

Pressemitteilung**Max-Planck-Institut für Chemie****Dr. Susanne Benner**

11.04.2020

<http://idw-online.de/de/news744638>Forschungsergebnisse
Chemie, Medizin
überregional**Stoffe, Papiertücher oder Staubsaugerbeutel gegen Corona****Viele Materialien, die sich im Haushalt finden, halten Partikel und Tröpfchen ab, sodass sie das Ansteckungsrisiko mit dem Coronavirus verringern können**

In Österreich sind sie in Supermärkten schon Pflicht, und auch die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina empfiehlt Masken für Mund und Nase als Schutz vor SARS-CoV-2 Viren – auch selbstgenähte. Forscher des Max-Planck-Instituts für Chemie haben nun getestet, wie gut verschiedene Stoffe aus dem Haushalt, aber auch OP-Masken Partikel aus der Luft filtern. Demnach fangen alle getesteten Materialien wie Baumwollstoffe, Küchenrolle und nicht zuletzt Staubsaugerbeutel wenige Mikrometer große Teilchen zum überwiegenden Teil ab. Die Ergebnisse lassen sich gut auf Tröpfchen anwenden, über die das Virus bevorzugt übertragen wird.

Irgendein Stoff, den die Mainzer Forschenden als Filtermaterial untersuchten, dürfte sich in jedem Haushalt finden. Neben Baumwolle und Papiertüchern prüften sie unter anderem Mikrofasertücher, Kaffeefilter und Vliese von Staubsaugerbeuteln darauf, wie gut sich daran Partikel und damit auch potenziell infektiöse Tröpfchen abscheiden.

„Wir haben festgestellt, dass alle untersuchten Filtermaterialien vor allem große Partikel von fünf Mikrometern und größer sehr effizient abscheiden. Die Effizienz liegt meist bei 90 Prozent und darüber“, sagt Frank Drewnick, Leiter einer Forschungsgruppe in der Abteilung Partikelchemie. Somit könnten die Stoffe einen Großteil der Tröpfchen, die für die Ansteckung mit dem Coronavirus die größte Rolle spielen, abfangen. Denn diese Tröpfchen sind nach allem, was man derzeit weiß, deutlich größer als einige Mikrometer.

Die Untersuchung ergab aber auch, dass die Filterwirkung für Partikel kleiner als 2,5 Mikrometer stark vom verwendeten Filtermaterial abhängt und zwischen 100 und 500 Nanometern oft ein Minimum erreicht. Es zeigte sich beispielsweise, dass Mikrofasertücher Partikel solcher Größe weniger effizient zurückhalten als Staubsaugervlies oder eine Kombination aus Baumwoll- und Biberstoff. Noch kleinere Partikel werden durch viele Materialien wieder besser abgefangen. Das SARS-CoV-2 Virus ist etwa 100 Nanometer groß. Laut Studien wird es beim Niesen, Husten oder Sprechen aber in wesentlich größeren Tröpfchen transportiert.

Wie effizient ein Filter Partikel abscheidet, hängt jedoch nicht nur von der Partikelgröße ab, sondern auch von der elektrischen Ladung sowohl der Teilchen als auch der Fasern des Filterstoffs und der Geschwindigkeit der Luftströmung durch das Material.

Der Stoff für eine Gesichtsmaske muss allerdings nicht nur effizient Partikel und Tröpfchen abhalten, wichtig ist auch, wie leicht man durch ihn atmen kann. Um dies zu testen, haben die Atmosphärenforscher den Druckabfall der Luft bei Durchströmen durch das Filtergewebe gemessen. Er sollte am besten niedrig sein – bei gleichzeitig hoher Filterwirkung. Bei den Tests ergaben sich für doppellagigen festen Baumwollstoff sowie eine Kombination von Staubsaugerbeutelmaterial und Baumwollstoff etwas schlechtere Werte zum Druckabfall als für professionelle OP-Masken oder eine Kombination aus Jersey und Biberstoff. An einem Kaffeefilter scheiden sich größere Partikel zwar gut ab, sie sind aber kaum luftdurchlässig und deshalb nicht besonders praxistauglich.

Es kommt auf den Gebrauch einer Maske an

„Unsere Daten machen keine Aussage darüber, wie gut eine Gesichtsmaske tatsächlich schützt. Sie helfen aber möglicherweise bei der Auswahl geeigneter Filtermaterialien für selbstgenähte“, sagt Frank Drewnick, der weitere Materialien testen und größere Stichproben untersuchen will. Er betont, dass die Wirksamkeit einer Maske von vielen Faktoren abhängt. Entscheidend ist nicht nur die korrekte Handhabung, sondern auch, welcher Anteil der Luft beim Atmen, Husten oder Niesen tatsächlich durch die Maske oder durch einen Luftspalt zwischen Maske und Gesicht strömt oder wie häufig und auf welche Weise die Maske gereinigt wird.

Für die Untersuchung, welche „Allerweltsmaterialien“ sich zum Schneiden von Gesichtsmasken eignen könnten, funktionierten Frank Drewnick und sein Team kurzerhand einige Messinstrumente um, mit denen sie sonst die Eigenschaften atmosphärischer Aerosolpartikel analysieren. „Es zeigte sich schnell, dass unsere Messtechniken und Methoden zur Partikelerzeugung, die wir eigentlich für ganz andere Zwecke einsetzen, bestens geeignet sind, um im Labor Filter und Filtermaterialien zu untersuchen“, sagt Stephan Borrmann, Direktor der Abteilung Partikelchemie des Max-Planck-Instituts für Chemie.

Um die Abscheideeffizienz, also die Fähigkeit eines Materials, Partikel abzufangen, zu testen, nutzte Drewnicks Team Kochsalzpartikel definierter Größe und Aerosolpartikel im Nano- und Mikrometerbereich aus der Umgebungsluft. Die Partikel schickten sie mit einem Luftstrom durch die verschiedenen Proben und bestimmten davor und dahinter die Partikelkonzentration. Aus dem Unterschied der Partikelkonzentrationen ergibt sich dann die Effizienz, mit der ein Material Partikel einer bestimmten Größe abscheidet.

Andere Stoffeigenschaften wie die Hautverträglichkeit haben die Mainzer Forscher zwar nicht untersucht, dennoch tragen sie mit ihrer Testreihe ganz praktisch dazu bei, die Corona-Epidemie zu bewältigen. (SB/PH)

Die Ergebnisse der Messungen sowie Details des Messaufbaus sind auf der Homepage des Max-Planck-Instituts für Chemie unter https://www.mpic.de/4646696/filtermasken_zusammenfassung_o8_o4_2020_v3_final.pdf zu finden. Hier werden die Abscheideeffizienzen für unterschiedliche Partikelgrößen für alle beprobten Materialien und Messbedingungen präsentiert.

URL zur Pressemitteilung: https://www.mpic.de/4646696/filtermasken_zusammenfassung_o8_o4_2020_v3_final.pdf

URL zur Pressemitteilung: <https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/coronavirus-pandemie-gesundheitsrelevante-massnahmen-2020/>

URL zur Pressemitteilung:

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html#doc13776792bodyText1



Verschiedene Stoffe, Papiertücher, Kaffeefilter gehören zu den Materialien, die Mainzer Wissenschaftler neben OP-Masken darauf getestet haben, wie gut sie Partikel unterschiedlicher Größe abhalten.
MPI für Chemie, Dom Jack