

03.05.2020 Hygiene

# Entscheidungshilfe in der Diskussion um Mund-Nase-Schutz: Pflicht oder Empfehlung?

J. Seifert



© iStock/Berki Alin

Der föderale Flickenteppich an Empfehlungen, Pflichten, Regelungen sowie Sanktionierungen während der Pandemie und in der Phase der Wiederherstellung von Normalität ist verwirrend und zeigt, dass keine Einigkeit in der Beurteilung bestimmter Bundesvorgaben besteht.

Es ist gut, dass diskutiert werden kann, denn keinesfalls liegen die Dinge klar auf der Hand. Daher ist es wichtig, Argumente pro und contra zu sichten und sich eine eigenständige Meinung bilden zu können. Der folgende Beitrag soll eine Übersicht, über die vorhandene wissenschaftliche Literatur der

letzten 15 Jahre zum Thema Effektivität eines Mund-Nase-Schutzes bei der Vermeidung von Transmissionen virushaltiger Tröpfchen und Aerosole geben. Grundlage dieses Artikels ist eine Durchsicht von Artikeln aus dem Bereich der Aerosolforschung, der Virologie, Infektionsmedizin und Epidemiologie. Sämtliche zu Grunde liegende Artikel sind im Volltext frei einsehbar und daher öffentlich zugänglich.

Zur Literaturrecherche wurde die medizinisch-wissenschaftliche Online-Bibliothek Pubmed genutzt. Auf Zeitungsartikel oder andere Publikationen, die in einem nicht wissenschaftlichen Kontext entstanden, wurde explizit verzichtet, denn *Wissenschaft* beruht auf nachvollziehbarer Forschung und Erkenntnis und führt zu einem begründeten, geordneten und gesicherten Wissen. Wissenschaft ist methodisch, analytisch und führt Ergebnisse in einen rationalen Begründungszusammenhang. Das daraus gewonnene Wissen wird kommuniziert, publiziert, diskutiert und ist überprüfbar, da es bestimmten formalen und ethischen Kriterien folgt. Damit stellt *Wissenschaft* ein zusammenhängendes System von Aussagen, Theorien und Verfahrensweisen, das strengen Prüfungen der Geltung unterzogen wurde und mit dem Anspruch objektiver, überpersönlicher Gültigkeit verbunden ist, dar.

## Begriffsklärung

Aerosole (in Luft gelöste Feuchtigkeit)

Aerosolkern sind allergerinste „Tröpfchenpartikel“ mit einer Größe von  $<10\mu\text{m}$ , also eine in Luft vernebelte Flüssigkeit sozusagen eine Suspension von Feuchtigkeit in Luft. Ihre Gesamtheit innerhalb eines definierten Raumes ist ein Aerosol. Das Besondere von Aerosolkernen ist, dass sie aufgrund ihrer geringen Größe und des geringen Gewichtes lange in der Luft schweben und anders als Tröpfchen, nicht innerhalb einer kurzen Distanz zu Boden fallen. Aerosole werden beim Atmen und Sprechen durch einen Abriss des in den Alveolen (Lungenbläschen) befindlichen Feuchtigkeitfilms gebildet und durch Vibration und Ausatemvorgänge an die Außenwelt abgegeben. Je lauter jemand spricht und je mehr Konsonanten eine Sprache enthält, desto größer ist die Aerosolbildung. Daher gehört zur klassischen chirurgischen Hygiene im OP nicht nur das Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes, sondern ganz besonders das „Sprechverbot“.

Aerosole können aber auch z.B. von Pilzen zur Verbreitung genutzt werden. Während ein Hustenstoß oder ein Niesen vorwiegend Tröpfchen produziert, die größen- und gewichtsabhängig innerhalb eines Radius von idR 1-2M zu Boden fallen, schweben und persistieren Aerosole insbesondere in geschlossenen nicht durchlüfteten Räumen über einen längeren Zeitraum in der Luft. Da Aerosolkern mit Erregern beladen sein können (z.B. Influenza-, Rhino-, Corona-, Masern-, Noroviren, aber auch Tuberkulosebakterien u.a.), geht bei Nichteinhalten eines entsprechenden Sicherheitsabstandes zur Aerosolquelle eine Gefahr der Übertragung aus. Ein weiteres wichtiges Merkmal von Aerosolkernen ist, dass sie sehr viel tiefer in den Atemtrakt vordringen als größere und schwerere Partikel, die tendenziell bereits im oberen Respirationstrakt oder der Nase anhaften und, sofern sie mit Erregern beladen, durch die dort vorhandenen lokalen immunologischen Abwehrsysteme (lymphatisches Gewebe der Nasen- Mund und Rachenschleimhaut inklusive der Tonsillen) eradiziert werden können. Erregerbeladene Aerosolkern hingegen gelangen bis in die tiefen Lungenabschnitte und penetrieren dort die Endothelien oder werden mit der Ausatemluft wieder zurück an die Umwelt gegeben. Für das SARS-CoV-2 Virus wurde bereits nachgewiesen, dass es in Aerosolen für mehrere Stunden infektiös sein kann. Das erklärt auch, warum asymptomatische Virusträger, die nicht husten oder niesen, nur durch sprechen und atmen andere Personen infizieren können.

## Mund-Nase-Schutz

Der medizinische Mund-Nase-Schutz (MNS, OP-Maske, chirurgischer Mundschutz) ist eine dünne Maske, die aus einer zwischen zwei Stoffschichten eingebetteten Filterschicht besteht. Der MNS dient vor allem dem Fremdschutz und schützt das Gegenüber vor der Exposition möglicherweise infektiöser Tröpfchen desjenigen, der den Mundschutz trägt. Da der Träger je nach Sitz des MNS im Wesentlichen nicht durch das Vlies des MNS einatmet, sondern die Atemluft an den Rändern des MNS vorbei angesogen wird, bieten MNS für den Träger in der Regel kaum Schutz gegenüber erregerhaltigen Tröpfchen und Aerosolen. Sie können jedoch Mund- und Nasenpartie des Trägers vor einem direktem Auftreffen größerer Tröpfchen des Gegenüber schützen sowie vor einer Erregerübertragung durch direkten Kontakt mit den Händen. Masken als medizinischer Mund-Nasenschutz sind als Medizinprodukte in Verkehr und unterliegen damit dem Medizinprodukterecht (Norm DIN EN 14683:2019-6).

## FFP2/FFP3 Maske

Filterierende Halbmasken (filtering face piece, FFP, N95 respirator) sind Gegenstände der persönlichen Schutzausrüstung (PSA) im Rahmen des Arbeitsschutzes und haben die Zweckbestimmung, den Träger der Maske vor Partikeln, Tröpfchen und Aerosolen zu schützen. Das Design der filterierenden Halbmasken ist unterschiedlich. Es gibt Masken ohne Ausatemventil und Masken mit Ausatemventil. Masken ohne Ventil filtern sowohl die eingeatmete Luft als auch die Ausatemluft und bieten daher sowohl einen Eigenschutz als auch einen Fremdschutz. Masken mit Ventil filtern nur die eingeatmete Luft und sind daher nicht für den Fremdschutz ausgelegt. Die FFP Masken weisen eine Aerosol-Filtereffektivität von 95% auf (Norm DIN EN 149:2001-10).

## DIY Maske (do it yourself)

„Community-Masken“ oder „DIY-Masken“ sind im weitesten Sinne Masken, die (z. B. in Eigenherstellung auf Basis von Anleitungen aus dem Internet) aus handelsüblichen Stoffen genäht und im Alltag getragen werden. Die Gewebedichte bestimmt die Effektivität. Sie können als sog. Spuckschutz verstanden werden.

Weitere detaillierte Informationen finden Sie auch [hier](#).

In Zusammenschau der unten aufgeführten Literatur kann zusammenfassend konstatiert werden:

- Gute Evidenz besteht für FFP2 Masken, die konsistent in allen Studien den höchsten Schutz (Eigenschutz/[Fremdschutz]) vor Transmission von Partikeln und virus- bzw. erregelastigen Aerosolen bieten. Sie weisen allerdings einen hohen Atemwegswiderstand auf, weshalb eine CO<sub>2</sub> Retention beim längeren Tragen möglich ist. FFP Masken mit Ausatemventil filtern nur die Einatemluft, daher besteht beim Tragen dieser Masken nur Eigen-, aber nicht Fremdschutz. Weniger gut zur Rückhaltung von erregelastigen Aerosolen eignet sich der chirurgische MNS, da seine Filterqualität dem der FFP Masken erheblich unterlegen ist. Der chirurgische MNS kann daher nur bedingt als Fremdschutz eingesetzt werden. Für alle anderen Masken besteht keine gesicherte Evidenz. Ihre Wirkung ist abhängig von der verwendeten Stoffqualität und Stärke sowie der Passform und dem Sitz. Daher ergibt sich aus der bisherigen Literatur keine Empfehlung zum Tragen von selbstgebastelten Masken, Schals oder Tüchern. Eine gewisse Reduktion der Umgebungskontamination durch Tröpfchen beim Husten oder Niesen erkrankter Personen ist allerdings auch durch Schals oder Tücher möglich.
- Für alle genannten Masken gilt, dass sie korrekt getragen werden müssen, das Auf- und Absetzen ohne Berührung der Maske, sondern nur zu den Bändern erfolgen soll (Kontamination!) und dass, in Abhängigkeit der Tragedauer, ein Wirkungsverlust eintritt.
- Alle Studien weisen darauf hin, dass der Schutz vor Transmission durch Maßnahmebündel (Abstand, Händehygiene, Maske, Husten-Nies-Etikette, Isolierung Erkrankter, Belüftung von Räumen u. a.) deutlich erhöht wird. Einzelmaßnahmen sind eher gering wirksam. Personen mit Krankheitssymptomen sollten daher zu Hause bleiben. Die Husten- und Nies-Etikette ist zu beachten (Husten und Niesen in die Armbeuge, nicht in die Hand). Weitere wichtige Maßnahmen zur Vermeidung von Erregerttransmissionen ist die Einhaltung eines angemessenen Abstandes (1,5 – 2 m), die regelmäßige Durchlüftung geschlossener Räume (Luftwechsel) und eine angemessene Händehygiene (diese sollte immer auch eine Händepflege mit rückfettenden Pflegemitteln beinhalten, da andernfalls die Hautflora geschädigt wird).



## Autor des Artikels



**Prof. Dr. med. Julia Seifert**

Zuständigkeit Hygiene im BDC

Leitende Oberärztin der Klinik für Unfallchirurgie und

Orthopädie

Unfallkrankenhaus Berlin

Warenerstr. 7

12683 Berlin

[> kontaktieren](#)