

Zusammenfassung

Atemschutzmasken, z. B. FFP2-Masken, haben eine höhere Filtrationseffizienz als medizinische Gesichtsmasken, wie sie durch standardisierte Spezifikationen definiert sind.

Die Evidenz zur Wirksamkeit von Beatmungsgeräten in Gemeinschaftsumgebungen ist nach wie vor sehr begrenzt. Während zwei experimentelle Studien im Vergleich zu medizinischen Gesichtsmasken günstige Ergebnisse zeigten, fand eine Haushaltsstudie keinen Unterschied zwischen Atemschutzmasken und medizinischen Gesichtsmasken.

Die identifizierten Studien, in denen medizinische Gesichtsmasken mit Beatmungsgeräten im Gesundheitswesen verglichen wurden, zeigten widersprüchliche Ergebnisse, einige zugunsten und andere nicht zugunsten von Beatmungsgeräten.

Aufgrund der Schwierigkeiten bei der Sicherstellung einer angemessenen Verwendung und Anpassung von Atemschutzmasken bei der Verwendung in der Gemeinschaft wird erwartet, dass der mögliche Mehrwert von Atemschutzmasken bei der Prävention von Atemwegsinfektionen in der Gemeinschaft geringer ist als im Gesundheitswesen.

	Effektschätzung	Gewissheit von Beweis
Wirksamkeit von Atemschutzmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde	Klein bis mittel	Niedrig

Aufgrund ihrer besseren Filtrationseffizienz wurden Atemschutzgeräte für den Einsatz in der Gemeinschaft in Betracht gezogen, insbesondere seit dem Aufkommen besser übertragbarer neuer Varianten von SARS-CoV-2. Wir haben keine RCT zu den Auswirkungen von Beatmungsgeräten auf die Übertragung von Atemwegsinfektionen in der Gemeinschaft bei einer Pandemie identifiziert.

Eine Studie im Haushalt, in der Beatmungsgeräte mit medizinischen Gesichtsmasken und ohne Maske zur Influenza-Prävention verglichen wurden, zeigte keinen Unterschied in der Inzidenz von Infektionen zwischen den Gruppen, die Beatmungsgeräte und medizinische Gesichtsmasken verwendeten [44].

Studien im Gesundheitswesen, in denen Beatmungsgeräte mit medizinischen Gesichtsmasken verglichen wurden, haben widersprüchliche Ergebnisse gezeigt. Zwei RCTs fanden kleine, statistisch nicht signifikante Unterschiede bei laborbestätigter Influenza entweder zugunsten oder nicht zugunsten von Beatmungsgeräten [110,111]. Zwei andere RCTs fanden einen statistisch signifikanten günstigen Unterschied für klinische Atemwegsinfektionen, aber der Unterschied zwischen medizinischem Personal, das medizinische Gesichtsmasken trug, und denen, die Atemschutzgeräte verwendeten, war statistisch nicht signifikant für grippeähnliche Erkrankungen und für laborbestätigte Influenza [112,113].

Atemschutzmasken haben eine höhere Filtrationseffizienz als medizinische Masken, wie durch standardisierte Spezifikationen definiert. Eine experimentelle Studie zeigte, dass beim Husten durch die medizinische Gesichtsmaske oder das Beatmungsgerät in einem Abstand von 20 cm von einer Petrischale Atemschutzmasken wirksamer waren als medizinische Gesichtsmasken, um die Freisetzung von infektiösen Atemtröpfchen mit SARS-CoV-2 von Patienten zu begrenzen mit COVID-19 [63]. Eine weitere experimentelle Studie mit einem Hustensimulator zeigte ebenfalls, dass Beatmungsgeräte effizienter als medizinische Gesichtsmasken waren, wenn sie von der hustenden Puppe getragen wurden und wenn sie von der exponierten Puppe getragen wurden [64]. Die Wirksamkeit war höher, wenn die Atemschutzmaske von der Hustenpuppe getragen wurde und wenn die Atemschutzmaske fest angezogen war. Die Wirksamkeit war auch abhängig von der Entfernung und der Viruslast.

Die Wahl eines geeigneten Beatmungsgeräts für die Gesichtsform eines Benutzers (Art und Größe) und eine Schulung, um sicherzustellen, dass der Benutzer weiß, wie eine Dichtheitsprüfung vor dem Gebrauch durchgeführt wird, sind entscheidende Voraussetzungen für die Wirksamkeit von Beatmungsgeräten [114]. Die Dichtheitsprüfung sollte jedes Mal wiederholt werden, wenn ein Benutzer das Atemschutzgerät anlegt. Aufgrund der Schwierigkeiten bei der Sicherstellung einer angemessenen Verwendung und Anpassung von Atemschutzmasken bei der Verwendung in der Gemeinschaft wird daher erwartet, dass ein möglicher Mehrwert von Atemschutzmasken bei der Vorbeugung von Atemwegsinfektionen in der Gemeinschaft geringer ist als im Gesundheitswesen.

Überlegungen zur Umsetzung von Gesichtsmaskenrichtlinien in der Gemeinde

Die ordnungsgemäße Verwendung von Gesichtsmasken ist der Schlüssel zu ihrer Wirksamkeit und kann durch klare Leitlinien und geeignete Kommunikations- und Aufklärungskampagnen verbessert werden. Das ECDC hat Infografiken und Videos [115-117] zum korrekten Aufsetzen und Ablegen einer Gesichtsmaske in der Gemeinde produziert und veröffentlicht. Bedenken, dass die obligatorische Verwendung von Gesichtsmasken ein falsches Sicherheitsgefühl hervorrufen würde, das die Einhaltung anderer Arten von Schutzverhalten, wie z. Die Verwendung von Gesichtsmasken wurde mit einer verminderten Gesichtsberührung in Verbindung gebracht [121]. Die Entscheidung zur Einführung der obligatorischen

Bei der Verwendung von Gesichtsmasken in der Gemeinschaft sollten die Epidemiologie, der lokale Kontext, die Verfügbarkeit von Gesichtsmasken für die Öffentlichkeit (die die Verfügbarkeit von medizinischen Gesichtsmasken oder Beatmungsgeräten für Gesundheits- und Sozialarbeiter nicht beeinträchtigen sollte) und die verfügbaren Ressourcen berücksichtigt werden. Umsetzung zu überwachen. Wenn nicht medizinische Gesichtsmasken verwendet werden, ist es ratsam, Masken zu bevorzugen, die den verfügbaren Richtlinien für Filtrationseffizienz und Atmungsaktivität entsprechen ([CEN Workshop Agreement \(CWA\) Richtlinien CWA 17553](#)) [122].

Die Einhaltung der Verwendung von Gesichtsmasken wird von mehreren Faktoren beeinflusst, wie z. B. Verfügbarkeit, Geschlecht, Alter und Wahrnehmung der eigenen Verletzlichkeit und Schwere von COVID-19; Frauen und ältere Menschen sind eher bereit, Gesichtsmasken zu tragen als Männer und junge Menschen. [123]. Soziale Akzeptanz und wahrgenommener Druck durch die Familie, die Massenmedien und die Regierung sind auch mit der zunehmenden Verwendung von Gesichtsmasken in der Gemeinde verbunden. Im Gegensatz dazu ist begrenztes Wissen über COVID-19 mit einer geringeren Compliance beim Tragen einer Gesichtsmaske verbunden [123].

Mögliche nachteilige Auswirkungen der Verwendung von Gesichtsmasken

Richtlinien zur weit verbreiteten Verwendung von Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinschaft sollten potenzielle Hindernisse und Nebenwirkungen berücksichtigen [124]. Menschen, die eine Gesichtsmaske tragen, können Angst und Atembeschwerden wahrnehmen [125]. Dies kann bei Menschen mit zugrunde liegenden Atemwegserkrankungen ausgeprägt sein. Es gibt jedoch keine Hinweise darauf, dass das Tragen einer Gesichtsmaske Atemwegs- oder andere Erkrankungen verschlimmert [126]. Von Beachten Sie, dass mehrere Studien festgestellt haben, dass das Tragen einer Gesichtsmaske selbst bei intensiver körperlicher Betätigung keine wesentlichen physiologischen Auswirkungen hat [127-130]. Andererseits gibt es viele Berichte über unerwünschte Hautreaktionen wie Erythem und Juckreiz aufgrund der längeren Verwendung von Gesichtsmasken [131-141]. Hervorzuheben ist auch, dass der enge Sitz mancher Gesichtsmasken oft zu eingeschränkter Verträglichkeit, Unbehagen und Kopfschmerzen führt [142-145].

Darüber hinaus können Gesichtsmasken auch die Kommunikation behindern, insbesondere bei Menschen mit Hörbehinderung, da Hintergrundgeräusche vorhanden sind und Hinweise zum Sprachlesen fehlen [146-149]. Infolgedessen kann die Verwendung von Gesichtsmasken die Sprachwahrnehmung beeinträchtigen, und daher können transparente Masken für die Kommunikation zwischen Menschen mit Hörproblemen in Betracht gezogen werden [150].

Die Verfügbarkeit von medizinischen Gesichtsmasken kann während einer Pandemie eingeschränkt sein. Dies kann ein ernsthaftes Hindernis für die Umsetzung von Gesichtsmaskenrichtlinien in der Gemeinschaft darstellen und muss angegangen werden. Die Kosten, die Einzelpersonen durch die Einhaltung einer Gesichtsmaskenrichtlinie entstehen, könnten hoch sein und sollten berücksichtigt werden. Dies kann die erfolgreiche Umsetzung der Richtlinie behindern. Darüber hinaus können sich Einzelpersonen dafür entscheiden, Gesichtsmasken, die für den einmaligen Gebrauch bestimmt sind, wiederzuverwenden, was zu einem erhöhten Risiko einer Selbstkontamination führen könnte [151].

Die Verwendung von nicht-medizinischen Gesichtsmasken ist eine Option, die weit verbreitet ist und die Probleme der Verfügbarkeit, Kosten und Umweltauswirkungen erfolgreich angehen kann. Obwohl es keine direkten Beweise dafür gibt, dass nicht-medizinische Gesichtsmasken den Benutzer wirksam vor COVID-19 schützen, zeigen Daten aus experimentellen Studien, dass bestimmte nicht-medizinische Gesichtsmasken ähnliche Filtrationseigenschaften wie medizinische Gesichtsmasken aufweisen und dass sie bei diesen ebenso wirksam sind. Reduzierung der Freisetzung von Atemtröpfchen in die Umwelt. Darüber hinaus können nicht-medizinische Gesichtsmasken problemlos in großen Mengen hergestellt werden und sind wiederverwendbar [152].

Schließlich sollten die potenziellen Umweltauswirkungen der weit verbreiteten Verwendung von Gesichtsmasken bei der Entwicklung einer Gesichtsmaskenrichtlinie berücksichtigt werden. Die Herstellung und Entsorgung großer Mengen von Gesichtsmasken aus synthetischen Materialien kann schädliche Auswirkungen auf die Umwelt haben, wenn sie nicht angemessen gehandhabt wird [153].

Die Auswirkungen der Verwendung von Gesichtsmasken hängen von der Prävalenz von COVID-19 in der Gemeinschaft ab und wären in Umgebungen mit weit verbreiteter Übertragung in der Gemeinschaft ausgeprägter. An Orten ohne signifikante Übertragung von COVID-19 durch die Gemeinschaft können die potenziellen Schäden und Kosten die Vorteile überwiegen [121,153].

Empfehlungen für die Verwendung von Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde

In Gebieten mit gemeinschaftlicher Übertragung von COVID-19 wird das Tragen einer medizinischen oder nicht-medizinischen Gesichtsmaske in geschlossenen öffentlichen Räumen (wie Geschäften, Supermärkten und öffentlichen Verkehrsmitteln) empfohlen.

Die Verwendung von Gesichtsmasken kann in überfüllten Umgebungen im Freien in Betracht gezogen werden.

Für Personen, die anfällig für schweres COVID-19 sind, wie ältere Menschen oder Personen mit Grunderkrankungen, wird die Verwendung von medizinischen Gesichtsmasken als Mittel zum persönlichen Schutz in den oben genannten Umgebungen empfohlen.

In Haushalten wird die Verwendung von medizinischen Gesichtsmasken für Personen mit Symptomen von COVID-19 oder bestätigtem COVID-19 und für die Personen, die ihren Haushalt teilen, empfohlen, insbesondere wenn eine Isolierung der Person mit Symptomen von oder bestätigtem COVID-19 nicht möglich ist.

Die Verwendung von Gesichtsmasken kann an bestimmten Arbeitsplätzen und für bestimmte Berufe, die eine physische Nähe zu vielen anderen Personen erfordern (wie z. B. Maßnahmen (z. B. gezielte Belüftung in Bereichen mit besonderem Übertragungsrisiko) und organisatorische Maßnahmen (z. B. Beschränkung des Zugangs von Arbeitnehmern zu solchen Bereichen)).¹

Wenn nicht medizinische Gesichtsmasken verwendet werden, ist es ratsam, Masken zu bevorzugen, die den verfügbaren Richtlinien für Filtrationseffizienz und Atmungsaktivität entsprechen.

Die sehr begrenzten wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Verwendung von Atemschutzmasken in der Gemeinschaft unterstützen keine Empfehlung für ihre obligatorische Verwendung anstelle anderer Arten von Gesichtsmasken in der Gemeinschaft. Obwohl zu erwarten ist, dass Atemschutzmasken nicht medizinischen oder medizinischen Gesichtsmasken unterlegen sind, sollten die Schwierigkeiten bei der Sicherstellung ihrer angemessenen Anpassung und Verwendung bei der Verwendung in der Gemeinschaft sowie potenzielle Schäden im Zusammenhang mit einer geringeren Atmungsaktivität berücksichtigt werden.

Die Verwendung von Gesichtsschutzschilden als Ersatz für medizinische oder nicht medizinische Gesichtsmasken wird nicht empfohlen, kann jedoch in Betracht gezogen werden, wenn das Tragen einer medizinischen oder nicht medizinischen Gesichtsmaske erhebliche Auswirkungen auf die Kommunikation hat, z. B. bei der Interaktion mit Menschen mit Hörvermögen Beeinträchtigung. Im Einzelfall sollte eine Risikoabschätzung vorgenommen werden. Auch nicht-medizinische Gesichtsmasken mit einem kleinen transparenten Fenster, die aber dennoch korrekt zum Gesicht des Benutzers passen, kommen in diesen Fällen in Betracht.

Die Verwendung von Gesichtsmasken in der Gemeinschaft sollte andere vorbeugende Maßnahmen, die zur Verringerung der Übertragung in der Gemeinschaft empfohlen werden, wie körperliche Distanzierung, Zuhausebleiben bei Krankheit, Atemetikette, sorgfältige Händehygiene und Vermeiden des Berührens von Gesicht, Nase, Augen und Augen, nur ergänzen und nicht ersetzen Mund, möglichst Telearbeit und angemessene Belüftung der Innenräume.

Die angemessene Verwendung von Gesichtsmasken ist wichtig. Die Gesichtsmaske sollte das Gesicht vom Nasenrücken bis zum Kinn vollständig bedecken. Die Maske sollte am Nasenrücken und am Gesicht richtig angepasst werden, um den Freiraum zwischen Gesicht und Maske zu minimieren. Vor dem Aufsetzen und Abnehmen der Gesichtsmaske sollten die Hände mit Wasser und Seife oder einem Händedesinfektionsmittel auf Alkoholbasis gereinigt werden. Die Gesichtsmaske sollte beim Abnehmen von hinten entfernt werden; ein Berühren der Vorderseite sollte vermieden werden. Einweg-Gesichtsmasken, z. B. medizinische Gesichtsmasken, sollten nach Gebrauch sicher entsorgt werden. Unmittelbar nach dem Abnehmen der Gesichtsmaske sollten die Hände gewaschen oder ein Händedesinfektionsmittel auf Alkoholbasis aufgetragen werden. Waschbare, wiederverwendbare Gesichtsmasken sollten so schnell wie möglich nach jedem Gebrauch gemäß den Anweisungen des Herstellers gewaschen werden.² C mit einem handelsüblichen Reinigungsmittel. Kampagnen zur angemessenen Verwendung von Gesichtsmasken können die Wirksamkeit der Maßnahme verbessern.

Die Förderung der Einhaltung wird empfohlen, um die Wirksamkeit der Maßnahme zu erhöhen. Es wird empfohlen, die Einhaltung zu überwachen und potenzielle Faktoren anzugehen, die die Einhaltung beeinträchtigen.

Begründung der Empfehlungen

Obwohl es nur eine geringe bis mäßige Beweissicherheit für eine geringe bis mäßige Wirkung der Verwendung medizinischer Gesichtsmasken in der Gemeinschaft zur Prävention von COVID-19 gibt, ist die Bilanz der Ergebnisse in Bezug auf eine Schutzwirkung in der Vielzahl der überprüften Studien, Das sehr geringe Risiko schwerwiegender Nebenwirkungen und die Anwendung des Vorsorgeprinzips lassen uns zu dem Schluss kommen, dass Gesichtsmasken in Kombination mit anderen Maßnahmen als geeignete nichtpharmazeutische Intervention zur Bekämpfung der COVID-19-Pandemie angesehen werden sollten.

Für Personen, die anfällig für schweres COVID-19 sind, basiert die Empfehlung zur Verwendung medizinischer Gesichtsmasken zum persönlichen Schutz auf der Tatsache, dass die meisten verfügbaren Beweise aus Studien zu medizinischen Gesichtsmasken stammen und diese standardisiert sind, sowie auf der hohen Auswirkung von COVID-19 bei diesen Menschen.

Das Fehlen definitiv überzeugender Beweise und einer genauen Schätzung der Wirksamkeit von Gesichtsmasken verdeutlicht die Herausforderungen bei der Bewertung der Wirksamkeit von Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit auf Bevölkerungsebene. RCTs sind schwierig zu konzipieren und in Gemeinschaftsumgebungen durchzuführen, während Beobachtungsstudien unter verschiedenen Formen von Verzerrungen leiden, die schwer zu berücksichtigen sind. Faktoren wie Nachgiebigkeit und die große Variabilität der Übertragungsdynamik in verschiedenen Umgebungen verstärken diese Einschätzung.

¹An Arbeitsplätzen mit dem Risiko einer Übertragung von COVID-19 müssen arbeitsschutzrechtliche Gefährdungsbeurteilungen überarbeitet und die Arbeitsschutzmaßnahmen im Einvernehmen mit Arbeitsschutzdiensten und Beschäftigten unter Berücksichtigung aller angepasst werden Gefahrenarten (auch unter Berücksichtigung der zusätzlichen körperlichen Belastung beim Tragen von persönlicher Schutzausrüstung). Die Präventionsmaßnahmen sollten in einer bestimmten Rangfolge angeordnet werden: Technische und organisatorische Maßnahmen haben Vorrang vor persönlichen Schutzmaßnahmen. Wo ein Sicherheits- und Gesundheitsausschuss vorhanden ist, sollte dieser konsultiert werden. Weitere Informationen zum Arbeitsschutz finden Sie unter folgenden Links:

Überblick: <https://osha.europa.eu/en/themes/covid-19-resources-workplace>
 COVID-19: Leitlinien für den Arbeitsplatz: https://oshwiki.eu/wiki/COVID-19:_Anleitung_für_den_Arbeitsplatz COVID-19:
 Zurück an den Arbeitsplatz – Arbeitsplätze anpassen und Arbeitnehmer schützen <https://osha.europa.eu/en/publications/covid-19-back-workplace-adapting-workplaces-and-protecting-workers/view>

Es gibt sehr begrenzte Beweise aus Interventions- oder Beobachtungsstudien zur Verwendung von nichtmedizinischen Gesichtsmasken, Atemschutzmasken und Gesichtsschutzschilden in der Gemeinschaft. Die meisten Studien zu Gesichtsmasken in der Gemeinde haben medizinische Gesichtsmasken bewertet. Experimentelle Studien weisen darauf hin, dass mehrere Arten von nichtmedizinischen Gesichtsmasken Filtrationseigenschaften aufweisen, die mit denen medizinischer Gesichtsmasken vergleichbar sind.

In Bezug auf Atemschutzmasken haben experimentelle Studien bestätigt, dass sie eine bessere Filtrationseffizienz aufweisen als medizinische und andere Arten von Gesichtsmasken. Die Wirksamkeit von Atemschutzmasken hängt jedoch von ihrer angemessenen Anpassung und Verwendung ab und nimmt ab, wenn sie nicht optimal angepasst ist. Darüber hinaus sind Atmungsaktivität und Komfort bei Atemschutzmasken, z. B. FFP2-Masken, verringert und potenzielle Hautprobleme häufiger, insbesondere wenn sie länger als empfohlen verwendet werden. Einige Atemschutzgeräte mit einem ungeschützten Ventil zur Erleichterung der Ausatmung verhindern nicht die Freisetzung von ausgeatmeten Atempartikeln des Trägers in die Umgebung und sind daher möglicherweise nicht als Mittel zur Quellenkontrolle bei Atemwegsinfektionen geeignet. Schließlich sind die Kosten für Atemschutzmasken deutlich höher als die für Gesichtsmasken. Insgesamt, der zu erwartende Mehrwert des universellen Einsatzes von Atemschutzmasken in der Gemeinde wird derzeit als sehr gering eingeschätzt. Unter Berücksichtigung der potenziellen Kosten und Schäden wird eine Empfehlung für die Verwendung von Atemschutzmasken anstelle anderer Arten von Gesichtsmasken in der Gemeinschaft derzeit nicht als vertretbar angesehen.

Basierend auf experimentellen Studien wurden Optionen vorgeschlagen, um den Sitz medizinischer Gesichtsmasken zu maximieren, z. B. das Anbringen von Knoten nahe der Maske an jedem der Ohrbügel der Maske, das Anbringen eines Maskenanpassers oder das Tragen einer nichtmedizinischen Stoffmaske über einer medizinischen Gesichtsmaske [102,154]. Die Ergebnisse solcher experimenteller Studien können jedoch nicht direkt auf reale Situationen extrapoliert werden, da sich nicht gezeigt hat, dass diese Optionen die Übertragung von Virusinfektionen der Atemwege verringern, und die in solchen Experimenten verwendeten Gesichtsmasken und anderen Produkte nicht repräsentativ für das sind, was verwendet wird im echten Leben. Es gelten auch Überlegungen zur Atmungsaktivität, wenn die Anzahl der Filterschichten erhöht wird.

Wir haben keine Empfehlungen für die Verwendung von Gesichtsmasken bei Kindern gegeben. Überlegungen zur Verwendung von Gesichtsmasken bei Kindern wurden von der Weltgesundheitsorganisation veröffentlicht [155].

Einschränkungen

Diese Bewertung basiert auf Tatsachen, die dem ECDC zum Zeitpunkt der Veröffentlichung bekannt waren. Es gibt einige Einschränkungen im Zusammenhang mit dem methodischen Ansatz, der für die Literaturrecherche verwendet wurde, z. B. Einschränkungen bei der Suche und die Bewertung von Qualität und Bias-Risiko, die von einem Gutachter für jede Studie in einem Team von 10 Gutachtern durchgeführt wird. Die Datenextraktionstabelle und die Bewertung des Verzerrungsrisikos wurden vereinbart und innerhalb des Überprüfungsteams erprobt. Andere Einschränkungen beziehen sich auf die identifizierte Evidenz, wie z. B.: geringe Anzahl von Studien, die sich mit der primären Überprüfungsfrage befassen; geringe Anzahl randomisierter Studien; und große Heterogenität. Obwohl wir alle Studien zu unerwünschten Wirkungen, die bei unserer Suche identifiziert wurden, eingeschlossen haben, haben wir weder eine systematische Überprüfung dieser Studien durchgeführt, noch haben wir Studien und Umfragen zu Wissen, Einstellung und Wahrnehmung (KAP) eingeschlossen. Daher wurden möglicherweise einige Informationen zu Nebenwirkungen übersehen. Wir haben kein GRADE-Evidenz-zu-Entscheidungs-Rahmenwerk für die Entwicklung der Empfehlungen angewendet.

Mitwirkende ECDC-Experten (in alphabetischer Reihenfolge)

Agoritsa Baka, Helena de Carvalho Gomes, Orlando Cenciarelli, Tjede Funk, Aikaterini Mougkou, Diamantis Plachouras, Senia Rosales-Klintz, Carl Suetens, Maria Tseroni, Klaus Weist

Verweise

1. Europäisches Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC). Verwendung von Gesichtsmasken in der Gemeinde – Reduzierung der COVID-19-Übertragung von potenziell asymptomatischen oder präsymptomatischen Personen durch die Verwendung von Gesichtsmasken [Internet]. Stockholm: ECDC; 2020 [zitiert am 28. Januar 2021]. Verfügbar ab: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/using-face-masks-community-reducing-covid-19-transmission> .
2. US-amerikanisches Nationales Institut für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (NIOSH). Verwendung von Atemschutzmasken und chirurgischen Masken zum Schutz vor Gesundheitsgefahren [Internet]. Washington, DC, USA: NIOSH; 2018 [aktualisiert am 19. November 2018; zitiert am 25. Januar 2021]. Verfügbar ab: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/healthcarehsp/respiratory.html> .
3. Europäisches Komitee für Normung (CEN). CEN/TC 205 – Nicht aktive Medizinprodukte [Internet]. Brüssel, Belgien: CEN; 2019 [zitiert am 28. Januar 2021]. Verfügbar ab: https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:110:0:::FSP_PROJECT,FSP_ORG_ID:69675,6186&cs=19F67DA57C81359DD409C62A083C97AD7 .
4. Europäisches Parlament. Verordnung (EU) 2016/425 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über persönliche Schutzausrüstungen und zur Aufhebung der Richtlinie 89/686/EWG des Rates [Internet]. Amtsblatt L81, 31.3.2016 S. 51-98; 2016. Erhältlich ab: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0425> .
5. Weltgesundheitsorganisation (WHO). Infektionsprävention und -kontrolle während der Gesundheitsversorgung bei Verdacht auf eine Infektion mit dem neuartigen Coronavirus (nCoV) [Internet]. Genf, Schweiz: WHO; 2020 [zitiert am 25. Januar 2021]. Verfügbar ab: <https://www.who.int/publications/i/item/10665-331495> .
6. US-Zentren für die Kontrolle und Prävention von Krankheiten (CDC). Übertragungsbasierte Vorsichtsmaßnahmen [Internet]. Atlanta, Georgia, USA 2016 [aktualisiert am 7. Januar 2016; zitiert am 25. Januar 2021]. Verfügbar ab: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/basics/transmission-based-precautions.html>
7. Europäisches Komitee für Normung (CEN). CEN/TC 79 - Atemschutzgeräte [Internet]. Brüssel, Belgien: CEN; 2009 [zitiert am 28. Januar 2021]. Verfügbar ab: https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:110:0:::FSP_PROJECT,FSP_ORG_ID:32928,6062&cs=1FC98AD34A5EE26A0CB5A6155ED4D6E5E .
8. US National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 42 CFR Part 84 Atemschutzgeräte [Internet]. Washington, DC, USA: NIOSH; 1997 [aktualisiert am 4. März 1997; zitiert am 25. Januar 2021]. Verfügbar ab: <https://www.cdc.gov/niosh/nppt/topics/respirators/pt84abs2.html> .
9. Buitrago-Garcia D, Egli-Gany D, Counotte MJ, Hossmann S, Imeri H, Ipekci AM, et al. Auftreten und Übertragungspotential von asymptomatischen und präsymptomatischen SARS-CoV-2-Infektionen: Eine lebende systematische Überprüfung und Metaanalyse. PLoS Med. 2020;17(9):e1003346.
10. Leclerc Q, Fuller N, Knight L, null n, Funk S, Knight G. Welche Einstellungen wurden mit SARS-CoV-2-Übertragungsclustern verknüpft? [Version 2; Peer-Review: 2 genehmigt]. Willkommen Offene Forschung. 2020;5(83).
11. Pladson K. 1,8 Millionen Menschen in Deutschland könnten mit Coronavirus infiziert sein, finden Forscher heraus [Internet]. Bonn, Deutschland: Deutsche Welle (DW); 2020 [aktualisiert am 04. Mai 2021; zitiert am 4. Februar 2020]. Verfügbar ab: <https://www.dw.com/de/18-millionen-menschen-in-deutschland-können-mit-dem-coronavirus-infiziert-forscher-finden/a-53330608> .
12. Azzoni T, Dampf A. Game Zero: Virusverbreitung im Zusammenhang mit einem Champions-League-Spiel [Internet]. New York, USA: The Associated Press (AP); 2020 [aktualisiert am 25. März 2020; zitiert am 4. Februar 2021]. Verfügbar ab: <https://apnews.com/article/ae59cfc0641fc63afd09182bb832ebe2> .
13. Weltgesundheitsorganisation (WHO). WHO-Leitlinien zur Prävention und Bekämpfung von Tuberkuloseinfektionen, aktualisiert 2019 [Internet]. Genf, Schweiz: WHO; 2019 [zitiert am 31. Januar 2021]. Verfügbar ab: <https://www.who.int/tb/publications/2019/guidelines-tuberculosis-infection-prevention-2019/en/> .
14. Weltgesundheitsorganisation (WHO). Nicht-pharmazeutische Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit zur Minderung des Risikos und der Auswirkungen epidemischer und pandemischer Influenza [Internet]. Genf, Schweiz: WHO; 2019 [zitiert am 31. Januar 2021]. Verfügbar ab: https://www.who.int/influenza/publications/public_health_measures/publication/en/ .
15. Europäisches Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) und die Gemeinsame Forschungsstelle (JRC). Reaktionsmaßnahmen-Datenbank (RMD) [Internet]. ECDC/JRC; 2021. Erhältlich ab: <https://covidstatistics.jrc.ec.europa.eu/RMeasures> .
16. Europäisches Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC). Wöchentliche COVID-19-Länderübersicht [Internet]. Stockholm: ECDC; 2021 [zitiert am 28. Januar 2020]. Verfügbar ab: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/country-overviews> .
17. GRADE-Handbuch [Internet]. 2013 [zitiert am 1. Februar 2021]. Verfügbar ab: <https://qdt.gradeapro.org/app/handbook/handbook.html#h.svwnqs6pm0f2> .

18. McKenzie JE, Brennan SE. Kapitel 12: Synthese und Präsentation von Ergebnissen mit anderen Methoden. 2020. In: Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 61 (aktualisiert September 2020) [Internet]. Cochrane. Verfügbar ab: <https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-12>.
19. Bundgaard H, Bundgaard JS, Raaschou-Pedersen DET, von Buchwald C, Todsén T, Norsk JB, et al. Wirksamkeit des Hinzufügens einer Maskenempfehlung zu anderen Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit zur Verhinderung einer SARS-CoV-2-Infektion bei dänischen Maskenträgern: Eine randomisierte kontrollierte Studie. *Ann Intern Med*. 2020.
20. P. Doung-Ngern, R. Suphanchaimat, A. Panjangampatthana, C. Janekrongtham, D. Ruampoom, Daochaeng N, et al. Fallkontrollstudie zur Anwendung persönlicher Schutzmaßnahmen und zum Risiko einer SARS-CoV-2-Infektion, Thailand. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(11):2607-16.
21. L. Lopez, G. Weber, T. Nguyen, K. Kleimola, M. Bereda, Y. Liu, et al. Seroprävalenz von Anti-SARS-CoV-2-IgG-Antikörpern im Personal eines öffentlichen Schulsystems im Mittleren Westen der Vereinigten Staaten. *medRxiv* [Vorabdruck]. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1101/2020.10.23.20218651>. Verfügbar ab: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.23.20218651v1>.
22. Payne DC, Smith-Jeffcoat SE, Nowak G., Chukwuma U., Geibe JR., Hawkins RJ, et al. SARS-CoV-2-Infektionen und serologische Reaktionen einer Stichprobe von Angehörigen des US Navy Service – USS Theodore Roosevelt, April 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(23):714-21.
23. Hong LX, Lin A, He ZB, Zhao HH, Zhang JG, Zhang C, et al. Das Tragen von Masken bei präsymptomatischen Patienten verhindert die Übertragung von SARS-CoV-2: Eine epidemiologische Analyse. *Travel Med Infect Dis*. 2020;36:101803.
24. Y. Wang, H. Tian, L. Zhang, M. Zhang, D. Guo, W. Wu, et al. Reduzierung der Sekundärübertragung von SARS-CoV-2 in Haushalten durch Verwendung von Gesichtsmasken, Desinfektion und soziale Distanzierung: eine Kohortenstudie in Peking, China. *BMJ Glob Health*. 2020;5(5).
25. Cheng VC, Wong SC, Chuang VW, So SY, Chen JH, Sridhar S, et al. Die Rolle des gemeinschaftsweiten Tragens von Gesichtsmasken zur Bekämpfung der Coronavirus-Krankheit 2019 (COVID-19)-Epidemie aufgrund von SARS-CoV-2. *J Infizieren*. 2020;81(1):107-14.
26. Li Y, Zhang R, Zhao J, Molina MJ. Verständnis der Übertragung und Intervention für die COVID-19-Pandemie in den Vereinigten Staaten. *Sci Total Environ*. 2020;748:141560.
27. Y. Bo, C. Guo, C. Lin, Y. Zeng, HB Li, Y. Zhang et al. Wirksamkeit nicht-pharmazeutischer Interventionen zur Übertragung von COVID-19 in 190 Ländern vom 23. Januar bis 13. April 2020. *Int J Infect Dis*. 2020.
28. Kenyon C. Die weit verbreitete Verwendung von Gesichtsmasken in der Öffentlichkeit kann die Ausbreitung von SARS CoV-2 verlangsamen: eine ökologische Studie. *medRxiv* [Vorabdruck]. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.03.31.20048652>. Verfügbar ab: <http://medrxiv.org/content/early/2020/04/06/2020.03.31.20048652.abstract>.
29. Mitze T, Kosfeld R, Rode J, Wälde K. Gesichtsmasken reduzieren Covid-19-Fälle in Deutschland erheblich. *Proc Natl Acad Sci US A*. 2020;117(51):32293-301.
30. Miyazawa D, Kaneko G. Die Rate des Tragens von Gesichtsmasken prognostiziert die COVID-19-Todesraten des Landes. *medRxiv* [Vorabdruck]. 2020. DOI: 10.1101/2020.06.22.20137745. Verfügbar ab: <http://medrxiv.org/content/early/2020/06/23/2020.06.22.20137745.abstract>.
31. Maloney MJ, Rhodes NJ, Yarnold PR. Maskenmandate können die COVID-Ausbreitung begrenzen: Quantitative Bewertung der monatlichen Wirksamkeit staatlicher Maßnahmen zur Reduzierung der Anzahl neuer COVID-19-Fälle in 37 US-Bundesstaaten und im District of Columbia. *medRxiv* [Vorabdruck]. 2020. DOI: 10.1101/2020.10.06.20208033. Verfügbar ab: <http://medrxiv.org/content/early/2020/10/08/2020.10.06.20208033.abstract>.
32. Von Batten K. Die Auswirkungen von landesweiten Hausverboten, obligatorischen Schutzmasken und COVID-19-Tests auf die Anzahl der bestätigten COVID-19-Infektionen. SSRN [Vorabdruck]. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3616422. Verfügbar ab: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3616422.
33. Van Dyke ME, Rogers TM, Pevzner E, Satterwhite CL, Shah HB, Beckman WJ, et al. Trends der COVID-19-Inzidenz auf Bezirksebene in Bezirken mit und ohne Maskenpflicht – Kansas, 1. Juni bis 23. August 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(47):1777-81.
34. Karaivanov A, äh, Lu SE, Shigeoka H, Chen C, Pamplona S. Gesichtsmasken, öffentliche Richtlinien und Verlangsamung der Ausbreitung von COVID-19: Beweise aus Kanada. SSRN [Vorabdruck]. 2020. DOI: 10.3386/w27891. Verfügbar ab: <https://coronavirus.1science.com/api/resolver/?id=c588d0356e9dbb1aca979417a5351e0ec3aa29d9&idx=4>.
35. Kanu FA, Smith EE, Offutt-Powell T, Hong R, Dinh TH, Pevzner E. Rückgang der SARS-CoV-2-Übertragung, Krankenhausaufenthalte und Sterblichkeit nach Umsetzung von Minderungsmaßnahmen – Delaware, März–Juni 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(45):1691-4.
36. G. Çelebi, N. Pişkin, A. Bekleviç, Y. Altunay, AS Keleş, MA Tüz, et al. Spezifische Risikofaktoren für die Übertragung von SARS-CoV-2 unter medizinischem Personal in einem Universitätsklinikum. *Bin J Infect Control*. 2020.
37. P. Chatterjee, T. Anand, K. Singh, R. Rasaily, R. Singh, S. Das, et al. Beschäftigte im Gesundheitswesen & SARS-CoV-2-Infektion in Indien: Eine Fallkontrolluntersuchung in Zeiten von COVID-19. *Indian J Med Res*. 2020;151(5):459-67.

38. Self WH, Tenforde MW, Stubblefield WB, Feldstein LR, Steingrub JS, Shapiro NI, et al. Seroprävalenz von SARS-CoV-2 unter medizinischem Personal an vorderster Front in einem Krankenhausnetzwerk mit mehreren Bundesstaaten – 13 Academic Medizinische Zentren, April-Juni 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(35):1221-6.
39. Saban O, Levy J, Chowder I. Risiko der Übertragung von SARS-CoV-2 auf medizinisches Personal und Patienten durch Kontakt mit einem COVID-19-positiven Augenarzt. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2020;258(10):2271-4.
40. Sims MD, Maine GN, Childers KL, Podolsky RH, Voss DR, Berkiw-Scenna N, et al. COVID-19-Seropositivität und asymptomatische Raten bei Beschäftigten im Gesundheitswesen sind mit Arbeitsfunktion und Maskierung verbunden. *Klinik infizieren Dis.* 2020.
41. LJ Akinbami, N. Vuong, LR Petersen, S. Sami, A. Patel, SL Lukacs, et al. SARS-CoV-2-Seroprävalenz bei Mitarbeitern des Gesundheitswesens, der Erstversorgung und der öffentlichen Sicherheit, Detroit Metropolitan Area, Michigan, USA, Mai-Juni 2020. *Emerg Infect Dis.* 2020;26(12).
42. Oksanen L-MAH, Sanmark E, Oksanen S, Anttila VJ, Paterno JJ, Lappalainen M, et al. Hohe COVID-19-Infektionsrate von Mitarbeitern des Gesundheitswesens: die Quelle von Infektionen und das Potenzial von Atemschutzmasken und chirurgischen Masken zur Reduzierung von Berufsinfektionen. *medRxiv [Vorabdruck].* 2020. DOI: 10.1101/2020.08.17.20176842. Verfügbar ab: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.08.17.20176842v1>.
43. EL Larson, YH Ferng, J. Wong-McLoughlin, S. Wang, M. Haber, SS. Morse. Auswirkungen von nicht-pharmazeutischen Interventionen zu URIs und Influenza in überfüllten, städtischen Haushalten. *Berichte über die öffentliche Gesundheit (Washington, DC: 1974).* 2010;125(2):178-91.
44. MacIntyre CR, Cauchemez S., Dwyer DE, Seale H., Cheung P., Browne G., et al. Verwendung von Gesichtsmasken und Kontrolle der Übertragung von Atemwegsviren in Haushalten. *Emerg Infect Dis.* 2009;15(2):233-41.
45. Suess T, Remschmidt C, Schink SB, Schweiger B, Nitsche A, Schroeder K, et al. Die Rolle von Gesichtsmasken und Handhygiene bei der Prävention der Influenza-Übertragung in Haushalten: Ergebnisse einer randomisierten Clusterstudie; Berlin, Deutschland, 2009-2011. *BMC Infektionsdis.* 2012;12(1):26.
46. Canini L., Andréoletti L., Ferrari P., D'Angelo R., Blanchon T., Lemaitre M., et al. Chirurgische Maske zur Verhinderung der Influenza-Übertragung in Haushalten: Eine Cluster-randomisierte Studie. *Plus eins.* 2010;5(11):e13998.
47. Verkleidung BJ. Gesichtsmasken und Handhygiene zur Verhinderung der Influenza-Übertragung in Haushalten. *Ann Intern Med.* 2009;151(7):437-46.
48. Cowling BJ, Fung ROP, Cheng CKY, Fang VJ, Chan KH, Seto WH, et al. Vorläufige Ergebnisse einer randomisierten Studie mit nicht-pharmazeutischen Maßnahmen zur Verhinderung der Übertragung von Influenza in Haushalten. *Plus eins.* 2008;3(5):e2101.
49. Simmerman JM, Suntarattiwong P, Levy J, Jarman RG, Kaewchana S, Gibbons RV, et al. Ergebnisse einer randomisierten kontrollierten Haushaltsstudie mit Händewaschen und Gesichtsmasken zur Reduzierung der Grippeübertragung in Bangkok, Thailand. *Influenza Andere Respir-Viren.* 2011;5(4):256-67.
50. Alfelali M., Haworth EA, Barasheed O., Badahdah AM, Bokhary H., Tashani M., et al. Gesichtsmaske gegen virale Atemwegsinfektionen bei Hadsch-Pilgern: Eine herausfordernde clusterrandomisierte Studie. *Plus eins.* 2020;15(10).
51. Aiello AE, Perez V, Coulborn RM, Davis BM, Uddin M, Monto AS. Gesichtsmasken, Handhygiene und Influenza bei jungen Erwachsenen: Eine randomisierte Interventionsstudie. *Plus eins.* 2012;7(1):e29744.
52. Wu J, Xu F, Zhou W, Feikin DR, Lin CY, He X, et al. Risikofaktoren für SARS bei Personen ohne bekannten Kontakt zu SARS-Patienten, Peking, China. *Emerg Infect Dis.* 2004;10(2):210-6.
53. Lau JTF, Tsui H, Lau M, Yang X. SARS-Übertragung, Risikofaktoren und Prävention in Hongkong. *Emerg Infect Dis.* 2004;10(4):587-92.
54. Tuan PA, Horby P, Dinh PN, Mai LTQ, Zambon M, Shah J, et al. SARS-Übertragung in Vietnam außerhalb des Gesundheitswesens. *Epidemiologie und Infektion.* 2006;135(3):392-401.
55. Jacobs JL, Ohde S, Takahashi O, Tokuda Y, Omata F, Fukui T. Verwendung von chirurgischen Gesichtsmasken zur Verringerung der Inzidenz von Erkältungen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen in Japan: eine randomisierte kontrollierte Studie. *Bin J Infect Control.* 2009;37(5):417-9.
56. Nishiyama A., Wakasugi N., Kirikae T., Quy T., Ha le D., Ban VV, et al. Risikofaktoren für eine SARS-Infektion in Krankenhäusern in Hanoi, Vietnam. *Jpn J Infect Dis.* 2008;61(5):388-90.
57. Teaman MD, Boudville IC, Heng BH, Zhu D, Leo YS. Faktoren im Zusammenhang mit der Übertragung des schweren akuten Atemwegssyndroms unter Gesundheitspersonal in Singapur. *Epidemiol infizieren.* 2004;132(5):797-803.
58. Nishiura H., Kuratsugi T., Quy T., Phi NC., Van Ban V., Ha LE, et al. Schnelles Bewusstsein und Übertragung des schweren akuten Atemwegssyndroms im französischen Krankenhaus Hanoi, Vietnam. *Das amerikanische Journal für Tropenmedizin und Hygiene.* 2005;73(1):17-25.
59. Seto WH, Tsang D, Yung RW, Ching TY, Ng TK, Ho M, et al. Wirksamkeit von Vorsichtsmaßnahmen gegen Tröpfchen und Kontakt zur Prävention der nosokomialen Übertragung des schweren akuten respiratorischen Syndroms (SARS). *Lancet (London, England).* 2003;361(9368):1519-20.
60. M. Loeb, A. McGeer, B. Henry, M. Ofner, D. Rose, T. Hlywka et al. SARS unter Intensivkrankenschwestern, Toronto. *Emerg Infect Dis.* 2004;10(2):251-5.

61. MacIntyre CR, Zhang Y, Chughtai AA, Seale H, Zhang D, Chu Y, et al. Cluster randomisierte kontrollierte Studie die Verwendung medizinischer Masken als Quellenkontrolle für Menschen mit Atemwegserkrankungen zu untersuchen. *BMJ* geöffnet. 2016;6(12):e012330.
62. Sung AD, Sung JAM, Thomas S., Hyslop T., Gasparetto C., Long G., et al. Universelle Maskennutzung zur Reduzierung von respiratorischen Virusinfektionen nach einer Stammzelltransplantation: Eine prospektive Studie. *Clin Infect Dis.* 2016;63(8):999-1006.
63. Kim MC, Bae S, Kim JY, Park SY, Lim JS, Sung M, et al. Wirksamkeit von chirurgischen, KF94- und N95-Atemschutzmasken bei der Blockierung von SARS-CoV-2: ein kontrollierter Vergleich bei 7 Patienten. *Dis (Lond) infizieren.* 2020;1-5.
64. H. Ueki, Y. Furusawa, K. Iwatsuki-Horimoto, M. Imai, H. Kabata, H. Nishimura et al. Wirksamkeit von Gesichtsmasken bei der Verhinderung der Übertragung von SARS-CoV-2 über die Luft. *mSphere.* 2020;5(5).
65. Arumuru V, Pasa J, Samantaray SS. Experimentelle Visualisierung des Niesens und der Wirksamkeit von Gesichtsmasken und Schilden. *Physikalische Flüssigkeiten (1994).* 2020;32(11):115129.
66. Chan JFW, Yuan S, Zhang AJ, Poon VKM, Chan CCS, Lee ACY, et al. Die chirurgische Maskenpartition verringert das Risiko einer berührungslosen Übertragung in einem Goldhamstermodell für die Coronavirus-Krankheit 2019 (COVID-19). *Clin Infect Dis.* 2020.
67. MacIntyre CR, Seale H, Dung TC, Hien NT, Nga PT, Chughtai AA, et al. Eine Cluster-randomisierte Studie mit Stoffmasken im Vergleich zu medizinischen Masken bei medizinischem Personal. *BMJ* geöffnet. 2015;5(4):e006577.
68. Carnino JM, Ryu S, Ni K, Jin Y. Vorbehandelte Haushaltsmaterialien bieten im Vergleich zu chirurgischen Masken einen ähnlichen Filtrationsschutz gegen Krankheitserreger. *Bin J Infect Control.* 2020;48(8):883-9.
69. Derrick JL, Gomersall-CD. Schutz des medizinischen Personals vor schwerem akutem Atemwegssyndrom: Filtrationskapazität mehrerer chirurgischer Masken. *J Hosp infizieren.* 2005;59(4):365-8.
70. Ho KF, Lin LY, Weng SP, Chuang KJ. Medizinische Maske versus Baumwollmaske zur Verhinderung der Übertragung von Atemtröpfchen in Mikroumgebungen. *Sci Total Environ.* 2020;735:139510.
71. Kähler CJ, Hain R. Grundlegende Schutzmechanismen von Gesichtsmasken gegen Tröpfcheninfektionen. *J AerosolSci.* 2020;148:105617.
72. Ma QX, Shan H, Zhang HL, Li GM, Yang RM, Chen JM. Mögliche Nutzen des Tragens von Masken und der sofortigen Handhygiene zur Bekämpfung von SARS-CoV-2. *J Med Virol.* 2020.
73. CD Zangmeister, JG Radney, EP Vicenzi, JL Weaver. Filtrationseffizienz von nanoskaligem Aerosol durch Stoffmaskenmaterialien, die zur Verlangsamung der Ausbreitung von SARS-CoV-2 verwendet werden. *ACS-Nano.* 2020;14(7):9188-200.
74. W. Hao, A. Parasch, S. Williams, J. Li, H. Ma, J. Burken et al. Filtrationsleistung von nichtmedizinischen Materialien als Kandidaten für die Herstellung von Gesichtsmasken und Atemschutzmasken. *Int J Hyg Environ Health.* 2020;229:113582.
75. Hill WC, Rumpf MS, MacCuspie RI. Testen von kommerziellen Masken und Atemschutzmasken und Einsatzmaterialien für Baumwollmasken unter Verwendung von SARS-CoV-2-Partikeln in Virionengröße: Vergleich der idealen Aerosolfiltrationseffizienz mit der angepassten Filtrationseffizienz. *Nano Lett.* 2020;20(10):7642-7.
76. Li Y, Wong T, Chung J, Guo YP, Hu JY, Guan YT, et al. In-vivo-Schutzleistung des N95-Atemschutzgeräts und der chirurgischen Gesichtsmaske. *Am J. Ind. Med.* 2006;49(12):1056-65.
77. Teesing GR, van Straten B, de Man P, Horeman-Franse T. Gibt es eine angemessene Alternative zu kommerziell hergestellten Gesichtsmasken? Ein Vergleich verschiedener Materialien und Formen. *J Hosp infizieren.* 2020;106(2):246-53.
78. D. Wang, Y. You, X. Zhou, Z. Zong, H. Huang, H. Zhang et al. Auswahl hausgemachter Maskenmaterialien zur Verhinderung der Übertragung von COVID-19: Eine Laborstudie. *Plus eins.* 2020;15(10):e0240285.
79. M. Zhao, L. Liao, W. Xiao, X. Yu, H. Wang, Q. Wang et al. Auswahl von Haushaltsmaterialien für hausgemachte Gesichtsbedeckungen aus Stoff und deren Verbesserung der Filtrationseffizienz durch triboelektrische Aufladung. *Nano Lett.* 2020;20(7):5544-52.
80. Li IWS, Fan JKM, Lai ACK, Lo CM. Selbstgemachte Masken mit Filtrationseffizienz für Nano-Aerosole zur Eindämmung der COVID-19-Pandemie in der Gemeinschaft. *Gesundheitswesen.* 2020;188:42-50.
81. Maurer L, Peris D, Kerl J, Guenther F, Koehler D, Dellweg D. Community Masks During the SARS-CoV-2 Pandemic: Filtration Efficacy and Air Resistance. *J Aerosol Med Pul Drug Deliv.* 2020.
82. Verma S, Dhanak M, Frankenfield J. Visualisierung der Wirksamkeit von Gesichtsmasken bei der Blockierung von Atemstrahlen. *Physikalische Flüssigkeiten (1994).* 2020;32(6):061708.
83. Whiley H, Keerthirathne TP, Nisar MA, White MAF, Ross KE. Virale Filtrationseffizienz von Stoffmasken im Vergleich zu chirurgischen und N95-Masken. *Krankheitserreger.* 2020;9(9).
84. Xiao L, Sakagami H, Miwa N. Eine neue Methode zum Testen der Filtrationseffizienz von Maskenmaterialien unter Niedersdruck. *In vivo.* 2020;34:1637-44.
85. Konda A, Prakash A, Moss GA, Schmoldt M, Grant GD, Guha S. Aerosolfiltrationseffizienz gängiger Stoffe, die in Atemschutzmasken verwendet werden. *ACS-Nano.* 2020;14(5):6339-47.
86. Lai ACK, Poon CKM, Cheung ACT. Wirksamkeit von Gesichtsmasken zur Verringerung der Expositionsgefahren durch luftübertragene Infektionen in der Allgemeinbevölkerung. *JR Soc-Schnittstelle.* 2012;9(70):938-48.

87. Li Y, Guo YP, Wong KCT, Chung WYJ, Gohel MDI, Leung HMP. Übertragung übertragbarer Atemwegsinfektionen und Gesichtsmasken. *J Multidiscip Healthc.* 2008;1:17-27.
88. Wen Z, Yu L, Yang W, Hu L, Li N, Wang J, et al. Bewertung der Schutzleistung von persönlichen Atemschutzmasken verschiedener Stufen gegen virales Aerosol. *Aerobiologie.* 2013;29(3):365-72.
89. Asadi S, Cappa CD, Barreda S, Wexler AS, Bouvier NM, Ristenpart WD. Wirksamkeit von Masken und Gesichtsbdeckungen bei der Kontrolle der nach außen gerichteten Aerosolpartikelemission bei Ausatemungsaktivitäten. *Sci Rep.* 2020;10(1):15665.
90. Aydin O, Emon B, Cheng S, Hong L, Chamorro LP, Saif MTA. Leistung von Stoffen für selbstgemachte Masken gegen die Ausbreitung von COVID-19 durch Tröpfchen: Eine quantitative mechanistische Studie. *Extreme Mech Lett.* 2020;40:100924.
91. Bandiera L, Pavar G, Pisetta G, Otomo S, Mangano E, Seckl JR, et al. Gesichtsbdeckungen und Tröpfchenverteilung in den Atemwegen. *medRxiv [Vorabdruck].* 2020. DOI: 10.1101/2020.08.11.20145086. Verfügbar ab: <http://medrxiv.org/content/early/2020/08/14/2020.08.11.20145086.abstract> .
92. Foschini M, Monte AF, Mendes AC, Scarabucci RJ, Maletta A, Giuliani CD, et al. Bewertung der Aerosolblockierung durch verschiedene Arten von Stoffen für selbstgemachte Atemschutzmasken: Spektroskopie und Bildgebungsstudie. *medRxiv [Vorabdruck].* 2020. DOI:<https://doi.org/10.1101/2020.05.26.20100529> . Verfügbar ab: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.26.20100529v1> .
93. Lindsley WG, Blachere FM, Law B, F. o, Beezhold DH, Noti JD. Wirksamkeit von Gesichtsmasken, Halsmanschetten und Gesichtsschutzschilden zur Verringerung des Ausstoßes von durch simulierten Husten erzeugten Aerosolen. *Aerosolwissenschaft und -technologie.* 2021.
94. Loupa G, Karali D, RAPSOMANIKIS S. Aerosolfiltereffizienz von Atemschutzmasken, die während der COVID-19-Pandemie verwendet wurden. *medRxiv [Vorabdruck].* 2020. DOI: 10.1101/2020.07.16.20155119. Verfügbar ab: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.16.20155119v1> .
95. Lustig SR, Biswakarma JJH, Rana D, Tilford SH, Hu W, Su M, et al. Wirksamkeit gängiger Stoffe zur Blockierung wässriger Aerosole virusähnlicher Nanopartikel. *ACS-Nano.* 2020;14(6):7651-8.
96. Mueller AV, Eden MJ, Oakes JM, Bellini C, Fernandez LA. Bewertung von Stoffmasken als Alternativen zu chirurgischen Standardmasken in Bezug auf die Partikelfiltrationseffizienz. *Angelegenheit.* 2020;3(3):950-62.
97. O'Kelly E, Pirog S, Ward J, Clarkson PJ. Fähigkeit von Materialien für Gesichtsmasken aus Stoff, ultrafeine Partikel mit Hustengeschwindigkeit zu filtern. *BMJ geöffnet.* 2020;10(9):e039424.
98. Ronen A, Rotter H, Elisha S, Sevilla S, Parizer B, Hafif N, et al. Untersuchung der Schutzwirkung von Gesichtsschutzschilden gegen Hustenaerosoltröpfchen mit wasserempfindlichen Papieren. *medRxiv [Vorabdruck].* 2020. DOI: 10.1101/2020.07.06.20147090. Verfügbar ab: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.06.20147090v2> .
99. Varallyay C, Li N, Fall B, Wolf B. Materialeignungsprüfung für nicht medizinische Community-Gesichtsmasken zur Verringerung der Virusübertragung während einer Pandemie. *Disaster Med Public Health Prep.* 2020;1-19.
100. Viola IM, Peterson B., Pisetta G., Pavar G., Akhtar H., Menoloascina F., et al. Gesichtsbdeckungen, Aerosolverteilung und Minderung des Risikos einer Virusübertragung. *arXiv [Vorabdruck].* 2020. DOI: 10.1109/OJEMB.2021.3053215. Verfügbar ab:<https://arxiv.org/abs/2005.10720> .
101. Li L, Niu M, Zhu Y. Bewertung der Wirksamkeit der Verwendung verschiedener Gesichtsbdeckungen zur Minderung des Transports von Partikeln in der Luft, die durch Husten in Innenräumen entstehen. *Aerosolwissenschaft und -technologie.* 2020.
102. Clapp PW, Sickbert-Bennett EE, Samet JM, Berntsen J, Zeman KL, Anderson DJ, et al. Bewertung von Stoffmasken und modifizierten Verfahrensmasken als persönliche Schutzausrüstung für die Öffentlichkeit während der COVID-19-Pandemie. *JAMA Intern Med.* 2020.
103. Pei C, Ou Q, Kim SC, Chen SC, Pui DYH. Alternative Gesichtsmasken aus gängigen Materialien für die breite Öffentlichkeit: Sichtweise der fraktionierten Filtrationseffizienz und der Atmungsaktivität. *Aerosol- und Luftqualitätsforschung.* 2020;20(12):2581-91.
104. Wang P, Liu Z, Chen DR. Leistung von Verbundfiltern, die aus mehreren Schichten einfacher Filtermedien zusammengesetzt sind. *Aerosol- und Luftqualitätsforschung.* 2020;20(11):2299-308.
105. Eurofins. Neue EU-CEN-Richtlinien für Gemeinschaftsmasken | Qualität & Compliance [Internet]. Luxemburg, Luxemburg 2020. Erhältlich bei:<https://www.eurofins.com/consumer-product-testing/covid-19-product-testing/cwa-cen-mask-testing/> .
106. Association Française de Normalisation (AFNOR). AFNOR Spec - Barrieremasken V1.0 [Internet]. Paris, Frankreich: AFNOR; 2020 [aktualisiert am 27. März 2020; zitiert am 31. Januar 2021]. Verfügbar ab:<https://masquesbarrieres.afnor.org/home/TelechargementS76?culture=en-GB> .
107. Davies A, Thompson KA, Giri K, Kafatos G, Walker J, Bennett A. Testen der Wirksamkeit von selbstgemachten Masken: Würden sie bei einer Grippepandemie schützen? *Disaster Med Public Health Prep.* 2013;7(4):413-8.
108. Lindsley WG, Noti JD, Blachere FM, Szalajda JV, Beezhold DH. Wirksamkeit von Gesichtsschutzschilden gegen Hustenaerosoltröpfchen aus einem Hustensimulator. *Zeitschrift für Arbeits- und Umwelthygiene.* 2014;11(8):509-18.

109. Bhaskar ME, Arun S. SARS-CoV-2-Infektion unter kommunalen Gesundheitshelfern in Indien vor und nach der Verwendung von Gesichtsschutzschilden. JAMA. 2020;324(13):1348-9.
110. Radonovich LJ, Jr., Simberkoff MS, Bessesen MT, Brown AC, Cummings DAT, Gaydos CA, et al. N95-Atemschutzmasken im Vergleich zu medizinischen Masken zur Vorbeugung von Influenza beim Gesundheitspersonal: Eine randomisierte klinische Studie. JAMA. 2019;322(9):824-33.
111. M. Loeb, N. Dafoe, J. Mahony, M. John, A. Sarabia, V. Glavin et al. Chirurgische Maske vs. N95-Atemschutzgerät zur Vorbeugung von Influenza bei Beschäftigten im Gesundheitswesen: Eine randomisierte Studie. JAMA. 2009;302(17):1865-71.
112. MacIntyre CR, Wang Q, Cauchemez S, Seale H, Dwyer DE, Yang P, et al. Eine cluster-randomisierte klinische Studie, die tauglichkeitsgeprüfte und nicht tauglichkeitsgeprüfte N95-Atemschutzmasken mit medizinischen Masken vergleicht, um eine Infektion mit Atemwegsviren bei Mitarbeitern des Gesundheitswesens zu verhindern. Influenza Andere Respir-Viren. 2011;5(3):170-9.
113. MacIntyre CR, Wang Q, Seale H, Yang P, Shi W, Gao Z, et al. Eine randomisierte klinische Studie mit drei Optionen für N95-Atemschutzgeräte und medizinische Masken bei Gesundheitspersonal. Amerikanische Zeitschrift für Atemwegs- und Intensivmedizin. 2013;187(9):960-6.
114. Gesundheits- und Sicherheitsbeauftragter (HSE). Passen Sie Gesichtsmasken an, um eine Übertragung während der Coronavirus-Pandemie zu vermeiden [Internet]. Bootle, England: HSE; 2020 [aktualisiert am 31. Dezember 2020; zitiert am 08.02.2021]. Verfügbar ab: <https://www.hse.gov.uk/coronavirus/ppe-face-masks/face-mask-ppe-rpe.htm>.
115. Europäisches Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC). Infografik: Verwendung von Gesichtsmasken in der Community [Internet]. Stockholm: ECDC; 2020 [aktualisiert am 14. April 2020; zitiert am 31. Januar 2021]. Verfügbar ab: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/infographic-using-face-masks-community>.
116. Europäisches Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC). Video zu COVID-19: Wissen Sie, wie man eine Gesichtsmaske richtig trägt? (Langfassung) [Internet]. Stockholm: ECDC; 2020 [aktualisiert am 28. August 2020; zitiert am 31. Januar 2021]. Verfügbar ab: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/video-covid-19-do-you-know-how-wear-face-mask-properly-long-version>.
117. Europäisches Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC). Video zu COVID-19: Wie trage ich meine Einweg-Gesichtsmaske? (Kurzfassung) [Internet]. Stockholm: ECDC; 2020 [aktualisiert am 28. August 2020; zitiert am 31. Januar 2021]. Verfügbar ab: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/video-covid-19-howwear-your-single-use-face-mask-short-version>.
118. Cartaud A, Quesque F, Coello Y. Das Tragen einer Gesichtsmaske gegen Covid-19 führt zu einer Verringerung der sozialen Distanzierung. Plus eins. 2020;15(12):e0243023.
119. Mantzari E, Rubin GJ, Marteau TM. Bedroht die Risikokompensation die öffentliche Gesundheit in der Covid-19-Pandemie? BMJ. 2020;370:m2913.
120. Seres G, Balleyer AH, Cerutti N, Friedrichsen J, Süer M. Verwendung von Gesichtsmasken und physische Distanzierung vor und nach der Maskenpflicht: Beweise aus öffentlichen Warteschlangen. SSRN [Vorabdruck]. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3641367. Verfügbar ab: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3641367.
121. Chen YJ, Qin G, Chen J, Xu JL, Feng DY, Wu XY, et al. Vergleich des Gesichtsberührungsverhaltens vor und während der Coronavirus-Krankheit 2019-Pandemie. JAMA-Netzwerk geöffnet. 2020;3(7):e2016924-e.
122. Europäisches Komitee für Normung (CEN). CEN veröffentlicht eine kostenlose Workshop-Vereinbarung über gemeinschaftliche Gesichtsbedeckungen [Internet]. Brüssel: CEN-CENELEC; 2020 [aktualisiert am 17. Juni 2020; zitiert am 10. Februar 2021]. Verfügbar ab: https://www.cencenelec.eu/news/press_releases/Pages/PR-2020-004.aspx.
123. Seale H, Dyer CEF, Abdi I, Rahman KM, Sun Y, Qureshi MO, et al. Verbesserung der Wirkung von nicht-pharmazeutischen Interventionen während COVID-19: Untersuchung der Faktoren, die das Engagement und die Auswirkungen auf den Einzelnen beeinflussen. BMC Infektionsdis. 2020;20(1):607.
124. Bakhit M, Krzyzaniak N, Scott AM, Clark J, Glasziou P, Del Mar C. Nachteile von Gesichtsmasken und mögliche Minderungsstrategien: eine systematische Überprüfung und Metaanalyse. medRxiv [Vorabdruck]. 2020. DOI: 10.1101/2020.06.16.20133207. Verfügbar ab: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.16.20133207v1>.
125. Bhutani M., Hernandez P., Yang C., Bourbeau J., Licskai C., Dechman G., et al. Empfehlungen der Canadian Thoracic Society zur Verwendung von Gesichtsmasken durch die Öffentlichkeit während der SARS-CoV-2 (COVID-19)-Pandemie. Kanadisches Journal für Atemwegs-, Intensivpflege- und Schlafmedizin. 2020:1-2.
126. Özdemir L, Azizoğlu M, Yapıcı D. Atemschutzgeräte, die von medizinischem Personal aufgrund des COVID-19-Ausbruchs verwendet werden, erhöhen den endtidalen Kohlendioxiddruck und den fraktionell eingeatmeten Kohlendioxiddruck. J Clin Anesth. 2020;66:109901.
127. Ciocan C, Clari M, Fabbro D, De Piano ML, Garzaro G, Godono A, et al. Auswirkungen des Tragens einer chirurgischen Maske auf die Atemfunktion angesichts einer weit verbreiteten Verwendung während des COVID-19-Ausbruchs. Eine Fallserienstudie. Med Lav. 2020;111(5):354-64.
128. Dattel AR, O'toole NM, Lopez G, Byrnes KP. Auswirkungen von CO₂, Herzfrequenz, Atemfrequenz und Sauerstoffsättigung auf Gesichtsmasken bei Fluglehrern. College Aviation Review. 2020;38(2):1-11.
129. Shaw K, Metzger S, Ko J, Zello GA, Chilibeck PD. Das Tragen von Stoff- oder chirurgischen Einweg-Gesichtsmasken hat keinen Einfluss auf die intensive Trainingsleistung bei gesunden Personen. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(21).

130. Chan NC, Li K, Hirsh J. Periphere Sauerstoffsättigung bei älteren Personen, die nichtmedizinische Gesichtsmasken in Gemeinschaftsumgebungen tragen. *JAMA*. 2020.
131. Techasatian L., Lebsing S., Uppala R., Thaow, ee W., Chaiyarit J., et al. Die Auswirkungen der Gesichtsmaske auf die Haut darunter: Eine prospektive Umfrage während der COVID-19-Pandemie. *J Prim Care Community Health*. 2020;11:2150132720966167.
132. Singh M., Pawar M., Bothra A., Maheshwari A., Dubey V., Tiwari A., et al. Persönliche Schutzausrüstung induzierte Gesichtsdermatosen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen, die mit der Coronavirus-Krankheit umgehen 2019. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020;34(8):e378-e80.
133. Purushothaman PK, Priyanga E, Vaidhyswaran R. Auswirkungen einer längeren Verwendung von Gesichtsmasken auf Beschäftigte im Gesundheitswesen in Krankenhäusern der Tertiärversorgung während der COVID-19-Pandemie. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;1-7.
134. Hu K, Fan J, Li X, Gou X, Li X, Zhou X. Die unerwünschten Hautreaktionen von Mitarbeitern des Gesundheitswesens, die persönliche Schutzausrüstung für COVID-19 verwenden. *Medizin*. 2020;99(24):e20603.
135. Battista RA, Ferraro M, Piccioni LO, Malzanni GE, Bussi M. Persönliche Schutzausrüstung (PSA) bei der COVID-19-Pandemie: Verwandte Symptome und Nebenwirkungen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen und der Allgemeinbevölkerung. *J Occup Environ Med*. 2020.
136. Xie Z, Yang YX, Zhang H. Maskeninduzierte Kontaktdermatitis bei der Behandlung des COVID-19-Ausbruchs. *Kontaktdermatitis*. 2020;83(2):166-7.
137. Szepietowski JC, Matusiak Ł, Szepietowska M, Krajewski PK, Białynicki-Birula R. Gesichtsmasken-induzierter Juckreiz: Eine Selbstfragebogenstudie mit 2.315 Respondern während der COVID-19-Pandemie. *Acta Derm Venereol*. 2020;100(10):adv00152.
138. Krajewski PK, Matusiak Ł, Szepietowska M, Białynicki-Birula R, Szepietowski JC. Erhöhte Prävalenz von Gesichtsmasken-induziertem Juckreiz bei Mitarbeitern des Gesundheitswesens. *Biologie (Basel)*. 2020;9(12).
139. Marinova E, Dabov D, Zdravkov Y. Augenbeschwerden beim Tragen von Gesichtsmasken: Prävalenz, Behandlung und Prävention mit potenzieller Schutzwirkung gegen SARS-CoV-2. *Biotechnologie und biotechnologische Ausrüstung*. 2020;34(1):1323-36.
140. Foo CCI, Goon ATJ, Leow YH, Goh CL. Unerwünschte Hautreaktionen auf persönliche Schutzausrüstung gegen schweres akutes Atemwegssyndrom – Eine deskriptive Studie in Singapur. *Kontaktdermatitis*. 2006;55(5):291-4.
141. Hua W., Zuo Y., Wan R., Xiong L., Tang J., Zou L., et al. Kurzfristige Hautreaktionen nach Verwendung von N95-Atemschutzgeräten und medizinischen Masken. *Kontaktdermatitis*. 2020;83(2):115-21.
142. Ong JY, Bharatendu C, Goh Y, Tang JZY, Sooi KWX, Tan YL, et al. Kopfschmerzen im Zusammenhang mit persönlicher Schutzausrüstung – Eine Querschnittsstudie unter Mitarbeitern des Gesundheitswesens an vorderster Front während COVID-19. *Kopfschmerzen*. 2020;60(5):864-77.
143. Lim ECH, Seet RCS, Lee KH, Wilder-Smith EPV, Chuah BYS, Ong BKC. Kopfschmerzen und die N95-Gesichtsmaske bei Gesundheitsdienstleistern. *Acta Neurol Scand*. 2006;113(3):199-202.
144. Ramirez-Moreno JM, Ceberino D, Gonzalez A, Rebollo B, Macias P, Hariramani R, et al. Maskenassoziierter De-novo-Kopfschmerz bei medizinischem Personal während der Covid-19-Pandemie. *Occup Environ Med*. 2020.
145. Klimek L., Huppertz T., Alali A., Spielhauer M., Hörmann K., Matthias C., et al. Eine neue Form von irritierender Rhinitis zum Filtern von Face-Piece Particle (FFP)-Masken (FFP2/N95/KN95-Atemschutzmasken) während der COVID-19-Pandemie. *World Allergy Organ J*. 2020:100474.
146. Chodosh J, Weinstein BE, Blustein J. Gesichtsmasken können für Menschen mit Hörverlust verheerend sein. *BMJ*. 2020;370:m2683.
147. Naylor G., Burke LA, Holman JA. Covid-19 Lockdown wirkt sich auf verschiedene Weise auf Hörbehinderung und Behinderung aus: Eine schnelle Online-Umfragestudie. *Ohr hören*. 2020;41(6):1442-9.
148. Bandaru SV, Augustine AM, Lepcha A, Sebastian S, Gowri M, Philip A, et al. Die Auswirkungen der N95-Maske und des Gesichtsschutzes auf die Sprachwahrnehmung von Mitarbeitern des Gesundheitswesens im Pandemieszenario der Coronavirus-Krankheit 2019. *J Laryngol Otol*. 2020:1-4.
149. Agarwal A, Agarwal S, Motiani P. Schwierigkeiten bei der Verwendung von PSA-Kits und wie man sie überwindet: Eine indische Perspektive. *Kurus*. 2020;12(11):e11652.
150. Ribeiro VV, Dassie-Leite AP, Pereira EC, Santos ADN, Martins P, Irineu RA. Auswirkung des Tragens einer Gesichtsmaske auf die stimmliche Selbstwahrnehmung während einer Pandemie. *J-Stimme*. 2020.
151. Chughtai AA, Stelzer-Braid S, Rawlinson W, Pontivivo G, Wang Q, Pan Y, et al. Kontamination durch Atemwegsviren auf der Außenfläche von medizinischen Masken, die von Krankenhausmitarbeitern verwendet werden. *BMC Infektionsdis*. 2019;19(1).
152. Chughtai AA, Seale H, Macintyre CR. Wirksamkeit von Stoffmasken zum Schutz vor dem schweren akuten respiratorischen Syndrom Coronavirus 2. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(10).
153. Aragaw TA. Chirurgische Gesichtsmasken als potenzielle Quelle für die Verschmutzung durch Mikroplastik im COVID-19-Szenario. *März Poll Bull*. 2020;159:111517.

154. Brooks JT, Beezhold DH, Noti JD, Coyle JP, Derk RC, Blachere FM, et al. Maximierung der Passform für Stoffmasken und Masken für medizinische Eingriffe, um die Leistung zu verbessern und die Übertragung und Exposition von SARS-CoV-2 zu reduzieren. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2021; ePub: 10. Februar 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7007e1extern> .
155. Weltgesundheitsorganisation (WHO). Maskengebrauch im Zusammenhang mit COVID-19: vorläufige Leitlinien, 1. Dezember 2020 [Internet]. Genf, Schweiz: WHO; 2020 [zitiert am 15. Februar 2020]. Verfügbar ab: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337199> .

Annektieren

Tisch. Sicherheitsbewertung und Zusammenfassung der Ergebnisse aus Interventions- und Beobachtungsstudien, die in die systematische Übersichtsarbeit (GRADE) [1] aufgenommen wurden

Gewissheitsbewertung								Zusammenfassung der Ergebnisse			
Anzahl der Studien	Design	Einstellung	Risiko der Voreingenommenheit	Indirektheit	Inkonsistenz	Ungenauigkeit	Sonstiges Überlegungen	Anzahl von Personen Eingriff/Nr Fälle (z Beobachtungs Studien)	Anzahl von Personen Vergleich / Anzahl der Kontrollen (zum Beobachtungs Studien)	Effektschätzung	Sicherheit
Frage: Wirksamkeit medizinischer Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde										Klein Mäßig	Mäßig Niedrig
Eins [2]	RCT, SARS-CoV-2	Gemeinschaft	Ernst, Intervention Voreingenommenheit aufgrund Teilnehmer an Intervention Gruppe nicht konsequent Gesicht tragen Masken	Nein	N / A	Nein	Niedrige Gemeinschaft Übertragung bei die Zeit der lernen	3 030	2 994	ODER: 0,82 (0,53-1,23) p 0,33	Mäßig
Eins [3]	Fall-Steuerung SARS-CoV-2	Gemeinschaft	Ernst	Nein	N / A	Nein	Nein	211	839	ODER: 0,16 (0,07-0,36) p < 0,001	Niedrig
Vier [4-7]	Kreuz-Schnitt SARS-CoV-2	Gemeinschaft	Sehr ernst Zwei Studien nicht bereitstellen angepasst Schätzungen von der Effekt	Ernst Eine Studie in Schiff der US Navy, ein Studium in Schule	Nein	Nein	Nein	174	1 082	Eine Studie mit günstig nicht-statistisch signifikanter Effekt (OR 0,58) Drei Studien mit sehr günstigem statistisch signifikantem Effekt (OR 0,21-0,3)	Niedrig

Gewissheitsbewertung								Zusammenfassung der Ergebnisse			
Anzahl der Studien	Design	Einstellung	Risiko der Voreingenommenheit	Indirektheit	Inkonsistenz	Ungenauigkeit	Sonstiges Überlegungen	Anzahl von Personen Eingriff/Nr Fälle (z Beobachtungs Studien)	Anzahl von Personen Vergleich / Anzahl der Kontrollen (zum Beobachtungs Studien)	Effektschätzung	Sicherheit
11 [8-18]	Ökologisch SARS-CoV-2	Gemeinschaft	Sehr ernst	Nein	Nein. Alle Studien außer einer (Nr 214) angegeben Wirkung der Verwendung der Maske als die Covid-19 Fälle wurden reduziert während der Phase des Studiums.	Nein	Nein	Nicht möglich messen. Mehrere Länder und Regionen enthalten	Nicht möglich messen. Mehrere Länder und Regionen inbegriffen	Neun Studien angegeben Reduzierung der Zahl der COVID-19-Fälle im Bereich von 6 % bis 82 % oder mit einem p-Wert im Bereich von $p < 0,000$ bis $p < 0,021$, und eine Studie zeigte eine signifikante Verringerung der Zahl der Todesfälle aufgrund von COVID-19 ($p < 0,001$). Eine Studie fand keinen signifikanten Rückgang der Anzahl neuer täglicher COVID-19-Fälle im Monat vor vs. nach Einführung der obligatorischen Verwendung von Gesichtsmasken.	Sehr niedrig
Acht [19-26]	Geclustert RCT, Sonstiges Viren	Gemeinschaft, Haushalt	Ernst	Ja Grippe, Haushalt	Ja	Ja Mehrere Endpunkte mit widersprüchlich Ergebnisse	Nein	2 237	3 745	Eine Studie mit ungünstiger statistisch signifikanter Effekt für einen Endpunkt, aber nicht erhebliche Wirkung für zweites Ergebnis Drei Studien mit ungünstige Nicht-statistisch signifikanter Effekt Vier Studien mit günstig nicht-statistisch signifikanter Effekt (Zwei Studien mit statistisch signifikantem Effekt in Untergruppe Analyse nur mit früher Maskennutzung)	Niedrig

Gewissheitsbewertung								Zusammenfassung der Ergebnisse			
Anzahl der Studien	Design	Einstellung	Risiko der Voreingenommenheit	Indirektheit	Inkonsistenz	Ungenauigkeit	Sonstiges Überlegungen	Anzahl von Personen Eingriff/Nr Fälle (z Beobachtungs Studien)	Anzahl von Personen Vergleich / Anzahl der Kontrollen (zum Beobachtungs Studien)	Effektschätzung	Sicherheit
Zwei [27,28]	Geclustert RCT, Sonstiges Viren	Gemeinschaft, Andere Einstellungen (Universität Wohnheime, Hadj-Zelte)	Ernst	Ja Grippe, Besondere Gemeinschaft die Einstellungen	Ja	Ja	Nein	4 609	4 375	Eine Studie mit günstig nicht-statistisch signifikanter Effekt (Eine Studie mit statistisch signifikantem Unterschied in der Untergruppe Analyse) Eine Studie mit ungünstige Nicht-statistisch signifikanter Effekt	Niedrig
Zwei [29,30]	Fall-Steuerung Sonstiges Viren	Gemeinschaft	Ernst	Ernst	Nein	Nein	Nein	424	941	Zwei Studien mit sehr günstigem statistisch signifikantem Effekt OR 0,3-0,36	Niedrig
Eins [31]	Geclustert RCT Sonstiges Viren	Gesundheitswesen	Ernst (relativ klein Studium u mehrere Arten von Vorurteile vorhanden)	Sehr ernst, (Gesundheitswesen Einstellung, Sonstiges Viren)	Unzutreffend	Ja	Kleine Studie	17	15	Eine Studie mit nicht signifikant günstig Wirkung Die Studie zeigte keinen Vorteil der Verwendung von Masken bei Mitarbeitern des Gesundheitswesens in Bezug auf Erkältungssymptome oder Erkältungen. Tatsächlich leiden Probanden in der Maskengruppe signifikant häufiger unter Kopfschmerzen.	Sehr niedrig
Zwei [32,33]	Fall-Steuerung SARS-CoV-2	Gesundheitswesen	Ernst	Ernst, Gesundheitswesen Einstellung	Nein	Nein	Nein	425	507	Zwei Studien mit sehr günstigem statistisch signifikantem Effekt. Eine Studie mit OR 0,35 p < 0,001	Niedrig

Gewissheitsbewertung								Zusammenfassung der Ergebnisse			
Anzahl der Studien	Design	Einstellung	Risiko der Voreingenommenheit	Indirektheit	Inkonsistenz	Ungenauigkeit	Sonstiges Überlegungen	Anzahl von Personen Eingriff/Nr Fälle (z Beobachtungs Studien)	Anzahl von Personen Vergleich / Anzahl der Kontrollen (zum Beobachtungs Studien)	Effektschätzung	Sicherheit
										Eine Studie mit aOR 0,13 p 0,04 wegen Nichtverbleibs im gleichen Personal Pausenraum mit anderen Kollegen ohne a Maske für >15 min	
Fünf [34-38]	Kreuz-Schnitt SARS-CoV-2	Gesundheitswesen	Ernst, verschiedene Arten von Voreingenommenheit	Ernst, Gesundheitswesen Einstellung	Nicht ernst: Mehrere Studien ein gefunden beschreibende Wirkung der Maskenbenutzung an Seroprävalenz, aber eine andere studie hatte auch höher Infektionen unter diejenigen, die verwenden Masken verglichen zu denen, die verwenden Gesichtsmasken	Ernsthaft, nein umfangreich Analyse für mehrere Studium, mehr beschreibend, eher klein Studien	Nicht unbedingt anwendbar auf Gemeinschaft die Einstellungen. Etwas Studien verglichen mit „Falsche Maske verwenden“ und nicht „kein Maskengebrauch“ wegen Bedarf für HKW	> 46	> 96	Vier Studien mit günstige Ergebnisse; Maskenbenutzung/ konsequente Maskenbenutzungsgruppe war niedriger Anteil/Satz von Infektion/Seropositivität, Patienten trugen häufiger keine Maske Eine Studie mit ungünstige Wirkung (Ein höherer Prozentsatz der Beschäftigten im Gesundheitswesen, die eine Gesichtsmaske tragen, wurde infiziert im Vergleich zu keiner Maskenbenutzung – keine Infektion in der FFP2-Gruppe) – kein Effekt messen	Niedrig
Eins [39]	Kreuz-Schnitt Sonstiges Viren	Gemeinschaft	Ernst	Ernst	Nein	Ernst	Nein	9	147	Eine Studie mit günstigem nicht statistisch signifikantem Effekt ODER 0 (0,00-20,93) p 1	Sehr niedrig

Gewissheitsbewertung								Zusammenfassung der Ergebnisse			
Anzahl der Studien	Design	Einstellung	Risiko der Voreingenommenheit	Indirektheit	Inkonsistenz	Ungenauigkeit	Sonstiges Überlegungen	Anzahl von Personen Eingriff/Nr Fälle (z Beobachtungs Studien)	Anzahl von Personen Vergleich / Anzahl der Kontrollen (zum Beobachtungs Studien)	Effektschätzung	Sicherheit
Vier [40-43]	Fall-Steuerung Sonstiges Viren	Gesundheitswesen	Ernst	Sehr ernst Gesundheitswesen Einstellung, anderes Virus	Nein	Nein	Nein	394	260	Vier Studien mit sehr günstigem statistisch signifikantem Effekt (aOR: 0,08-0,29) Eine Studie mit günstig, aber nicht statistisch signifikanter Effekt (sehr wenige Teilnehmer ohne Mundschutz)	Niedrig
Zwei [44,45]	Kreuz-Schnitt Sonstiges Viren	Gesundheitswesen	Ernst	Sehr ernst, Gesundheitswesen Einstellung, Sonstiges nur Viren Beteiligung an Sprühdose Erstellen Verfahren ein eine Studie	Ja	Nein	Nein	1 598	101	Eine Studie mit sehr günstiger Wirkungsrichtung und signifikant Unterschied wann Vergleichen Sie immer das Tragen einer Maske mit dem Tragen keiner Maske und Nicht-signifikanter Unterschied, wenn man vergleicht, dass man immer eine OP-Maske trägt oder gar keine Maske trägt Eine Studie mit günstiger nicht signifikanter Wirkungsrichtung für das Tragen entweder einer medizinischen Gesichtsmaske oder eines N95-Atemschutzgeräts und für das Tragen eines N95-Atemschutzgeräts und ungünstig nicht erhebliche Wirkung für Tragen einer medizinischen Gesichtsmaske	Sehr niedrig
Frage: Wirksamkeit von Gesichtsmasken als Quellensicherung (Fremdschutz)										Klein	Niedrig

Gewissheitsbewertung								Zusammenfassung der Ergebnisse			
Anzahl der Studien	Design	Einstellung	Risiko der Voreingenommenheit	Indirektheit	Inkonsistenz	Ungenauigkeit	Sonstiges Überlegungen	Anzahl von Personen Eingriff/Nr Fälle (z Beobachtungs Studien)	Anzahl von Personen Vergleich / Anzahl der Kontrollen (zum Beobachtungs Studien)	Effektschätzung	Sicherheit
Eins [6]	Kreuz-Schnitt SARS-CoV-2	Gemeinschaft	Ernst	Nein	N / A	Nein	Nein	24	197	Eine Studie mit günstige Wirkungsrichtung und statistisch signifikantes Ergebnis	Sehr niedrig
Eins [46]	Vor-gemäß, Sonstiges Viren	Gesundheitswesen	Ernst	Ja	N / A	Nein	Nein	911	920	Eine Studie mit günstige Wirkungsrichtung und statistisch signifikantes Ergebnis	Niedrig
Eins [21]	Geclustert RCT , Sonstiges Viren	Haushalt	Ernst	Ja	N / A	Ja	Kleine Nummer von Ergebnissen Intervention Voreingenommenheit aufgrund Patienten ein Kontrollgruppe auch tragen Gesichtsmasken	123	122	Die Studie fand keinen signifikanten Nutzen von medizinische Masken als Quellenkontrolle, aber Raten von klinische respiratorische Infektion und grippeähnliche Erkrankung bei Haushaltsmitgliedern waren konstant niedriger im Maskenarm im Vergleich zum Kontrollarm.	Niedrig
Frage: Wirksamkeit von nicht-medizinischen Gesichtsmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde											
Eins [47]	Geclustert RCT	Gesundheitswesen	Ernst	Ja	N / A	Ja	Nein	569	580	Eine Studie mit ungünstige Wirkungsrichtung für Stoffmasken und statistisch signifikantes Ergebnis für klinisch Atemwegserkrankungen und grippeähnliche Erkrankungen	Sehr niedrig
Frage: Wirksamkeit von Atemschutzmasken zur Prävention von COVID-19 in der Gemeinde											

Gewissheitsbewertung								Zusammenfassung der Ergebnisse			
Anzahl der Studien	Design	Einstellung	Risiko der Voreingenommenheit	Indirektheit	Inkonsistenz	Ungenauigkeit	Sonstiges Überlegungen	Anzahl von Personen Eingriff/Nr Fälle (z Beobachtungs Studien)	Anzahl von Personen Vergleich / Anzahl der Kontrollen (zum Beobachtungs Studien)	Effektschätzung	Sicherheit
Eins [20]	Geclustert RCT	Haushalt	Nein	Ja	N / A	Ja	Nein	538	296	Eine Studie fand klein nicht statistisch deutlich günstig Wirkung von Atemschutzmasken im Vergleich zu keiner Maske und einem kleinen Nicht-statistisch signifikanter ungünstiger Effekt von medizinische Gesichtsmasken im Vergleich zu keiner Maske	Niedrig
Vier [48-51]	RCT Sonstiges Viren	Gesundheitswesen	Ernst	Ja	Ja	Ja	Nein	4 260	3 347	Zwei Studien fanden klein nicht statistisch signifikante Unterschiede im Labor bestätigt Influenza sowohl günstig als auch ungünstig für Atemschutzmasken Zwei Studien mit statistisch signifikanter günstiger Unterschied in der klinischen Atemwegserkrankung Infektion, aber nicht statistisch signifikanter Unterschied bei grippeähnlichen Erkrankungen und laborbestätigt Influenza-Infektion.	Niedrig
Eins [43]	Fall-Steuerung Sonstiges Viren	Gesundheitswesen	Ernst	Ja	Ja	Nein	Nein	13	241	Eine Studie ohne Unterschied zwischen Atemschutzmasken und medizinische Maske (null Infektionen in beiden Gruppen)	Niedrig

N / a nicht anwendbar

Verweise

1. GRADEpro: Leitfadenentwicklungstool [Software]. McMaster University (entwickelt von Evidence Prime, Inc.); 2020. Erhältlich ab: <https://gradepro.org/>.
2. Bundgaard H, Bundgaard JS, Raaschou-Pedersen DET, von Buchwald C, Todsén T, Norsk JB, et al. Wirksamkeit des Hinzufügens einer Maskenempfehlung zu anderen Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit zur Verhinderung einer SARS-CoV-2-Infektion bei dänischen Maskenträgern: Eine randomisierte kontrollierte Studie. *Ann Intern Med*. 2020.
3. P. Doung-Ngern, R. Suphanchaimat, A. Panjangampatthana, C. Janekrongtham, D. Ruampoom, N. Daochaeng et al. Fallkontrollstudie zur Anwendung persönlicher Schutzmaßnahmen und zum Risiko einer SARS-CoV-2-Infektion, Thailand. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(11):2607-16.
4. L. Lopez, G. Weber, T. Nguyen, K. Kleimola, M. Bereda, Y. Liu et al. Seroprävalenz von Anti-SARS-CoV-2-IgG-Antikörpern im Personal eines öffentlichen Schulsystems im Mittleren Westen der Vereinigten Staaten. *medRxiv* [Vorabdruck]. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1101/2020.10.23.20218651>. Verfügbar ab: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.23.20218651v1>.
5. Payne DC, Smith-Jeffcoat SE, Nowak G., Chukwuma U., Geibe JR., Hawkins RJ, et al. SARS-CoV-2-Infektionen und serologische Reaktionen einer Stichprobe von Angehörigen des US Navy Service – USS Theodore Roosevelt, April 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(23):714-21.
6. Hong LX, Lin A, He ZB, Zhao HH, Zhang JG, Zhang C, et al. Das Tragen von Masken bei präsymptomatischen Patienten verhindert die Übertragung von SARS-CoV-2: Eine epidemiologische Analyse. *Travel Med Infect Dis*. 2020;36:101803.
7. Wang Y, Tian H, Zhang L, Zhang M, Guo D, Wu W, et al. Reduzierung der Sekundärübertragung von SARS-CoV-2 in Haushalten durch Verwendung von Gesichtsmasken, Desinfektion und soziale Distanzierung: eine Kohortenstudie in Peking, China. *BMJ Glob Health*. 2020;5(5).
8. Cheng VC, Wong SC, Chuang VW, So SY, Chen JH, Sridhar S, et al. Die Rolle des gemeinschaftsweiten Tragens von Gesichtsmasken zur Bekämpfung der Coronavirus-Krankheit 2019 (COVID-19)-Epidemie aufgrund von SARS-CoV-2. *J Infizieren*. 2020;81(1):107-14.
9. Li Y, Zhang R, Zhao J, Molina MJ. Verständnis der Übertragung und Intervention für die COVID-19-Pandemie in den Vereinigten Staaten. *Sci Total Environ*. 2020;748:141560.
10. Kenyon C. Die weit verbreitete Verwendung von Gesichtsmasken in der Öffentlichkeit kann die Ausbreitung von SARS CoV-2 verlangsamen: eine ökologische Studie. *medRxiv* [Vorabdruck]. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.03.31.20048652>. Verfügbar ab: <http://medrxiv.org/content/early/2020/04/06/2020.03.31.20048652.abstract>.
11. Mitze T, Kosfeld R, Rode J, Wälde K. Gesichtsmasken reduzieren Covid-19-Fälle in Deutschland erheblich. *Proc Natl Acad Sci US A*. 2020;117(51):32293-301.
12. Miyazawa D, Kaneko G. Die Rate des Tragens von Gesichtsmasken prognostiziert die COVID-19-Todesraten des Landes. *medRxiv* [Vorabdruck]. 2020. DOI: 10.1101/2020.06.22.20137745. Verfügbar ab: <http://medrxiv.org/content/early/2020/06/23/2020.06.22.20137745.abstract>.
13. Maloney MJ, Rhodes NJ, Yarnold PR. Maskenmandate können die COVID-Ausbreitung begrenzen: Quantitative Bewertung der monatlichen Wirksamkeit staatlicher Maßnahmen zur Reduzierung der Anzahl neuer COVID-19-Fälle in 37 US-Bundesstaaten und im District of Columbia. *medRxiv* [Vorabdruck]. 2020. DOI: 10.1101/2020.10.06.20208033. Verfügbar ab: <http://medrxiv.org/content/early/2020/10/08/2020.10.06.20208033.abstract>.
14. Von Batten K. Die Auswirkungen von landesweiten Hausverboten, obligatorischen Schutzmasken und COVID-19-Tests auf die Anzahl der bestätigten COVID-19-Infektionen. *SSRN* [Vorabdruck]. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3616422. Verfügbar ab: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3616422.
15. Van Dyke ME, Rogers TM, Pevzner E, Satterwhite CL, Shah HB, Beckman WJ, et al. Trends der COVID-19-Inzidenz auf Bezirksebene in Bezirken mit und ohne Maskenpflicht – Kansas, 1. Juni bis 23. August 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(47):1777-81.
16. Karaivanov A, äh, Lu SE, Shigeoka H, Chen C, Pamplona S. Gesichtsmasken, öffentliche Richtlinien und Verlangsamung der Ausbreitung von COVID-19: Beweise aus Kanada. *SSRN* [Vorabdruck]. 2020. DOI: 10.3386/w27891. Verfügbar ab: <https://coronavirus.1science.com/api/resolver/?id=c588d0356e9dbb1aca979417a5351e0ec3aa29d9&idx=4>.
17. Kanu FA, Smith EE, Offutt-Powell T, Hong R, Dinh TH, Pevzner E. Rückgang der SARS-CoV-2-Übertragung, Krankenhausaufenthalte und Sterblichkeit nach Umsetzung von Minderungsmaßnahmen – Delaware, März–Juni 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(45):1691-4.
18. Y. Bo, C. Guo, C. Lin, Y. Zeng, HB Li, Y. Zhang et al. Wirksamkeit nicht-pharmazeutischer Interventionen zur Übertragung von COVID-19 in 190 Ländern vom 23. Januar bis 13. April 2020. *Int J Infect Dis*. 2020.
19. EL Larson, YH Ferng, J. Wong-McLoughlin, S. Wang, M. Haber, SS. Morse. Auswirkungen von nicht-pharmazeutischen Interventionen zu URIs und Influenza in überfüllten, städtischen Haushalten. *Berichte über die öffentliche Gesundheit* (Washington, DC: 1974). 2010;125(2):178-91.

20. MacIntyre CR, Cauchemez S., Dwyer DE, Seale H., Cheung P., Browne G., et al. Verwendung von Gesichtsmasken und Kontrolle der Übertragung von Atemwegsviren in Haushalten. *Emerg Infect Dis.* 2009;15(2):233-41.
21. MacIntyre CR, Zhang Y, Chughtai AA, Seale H, Zhang D, Chu Y, et al. Cluster randomisierte kontrollierte Studie die Verwendung medizinischer Masken als Quellenkontrolle für Menschen mit Atemwegserkrankungen zu untersuchen. *BMJ* geöffnet. 2016;6(12):e012330.
22. Suess T, Remschmidt C, Schink SB, Schweiger B, Nitsche A, Schroeder K, et al. Die Rolle von Gesichtsmasken und Handhygiene bei der Prävention der Influenza-Übertragung in Haushalten: Ergebnisse einer randomisierten Clusterstudie; Berlin, Deutschland, 2009-2011. *BMC Infektionsdis.* 2012;12(1):26.
23. Canini L., Andréoletti L., Ferrari P., D'Angelo R., Blanchon T., Lemaître M., et al. Chirurgische Maske zur Verhinderung der Influenza-Übertragung in Haushalten: Eine Cluster-randomisierte Studie. *Plus eins.* 2010;5(11):e13998.
24. Verkleidung BJ. Gesichtsmasken und Handhygiene zur Verhinderung der Influenza-Übertragung in Haushalten. *Ann Intern Med.* 2009;151(7):437-46.
25. Simmerman JM, Suntarattiwong P, Levy J, Jarman RG, Kaewchana S, Gibbons RV, et al. Ergebnisse einer randomisierten kontrollierten Haushaltsstudie mit Händewaschen und Gesichtsmasken zur Reduzierung der Grippeübertragung in Bangkok, Thailand. *Influenza Andere Respir-Viren.* 2011;5(4):256-67.
26. Cowling BJ, Fung ROP, Cheng CKY, Fang VJ, Chan KH, Seto WH, et al. Vorläufige Ergebnisse einer randomisierten Studie mit nicht-pharmazeutischen Maßnahmen zur Verhinderung der Übertragung von Influenza in Haushalten. *Plus eins.* 2008;3(5):e2101.
27. Aiello AE, Murray GF, Perez V, Coulborn RM, Davis BM, Uddin M, et al. Maskengebrauch, Händehygiene und saisonale grippeähnliche Erkrankungen bei jungen Erwachsenen: eine randomisierte Interventionsstudie. *J Infektionsdis.* 2010;201(4):491-8.
28. Alfalali M., Haworth EA, Barasheed O., Badahdah AM, Bokhary H., Tashani M., et al. Gesichtsmaske gegen virale Atemwegsinfektionen bei Hadsch-Pilgern: Eine herausfordernde clusterrandomisierte Studie. *Plus eins.* 2020;15(10).
29. Wu J, Xu F, Zhou W, Feikin DR, Lin CY, He X, et al. Risikofaktoren für SARS bei Personen ohne bekannten Kontakt zu SARS-Patienten, Peking, China. *Emerg Infect Dis.* 2004;10(2):210-6.
30. Lau JTF, Tsui H, Lau M, Yang X. SARS-Übertragung, Risikofaktoren und Prävention in Hongkong. *Emerg Infect Dis.* 2004;10(4):587-92.
31. Jacobs JL, Ohde S, Takahashi O, Tokuda Y, Omata F, Fukui T. Verwendung von chirurgischen Gesichtsmasken zur Reduzierung der Inzidenz von Erkältungen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen in Japan: eine randomisierte kontrollierte Studie. *Bin J Infect Control.* 2009;37(5):417-9.
32. G. Çelebi, N. Pişkin, A. Bekleviç, Y. Altunay, AS Keleş, MA Tüz, et al. Spezifische Risikofaktoren für die Übertragung von SARS-CoV-2 unter medizinischem Personal in einem Universitätsklinikum. *Bin J Infect Control.* 2020.
33. P. Chatterjee, T. Anand, K. Singh, R. Rasaily, R. Singh, S. Das, et al. Beschäftigte im Gesundheitswesen & SARS-CoV-2-Infektion in Indien: Eine Fallkontrolluntersuchung in Zeiten von COVID-19. *Indian J Med Res.* 2020;151(5):459-67.
34. Self WH, Tenforde MW, Stubblefield WB, Feldstein LR, Steingrub JS, Shapiro NI, et al. Seroprävalenz von SARS-CoV-2 unter medizinischem Personal an vorderster Front in einem Krankenhausnetzwerk mit mehreren Bundesstaaten – 13 Academic Medizinische Zentren, April-Juni 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(35):1221-6.
35. Saban O, Levy J, Chowder I. Risiko der Übertragung von SARS-CoV-2 auf medizinisches Personal und Patienten durch Kontakt mit einem COVID-19-positiven Augenarzt. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2020;258(10):2271-4.
36. Sims MD, Maine GN, Childers KL, Podolsky RH, Voss DR, Berki-Scenna N, et al. COVID-19-Seropositivität und asymptomatische Raten bei Beschäftigten im Gesundheitswesen sind mit Arbeitsfunktion und Maskierung verbunden. *Klinik infizieren Dis.* 2020.
37. LJ Akinbami, N. Vuong, LR Petersen, S. Sami, A. Patel, SL Lukacs, et al. SARS-CoV-2-Seroprävalenz bei Mitarbeitern des Gesundheitswesens, der Erstversorgung und der öffentlichen Sicherheit, Detroit Metropolitan Area, Michigan, USA, Mai-Juni 2020. *Emerg Infect Dis.* 2020;26(12).
38. Oksanen L-MAH, Sanmark E, Oksanen S, Anttila VJ, Paterno JJ, Lappalainen M, et al. Hohe COVID-19-Infektionsrate von Mitarbeitern des Gesundheitswesens: die Quelle von Infektionen und das Potenzial von Atemschutzmasken und chirurgischen Masken zur Reduzierung von Berufsinfektionen. *medRxiv [Vorabdruck].* 2020. DOI: 10.1101/2020.08.17.20176842. Verfügbar ab: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.08.17.20176842v1>.
39. Tuan PA, Horby P, Dinh PN, Mai LTQ, Zambon M, Shah J, et al. SARS-Übertragung in Vietnam außerhalb des Gesundheitswesens. *Epidemiologie und Infektion.* 2006;135(3):392-401.
40. Nishiyama A., Wakasugi N., Kirikae T., Quy T., Ha le D., Ban VV, et al. Risikofaktoren für eine SARS-Infektion in Krankenhäusern in Hanoi, Vietnam. *Jpn J Infect Dis.* 2008;61(5):388-90.
41. Teaman MD, Boudville IC, Heng BH, Zhu D, Leo YS. Faktoren im Zusammenhang mit der Übertragung des schweren akuten Atemwegssyndroms unter Gesundheitspersonal in Singapur. *Epidemiol infizieren.* 2004;132(5):797-803.

42. Nishiura H., Kuratsuji T., Quy T., Phi NC., Van Ban V., Ha LE, et al. Schnelles Bewusstsein und Übertragung des schweren akuten Atemwegssyndroms im französischen Krankenhaus Hanoi, Vietnam. *Das amerikanische Journal für Tropenmedizin und Hygiene*. 2005;73(1):17-25.
43. Seto WH, Tsang D, Yung RW, Ching TY, Ng TK, Ho M, et al. Wirksamkeit von Vorsichtsmaßnahmen gegen Tröpfchen und Kontakt zur Prävention der nosokomialen Übertragung des schweren akuten respiratorischen Syndroms (SARS). *Lancet (London, England)*. 2003;361(9368):1519-20.
44. M. Loeb, A. McGeer, B. Henry, M. Ofner, D. Rose, T. Hlywka et al. SARS unter Intensivkrankenschwestern, Toronto. *Emerg Infect Dis*. 2004;10(2):251-5.
45. Alraddadi BM, Al-Salmi HS, Jacobs-Slifka K, Slayton RB, Estivariz CF, Geller AI, et al. Risikofaktoren für eine Coronavirus-Infektion mit dem Atemwegssyndrom im Nahen Osten bei medizinischem Personal. *Neu auftretende Infektionskrankheiten*. 2016;22(11):1915-20.
46. Sung AD, Sung JAM, Thomas S., Hyslop T., Gasparetto C., Long G., et al. Universelle Maskennutzung zur Reduzierung von respiratorischen Virusinfektionen nach einer Stammzelltransplantation: Eine prospektive Studie. *Clin Infect Dis*. 2016;63(8):999-1006.
47. MacIntyre CR, Seale H, Dung TC, Hien NT, Nga PT, Chughtai AA, et al. Eine Cluster-randomisierte Studie mit Stoffmasken im Vergleich zu medizinischen Masken bei medizinischem Personal. *BMJ geöffnet*. 2015;5(4):e006577.
48. Radonovich LJ, Jr., Simberkoff MS, Bessesen MT, Brown AC, Cummings DAT, Gaydos CA, et al. N95-Atemschutzmasken im Vergleich zu medizinischen Masken zur Vorbeugung von Influenza beim Gesundheitspersonal: Eine randomisierte klinische Studie. *JAMA*. 2019;322(9):824-33.
49. MacIntyre CR, Wang Q, Cauchemez S, Seale H, Dwyer DE, Yang P, et al. Eine cluster-randomisierte klinische Studie, die tauglichkeitsgeprüfte und nicht tauglichkeitsgeprüfte N95-Atemschutzmasken mit medizinischen Masken vergleicht, um eine Infektion mit Atemwegsviren bei Mitarbeitern des Gesundheitswesens zu verhindern. *Influenza Andere Respir-Viren*. 2011;5(3):170-9.
50. MacIntyre CR, Wang Q, Seale H, Yang P, Shi W, Gao Z, et al. Eine randomisierte klinische Studie mit drei Optionen für N95-Atemschutzgeräte und medizinische Masken bei Gesundheitspersonal. *Amerikanische Zeitschrift für Atemwegs- und Intensivmedizin*. 2013;187(9):960-6.
51. Loeb M., Dafoe N., Mahony J., John M., Sarabia A., Glavin V., et al. Chirurgische Maske vs. N95-Atemschutzgerät zur Vorbeugung von Influenza bei Beschäftigten im Gesundheitswesen: Eine randomisierte Studie. *JAMA*. 2009;302(17):1865-71.

