



Luftfiltergeräte zur Bekämpfung des neuen Coronavirus

Um Partikel und Aerosole effizient aus der Raumluft zu entfernen, müssen Luftfiltergeräte mit geeigneten Filtern ausgerüstet, korrekt dimensioniert und platziert sein und regelmässig gewartet werden. Ein häufiger Nachteil ist die hohe Geräuschentwicklung bei maximaler Leistung. Werden Luftfiltergeräte eingesetzt, um das Übertragungsrisiko durch das neue Coronavirus in ungenügend gelüfteten Räumen zu reduzieren, ist die nachhaltige Verbesserung der Durchlüftung gleichwohl notwendig. Ansteckungsrisiken im engen Kontakt zu infizierten Personen können durch Luftfiltergeräte nicht wirksam reduziert werden.

Ausgangslage

Das neue Coronavirus wird im Wesentlichen über die Ausscheidung flüssiger Partikel aus den Atemwegen einer infizierten Person übertragen. Je nach Grösse der Partikel wird zwischen Tröpfchen und Aerosolen (=«sehr feine Tröpfchen») unterschieden. Während die grösseren Tröpfchen in kurzer Distanz zu Boden sinken oder sich auf Oberflächen absetzen, schweben Aerosole für längere Zeit in der Luft und verteilen sich in Innenräumen rasch. Sie werden beim Atmen und Sprechen und noch stärker beim Lachen, Schreien, Singen und bei körperlicher Anstrengung abgegeben. In unmittelbarer Nähe von infizierten Personen ist das Ansteckungsrisiko am grössten. Deshalb sind die allgemeinen Massnahmen wie Abstand halten, Masken tragen und die Verhaltensregeln beim Niesen und Husten so wichtig für die Vermeidung von Ansteckungen.

Wenn sich virenhaltige Aerosole in Innenräumen aufkonzentrieren, kann dies zu Übertragungen über weitere Distanzen innerhalb der Räume führen. Um dieses Ansteckungsrisiko zu vermindern, empfiehlt das BAG die Sicherstellung einer guten Durchlüftung ([So schützen wir uns: Mehrmals täglich lüften](#)): einerseits durch häufiges Lüften (Fensterlüftung) oder durch eine gemäss Normen optimal eingestellte mechanische Lüftung mit einem genügend hohen Aussenluftvolumenstrom.

Leistungsfähige Luftfiltergeräte können eine zusätzliche technische Massnahme sein, um sehr feine Partikel und damit auch allfällige virenhaltige Aerosole in der Innenraumluft zu reduzieren.

Luftfiltergeräte können die Lüftung eines Raumes bzw. das regelmässige und effiziente Fensterlüften nicht ersetzen. Das Lüften entfernt nicht nur Partikel aller Grössen aus der Luft, sondern auch gasförmige Verunreinigungen, welche die Luftqualität verschlechtern und sich negativ auf Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit auswirken. Letzteres kann ein Luftfiltergerät nicht leisten¹. Eine ausreichende Durchlüftung ist in allen genutzten Räumen deshalb prioritär und auch nach arbeitsrechtlichen Vorschriften notwendig (siehe ArGV 3 Art. 17).

¹ Aktivkohlefilter können neben sehr kleinen Partikeln zwar auch gasförmige Stoffe aus der Luft filtern; die Abscheideleistung ist jedoch je nach Substanz sehr unterschiedlich und teilweise gering. Bei stark belegtem Filter können Stoffe wieder in den Luftstrom abgegeben werden.

Technische Anforderungen und Anwendungsaspekte

Damit Luftfiltergeräte richtig eingesetzt werden und tatsächlich die Partikelkonzentrationen in einem Raum wirksam reduzieren können, müssen verschiedene Bedingungen erfüllt sein.

- Die Filterleistung muss genügend gut sein. Die Filter sollten hohe Abscheidegrade für Partikel <1 Mikrometer aufweisen.
- Eine gute Filterqualität alleine reicht aber nicht aus. Gleichzeitig muss die Leistung des Gerätes (Luftdurchsatz, oder besser CADR-Wert = gereinigte Luft in m³ pro Stunde²) der Raumgrösse bzw. dem Raumvolumen angepasst sein; das Gerät muss in der Lage sein, das Mehrfache des ganzen Raumvolumens pro Stunde umzuwälzen (mehrfacher Luftwechsel). Ein hoher Luftdurchsatz bewirkt nicht nur einen grösseren absoluten Reinigungseffekt im Raum, sondern auch, dass eine gute Wirkung schon in kurzen Zeiträumen auftritt.
- Als Filterklassen werden im Kontext der COVID-19 Pandemie in der Regel HEPA 13 (Abscheidegrad 99.95%) oder gar HEPA 14 (99.995%) empfohlen. In der Praxis erbringen HEPA 14 Filter, wenn überhaupt, nur eine geringfügig bessere Wirkung im Raum, erfordern aber eine deutlich höhere elektrische Leistung. Bei einer genügend hohen Luftumwälzung erreichen auch Filter mit einem Abscheidegrad von 95% (E11, ISO ePM1 95%), oder bereits auch ein F9-Filter (ISO ePM1 ≥ 80%) eine gute Wirkung – bei deutlich geringerer elektrischer Leistung. Für die Leistung eines Gerätes in einem Raum werden 3 bis 6 Luftwechsel pro Stunde empfohlen (bei einem Raumvolumen von 200 m³ also eine Leistung von 600 bis 1'200 m³/h). Bei knapper Lüftung und niedrigeren Abscheidegraden der Filter sollte man sich am oberen Ende dieses Bereiches orientieren.
- Luftfiltergeräte können durch die Geräuschentwicklung des Ventilators bei der angegebenen maximalen Leistung unter Umständen erheblich stören. Dies ist insbesondere bei der Verwendung in Schulzimmern, Sitzungszimmern und ähnlichen Nutzungen zu beachten. Wenn Geräte auf einer niedrigen Leistungsstufe betrieben werden, weil sie sonst zu laut sind, sinkt auch der Reinigungseffekt im Raum. Die Toleranz gegenüber den Geräuschen kann sehr unterschiedlich sein. Als Orientierungshilfe für die Auswahl von Geräten können Richtwerte für Hintergrundgeräusche in Arbeitsräumen herangezogen werden (Tabelle unten). Der Schalleistungspegel eines Gerätes in dB(A) sollte möglichst nicht höher sein als der Richtwert für die entsprechende Nutzung³. Für die Verwendung in Schulzimmern sollte der Schalleistungspegel des Geräts 40 dB(A) nicht überschreiten. Es ist zu erwägen, bei Anschaffungen Geräte mit höherer Leistung, als oben dargestellt, anzuvisieren, und sich beim Hersteller nach dem Schalleistungspegel bei einer niedrigeren Leistungsstufe zu erkundigen (db(A) bei xxxx m³/h).

² Die Luftdurchsatzrate gibt an, wieviel Luft pro Minute oder Stunde durch ein Gerät strömt. Die *Clean Air Delivery Rate*, CADR, verbindet den Luftdurchsatz mit der Filterleistung für drei unterschiedliche Partikelgrössen, stellvertretend für Rauch, Staub und Pollen. CADR-Werte werden durch Messungen der Partikelkonzentrationen in einem Testraum ermittelt. Das Gerät steht dabei in der Mitte des Raumes und wird mit voller Leistung betrieben.

³ Die Richtwerte beziehen sich auf den Lärmpegel an jeder Stelle im Raum. Durch Entfernung und Hindernisse kann der vom Gerät abgegebene Lärm bis zum Empfänger etwas gedämpft werden. Für Personen in unmittelbarer Nähe des Geräts ist dies jedoch kaum der Fall.

Raum	Lärmexpositionspegel LEX in dB(A)	
	Normalanforderung	Erhöhte Anforderung
Kleinbüro (bis 3 Personen)	40	35
Mittleres Büro	40	35
Sitzungs- und Konferenzzimmer	40	35
Grossraumbüro	45	40
Pausen- und Bereitschaftsräume	60	55
Unterrichtsräume	40	35

Tabelle: Richtwerte für Hintergrundgeräusche (Auszug aus Tabelle 3, SUVA 66058, Belästigender Lärm am Arbeitsplatz)

- Der Aufstellungsort im Raum kann die Reinigungswirkung beeinflussen. Dabei hängt der geeignete Aufstellungsort mit der Art und Positionierung der Ansaug- und Ausströmöffnungen des Geräts zusammen. Ungünstig sind Hindernisse im Luftstrom, eine schlechte Luftverteilung im Raum und Kurzschlüsse, d. h. ein direktes Ansaugen von bereits gefilterter Luft. Idealerweise steht das Gerät in der Mitte eines Raumes. Die Platzierung in der Nähe von Fenstern und Türen ist zu vermeiden. Die durch ein Gerät induzierten Luftströmungen können unter Umständen den Komfort beeinträchtigen. Vor allem aber können gerichtete permanente Luftströmungen, in denen sich mehrere Personen aufhalten, das Ansteckungsrisiko sogar lokal erhöhen, weil damit feine Tröpfchen und Aerosole von einer infizierten Person direkt zu einer anderen Person getragen werden könnten. Dies gilt es zu vermeiden.
- Leistung und Anzahl Geräte sowie ihr Aufstellungsort muss dem jeweiligen Raum (bzw. der Raumgeometrie) und seiner Nutzung angepasst sein. Luftfiltergeräte eignen sich gut für kleinere Räume mit wenig Aktivität und Personenbewegung, also z. B. für Schulzimmer, Seminarräume, Sitzungszimmer, Warteräume, Büroräume. Hingegen sind sie weniger geeignet für grosse und hohe Räume oder bei einem hohen Mass an Bewegung im Raum (z. B. Durchgangsräume).
- Wie jedes technische Gerät muss auch ein Luftfiltergerät regelmässig kontrolliert und gewartet werden. Damit die Reinigungswirkung erhalten bleibt, müssen die Filter nach einer bestimmten Betriebszeit gewechselt werden. Belegte Filter können mit der Zeit auch schlechte Gerüche abgeben und so die Raumluftqualität verschlechtern. Das Zeitintervall für den Filterwechsel kann je nach Belastung mit Staub, Pollen und Feinstaub variieren, z. B. zwischen einem halben Jahr und einem Jahr; eine gute Staubhygiene im Aufstellungsraum ist deshalb empfehlenswert. Einige Geräte weisen mit einer Anzeige auf die Notwendigkeit eines Filterwechsels hin. Beim Filterwechsel ist die Bedienungsanleitung des Herstellers zu beachten. Es müssen die für das Gerät vorgesehenen und darauf abgestimmten Filter verwendet werden. Weil sich auf Filtern grosse Mengen von Partikeln mit z. T. gesundheitsgefährdenden Bestandteilen anreichern (Biostoffe, chemische Stoffe) sind beim Wechsel Schutzmassnahmen nötig (z. B. das Tragen einer FFP2-Maske, Wegwerfhandschuhen, und Brille). Gebrauchte Filter sollen vorsichtig in Foliensäcke eingepackt und dicht verschlossen entsorgt werden. Es wird empfohlen, dass Wartung und Filterwechsel von einer entsprechend geschulten Person durchgeführt wird.

Bei guter Konfiguration ist der Reinigungseffekt von Luftfiltergeräten auf Partikel in der Raumluft unbestritten. Die tatsächliche Wirkung dieser zusätzlichen Massnahme in Bezug auf das Infektionsrisiko in einem bestimmten realen Setting ist zurzeit schwierig zu bewerten. Zu beachten ist, dass Ansteckungsrisiken im Nahbereich / im engen Kontakt zu infizierten Personen in Innenräumen durch die technischen Massnahmen Lüftung und Filtrierung nicht wirksam reduziert werden können. Das Tragen von Masken kann dieses Risiko dämpfen, und es ist gleichzeitig eine rasch umsetzbare Massnahme, um auch Übertragungsrisiken durch Aerosole über weitere Distanzen in Innenräumen zu reduzieren. Experimentelle Studien und Simulationen zeigen, dass das Tragen von Masken mindestens so wirksam sein dürfte wie leistungsfähige Filtergeräte unter idealen Bedingungen.