

Warum das Thema relevant bleibt

Gerade in den Wintermonaten und Übergangszeiten sind Maßnahmen zur Reduzierung des Infektionsrisikos auch unabhängig einer Pandemie besonders sinnvoll. In dieser Zeit steigt das Infektionsgeschehen üblicherweise stark an, da sich Menschen vermehrt in geschlossenen, beheizten Räumen aufhalten und seltener lüften. Erkältungs- und Grippewellen führen regelmäßig zu hohen Fehlzeiten in Schulen, Kitas und am Arbeitsplatz sowie zu einer erheblichen Belastung des Gesundheitssystems. Zudem begünstigt die trockene Heizungsluft die Austrocknung der Schleimhäute, wodurch diese anfälliger für Infektionen werden. Luftreiniger können in dieser kritischen Phase dazu beitragen, die Virenlast in Innenräumen zu senken und so die Infektionswellen abzumildern, was allen Anwesenden zugutekommt.

Die Heinz Trox-Stiftung empfiehlt daher den gezielten Weiterbetrieb vorhandener Luftreiniger in der Herbst- und Wintersaison – auch unabhängig von pandemischen Situationen.

Übertragungswege und Wirkung von Luftreinigern

Bei Atemwegserkrankungen werden vier wesentliche Übertragungsmechanismen unterschieden. Die **Kontaktübertragung** erfolgt durch direkten Körperkontakt, während bei der **Schmierinfektion** Erreger über kontaminierte Oberflächen auf die Schleimhäute gelangen. Die **Tröpfchenübertragung** geschieht durch größere Atemtröpfchen über 5 Mikrometer, die beim Husten oder Niesen ausgestoßen werden und relativ schnell zu Boden sinken. Anders verhält es sich bei der **aerosolen Übertragung** über sehr kleine Partikel unter 5 Mikrometer, die lange in der Luft schweben, sich in geschlossenen Räumen verteilen und auch nach dem Verlassen einer infizierten Person noch stundenlang infektiös bleiben können [1].

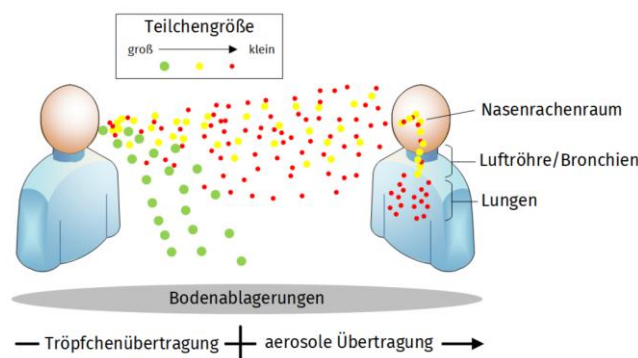


Abbildung: Schematische Darstellung von Ausbreitungsmechanismen (nach Pan et al. 2019 [2])

Filteranlagen und Luftreiniger mit HEPA-Filtern sind bei der Aerosolübertragung wirksam, da sie gezielt diese winzigen, schwebenden Partikel aus der Raumluft filtern. Sie reduzieren die Konzentration infektiöser Partikel im Raum und senken damit das Infektionsrisiko. Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, dass Luftreiniger nicht nur virusbeladene Partikel filtern, sondern auch Pollen und Feinstaub entfernen, welche mit der Außenluft in Innenräume eintreten. Dadurch wird die Raumluftqualität weiter verbessert.

Zahlreiche Atemwegserkrankungen können über Aerosole verbreitet werden, darunter COVID-19, Influenza, Tuberkulose, Masern, Windpocken sowie Infektionen durch das RS-Virus [3]. Wichtig ist, dass Luftreiniger auch unabhängig von einer Pandemie wirksam sind und verschiedenste Virentypen aus der

Raumluft filtern können. Sie können somit ganzjährig dazu beitragen, die Ansteckungsgefahr dieser Krankheiten zu reduzieren. Die Aerosolübertragung spielt besonders in geschlossenen Räumen eine entscheidende Rolle, weshalb neben regelmäßigem Lüften auch Luftreiniger einen wichtigen Beitrag zum Infektionsschutz leisten können.

Es ist jedoch wichtig zu verstehen, dass die meisten Atemwegserkrankungen nicht ausschließlich über Aerosole, sondern auch über die anderen beschriebenen Übertragungswege wie Kontakt-, Schmier- und Tröpfcheninfektion übertragen werden. Luftreiniger können ausschließlich die Gefahr der Aerosolübertragung reduzieren und bieten keinen Schutz vor den anderen Übertragungswegen. Daher bleiben ergänzende Hygienemaßnahmen wie regelmäßiges Händewaschen, das Einhalten von Abständen, Husten und Niesen in die Armbeuge und die Reinigung von Oberflächen sowie konsequentes Lüften weiterhin unverzichtbare Bestandteile eines umfassenden Infektionsschutzes.

Mithilfe des Online-Tools „[RisiCo](#)“ [4] der RWTH Aachen können zwei Innenraumsituationen hinsichtlich eines **relativen Infektionsrisikos** durch aerosolgebundene Viren basierend auf Parametern wie Raumvolumen, Luftwechselrate, Aufenthaltsdauer, Belegung und Luftreinigung verglichen werden [5].

Zielgruppen und Räume mit besonderem Nutzen

Allgemein kommt saubere Luft allen Anwesenden zugute. Besonders gilt dies für vulnerablere Gruppen, die anfälliger auf Innenraumverunreinigungen reagieren oder vorerkrankt sind:

- Kinder und Jugendliche (ihre Organe befinden sich noch im Wachstum, ihr Immunsystem ist noch nicht vollständig ausgebildet und im Vergleich zu Erwachsenen atmen sie relativ zu ihrem Körpergewicht größere Luftmengen ein [6])
- ältere Menschen
- Menschen mit Vorerkrankungen wie Asthma, Lungenerkrankungen/COPD etc.
- Menschen mit Allergien/Heuschnupfen

Besonders sinnvoll ist der Einsatz von Luftreinigern in belegungsstarken Räumen wie Klassenräumen, Kitas, Vorlesungs-/Lernräumen, Restaurants und Wartezimmern von Arztpraxen etc., da sich dort viele Menschen über längere Zeiträume gemeinsam aufhalten. Der Betrieb schützt dabei alle anwesenden Personen gleichermaßen [7]. Eine geringere Infektion in Kitas und Schulen schützt zudem auch die restliche Gesellschaft. In Räumen mit hoher Belegung und begrenzten Lüftungsmöglichkeiten sollte der Einsatz mobiler Luftreiniger deshalb fester Bestandteil eines saisonalen Infektionsschutzkonzepts sein.

Ergänzung, nicht Ersatz: Lüften bleibt unverzichtbar

Mobile Luftreiniger sind Geräte, die mithilfe eines Ventilators die Luft im Raum umwälzen und dabei durch (mehrstufige) Feinstaubfilter luftgetragene Teilchen wie Partikel, Feinstaub und Pollen aus der Raumluft entfernen. Anders als bei Fensterlüftung oder dem Einsatz von Lüftungsgeräten wird dem Raum dabei keine Außenluft zugeführt. Da Luftreiniger keine gasförmigen Verunreinigungen, wie bspw. CO₂, aus der

Luft entfernen können, findet also keine vollständige Reinigung der Luft statt. Die Luftreiniger können das Lüften durch Fenster oder Anlagentechnik nicht ersetzen.

Mobile Luftreiniger können somit die Luftqualität nur im Hinblick auf Partikel verbessern. Gerade hierfür sind sie aber besonders geeignet. Besonders dann, wenn kein kontinuierlicher und zu jeder Zeit hinreichender Luftaustausch sichergestellt ist (etwa durch konsequentes Fensterlüften nach Empfehlung des UBA [8], über maschinelle Lüftungsgeräte oder vergleichbar), ist die ergänzende Verwendung eines mobilen Luftreinigers sinnvoll.

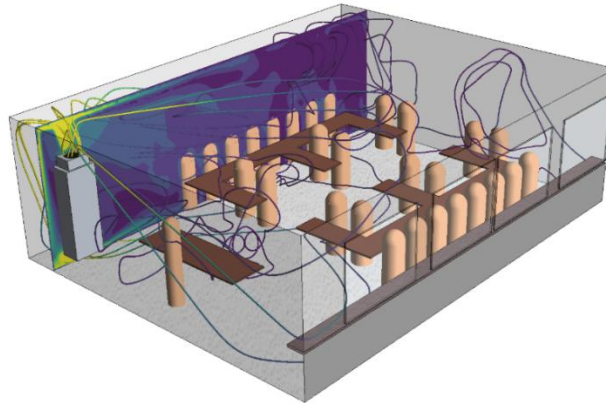


Abbildung: Eng besetzter Klassenraum (nach Ostmann et al. 2024 [6]). Visualisierung des Strömungsfeldes in einem Klassenraum mit aktivem Luftreiniger mithilfe von Stromlinien. Auf eine Schnittebene ist die Strömungsgeschwindigkeit farbig dargestellt, wobei höhere Geschwindigkeit in Gelb markiert sind.

Eine dauerhaft gute Luftqualität lässt sich nur durch eine mechanische Lüftung sicherstellen. Regelmäßiges Fensterlüften kann unterstützen, reicht aber – vor allem im Winter – oft nicht aus. **In Räumen mit moderner Lüftungsanlage sind zusätzliche Luftreiniger meist überflüssig.** Für eine nachhaltige Lösung führt langfristig kein Weg an einer guten Lüftung vorbei.

Akzeptanz sichern und Nutzung fördern

Luftreiniger nehmen Platz ein, können Strömungsgeräusche im Hintergrund verursachen und müssen gewartet werden. Werden sie primär als Fremdkörper und als „im Weg“ wahrgenommen, erfreuen sie sich trotz ihrer positiven Wirkung daher nicht immer hoher Beliebtheit und Akzeptanz.

- Seien Sie bei Wartung und Filtertausch aktiv dabei und vergleichen Sie zusammen mit den Raumnutzern den alten verschmutzten und den neuen Austauschfilter. Über das Jahr dürften sich Pollen, Sand und Schmutz angesammelt haben. Alles, was vom Filter abgefangen wurde und Sie hier sehen (und vieles mehr), hat es nicht in die Atemwege der Anwesenden geschafft!
- Die Luftreiniger sollten als Unterstützung und Hilfe wahrgenommen werden. Sie brauchen nicht zwingend das ganze Jahr zu laufen, sondern können gezielt etwa in der Grippe- und Allergiesaison genutzt werden, was zusätzlich die Standzeit der Filter verlängern kann. Prüfen Sie hierzu die vom Hersteller angegebenen Intervalle und kontaktieren Sie ihn bei diesbezüglichen Fragen.
- Raumnutzer sollte immer das Gefühl von Kontrolle und möglicher Einflussnahme gegeben werden. Sie sollten stets die Möglichkeit haben, die Luftreiniger situationsbedingt und nach eigenem Ermessen temporär auszuschalten.

- Sprechen Sie mit den Herstellern der Luftreiniger: Viele Geräte können als Magnetwand genutzt, dürfen beklebt oder behangen werden. Luftreiniger können etwa von den Schülerinnen und Schülern kreativ gestaltet werden und bei der Raumnutzung einen Mehrwert bieten.
- Das Strömungsgeräusch eines Luftreinigers ist in der Regel deutlich leiser als die vorhandene Geräuschkulisse im Raum und wird daher meist nicht wahrgenommen. Selbst in ruhigeren Phasen bleibt es unauffällig, da es gleichmäßig und überwiegend in einem tiefen Frequenzbereich auftritt. Bei Bedarf kann die Lautstärke zusätzlich durch eine niedrigere Lüfterstufe reduziert werden. Wie deutlich das Geräusch letztlich wahrgenommen wird, hängt jedoch auch von der Qualität und Bauweise des jeweiligen Geräts bzw. Herstellers ab.

Ein transparenter, partizipativer Umgang mit den Geräten stärkt die Akzeptanz und sichert ihren langfristigen Einsatz.

Fazit und Empfehlung

Der Einsatz von Luftreinigern ist aus hygienischer und gesundheitlicher Sicht sinnvoll – insbesondere in Räumen mit hoher Belegungsdichte wie Schulen, Kindertagesstätten, Vorlesungs- und Lernräumen, Restaurants oder Wartebereichen von Arztpraxen. Moderne Luftreiniger tragen durch die Reduzierung von Viren, Bakterien und anderen Schadstoffen in der Raumluft wesentlich dazu bei, Infektionen und Ansteckungen zu verringern. Gleichzeitig verbessern sie die allgemeine Luftqualität und fördern das Wohlbefinden der anwesenden Personen. Damit leisten Luftreiniger einen wertvollen Beitrag zu gesunden Innenräumen – und das nicht nur in Pandemiezeiten.

Referenzen

- [1] World Health Organization (2024), „*Global technical consultation report on proposed terminology for pathogens that transmit through the air*“. Geneva. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO, ISBN: 978-92-4-008918-1.
- [2] Pan, M.; Lednicky, J. A.; Wu, C-Y (2019): *Collection, particle sizing and detection of airborne viruses*. In: *Journal of applied microbiology*, 127 (6), S. 1596–1611. DOI: 10.1111/jam.14278.
- [3] Integration von SARS-CoV-2 als Erreger von Infektionen in der endemischen Situation in die Empfehlungen der KRINKO „*Infektionsprävention im Rahmen der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten*“: Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (2023). In: *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 66 (11), S. 1279–1301.
- [4] Online-Tool Berechnungstool zum relativen Infektionsrisiko durch aerosolgebundene Viren in belüfteten Räumen <https://risico.eonerc.rwth-aachen.de/>
- [5] Müller, Dirk; Rewitz, Kai; Derwein, Dennis; Burgholz, Tobias Maria; Schweiker, Marcel; Bardey, Janine; Tappler, Peter (2021), „Abschätzung des Infektionsrisikos durch aerosolgebundene Viren in belüfteten Räumen“, 2. überarbeitete und korrigierte Auflage. Aachen: RWTH Aachen University, E.ON Energy Research Center, Institute for Energy Efficient Buildings and Indoor Climate (EBC), Bericht (White Paper). DOI: [10.18154/RWTH-2021-02417](https://doi.org/10.18154/RWTH-2021-02417)
- [6] European Environment Agency (2023), „*Air pollution and children's health*“, Briefing, published 24 Apr 2023 <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/air-pollution-and-childrens-health>
- [7] Ostmann, Philipp; Derwein, Dennis; Rewitz, Kai; Kremer, Martin; Müller, Dirk (2024): *Computational Fluid Dynamics-Based Calculation of Aerosol Transport in a Classroom with Window Ventilation, Mechanical Ventilation and Mobile Air Purifier*. In: *Atmosphere* 15 (1), S. 140. DOI: [10.3390/atmos15010140](https://doi.org/10.3390/atmos15010140).
- [8] Umweltbundesamt (2021), „*Richtig Lüften in Schulen*“, 22.12.2021, <https://www.umweltbundesamt.de/richtig-lueften-in-schulen>