

## **Effiziente Luftreiniger können das SARS-Cov-2 Infektionsrisiko in geschlossenen Räumen drastisch senken.**

Eine der wichtigsten Erkenntnisse der letzten Monate über SARS-Cov-2, dem Erreger von COVID-19, war, dass die Ansteckung auch über Aerosole erfolgen kann und nicht nur über Tröpfchen, die beim Husten und Niesen ausgestoßen werden<sup>1,2</sup>. Aerosole sind kleinste Schwebepartikel, die ständig ausgeatmet werden. Während beim Atmen wahrscheinlich nur sehr wenige Virenpartikel freigesetzt werden, erhöht sich diese Zahl durch Sprechen oder Singen deutlich<sup>3,4</sup>.

Die mögliche Übertragung von Virenpartikeln über Aerosole erklärt auch, warum das Ansteckungsrisiko in geschlossenen Räumen um ein Vielfaches höher ist, als draußen an der frischen Luft<sup>5</sup>. Ein wichtiger Grund dafür ist, neben UV-Strahlung, die die Erbinformation des Virus zerstört<sup>6</sup>, dass sich die Virenpartikel in Aerosolen im Freien sehr schnell verdünnen. Dadurch ist die Wahrscheinlichkeit im Freien genügend Virenpartikel einzuatmen, um infiziert zu werden, relativ gering. In geschlossenen Räumen dagegen erhöht sich die Anzahl der ausgeatmeten Virenpartikel ständig. Somit steigt das Infektionsrisiko an, je mehr Personen sich im Raum befinden, je länger man sich darin aufhält und je schlechter der Luftaustausch ist.

Die Menge an Virenpartikel, die für eine Infektion notwendig ist, ist von Virus zu Virus und von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich. Bei SARS-Cov-2 hängt die notwendige Virenmenge unter anderem davon ab, wie viele Virenpartikel Zielzellen, die den Rezeptor ACE2 tragen, erfolgreich befallen können, bevor sie von Abwehrmechanismen außer- und innerhalb von Zellen unschädlich gemacht werden können. Generell gilt, je weniger Virenpartikel eingeatmet werden, desto geringer ist das Infektionsrisiko.

Um das Infektionsrisiko mit SARS-Cov-2 in geschlossenen Räumen auf ein Minimum zu reduzieren, ist es daher notwendig, die Menge an Virenpartikeln, die von infizierten Menschen ausgestoßen wurden, in der Raumluft zu reduzieren. Eine hocheffiziente technische Lösung um das zu erreichen, ist der Luftreiniger Vitapoint, der von Xtraction entwickelt wurde. Dieser Luftreiniger ist mit einem H-14 HEPA-Filter ausgestattet, der auch in sterilen Werkbänken in Laboren eingesetzt wird. Dadurch wird gewährleistet, dass sogar Virenpartikel effizient aus der Luft gefiltert werden. Dabei kann die Luft in Räumen mit 100 m<sup>2</sup> Fläche bis zu 15-mal pro Stunde umgewälzt und gereinigt werden. Selbst bei großen Räumen mit über 300 m<sup>2</sup> Fläche wird noch ein 5-facher Luftwechsel erreicht. Das entspricht über 1.000 Liter Luft, die pro Sekunde gereinigt werden können. Man nimmt an, dass eine Lüftungsrate von ca. 25 L/s pro Person notwendig ist, um Erkrankungen der Atemwege zu verhindern<sup>6</sup>.

Eine weiteres wichtiges Ausstattungsmerkmal des Vitapoints ist die integrierte CO<sub>2</sub>-Überwachung. Ein hoher CO<sub>2</sub>-Wert zeigt eine schlechte Luftqualität und eine hohe Partikeldichte in der Raumluft an. Dies ist ein wichtiger Indikator für ein erhöhtes Infektionsrisiko. Der Vitapoint warnt, wenn der CO<sub>2</sub>-Wert zu hoch ist, somit kann man entsprechend reagieren und z.B. lüften oder ein Meeting unterbrechen.

Auch die Luftfeuchtigkeit der Raumluft beeinflusst das Infektionsrisiko. Ist die Raumluft zu trocken, führt das zu einer Verkleinerung der Tröpfchen, wodurch sie länger in der Luft bleiben und leichter eingeatmet werden. Das Infektionsrisiko ist also bei zu trockener Luft höher<sup>7</sup>.

Deshalb kann Vitapoint auch die Luftfeuchtigkeit überwachen und erlaubt ein Gegensteuern, z. B. mit einem Luftbefeuchter.

Ich bin überzeugt, dass der Vitapoint durch die enorme Umwälzleistung in Kombination mit einem H-14 Filter es zuverlässig und schnell schafft, die Virenlast in der Raumluft massiv zu senken und somit das Infektionsrisiko drastisch zu verringern.

Der Einsatz eines solchen Luftreinigers stellt daher eine äußerst wichtige Maßnahme dar, um das Infektionsrisiko in geschlossenen Räumen auf ein Minimum zu reduzieren. Neben dem Tragen einer Mund-Nase-Bedeckung ist der Einsatz eines effizienten Luftreinigers ein entscheidender Beitrag, um die Ausbreitung von SARS-Cov-2 zu verhindern und die Aufrechterhaltung des öffentlichen Lebens während der COVID-19 Pandemie zu gewährleisten<sup>8</sup>. Vor allem, da es noch keinen Impfstoff gegen COVID-19 gibt, wäre es sehr wichtig, solche Technologien flächendeckend z.B. in Krankenhäusern, Schulen, Restaurants, Fitnessstudios, Geschäften, etc. einzusetzen.



Dr. Jan Kranich

Immunologe und Forschungsgruppenleiter an der Ludwig-Maximilians-Universität München

- 1 Morawska, L. & Cao, J. Airborne transmission of SARS-CoV-2: The world should face the reality. *Environ Int* **139**, 105730, doi:10.1016/j.envint.2020.105730 (2020).
- 2 Fears, A. C. *et al.* Persistence of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Aerosol Suspensions. *Emerg Infect Dis* **26**, doi:10.3201/eid2609.201806 (2020).
- 3 Hamner, L. *et al.* High SARS-CoV-2 Attack Rate Following Exposure at a Choir Practice - Skagit County, Washington, March 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* **69**, 606-610, doi:10.15585/mmwr.mm6919e6 (2020).
- 4 Asadi, S. *et al.* Aerosol emission and superemission during human speech increase with voice loudness. *Sci Rep* **9**, 2348, doi:10.1038/s41598-019-38808-z (2019).
- 5 Qian, H. *et al.* Indoor transmission of SARS-CoV-2. *medRxiv*, 2020.2004.2004.20053058, doi:10.1101/2020.04.04.20053058 (2020).
- 6 Schuit, M. *et al.* Airborne SARS-CoV-2 Is Rapidly Inactivated by Simulated Sunlight. *J Infect Dis* **222**, 564-571, doi:10.1093/infdis/jiaa334 (2020).
- 7 Ahlawat, A., Wiedensohler, A. & Mishra, S. K. An Overview on the Role of Relative Humidity in Airborne Transmission of SARS-CoV-2 in Indoor Environments. *Aerosol and Air Quality Research* **20**, doi:10.4209/aaqr.2020.06.0302 (2020).
- 8 Morawska, L. *et al.* How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised? *Environ Int* **142**, 105832, doi:10.1016/j.envint.2020.105832 (2020).

Jan Kranich studierte an der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg Biologie. Danach promovierte über die Rolle des Immunsystems bei Prionenerkrankungen am Universitätsspital in Zürich. Anschließend erfolgte ein 3-jähriger Forschungsaufenthalt als Postdoc am Garvan Institute for Medical Research in Sydney. Seit 2012 erforscht er als Gruppenleiter am Institut für Immunologie der Ludwig-Maximilians-Universität München die Rolle kleinster Membranpartikel (sog. Exosomen) bei der Immunantwort gegen Viren.