

Untersuchung zur Wiederverwendbarkeit von FFP2-Masken: Hält die Schutzwirkung?

Die Mehrfachverwendung von FFP2-Masken ist gang und gäbe. Aber schützen die als Einmalprodukte ausgelegten Masken bei mehrmaligem Gebrauch ebenso gut wie beim ersten Tragen? 15 handelsübliche FFP2-Masken testete ein HM-Forschungsteam auf Filterwirkung und Atemkomfort in einer 22-Stunden-Gebrauchssimulation.

FFP2-Masken sind eigentlich für den Einmalgebrauch vorgesehen, so steht es auch im Beipackzettel. Im Alltagsgebrauch sieht es aber meist ganz anders aus: ein Einkauf im Supermarkt, danach noch schnell zur Post, die Kinder von der Kita abholen: alles mit der gleichen Maske. Anschließend bleibt die Maske im Auto liegen, damit man sie am nächsten Tag gleich wiederverwenden kann. Das ist bequem und spart Kosten.

Aber funktioniert das eigentlich? Schützt eine mehrmals verwendete Maske ebenso gut vor einer Ansteckung mit dem Coronavirus SARS-CoV-2 wie beim ersten Tragen? Ein Forscherteam der Hochschule München (HM) ging dieser Frage auf den Grund: „Wir haben die Filterwirkung und den Atemwiderstand von 15 in Deutschland erhältlichen FFP2- Maskenmodellen vor und nach einer 22-stündigen Gebrauchssimulation untersucht,“ sagt der wissenschaftliche Projektleiter und Professor für Medizintechnik Christian Schwarzbauer.

Wirksamkeit bei mehrfachem Tragen gängiger FFP2-Masken simulieren

Für die Gebrauchssimulation hat der Ingenieur und Mechatroniker Hamid Azizi im Rahmen seiner Bachelorarbeit an der Fakultät für angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik einen speziellen Beatmungssimulator entwickelt. Damit wurden Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Druck und Atemzeitvolumen der menschlichen Atmung bei leichter körperlicher Belastung exakt nachgebildet.

Verfahren für Wirksamkeitstest mehrfach verwendeter FFP2-Masken

Für die Gebrauchssimulation wurde jede Maske zunächst für 12 Stunden mit dem Beatmungssimulator „beatmet“ und anschließend für 60 Minuten in einen Trockenofen bei 80°C gelegt. Die Wärmebehandlung im Backofen bei 80°C wurde als Hygienemaßnahme bei Wiederverwendung von FFP2-Masken von der FH Münster untersucht und empfohlen. Danach wurde die Maske noch einmal für zehn Stunden an den Beatmungssimulator angeschlossen und dann einer zweiten Wärmebehandlung im Trockenofen unterzogen. Die Prüfung der Masken auf Filterleistung und Atemwiderstand erfolgte in Zusammenarbeit mit der ift Rosenheim GmbH, einem international akkreditiertem und notifiziertem Prüflabor für FFP2-Masken.

Vielfach Abnahme der Filterleistung nach Gebrauchstest

Die Gebrauchssimulation führte bei 8 der 15 untersuchten FFP2-Masken-Modellen zu einer signifikanten Abnahme der Filterleistung (vgl. Abbildung 1). Die gemessenen Werte lagen aber noch im vorgeschriebenen Normbereich gemäß DIN EN 149:2009-08. Ein Masken-Modell konnte weder im fabrikneuen Zustand, noch nach der Gebrauchssimulation die Norm bezüglich der Filterleistung erfüllen. „Solche Masken dürften eigentlich gar nicht erst in den Handel kommen“ kritisiert Schwarzbauer.

Atemwiderstand der FFP2-Masken verringert sich mit Mehrfachnutzung

Der Atemwiderstand der Maskenmodelle hat sich durch die Gebrauchssimulation bei den meisten Maskenmodellen tendenziell verringert. „Die Masken bieten dadurch etwas mehr Atemkomfort, ansonsten ist das aber unproblematisch, da die Schutzwirkung trotzdem gegeben ist,“ sagt Schwarzbauer. Ein Masken-Modell lag sowohl im fabrikneuen Zustand als auch nach der Gebrauchssimulation über dem maximal zulässigen Grenzwert für den Atemwiderstand. „Dieses Modell bietet zwar ausreichenden Infektionsschutz, der erhöhte Atemwiderstand beim Einatmen kann aber bei starker körperlicher Belastung oder für ältere Personen problematisch sein,“ erklärt Schwarzbauer. Bei einem weiteren Modell wurde der Grenzwert für den Atemwiderstand nach der Gebrauchssimulation überschritten.

Fast alle FFP-2 Masken bieten wirksamem Schutz auch bei mehrfachem Tragen

12 der 15 untersuchten FFP2-Masken-Modelle haben den Labortest bestanden – zwei erfüllten nicht einmal im fabrikneuen Zustand die Anforderungen der Norm (vgl. Abbildung 2). Durch die Gebrauchssimulation waren die Masken für insgesamt 22 Stunden einer Belastung ausgesetzt, die sich durch das Atmen bei leichter körperlicher Aktivität ergeben würde. „Wird eine FFP2- Maske nur für wenige Stunden am Tag bei moderater körperlicher Aktivität getragen, dann sehe ich hinsichtlich der Schutzwirkung und des Atemkomforts kein Problem, wenn diese Maske an mehreren Tagen wiederverwendet wird,“ sagt Schwarzbauer. „Aus hygienischen Gründen sollte man die Maske nach dem Tragen aber nicht einfach in die Tasche stecken, sondern zum Trocknen aufhängen.“

Weitere Informationen:

<https://zenodo.org/record/5789009#.YcCu198xldh> Preprint der Studie