

Raumluftreiniger – Was ist ihr Nutzen gegen SARS-CoV-2?

Mit jedem Atemzug werden vom Menschen Aerosolpartikel in seine unmittelbare Umgebung verteilt. Dies ist nicht nur beim Atmen so, sondern beispielsweise auch beim Sprechen oder Husten. Ist der Mensch an SARS-CoV-2 erkrankt, befinden sich in seinen Aerosolpartikeln möglicherweise ansteckende Krankheitserreger. Um das Risiko einer Infektion mit SARS-CoV-2 zu reduzieren ist deshalb in Innenräumen ein regelmäßiger Austausch der Raumlufte notwendig. Wie häufig gelüftet werden sollte, hängt vor allem von der Raumgröße und der anwesenden Personenanzahl ab. Je mehr Personen in einem Raum sind und je kleiner dieser Raum ist, desto wahrscheinlicher ist eine erhöhte Anreicherung infektiöser Partikel.

Luftaustausch

Die CO₂-Konzentration in der Raumlufte sollte 1.000 ppm nicht überschreiten. Um diesen Wert einzuhalten, ist eine Lüftung mit Frischluft notwendig und sinnvoll. Diese Frischluftzufuhr kann nur über eine freie Lüftung (Fensterlüftung) oder eine technische Lüftung mit Frischluftanteil erfolgen. Während der Epidemie sollte der vorgegebene CO₂-Wert von 1.000 ppm noch deutlich unterschritten werden, um eine mögliche Virenbelastung in der Luft so weit wie möglich zu reduzieren.

Freie Lüftung

Es wird empfohlen über die gesamten Fensterflächen Stoßlüftungen durchzuführen. Im Winter für die Dauer von 3 Minuten, im Frühjahr/Herbst für 5 Minuten und im Sommer für ca. 10 Minuten. Die Zeit zwischen den Lüftungsintervallen ist hierbei von der Personenzahl, Raumgröße und Arbeitsschwere abhängig. Die CO₂-Konzentration kann z.B. mit einer CO₂-Ampel überwacht werden. Eine weitere Hilfestellung bieten die Rechenscheibe der BGN (<https://www.bgn.de/index.php?id=2400>) sowie die App „CO₂-Timer“. Nach Eingabe von Personenanzahl und Raumgröße / -volumen wird als Ergebnis die Zeit angegeben, nach der eine Lüftung erfolgen sollte.

Technische Lüftung

Bei der technischen Lüftung wird über zentrale oder dezentrale raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen) kontinuierlich gefilterte Frischluft von außen in die Innenräume geleitet. Im Gegensatz zur freien Lüftung gewährleisten RLT-Anlagen bei korrekter Einstellung durchgehend einen ausreichenden Luftaustausch unabhängig von den äußeren Witterungsbedingungen. Das Übertragungsrisiko von SARS-CoV-2 über sachgerecht instandgehaltene RLT-Anlagen ist als gering einzustufen. Der Außenluftanteil sollte möglichst hoch gefahren werden und ein Umluftbetrieb vermieden werden.

Raumluftreiniger

Durch den Einsatz von Luftreinigern kann die CO₂-Konzentration in der Raumlufte nicht reduziert werden. Die Reinigungswirkung der Raumlufte ist durch Raumluftreiniger weniger effektiv als durch direkte Frischluftzufuhr. Aus diesen Gründen ist der alleinige Einsatz von Raumluftreinigern nicht zu empfehlen. Raumluftreiniger können aber als Ergänzung zur Frischluftzufuhr sinnvoll sein, beispielsweise dann, wenn die CO₂-Konzentration mittels Frischluftzufuhr nicht unter 1.000 ppm gebracht werden kann.

Anforderungen an Raumluftreiniger

Luftreiniger sollen Partikel, gasförmige Verbindungen und mikrobielle Kontaminationen aus der Luft entfernen und somit zu einer Verbesserung der Luftqualität beitragen. Nach aktuellem Wissensstand sind zwei Arten von Luftreinigern zur Verringerung der Virenlast geeignet.

1. Filter der Klassen H13 - H14 (nach DIN EN 1822, auch als HEPA-Filter bezeichnet)
2. geschlossene UV-C-Strahler, nicht ozonbildend, mit vergleichbarer Inaktivierungsrate

Luftbehandlungen mit UV-C-Strahlung können als Ergänzung zur Filtration sinnvoll sein. Es darf durch die UV-C-Strahlung keine zusätzliche Gefährdung der Beschäftigten stattfinden. Von Luftreinigern auf Basis von Elektrofiltern, kaltem Plasma, Ozonisierung oder Ionisierung wird dringend abgeraten, da je nach Bauart Ozon, Stickoxide oder andere schädliche Zersetzungsprodukte freigesetzt werden können. Das Versprühen jeglicher Desinfektionsmittel in die Atemluft ist unzulässig.

Wirksamkeit von Raumlufreinigern

Besitzen Raumlufreiniger einen Filter, wird die Luft nicht nur von Viren, sondern auch von anderen unerwünschten Luftverunreinigungen gereinigt. Je länger der Filter im Einsatz ist, desto mehr lässt die Reinigungswirkung nach. Ein regelmäßiger Wechsel der Filter ist deshalb unbedingt notwendig. Da sich potentiell Virenmaterial im Filter befinden könnte, sind für den Wechsel Schutzmaßnahmen entsprechend den Herstellervorgaben einzuhalten. Bei Raumlufreinigern mit UV-C-Strahlern müssen nach spätestens 16.000 Betriebsstunden die quecksilberhaltigen Lampen getauscht werden. Zum Filterwechsel und zum Reinigen des Gerätes, sollten bereits vor der Anschaffung eines Luftreinigers hierfür notwendige Vorgaben zu einem kontaminationsfreien Umgang und zur PSA festgelegt werden. Die Wirksamkeit des Luftreinigers mit Filtern hängt neben dem normgerechten HEPA-Filter vor allem von der Reinigungswirkung des Raumlufreinigers als Ganzes ab. Ist beispielsweise der Dichtsitz des Filters nicht gegeben, strömt ein Teil der angesaugten Luft am Filter vorbei und potentiell infektiöse Partikel werden in der Raumluft verteilt. Das Gleiche gilt auch für Raumlufreiniger mit UV-C-Strahler. Deren Wirksamkeit ist zwar nachgewiesen, aber ob die UV-C-Strahler ausreichen, um den durch das Gerät strömenden Luftvolumenstrom zu reinigen, ist noch nicht abschließend geklärt. Vom Hersteller sollte deshalb immer ein Testprotokoll zur gesamten Reinigungswirkung des Gerätes angefordert werden.

Lärmbelastung durch Raumlufreiniger

Luftreiniger stellen eine zusätzliche Lärmbelastung im Arbeitsraum dar. Diese darf nicht vernachlässigt werden, da die Grenzwerte der Lärmbelastung im Arbeitsraum in jedem Fall eingehalten werden müssen. Die Herstellerangaben sind dementsprechend zu prüfen.

Aufstellung der Raumlufreiniger

In Studien konnte mehrfach gezeigt werden, dass Raumlufreiniger die Aerosolkonzentration in Innenräumen deutlich reduzieren können. Diese Reinigungswirkung ist allerdings stark abhängig von den räumlichen Gegebenheiten und der damit verbundenen Durchströmung des Raumes. Je gleichmäßiger die Zuluft mit der vorhandenen Raumluft durchmischt wird, desto höher ist die Wirkung. Diese Durchströmung ist bei Raumlufreinigern abhängig von den Zuluftöffnungen. Da die Geräte nur punktuell arbeiten können, sind eine hohe Luftvolumenströmung sowie die Aufstellung im Raum entscheidend für die Wirksamkeit der Raumlufreinigung. Einrichtungsgegenstände, Einbauten sowie Verwinkelungen im Innenraum beeinflussen die Durchströmung des Raumes genauso wie Wärmequellen (z.B. durch Menschen oder elektrische Geräte).

Fazit

Raumlufreiniger können unter gewissen Voraussetzungen als präventive Infektionsschutzmaßnahme eine sinnvolle Ergänzung zur Frischluftzufuhr in Innenräumen sein. Die notwendige Frischluftzufuhr können sie nicht ersetzen. Zudem bieten sie auch keinen Schutz vor einer möglichen Tröpfcheninfektion mit SARS-CoV-2 im Nahbereich. Die grundsätzlichen Hygienevorschriften (Mindestabstand von 1,5 m, Nies- und Hustetikette, etc.) sind deshalb weiterhin notwendig.