

Medienmitteilung vom ...Januar 2021

Departement Life Sciences und Facility Management der ZHAW

Selbstdesinfizierende Maske ermöglicht aktiven Virenschutz auf Knopfdruck

ZHAW-Forschende entwickeln mit der Schweizer Firma Osmotex AG eine selbstdesinfizierende Maske, die Viren auf Knopfdruck inaktiviert. Der Prototyp dieser weltweit einzigartigen Maske aus elektrochemischen Textilien zeigt eine hocheffiziente antivirale Wirkung von über 99 Prozent. Weitere Anwendungen wie sterilisierbare Sitzbezüge im öffentlichen Verkehr sind in Prüfung.

Ob aus Zellulose oder Stoff: Schutzmasken sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Ihre Schutzwirkung basiert bei den heutigen Modellen auf der Filterung der Aerosole oder zusätzlich auf der passiven Inaktivierung der Viren mittels geladener Oberflächen, zum Beispiel durch Silberkationen. Damit die Masken zuverlässig schützen, müssen sie richtig getragen und rechtzeitig ersetzt oder fachgerecht gewaschen werden. Eine Schutzmaske, die sich jederzeit auf Knopfdruck sterilisieren lässt, hätte entscheidende Vorteile. Hier setzten die ZHAW und die Firma Osmotex aus Thalwil in einem gemeinsamen Forschungsprojekt an: Mit einer neuartigen elektrochemischen Technologie können Viren und andere Krankheitserreger nicht nur passiv, sondern zusätzlich auch aktiv unschädlich gemacht werden. Aktuell wird ein Prototyp dieser Maske von drei Forschungsgruppen des ZHAW-Instituts für Chemie und Biotechnologie (ICBT) in Wädenswil optimiert. Die Forschenden konnten nachweisen, dass diese Maske sicher und gesundheitlich unbedenklich ist. Sie soll spätestens im Frühling 2021 marktreif sein.

Weltweit erste Maske nach dem elektrochemischen Verfahren

Laut Osmotex-Cheftechnologie Trond Haldal sind die bisherigen Resultate vielversprechend: «Unsere Sterilizer Mask wäre die erste Maske weltweit, die sich elektrochemisch sterilisieren lässt – und zwar rasch und zuverlässig. Das entsprechende Verfahren haben wir bereits patentieren lassen», erklärt Trondal, «das wissenschaftliche Knowhow der ZHAW ist einzigartig und ermöglicht uns schliesslich die Entwicklung der Maske». Das gemeinsam von ZHAW-Chemiker Chahan Yeretjian und Osmotex initiierte Projekt wird von der Förderagentur des Bundes Innosuisse mit 902'000 Franken unterstützt und verfügt über ein Budget von 1.7 Millionen Franken. Während sich Chahan Yeretzians Team der Sicherheit der Maske widmet, ist das Team von ZHAW-Mikrobiologe Martin Sievers für die Effizienz und jenes von ZHAW-Chemiker Christian Adlhart für das Material zuständig. «Nachdem wir die Wirksamkeit der elektrochemischen Technologie mit einer Studie im Sommer 2020 dokumentiert haben, sind wir nun daran, diese Technologie für sterile Schutzmasken zu optimieren und alltagstauglich zu machen», so Yeretjian.

Sterilisierung auf Knopfdruck

Die neuartige Maske besteht aus einem mehrlagigen Spezialstoff sowie Elektroden und einer Spannungsquelle. Zwischen zwei leitenden Schichten liegt eine isolierende Membran. Dank einer integrierten und über einen USB-Anschluss aufladbaren Batterie wird auf Knopfdruck eine elektrische Spannung von wenigen Volt angelegt. Diese erzeugt reaktive Sauerstoffmoleküle die Viren und auch Bakterien zuverlässig inaktivieren. Auf diese Weise lässt sich die Oberfläche der Maske in wenigen Minuten sterilisieren – sogar während des Tragens - wodurch die Maske stets frei von Viren bleibt. Die angelegte Spannung und die erzeugte Ozonmenge sind dabei minimal und für Menschen absolut unbedenklich.

Welche reaktiven Sauerstoffmoleküle produziert werden und wie effizient diese die Krankheitserreger inaktivieren, hängt von der eingesetzten Spannung und von den verwendeten Materialien ab. Im Labor



suchen die ZHAW-Forschenden aktuell nach der optimalen Mischung aller Faktoren. «Je nach angelegter Spannung und Aufbau des Textiles erreichen wir eine Vireninaktivierung von über 99 Prozent, und zwar unter weit höheren Anforderungen als für antivirale Textilien empfohlen», so ZHAW-Projektleiter Sebastian Opitz. Die Sterilisierungseffizienz und damit die Schutzwirkung der Maske könnte also je nach Einsatzbereich spezifisch angepasst werden.

Elektrochemische Technologie mit Potenzial für weitere Anwendungen

Das grosse Potenzial des elektrochemischen Verfahrens von Osmotex zeigte sich schon früher, bei der Entwicklung von «intelligenten» Sporttextilien, die den Schweiß aktiv nach aussen transportieren. Das Verfahren mittels elektrochemischer Sterilisation von Textilien eröffnet künftig weitere Anwendungsmöglichkeiten. Im Rahmen des InnoSuisse Projektes wollen deshalb Osmotex und die ZHAW-Forschenden diese Technologie auch für andere Anwendungen ausdehnen, so etwas auf Sitzbezüge und allgemein auf Berührungsflächen im öffentlichen Bereich. Die Liste der potenziellen Anwendungsbereiche ist lang: Spitäler, Rettungsteams, Hotels, öffentliche Verkehrsmittel, Büros oder Arbeitsplätze. So könnte die Technologie eine alltagstaugliche Sterilisation gegen Viren und Bakterien ermöglichen und teure sowie potenziell gefährliche chemische Stoffe oder UV-Systeme ersetzen. «Die elektrochemische Sterilisation könnte vielleicht sogar eine Antwort auf die wachsende Problematik multiresistenter Krankenhauskeime sein», sagt Chahan Yerezian. Denkbar sind aber auch ganz alltägliche Anwendungen. So könnte eine kleine Handtasche aus diesem Material der einfachen Sterilisierung von Gegenständen wie Schlüssel, Handy oder Münzen dienen.

Medienmitteilung und Fotos:

Bildlegenden – Copyright:

Kontakt:

Prof. Dr. Chahan Yerezian, Leiter Fachstelle Analytische Chemie, Institut für Chemie und Biotechnologie, Departement Life Sciences und Facility Management, 058 934 55 26, chahan.yerezian@zhaw.ch

Cornelia Sidler, Media Relations, Departement Life Sciences und Facility Management. 058 934 53 66, cornelia.sidler@zhaw.ch