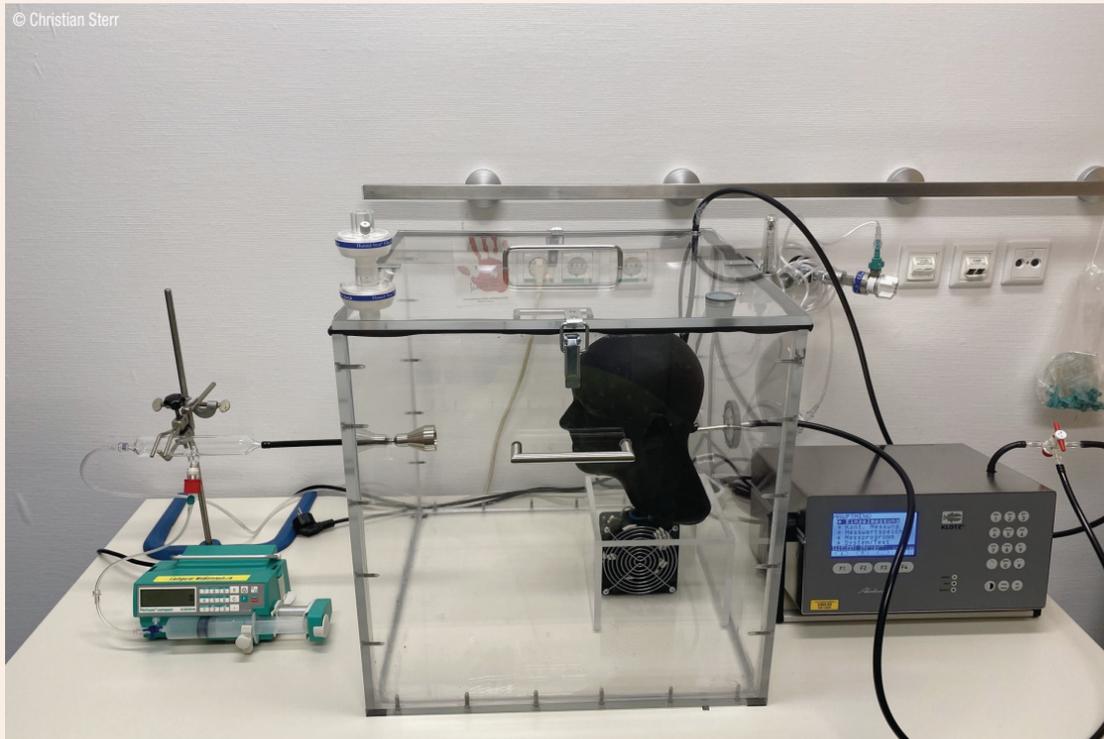


# Atemmasken schützen – wenn Material und Sitz stimmen

Forschungsteam der Philipps-Universität Marburg testet Mund-Nasen-Bedeckungen.



Eine eigens produzierte Kopfatrappe erlaubte es dem Forschungsteam aus der Marburger Krankenhaushygiene, Schutzmasken in getragenen Zustand zu testen.

OP-Masken halten Aerosole besser ab als ein starrer Atemschutz ohne EU-Zertifikat – das belegt ein Team aus der Marburger Medizin mit praxisnahen Messungen an verschiedenen Arten von Mund-Nasen-Bedeckungen. Damit Gesichtsmasken vor Schwebeteilchen in der Luft schützen, muss zum geeigneten Material auch noch die richtige Passform kommen, weisen die Wissenschaftler um den Marburger Hygieniker Prof. Dr. Frank Günther empirisch nach. Sie berichten über ihre Ergebnisse im Forschungsmagazin *PLOS ONE*.

Medizinische Masken als Atemschutz gehören auch weiterhin zu den Massnahmen, die gegen das Coronavirus und dessen Ausbreitung flächendeckend eingesetzt werden. Ihre Wirksamkeit wird jedoch von manchen angezweifelt. Was bringt eine Mund-Nasen-Bedeckung? Worin unterscheidet sich die Wirksamkeit von selbstgenähten Stoffmasken, OP-Masken und FFP2-Masken? «Wir sind unter realistischen Bedingungen der Frage nachgegangen, wie die Sicherheit des Klinikpersonals gewährleistet werden kann», erklärt Leitautor Christian Sterr aus Prof. Günthers Arbeitsgruppe.

## Welche Gesichtsbedeckungen bringen eine möglichst grosse Sicherheit?

Abstandhalten geht nicht immer, insbesondere bei der Patientenversorgung. Krankenhausbeschäftigte tragen ein grosses Risiko, sich mit Krankheiten anzustecken, die über die Luft übertragen werden. Welche Gesichtsbedeckungen bringen eine möglichst grosse Sicherheit vor einer Infektion? Um das herauszufinden, testete das Forschungsteam 29 Masken verschiedenen Typs, die in fünf Kategorien fallen: Stoffmasken, OP-Masken nach europäischer Norm, nicht zertifizierte Zellstoffmasken, Atemschutzmasken nach FFP2-Standard sowie Atemschutzmasken mit dem chinesischen Zertifikat KN95.

Prof. Günther und seine Arbeitsgruppe testeten an diesen fünf Maskentypen, wie gut sie Partikel aus der Atemluft filtern und wie viel Wider-

stand sie dem Atmen entgegensezten. Darüber hinaus überprüfte das Team, wie die Masken in alltagsnaher Verwendung wirken, nämlich wenn sie aufgesetzt werden. Zu diesem Zweck stellten die Wissenschaftler mittels 3D-Druck eigens ein Kopfmodell her, dessen Masse einem Durchschnittskopf entsprechen. «Die Attrappe erhielt einen Überzug aus Gummi, sodass sich damit der Sitz der Maske auf einer hautähnlichen Oberfläche möglichst gut imitieren lässt», berichtet Sterr.

Diesen Versuchskopf montierte das Team in einen Plexiglasskasten, in den es Aerosole einleitete. Sie enthielten Schwebeteilchen, deren Grösse bei etwa einem halben Mikrometer lag. Das ist zwar erheblich grösser als ein Virus; «aber da Viren sich in der Luft zusammenlagern, bieten Partikel dieser Grösse eine realistische Testsituation», legt Prof. Günther dar.

Das Kopfmodell war also einem Strom von Teilchen ausgesetzt, die sich in der künstlichen Lufttröhre der Attrappe sammeln, sofern eine Maske sie nicht auffängt. Wie gross war der Anteil dieser Partikel, die den Mund-Nasen-Schutz durchdringen?

## Filterwirkung getestet

Was die Filterwirkung angeht, schnitten Atemschutzmasken mit FFP2-Zertifikat wie erwartet am besten ab. Im Test auf dem Kopfmodell filtern sie im Schnitt etwa 65 Prozent der Partikel aus. Das ist zwar weniger als beim reinen Materialtest – hier erreicht dieser Maskentyp etwa 98 Prozent Filterwirkung. Das Ergebnis ist aber besser als das anderer Schutzmasken. Insbesondere die Modelle nach chinesischem Standard KN95 zeigen zwar ähnliche Materialeigenschaften; auf die Attrappe montiert, sinkt die Filterleistung allerdings auf durchschnittlich 41 Prozent.

Bei OP-Masken verhält es sich genau andersherum: Sie schneiden im reinen Materialtest schlechter ab als FFP2- und KN95-Atemschutzmasken aus starrerem Vliesstoff – vor dem Gesicht getragen, wirken sie aber etwa

gleich gut und filtern etwa 47 Prozent der Partikel aus.

Ausserdem weisen OP-Masken einen anderen grossen Vorteil auf, wenn man sie mit einer Atemschutzmaske nach FFP2- oder KN95-Norm vergleicht. Das stellten die Wissenschaftler fest, indem sie massen, welchen Widerstand die Masken dem Atmen entgegensezten. OP-Gesichtsmasken weisen hierbei den niedrigsten Wert aller Modelle auf.

FFP2- und KN95-Atemschutzmasken zeigen einen zwei- bis dreifach höheren Strömungswiderstand. Die grössere Belastung beim Atmen könnte dazu führen, dass die Schutzmassnahmen nicht streng eingehalten werden, befürchten die Autoren. «Der optimale Effekt besteht in einer Kombination aus hoher Filterleistung und geringem Widerstand des Materials», fasst Sterr zusammen.

## Beurteilung

Bei allen Modellen zeigt sich: Die Filterleistung des Materials alleine erlaubt noch keine verlässliche Aussage

über die Wirkung im getragenen Zustand. Wenn das Material besonders undurchlässig ist, führt das zu einem höheren Atemwiderstand, unterstützt damit aber auch die Bildung von Lecks, insbesondere in Kombination mit einer locker sitzenden Maske. Zur Beurteilung ist es also sinnvoll, einen realistischen Versuchsaufbau einzusetzen, der den getragenen Zustand möglichst praxisnah nachstellt. Klar ist freilich auch: Stoffmasken schneiden sowohl im reinen Materialtest als auch unter praxisähnlichen Bedingungen schlecht ab. Ausserdem gilt, dass selbstverständlich keine Gesichtsbedeckung die Notwendigkeit ausser Kraft setzt, Abstand zu halten, in Innenräumen zu lüften und alle Vorsichtsmassnahmen einzuhalten, soweit dies möglich ist. [DT](#)

Originalveröffentlichung: Christian M. Sterr et al.: Medical face masks offer self-protection against aerosols: An evaluation using a practical in vitro approach on a dummy head, *PLOS ONE* 2021, DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248099>.

Quelle: Philipps-Universität Marburg

ANZEIGE

## Planmeca Compact™ i5 Damit sich Ihre Patienten bei Ihnen wohlfühlen

Bezugsquelle: KALADENT AG, [planmeca@kaladent.ch](mailto:planmeca@kaladent.ch), +41 79 279 83 66 [www.planmeca.ch](http://www.planmeca.ch)



PLANMECA 50 YEARS OF LEADING THE WAY