

# Typische Situationen für eine Übertragung von SARS-CoV-2 auf Personal in Krankenhäusern

Walter Popp<sup>1</sup>, Sabine Meyer<sup>2</sup>, Meike Rudke<sup>3</sup>, Frank Marquardt<sup>4</sup>, Thomas Keweloh<sup>5</sup>, Petra Scheffer<sup>6</sup>, Gudrun Elfert<sup>7</sup>, Daniela Emberger<sup>8</sup>, Heike Kamphusmann<sup>8</sup>, Nicole Lurz<sup>8</sup>, Kerstin Mehring<sup>8</sup>, Marcus Runschke<sup>8</sup>, Nina Parohl<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HyKoMed GmbH, Lünen/Dortmund

<sup>2</sup> Kath. St. Paulus Gesellschaft, St. Marien Hospital Lünen, Lünen

<sup>3</sup> Kath. St. Paulus Gesellschaft, St.-Johannes-Hospital, Dortmund

<sup>4</sup> St. Marien-Hospital Hamm gGmbH, Hamm

<sup>5</sup> KlinikumStadtSoest gGmbH

<sup>6</sup> Sportklinik Hellersen

<sup>7</sup> Kath. St. Paulus Gesellschaft, St. Christophorus Krankenhaus Werne, Werne

<sup>8</sup> St. Elisabeth Gruppe GmbH - Katholische Kliniken Rhein-Ruhr, Herne/Witten

## ■ Zusammenfassung

COVID-19-Infektionen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, insbesondere im COVID-Bereich, stellten vor allem im Herbst 2020 ein großes Problem in Krankenhäusern dar. Es wird über die Erfahrungen von 14 Krankenhäusern im Ruhrgebiet berichtet. Als wichtige Übertragungssituationen konnten identifiziert werden: Schlecht oder falsch sitzende FFP2-Masken, kein Einhalten von Abstands- und Masken-Regeln in Sozialräumen und Raucherbereichen, gemeinsame Autofahrten ohne Maske, nicht dicht sitzende Masken bei Bartträgern und fehlende Compliance bei Auszubildenden mit den COVID-Hygieneregeln.

### Keywords

- COVID-19
- SARS-CoV-2
- Übertragung
- Arbeitsschutz
- Fit-Test

## ■ Abstract

### *Typical situations for transmission of SARS-CoV-2 to hospital personnel.*

COVID-19 infections of employees, especially in the COVID area, were a major problem in hospitals, most of all in autumn 2020. The experience of 14 hospitals in the Ruhr area is reported. The following could be identified as important transmission situations: Badly or

incorrectly fitting FFP2 masks, no compliance with distance and mask rules in social rooms and smoking areas, shared car journeys without a mask, not fitting masks for bearded people and a lack of compliance with the COVID hygiene rules among trainees.

Keywords: COVID-19 · SARS-CoV-2 · transmission · staff protection · fit-test

## ■ Hintergrund

Die Autorengruppe trifft sich seit Jahren regelmäßig im Abstand von 4–6 Wochen, um hygienische Fragen zu besprechen und in den jeweiligen Krankenhäusern Besichtigungen zu speziellen Fragen vorzunehmen. Alle der 14 vertretenen Krankenhäuser verfügen über einen internen Krankenhaushygieniker\* (meist curricular fortgebildet) und zusätzlich über einen externen Krankenhaushygieniker (Facharzt für Hygiene).

In den letzten eineinhalb Jahren war die Corona-Pandemie bei diesen Treffen selbstverständlich ein wesentliches Thema. Der Mitarbeiterschutz erfolgt in allen beteiligten Häusern entsprechend RKI-Vorgaben [1]. Allerdings wurden in COVID-Bereichen auch Hauben – die vom RKI nicht empfohlen werden – ge-

\* Zur besseren Lesbarkeit wird in diesem Beitrag die männliche Form verwendet; damit sind immer die Angehörigen aller Geschlechter gemeint.

## Korrespondierender Autor:

Prof. Dr. med. Walter Popp  
HyKoMed GmbH  
Balkenstr. 17-19  
44137 Dortmund

E-mail: popp@hykomed.de

## Interessenkonflikt:

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) besteht.

## Zitierweise:

Popp W., Meyer S., Rudke M., Marquardt F., Keweloh T., Scheffer P., Elfert G., Emberger D., Kamphusmann H., Lurz N., Mehring K., Runschke M., Parohl N. Typische Situationen für eine Übertragung von SARS-CoV-2 auf Personal in Krankenhäusern. HygMed 2021; 46(7-8): D73-D76

## Manuskriptdaten:

Eingereicht: 02. Juli 2021  
Überarbeitetes Manuskript  
angenommen: 20. Juli 2021

tragen, da von teilweise stundenlanger Exposition in den Räumen auszugehen und somit auch Niederschlag einer relevanten Virus-Menge auf den Haaren anzunehmen ist.

Erhöhte Infektionsrisiken für Mitarbeiter im Gesundheitswesen ergeben sich aus Auswertungen des RKI sowie von Krankenkassen [2–4]. Dennoch führten Antikörper-Bestimmungen, die im Jahr 2020 bei Mitarbeitern von deutschen Krankenhäusern durchgeführt wurden, nur bei 1–2% der Beschäftigten zu positiven Ergebnissen [5–8]; die Rate an positiven Antikörpernachweisen gegen SARS-CoV-2 bei Ärzten auf Intensivstationen und in Notaufnahmen betrug 3,5% [9]. Ausbrüche mit COVID-19 in Krankenhäusern haben seit Jahresbeginn deutlich abgenommen. Lag ihr Anteil an allen Ausbrüchen in Woche 5 noch bei 9%, betrug der Anteil in Woche 20 nur noch 1% [10].

#### ■ Begehungen auf COVID-Stationen

Im gesamten Zeitraum ab etwa März 2020 erfolgten teilweise tägliche, zumindest wöchentliche Begehungen in den Krankenhäusern und hier vor allem auf den COVID-Stationen. Die Erfahrungen damit wurden auf den o.g. Treffen ausgetauscht und zeigten er-

staunlich gleiche Beobachtungen. Nachfolgend sollen die Erfahrungen zu typischen Übertragungsrisiken beim Personal dargestellt werden.

#### ■ Beobachtungen

Im November 2020 wurde in einem der beteiligten Krankenhäuser mit großen COVID-Bereichen auf der Intensivstation sowie auf der Normalstation über die gleichzeitige Infektion von vier Mitarbeitern im COVID-Bereich der Intensivstation innerhalb von 3 Tagen berichtet – bei insgesamt 20–25 Mitarbeitern, die zu dem Zeitpunkt in diesem Bereich tätig waren. Hinweise auf primäre Infektionen in den Familien fanden sich nicht. Eine Begehung auf der Station sowie auf weiteren Stationen ergab die Blickdiagnose, dass bei mindestens 60% der Mitarbeiter entweder **die FFP2-Maske nicht zur Gesichtsform passte** oder aus anderen Gründen undicht getragen wurde (Abbildung 1).

Damit war ein wichtiger Hinweis darauf gegeben, wie es zu den gleichzeitigen Infektionen kommen konnte. Die bis dahin allseits angenommene Vermutung, dass sich die Mitarbeiter nach jahrelanger Nutzung von FFP2- und FFP3-Masken mit deren Handhabung auskennen, war somit grund-

legend falsch. Entsprechende Beobachtungen wurden nachfolgend in den meisten Häusern berichtet.

#### ■ Maßnahmen

##### Mitarbeiterschulungen

Intensive Schulungen zum konkreten An- und Ablegen der Persönlichen Schutzausrüstung waren sinnvoll, da auch dieser Ablauf nicht bei allen Mitarbeitern ausreichend routiniert war. So konnten einfache „Fehler“ wie das Wechseln der FFP2-Maske nach Ablegen von Kittel, Handschuhen und Haube innerhalb des Zimmers schnell korrigiert werden und in den Aerosol-armen Bereich nach außen verlagert werden. Auch die Bereitstellung von großflächigen Spiegeln zur Eigenkontrolle eines korrekten Vorgehens war hilfreich. Auf Dauer – gerade auch mit Blick auf den Herbst – sind sicher Auffrisch-Schulungen notwendig.

##### Fit-Test

In der Folge wurde Mitarbeitern des o.g. Krankenhauses – auch solchen im COVID-Bereich der genannten Intensivstation – angeboten, einen Fit-Test durchzuführen (Abbildung 2). Dies erfolgte mit Unterstützung und Material



Abbildung 1: Fehlerhaft getragene FFP2-Maske (mit zusätzlichem MNS), sichtbare Leckage



Abbildung 2: Fit-Test mit Einsprühen von Saccharose in die Haube  
Fotos: W. Popp, HyKoMed

der Firma 3M. Dabei tragen die Mitarbeiter ihre FFP2-Maske in üblicher Weise, erhalten eine Haube über den Kopf und dann wird eine bittere oder süße Substanz – in unserem Fall Saccharose – über ein Ventil in die Haube gesprüht. Wenn die süße Substanz geschmeckt wird, ist von Leckage der Maske auszugehen.

Dabei zeigte sich bei den 5 Mitarbeitern (insgesamt waren 10 Mitarbeiter anwesend), die den Test durchführten, dass in allen Fällen mit den üblicherweise von ihnen getragenen Masken die in die Haube eingesprühte Saccharose sofort geschmeckt und somit über Leckage geatmet wurde. Ähnliches wurde auch von anderen Autoren publiziert [11, 12]. Die Stiftung Waren-test hat inzwischen eine Untersuchung von 20 FFP2-Masken in Anlehnung an DIN EN 149 durchgeführt; lediglich 4 dieser Masken konnten bei der Dichtsitz-Prüfung bestehen (<https://www.test.de/Masken-Welcher-Mund-Nasen-Schutz-hilft-am-besten-gegen-Corona-5692592-0/>).

Allerdings sind weiterhin viele FFP2-Masken auf dem Markt, die nicht akzeptabel sind. So werden in einzelnen Häusern inzwischen dem Einkauf vorgeschlagene Masken von der Krankenhaushygiene beurteilt und in 60 bis 80% der Fälle abgelehnt. Ablehnungsgründe sind u.a. unangenehmer Geruch der Maske, zu kurze Ohrbänder (die die Ohren nach vorne klappen), zu große Maske (mit Abstand zur Haut unter dem Kinn oder an den Wangen), zu starker Knick des Metalls über der Nase (mit Unmöglichkeit des dichten Anmodellierens über der Nase). Insgesamt wurden bisher Masken von 15 Herstellern beurteilt. Die Beurteilung durch die Hygiene kann nur eine Übergangslösung sein, die allerdings besser ist, als wenn Einkauf oder Apotheke allein entscheiden. Empfehlenswert ist das Ausprobieren der vorgeschlagenen Masken durch mehrere Mitarbeiter, auch aus dem Pflegebereich.

Die derzeitigen Testvorgaben nach DIN EN 149 fordern für die Prüfung des Dichtsitzes, dass dieser bei 8 von 10 Testpersonen vorliegt [13]. Dies bedeutet aber im Umkehrschluss, dass eine Leckage und damit potentielle Infektion bei 20% hingenommen wird. Dies ist nicht akzeptabel, da es bei allen Impfungen – soweit sie möglich sind –

Non-Responder gibt und oft auch Impfungen keine ausreichend gute Effektivität (z.B. Grippe-Impfung, abhängig vom saisonal angepassten Impfstoff) zeigen. Die verkürzten Testvorgaben (BMG et al. 2021) [14] akzeptieren sogar Infektionsraten über 40%.

Für den Gesundheitsschutz der Mitarbeiter in Infektionsbereichen sind daher FFP2-Masken zu fordern und ggfs. zu entwickeln [15], die einen nahezu 100%-igen Dichtsitz bieten und für verschiedene Gesichtsformen und -größen geeignet sind. Jedem Mitarbeiter muss eine Auswahl an FFP2-Masken angeboten werden, aus der er sich die passende Maske auswählen kann, die dann auch laufend zur Verfügung steht. Der Dichtsitz muss mindestens bei der ersten Wahl mittels Fit-Test überprüft werden [16, 17].

### ■ Weitere typische Übertragungssituationen

Als weitere typische Übertragungssituationen erwiesen und bestätigten sich in den Häusern:

- Sozialräume: Immer wieder wurde über Übertragungen berichtet, die auf das Verhalten in Sozialräumen zurückzuführen waren – viel zu viele Mitarbeiter, ohne Abstand, ohne Maske, die sich in den Pausen dort unterhielten.
- Raucherbereiche: Auch hier durch das Rauchen kein Tragen der Maske und unzureichender Abstand bei gleichzeitigen Gesprächen.
- Gemeinsame Autofahrten: Fahrten zu und von der Arbeit wurden teilweise zu viert gemeinsam durchgeführt, wobei im Auto keine Masken getragen wurden.
- Bartträger: Bei Bartträgern ist grundsätzlich davon auszugehen, dass ein Dichtsitz der FFP2-Masken derzeit nicht möglich ist. Vom CDC gibt es ein Poster, auf dem Bärte bezüglich Masken-Tauglichkeit bewertet sind ([https://www.google.com/search?q=cdc+beard+mask&rlz=1C1CHBD\\_deDE911DE911&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjFnOaT-KrxAhVPhP0HHcGwB2EQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=969#imgrc=5rXt0sbUXJuQKM](https://www.google.com/search?q=cdc+beard+mask&rlz=1C1CHBD_deDE911DE911&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjFnOaT-KrxAhVPhP0HHcGwB2EQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=969#imgrc=5rXt0sbUXJuQKM)).
- Auszubildende: Zum einen kam es zu Übertragungen auf Feten nach Abschlussprüfungen, bei denen Ab-

stand und Maske-Tragen nicht eingehalten wurden. Darüber hinaus gab es Risikosituationen auf Station, wenn mehrere Auszubildende gleichzeitig z.B. nicht eingesetzt werden konnten oder warten mussten, wobei sie dann ebenfalls Abstands- und Maskenregeln oft nicht einhielten.

Ähnliche Übertragungssituationen (Umkleiden, Pausenräume, Raucherbereiche) wurden auch aus Bonn berichtet [18].

Erfahrungen des Erstautors mit Corona-Infektionen im Großanlagenbau bestätigen Sozialräume (und Kantinen), Raucherbereiche und Auto-/Busfahrten ohne Distanz und Masken auch dort als typische Übertragungssituationen.

Übertragungen im Haus gingen meistens von Mitarbeitern aus, die sich im privaten Bereich angesteckt hatten.

Die oben genannten Erkenntnisse zu typischen Übertragungsrisiken waren nur durch Vor-Ort-Erhebungen zu ermitteln. Dies belegt einmal mehr die Bedeutung von schnellen Vor-Ort-Erkundungen bei hygienischen Zwischenfällen. Leider wurde diese in der Pandemie zu wenig durchgeführt, vor allem in den ersten Monaten, als es zu massiven Ausbrüchen mit vielen Infektionen und Todesfällen in den Alten- und Pflegeheimen kam ([https://www.aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2021/index\\_24651.html](https://www.aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2021/index_24651.html)). Auch die erhöhten Übertragungsrisiken in sozialen Brennpunkten [19, 20] hätten früher erkannt werden müssen, weiß man doch seit 150 Jahren aus den Erfahrungen mit der Tuberkulose: Besondere Risiken sind Armut und beengte Wohnverhältnisse.

### ■ Fazit

Vor-Ort-Ermittlungen sind bei COVID-19-Ausbrüchen, aber auch als ständiger Überwachungsparameter, unerlässlich. Zudem sollte zukünftig viel mehr Wert auf Dichtigkeit und Sitz der Maske (sowie regelmäßiges Wechseln) gelegt werden.

### ■ Literatur

1. Robert Koch-Institut (RKI). Empfehlungen des RKI zu Hygienemaßnahmen im Rahmen der Behandlung und Pflege von Patienten mit einer Infektion durch SARS-CoV-2. Stand 22.3.2021. [www.rki.de](http://www.rki.de)

2. Kramer R. et al. COVID-19-Melddatenanalyse zu Infektionen im Gesundheitswesen. *Dt Ärztebl* 2020, 117, 809–810.
3. Möhner M, Wolik A. Berufs- und branchenbezogene Unterschiede im COVID-19-Risiko in Deutschland. *Dt Ärztebl* 2020, 117, 641–642.
4. Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO): Krankschreibungen und Krankenhaus-Aufenthalte von Beschäftigten in der Lock-down-Phase: Gesundheitsberufe besonders stark von Covid-19 betroffen. Pressemitteilung 8. Juli 2020.
5. Brehm TT. et al. Seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies among hospital workers in a German tertiary care center: A sequential follow-up study. *Int J Hyg Environ Health* 2021, 232.
6. Menting T. et al. Low-threshold SARS-CoV-2 testing facility for hospital staff: Prevention of COVID-19 outbreaks? *Int J Hyg Environ Health* 2021, 231.
7. Hildebrandt A. et al. COVID-19: Hospot hospital? – seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies in hospital employees in a secondary care hospital network in Germany: Intermediate results of a prospective surveillance study. *Int J Hyg Environ Health* 2021, 235.
8. Korth J. et al. SARS-CoV-2-specific antibody detection in healthcare workers in Germany with direct contact to COVID-19 patients. *J Clin Virol* 2020, 128.
9. Kindgen-Milles D. et al. Prevalence of SARS-CoV-2 positivity in 516 German intensive care and emergency physicians studied by seroprevalence of antibodies National Covid Survey Germany (NATCOV-SURV). *Plos One*, 2021, April 8.
10. Robert Koch-Institut (RKI). Täglicher Lagebericht des RKI zur Coronavirus-Krankheit-2019. 29.6.2021.
11. Schumacher J. et al. Dichtsitzprüfung von Atemschutzmasken während der COVID-19-Pandemie. *Dt Ärztebl* 2021, 118, 250–251.
12. Green S. et al. Fit-testing of respiratory protective equipment in the UK during the initial response to the COVID-19 pandemic. *J Hosp Infect* 2021, 113, 180–186.
13. DIN EN 149: Atemschutzgeräte – Filtrierende Halbmasken zum Schutz gegen Partikeln – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung; Deutsche Fassung EN 149:2001+A1:2009
14. BMG, BfArM, TÜV Nord: Prüfgrundsatz für Corona-Pandemie-Infektionsschutzmasken (CPI) in Anlehnung an GB 2626 gemäß § 5b IfSG im Rahmen der SARS-CoV-2 Pandemie. August 2020 – rev. 6/2021
15. Clapp PW. et al: Evaluation of Cloth Masks and Modified Procedure Masks as Personal Protective Equipment for the Public During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Intern Med* 2021, 181, 463–469.
16. TRBA 255: Arbeitsschutz beim Auftreten von nicht impfpräventablen respiratorischen Viren mit pandemischem Potenzial im Gesundheitsdienst 2021.
17. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH): FFP2-Masken müssen sicherer werden – und sind keine Option für die Bevölkerung. 7.7.2021. [www.dgkh.de](http://www.dgkh.de)
18. Van Bremen K. et al. SARS-CoV-2 seroconversions and chains of infection in healthcare professionals in a German maximum care provider (The CoSheP study). *Infection* 2021, 18 June
19. Robert Koch-Institut (RKI). Soziale Unterschiede in der COVID-19-Sterblichkeit während der zweiten Infektionswelle in Deutschland. [www.rki.de](http://www.rki.de). 17.3.2021a.
20. Hoebel J. et al. Sozioökonomische Unterschiede im Infektionsrisiko während der zweiten SARS-CoV-2-Welle in Deutschland. *Dt Ärztebl* 2021, 118, 269–270.