

2. UV STATT FILTER

INAKTIVIEREN STATT PUFFERN

Es werden verschiedene Technologien propagiert.

Allem voran die Filtration mit HEPA-Filtern: Ein 30 Zentimeter dicker H14-Filter hält 99,995 Prozent aller Partikel mit einer Größe zwischen 0,1 und 0,3 Mikrometern zurück und größere zu 100 Prozent. „Das Abscheiden von Teilchen mit Größen zwischen 0,1 und 0,3 Mikrometern ist ganz besonders schwierig. Das Coronavirus liegt mit einer Größe von 0,12 Mikrometern (Millionstel Meter) im kritischen Bereich. Zwar sind sie meist in größeren Tröpfchen gebunden, doch diese verlieren beim Trocknen an Größe. Sie werden um einen Faktor 4,4 kleiner“, berichtet Eberhard Bodenschatz, Direktor am Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation in Göttingen.

Welche weiteren Nachteile sind HEPA-Filtern zuzuordnen:

- Die Abscheideleistung des Filters ist stark abhängig von den Umgebungsbedingungen (Luftfeuchte, Filterwiderstand, Erhöhung des Widerstandes)
- Geräte werden aufgrund des hohen und zunehmenden Druckverlusts laut, störend und energieineffizient
- Hat der H14-Filter im Gerät auch wirklich den erforderlichen dichten Sitz?
- Die Viren werden nur aufgefangen und gepuffert und nicht inaktiviert
- Im Wartungsfall haben die Wartungspersonen Schutzanzüge zu tragen, um sich nicht zu infizieren
- Ersatz ist kostenintensiv

Aber auch andere Technologien kommen zum Einsatz, bei denen sich Fragen ergeben:

- Ist die Leistung der eingesetzten UV-C-Strahler ausreichend?
- Stellen die Kupfer- und Silberionen keine Gefahr bei Ablösung dar?
- Wird das erzeugte Ozon zur Keimabtötung wirklich so stark reduziert, dass es im Raum keine Gesundheitsgefahr darstellt?
- Ist die zerstäubte hypochlorige Säure gesundheitsschädlich?
- Bewirken die Hydroxylradikale nur das, was sie auch bewirken sollen?

Dabei gibt es eine einfache Lösung bei der Auswahl der Technologie. Orientieren Sie sich an der Stellungnahme der Kommission Innenraumlufthygiene (IRK) am Umweltbundesamt vom 16. November 2020. Dort wird nicht nur auf die Anwendung eingegangen, sondern auch auf die Anforderungen der Geräte, z.B. für Plasma- oder Ozongeräte:

„Wird beim Einsatz Ozon gebildet, besteht zudem die Gefahr, dass im Realbetrieb durch chemische Reaktion mit anderen Stoffen gesundheitsschädliche Reaktionsprodukte an die Raumluft abgegeben werden können (Gunschera et al. 2016, Siegel 2016). Die IRK empfiehlt, vor Beschaffung und Einsatz von Gerätschaften mit Ionisations- und Plasmaverfahren sich von den Herstellern neben der Wirksamkeitsprüfung unter Realraumbedingungen auch den Nachweis erbringen zu lassen, dass keine gesundheitsschädigenden Emissionen erzeugt werden.“

Das Zauberwort heißt **Nachweis unter „Realraumbedingungen“** auch bzgl. der Wirksamkeit. Das bezieht sich also nicht nur auf getestete HEPA-Filter, sondern das Gerät als Ganzes ist maßgebend. Und nicht nur auf dem Prüfstand, sondern unter Realbedingungen. Das bedeutet, die Messraumgröße sollte zu dem Gerät, wie es real eingesetzt wird, gewählt werden.

Untersucht wurde unter realitätsnahen Raumbedingungen, nicht nur mit Aerosolen, sondern mit lebenden Viren namens Phi6-Bakteriophag. Diese Surrogat-Viren sind in Struktur, Größe und Stabilität mit SARS-CoV-2 identisch, jedoch nicht gesundheitsgefährdend. Die Virenfamilie ist für Versuchsreihen dieser Art anerkannt. Damit entspricht die Studie allen Vorgaben des Bundesumweltamtes für realitätsnahe Bedingungen.

Das Ergebnis: Das Gerät hat die Viren nach weniger als 120 min zu 99 Prozent in der gesamten Raumluft inaktiviert. Dabei kamen die normalen positiv unterstützenden Faktoren wie Halbwertszeit der Viren und ihr Herabsinken zum Boden nicht zum Tragen. Gemessen wurde allein die Wirkung des Gerätes. In vergleichbaren Studien wird oft lediglich Salzwasser im Raum verdampft oder Viren werden nur in einem Reagenzglas oder auf einem Filter getestet. In den allermeisten Fällen wird auch nur die Partikelkonzentration gemessen. Also eine Filtrierung und keine Inaktivierung bezogen auf die Viren.

Der Freshair versetzt in seinem Inneren die durchströmende Luft extrem kurz in den Plasma-Zustand und inaktiviert die Viren. Hierbei wird Ozon gebildet. Diese Reaktion läuft nur im Inneren des Gerätes. Daher ist die Ozonkonzentration, die in der Raumluft gemessen wird, sehr gering und gesundheitlich unbedenklich: maximal 12 µg/m³. Das sind nur 10 Prozent des im Bundes-Immissionsgesetz festgelegten Zielwerts von 120 µg/m. Das Umweltbundesamt hat festgelegt, dass bei ozonproduzierenden Luftreinigungsverfahren auch gemessen wird welche Sekundärprodukte das Gerät in die Raumluft abgibt. Ein weiteres Ergebnis der Untersuchung des Fraunhofer IBP: Bei der Luftreinigung mit dem Freshair wurde **keine kritische Belastung** durch Sekundärprodukte nachgewiesen.