

OA Assoz.-Prof. PD DI Dr. med. Hans-Peter Hutter
Rotensterngasse 23/5
1020 Wien

An die
Cleanroom Technology Austria GmbH
IZ-NÖ-Süd, Straße 10, Objekt 60
A-2355 Wiener Neudorf

Wien, am 1. Dezember 2021

Betreff: Untersuchungsbericht Z1059
Luftreinigungsgerät
Fachärztliche Stellungnahme

Sehr geehrte Damen und Herren,

zur vorgelegten technischen Begutachtung „Beurteilung der Funktionalität und Effizienz einer Luftreinigungstechnologie. Airgirl Cleanroom Technology Austria GmbH (Z1059, 17.11.2021; DI Peter Tappler) wird aus fachärztlicher Sicht wie folgt Stellung genommen.

1 Hintergrund

Die Übertragung von SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus type 2) erfolgt hauptsächlich inhalativ über den Luftweg (Stadnytskyi et al. 2020). Dabei spielen aus medizinischer Sicht „Tröpfchen“ ($> 5 \mu\text{m}$) und „Aerosolpartikel“ (feinste luftgetragene Flüssigkeitspartikel und Tröpfchenkerne $< 5 \mu\text{m}$), die längere Zeit in der Luft schweben können, eine große Rolle. Der Übergang zwischen den beiden Partikelformen, die beim Atmen, Husten, Sprechen, Singen und Niesen entstehen, ist fließend (Chao et al. 2009). Physikalisch gesehen handelt es sich bei beiden Gruppen um Aerosolpartikel. Entscheidend für deren Verhalten im Innenraum und die Eindringtiefe in die Atemwege ist die Partikelgrößenverteilung.

Speziell zu den sehr winzigen Partikel, die selbst beim Ausatmen in Ruhe ausgestoßen werden, finden sich immer mehr wissenschaftliche Hinweise, dass sie in Innenräumen als wesentlicher Übertragungsweg für eine Ausbreitung von Viren anzusehen sind. Eine Reduktion dieser Aerosole in der Innenraumluft ist daher anzustreben.

Eine solche Verringerung der Raumluftkonzentration an potenziell Viren-belasteten Aerosolen kann am wirkungsvollsten durch eine Zufuhr von Frischluft bzw. Lüftungsmaßnahmen (natürlich, mechanisch) erreicht werden.

Bei Vorhandensein moderner mechanischer Lüftungsanlagen im gewarteten und überprüften Zustand ist in der Regel davon auszugehen, dass ein ausreichender Luftwechsel gewährleistet werden kann. Dies kann auch bei natürlicher Lüftung der Fall sein, wenn eine durchdachte, konsequente Fensterlüftung organisiert und umgesetzt wird.

In Fällen, wo die Lüftungskapazitäten bezogen auf die Personenzahl in den Räumen unzureichend sind und/oder eine natürliche Lüftung durch ein entsprechendes Öffnen von Fenstern nur in eingeschränktem Ausmaß möglich ist, kann es notwendig sein, zusätzliche Maßnahmen zur Entfernung von Aerosolen zu einzusetzen.

Dazu stehen derzeit unterschiedliche technische Möglichkeiten zu Luftreinigung zur Diskussion. Neben speziellen UV- und Ozon-Verfahren, welche auch teils kritisch gesehen werden (Arbeitskreis Innenraumluft 2021, Innenraumluftthygiene-Kommission 2015) werden als ergänzende Maßnahme insbesondere Geräte mit Luftfilter angeboten. Im gegenständlichen Fall wurde ein Luftreinigungsgerät hinsichtlich seiner Funktionalität und Effizienz technisch geprüft und die Unterlagen übermittelt.

2 Fachärztliche Stellungnahme

Derzeit finden intensive Forschungen und Überlegungen zu Fragen rund um Maßnahmen zur Reduktion bzw. Minimierung des Infektionsrisikos – speziell durch Varianten des Coronavirus SARS-CoV-2 – und Nutzung von Innenräumen statt (z.B. Somsen et al 2020, Abouleish 2020). Insbesondere bei den derzeitigen verbreiteten Coronaviren-Varianten ist von Bedeutung, dass auch infizierte Menschen ohne Krankheitssymptome über mehrere Tagen virushaltige Partikel ausscheiden können.

Weiters ist grundsätzlich festzuhalten, dass es in Innenräumen, wo mehrere Personen zusammenkommen, immer ein Infektionsrisiko gegeben hat und geben wird, da die Übertragung des Virus ohne aufwendige Schutzkleidung nicht ausgeschlossen werden kann.

Eine Übertragung von SARS-CoV-2 durch Aerosole ist daher situationsabhängig über größere Abstände möglich, etwa wenn sich mehrere bzw. viele Personen in

nicht ausreichend belüfteten Innenräumen aufhalten, und es so verstärkt zur Produktion und Konzentrierung von Aerosolen kommt.

Im Rahmen der vorliegenden technischen gutachterlichen Stellungnahme wurde die Eignung des gegenständlichen Luftreinigungsgerätes („AirGirl“) „in Hinblick auf eine Reduktion des Risikos von potenziell krank machenden Luftverunreinigungen wie Partikel (Feinstaub), Viren, Bakterien und Pollen, insbesondere durch die Übertragungen des SARS-CoV-2-Virus abgeklärt“.

Der technische Sachverständige führt aus, dass „die eingesetzte Technologie bei einem geeigneten Verhältnis Luftleistung zu Raumvolumen sowie einer korrekten Aufstellung des Gerätes, in Folge dessen eine Durchströmung des gesamten Raums erreicht wird, eine ausreichende Reinigungswirkung durch eine zu erwartende Abnahme der Aerosolkonzentrationen infolge der Abscheidung auf den Schwebstofffiltern (HEPA-Filter H14 nach EN 1822) erwarten lässt.“

Als vorteilhaft, speziell für empfindliche Personen, kann auch das Prinzip der mechanischen Abscheidung der Partikel (HEPA-Filter H14) bezeichnet werden, da damit die Bildung gesundheitsbedenklicher Sekundärprodukten wie etwa bei anderen Reinigungssystemen ausgeschlossen ist.

Laut Ergebnis der vorliegenden Begutachtung wurde das gegenständliche Luftreinigungsgerät als geeignet bezeichnet, neben größeren Partikeln (z.B. 70 µm) vor allem Aerosole kleiner 1 µm effizient zu reduzieren.

Es ist medizinisch nicht unwesentlich, dass sowohl andere biogene Partikel (z.B. Bakterien) als auch abiotische Teilchen (z.B. Abriebprodukte) reduziert werden können. Auch dies trägt zu einer Verbesserung der Raumluft und einer möglichen Reduktion von unspezifischen Befindlichkeitsstörungen bei.

Aus innenraumhygienischer bzw. infektiologischer Sicht kann daher das gegenständliche Luftreinigungsgerät einen Beitrag zur **Reduktion eines Infektionsrisikos** leisten.

Angesichts von Innenraumsituationen mit nur unzureichendem Luftwechsel in Zeiten pandemischer Verhältnisse können dieser ergänzenden lufthygienischen Maßnahme, unter Voraussetzung eines ordnungsgemäßen Betriebes des Gerätes, gesundheitliche Vorteile zugesprochen werden. Jedoch ist darauf hinzuweisen werden, dass der Einsatz eines Luftreinigers einen erforderlichen Luftwechsel und

eine Kontrolle der raumklimatischen Faktoren Temperatur und Luftfeuchtigkeit nicht ersetzen kann, sondern nur als zusätzliche Maßnahme einer Risikoreduktion anzusehen ist.

Abschließend ist aus ärztlicher Sicht festzustellen, dass eine verbesserte Raumlufthqualität nicht nur bei Covid-19, sondern auch hinsichtlich anderer Atemwegserkrankungen mithilft, das Infektionsrisiko zu senken. Selbstverständlich gilt es weiterhin, alle weiteren Hygienemaßnahmen umzusetzen, also den Mindestabstand - soweit möglich - von einem Meter einzuhalten, Händehygiene nicht zu vernachlässigen und in öffentlichen Innenräumen einen Mund-Nasen-Schutz zu tragen, sofern der Mindestabstand nicht dauerhaft eingehalten werden kann (Melikov et al. 2020).



OA Assoz.-Prof. PD DI Dr. med. H-P Hutter

Facharzt für Hygiene und Mikrobiologie,
Physikatsarzt, Ökologe

Literatur:

Abouleish M (2020): Indoor Air Quality and Coronavirus Disease (COVID-19). Public Health, in press. [hdoi.org/10.1016/j.puhe.2020.04.047](https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.04.047)

Arbeitskreis Innenraumlufth (2021): Positionspapier zu Lüftungsunterstützenden Maßnahmen zur Infektionsprophylaxe – Einsatz von Luftreinigern und Einbringung von Wirkstoffen in die Innenraumlufth -. Positionspapier des Arbeitskreises Innenraumlufth

Arbeitskreises Innenraumlufth (2020): Positionspapier zur Lüftung von Schul- und Unterrichtsräumen – SARS-CoV-2. Positionspapier des Arbeitskreises Innenraumlufth. file:///C:/Users/hph/AppData/Local/Temp/positionspapier_SARS-CoV2-1.pdf

Chao CYH, Wan MP, Morawska L, et al. (2009): Characterization of expiration air jets and droplet size distributions immediately at the mouth opening. J Aerosol Sci 40:122-133.

Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) (2015): Stellungnahme der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) zu Luftreinigern. Bundesgesundheitsblatt 58:1192. doi.org/10.1007/s00103-015-2228-0

Melikov A, Ai Z, Markov D (2020): Intermittent occupancy combined with ventilation: An efficient strategy for the reduction of airborne transmission indoors. Science of The Total Environment 744:140908.

Somsen G, van Rijn C, Kooij S, Bem R, Bonn D (2020): Small droplet aerosols in poorly ventilated spaces and SARS-CoV-2 transmission. *The Lancet Respiratory Medicine* 8:658-659.

Stadnytskyi V, Bax CE, Bax A, Anfinrud P (2020): The airborne lifetime of small speech droplets and their potential importance in SARS-CoV-2 transmission. *Proc Natl Acad Sci USA* 117:11875-11877.