Kurzbericht Luftreinigertest

Coburg, 4. Mai 2021: Im Auftrag des Bundesverbandes Schimmelpilzsanierung (BSS e.V.) testete das Institut für Sensor- und Aktortechnik der Hochschule Coburg Luftreiniger, die für die meisten Einsatzorte in Frage kommen.

1. Einleitung Anlass

Der Bundesverband Schimmelpilzsanierung e.V. (BSS) beschäftigt sich schon seit Jahren mit dem Thema Luftreiniger. Leistungsstarke Geräte hatten bei mikrobiellen Luftbelastungen, z.B. durch Schimmelpilze, aber auch bei Geruchsbelastungen durch chemische Stoffe unerwartet gute Wirkungen gezeigt. Ob als Sofortmaßnahme bei einem Schimmelbefall mit gesundheitlichen Symptomen der Raumnutzer, um die Zeit bis zur Sanierung zu überbrücken, als Reduzierungsmaßnahme bei einer Belastung mit organischen Geruchsstoffen oder auch - mit speziellen Filtern ausgestattet - zur Reduzierung von Quecksilberbelastungen, der Betrieb von Luftreinigungsgeräten führte in den allermeisten Fällen zum Erfolg. Aber nicht nur zur Reduzierung der Belastung bei Gegenwart verschiedener Emissionsquellen wurden Luftreiniger empfohlen oder eingesetzt, sondern auch während der Sanierung von Schimmelschäden, um die bei den handwerklichen Arbeiten freigesetzten kontaminierten Stäube möglichst vor Ort zu erfassen und aus der Raumluft zu filtern.

Bei der Anwendung von Luftreinigungsgeräten durch BSS-Experten im praktischen Einsatz stellten sich einige wenige Typen bestimmter Hersteller als besonders wirkungsvoll heraus. Dieser Auswahl lagen allerdings keine systematischen Prüfungen zugrunde, sondern ausschließlich mehr oder weniger zufällige Erfahrungswerte, weshalb die Empfehlungen zur Auswahl von Geräten eher lauteten: „Mit diesem oder jenem Gerät haben wir gute Erfahrungen gemacht. Zu dem Gerät, was Sie kaufen möchten, kann ich nichts sagen, da ich es bisher nie eingesetzt habe“.

Der Plan, verschiedene Luftreinigungsgeräte zu testen, um Verbraucher bzw. Betroffene gezielt und fundiert beraten zu können, liegt schon seit längerer Zeit auf dem Tisch des BSS Vorstandes.

Die aktuelle Pandemie rückte das Interesse auch in der breiten Öffentlichkeit zunehmend in den Fokus. Nachdem sich der erste Corona-Schock im Frühjahr 2020 legte und man sich nicht nur über einige wirksame Maßnahmen einig war, sondern es sogar Atemschutzmasken wieder zu kaufen gab, begannen im Herbst 2020 einige Experten sich in den Medien zum Sinn und Nutzen von Luftreinigungsgeräten als präventiv begleitende Maßnahme zur Verringerung des Infektionsrisikos mit Coronaviren zu äußern.

Es wurde uns, d. h. dem Vorstand des BSS e.V., sofort klar, dass der Test nun durchgeführt werden muss, denn es war zu erkennen, dass viele Empfehlungen nicht auf Basis fundierter Kenntnisse ausgesprochen wurden, sondern aus dem Bauch heraus. So mancher Experte und so manche Expertenrunde hatte mit Sicherheit noch nie Erfahrungen mit Luftreinigern sammeln können und reimte sich am Schreibtisch oder im Besprechungsraum etwas aus der eigenen Logik zusammen.

So wurden im frühen Herbst 2020 erstmals ernsthaft von mancher Seite Luftreiniger für Innenräume, in denen sich mehrere Personen mit wechselnder Zusammensetzung trafen, als wichtige und wirkungsvolle Maßnahme empfohlen, während andere Kreise, u. a. auch die Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamtes, zwar auch den Nutzen von Luftreinigungsgeräte erkannten, aber das Lüften von Räumen als wirkungsvoller beurteilten.

Genauer betrachtet ist diese Empfehlung in bestimmten Fällen sogar gefährlich. So mancher wird meinen, dass eine Gruppe von Menschen in einem Raum ausreichend geschützt ist, wenn man Masken trägt, Abstand hält und immer wieder mal die Fenster öffnet. Es wurden Messgeräte, sogenannte „CO_2-Ampeln“ für Schulen empfohlen, um den Lüftungsbedarf zu kontrollieren. Zuständige Schulaufwandsträger bestellten diese Ampeln. Dies ist auch zu befürworten, denn eine zu hohe CO_2-Konzentration vermindert bekanntermaßen die Leistungsfähigkeit bzw. die Lerneffektivität. Aber an dieser Empfehlung erkennt man die Vorprägung der IRK des UBA, denn dort sitzen in der Hauptsache Experten für chemische Innenraumschadstoffe. Um die Belastung mit organischen Verbindungen aus Bodenbelägen oder Möbeln zu reduzieren oder die CO_2-Konzentration nicht zu hoch ansteigen zu lassen, ist Lüften sehr hilfreich. Aber zur Reduzierung einer viralen Belastung helfen CO_2-Ampeln herzlich wenig. Für Laien ist es sicher hilfreich diese Aussage an dieser Stelle kurz zu erläutern. Menschen emittieren CO_2. Sind viele Menschen in einem ungelüfteten Raum, dann steigt folglich die CO_2-Konzentration kontinuierlich und relativ schnell gleichmäßig im Raum verteilt an, bis diese so hoch ist, dass erste Symptome wie Müdigkeit und Kopfschmerzen auftreten. Bei einer Belastung mit Viren sieht das Szenario anders aus. Nehmen wir an, der Raum wurde gerade sehr gut gelüftet und es befindet sich im Raum fast nur „nicht infektiöse“ Außenluft. Nun betritt ein neuer Teilnehmer der Sitzung den Raum, setzt sich weiter entfernt von den Fenstern an den Tisch und gibt infektiöse Aerosole ab. Diese werden dann, wenn wenig Luftbewegung vorherrscht, sich nicht sofort im Raum verteilen, wie es Gasmoleküle machen würden, sondern sich in einem Nebel um diese Person allmählich und mit lokal relativ hoher Konzentration ausbreiten und als erstes die Nachbarn erreichen. Bis 10, 20 oder 30 Minuten später die nächste Lüftungsaktion läuft, haben die Nachbarn schon längst die vom Virenträger emittieren Aerosole eingeatmet. Ausreichend viele im Raum verteilt aufgestellte Luftreiniger sorgen für Luftbewegung und verdünnen auf diese Weise die lokale Konzentration. Bei entsprechend guter Filterleistung wird diese zusätzlich erheblich reduziert.

Ein zweiter Motivationsgrund für die Durchführung des Tests war die Veröffentlichung des Berichtes der Hochschule der Bundeswehr über Testergebnisse zu einem recht teuren Gerät eines Herstellers (siehe z. B. Süddeutsche Zeitung vom 7. August 2020). Das getestete Gerät schneidet beim Test sehr gut ab und es werden aufgrund des Tests Anforderungen an Luftreiniger formuliert, die genau dieses Gerät erfüllt. Dieser Testbericht hilft in der Corona-Pandemie der Allgemeinheit nicht weiter.

Wer möchte schon als Arzt für sein Wartezimmer, als kleines Fachgeschäft, als Physiotherapeut etc. ein mehr als 2.500 € teures, 80 kg schweres Gerät kaufen, welches relativ viel Platz benötigt und filtertechnisch mit H14 Filter überdimensioniert ist. Hohe Volumenleistung ist dann auch verknüpft mit verhältnismäßig hohem Geräuschpegel.

Für normal große Räume sind kleinere, preiswertere und leisere Geräte meist besser geeignet. Aber auch in großen Räumen ist das Aufstellen mehrerer kleinerer Geräte sinnvoller als nur eines großen, schweren und meist lauten Gerätes. Die Luftreiniger sollen die Übertragung von einer Person auf eine andere Person verhindern und hierzu sollten diese lokal an mehreren Stellen gleichzeitig die Konzentration an Viren reduzieren und nicht „zentral" an einer Stelle.

Aktuell rücken Luftreinigungsgeräte wieder in den Fokus der Diskussionen rund um Corona und um angemessene Schutzmaßnahmen was der Gesellschaft für Aerosolforschung GAeF zu verdanken ist.

In einem Positionspapier der GAeF vom 07.12.2020 steht zum Thema Luftreiniger

„[...] Luftreiniger können einen sinnvollen Beitrag leisten, um die Partikel- und Virenkonzentration in einem Raum zu reduzieren. Bei der Beschaffung von Luftreinigern muss darauf geachtet werden, dass diese für den angedachten Raum ausreichend dimensioniert sind, um die Partikel- und Virenlast auch wirklich signifikant zu verringern. Der Luftdurchsatz des Geräts ist hier wichtiger als die Effizienz des Filters. Aus energetischen und Kostenerwägungen kann die Verwendung hocheffizienter Filter sogar kontraproduktiv sein. [...]"

Es ist nicht nachvollziehbar, dass man ausgerechnet die Aerosolforscher bisher kaum befragte, obwohl man schon seit Februar 2020 stets betonte, dass die Infektion über Aerosole erfolgt.

2. Zielsetzung

Der Vergleichstest hatte zum Ziel, Geräte, die für gewöhnliche mittelgroße Räume geeignet sind zu testen, aber keine Luftreinigungsanlagen für große Hallen. Die Geräte sollten für medizinische, kleinere Fachgeschäfte oder Dienstleister erschwinglich sein. Deshalb wurden Geräte zwischen 300 und 1.500 € brutto Listenpreis ausgewählt. Bei Geräten unter 300 € bestehen Zweifel, ob diese über die erforderlichen hochwertigen Filter verfügen können und bei Geräten über 1.500 € dürfte für manche Interessenten eine finanzielle Schmerzgrenze überschritten sein.

Neun Luftreiniger wurden vom BSS e.V. angeschafft oder von Mitgliedern zur Verfügung gestellt. Zwei weitere Geräte des Herstellers Airgle liegen deutlich oberhalb der anvisierten Preisspanne, wurden aber dennoch getestet, da diese kostenlos zur Verfügung gestellt wurden.

Es war nicht das Ziel die Geräte untereinander zu vergleichen, um mögliche Testsieger oder Testverlierer zu ermitteln, sondernd es sollten die für den effektiven Einsatz wichtigsten technischen Daten der Geräte überprüft und mit den Herstellerangaben verglichen werden. Da diese Testreihe mit besonderem Blick auf die aktuell leider noch anhaltende Corona-Pandemie durchgeführt wurde, wurden zur Beurteilung der Wirksamkeit der Geräte Partikel aus der Luft zu filtern, eigene Kriterien festgelegt.

Bei den hier durchgeführten Messungen konnten mit dem verwendete Aerosolgenerator Partikel mit einer Größe von 0,253 bis 0,298 µm erzeugt werden. Es wurden Geräte als sehr wirksam eingestuft, wenn die gemessene Wirksamkeit bei diesen Partikeln bei mindestens 99,9 % lag. Dies entspricht einer Filterwirkung von mindestens E12. Bei einem gemessenen Wirkungsgrad von 100 % werden die Bedingungen der Filterklasse H13 erfüllt.

Wichtig für den Einsatz von Luftreinigungsgeräten sind zunächst das umgesetzte Luftvolumen und der Wirkungsgrad in Bezug auf die Filterung kleiner Partikel.

	Integralwert		Lokalwert	
Filterklasse	Abscheidegrad	Durchlassgrad	Abscheidegrad	Durchlassgrad
E 10	≥85%	≤15%	-	-
E 11	≥95%	≤5%	-	-
E 12	≥99,5%	≤0,5%	-	-
H 13	≥99,95%	≤0,05%	≥99,75%	≤0,25%
H 14	≥99,995%	≤0,005%	≥99,975%	≤0,025%
U 15	≥99,999 5%	≤0,000 5%	≥99,997 5%	≤0,002 5%
U 16	≥99,999 95%	≤0,000 05%	≥99,999 75%	≤0,000 25%
U 17	≥99,999 995%	≤0,000 005%	≥99,999 9%	≤0,000 1%

Tabelle: Klassifizierung von EPA und HEPA - Luftfiltern gemäß EN 1822:2009

Was häufig nicht beachtet wird ist die Geräuschentwicklung. Geräte, die den für einen bestimmten Raum erforderliche Luftdurchsatz nur mit hoher Geräuschentwicklung erbringen, sind für Räume, in denen normale Büroarbeit, Unterricht oder medizinische Versorgung stattfindet, nicht geeignet. Der BSS e.V. hat z. B. seit März 2020 bei erlaubten (!) Veranstaltungen Luftreiniger betrieben. Geräte, die als zu laut empfunden wurden, mussten nach kurzer Zeit abgestellt werden, da dies insbesondere für Teilnehmer, die sehr nahe am Gerät saßen, nicht zumutbar war.

Ergänzend wurde die Leistungsaufnahme der Geräte gemessen.

Nicht geprüft wurde, ob bei den Geräten, die kleine Partikel wieder abgeben, diese infektiös sein können. Auch nicht geprüft wurde die Standzeit der Filter, d. h. ob und wie sich der Wirkungsgrad und der Luftdurchsatz nach längerer Laufzeit verändern. Es ist geplant hierzu eine zweite Testreihe durchzuführen.

3. Durchführung der Prüfungen

Die Messungen wurden im Auftrag des BSS e.V. durch das Institut für Sensor- und Aktortechnik der Hochschule Coburg durchgeführt unter der Leitung von Prof. Klaus Drese. Die Durchführung der Messungen erfolgte federführend durch einen Wissenschaftler des ISATs.

Es wurden 11 Luftreinigungsgeräte beschafft. Diese waren entweder neu oder waren komplett mit neuen Filtern bestückt. Folgende Geräte standen zur Verfügung:

Produktname	**Hersteller**	**Filter***	**Zustand**	**Neupreis brutto**
Airgle AG 300	Airgle Corporation New York USA	cHEPA[1)], Aktivkohlefilter und UV-Lampe	Neugerät	ca. 950,- €
Airgle AG 600	Airgle Corporation New York USA	cHEPA[1)], Aktivkohle und UV-Lampe	Neugerät	ca. 2.750,- €
Airgle AG900	Airgle Corporation New York USA	cHEPA[1)], Aktivkohle und UV-Lampe	Neugerät	ca. 4.280,- €
Allermed CA50+	bezogen über PureNature GmbH Deutschland	HEPA Filter und Aktivkohlefilter	Neugerät	ca. 1.190,- €
Blueair 680i	Blueair Schweden	HEPA Silent[2)], Smokestop-Filter und Ionisation	Vorführgerät mit neuen Filtern	ca. 790,- €
Blueair Pro M	Blueair Schweden	HEPA Silent[2)]	Vorführgerät mit neuen Filtern	ca. 769,- €
Dyson Pure Cool	Dyson, Großbritannien	H13 HEPA-Filter	Neugerät	ca. 449,- €
Honeywell HPA 100 WE	Honeywell International Inc. USA	HEPA-Filter	Neugerät	ca. 300,- €
IQAir Health Pro 100	INCEN AG Schweiz	Vorfilter und HEPA-Filter	Neugerät	1.049,- €
IQAir Health Pro 250	INCEN AG Schweiz	Staub-Vorfilter, Aktivkohlefilter, HEPA Filter	Neugerät	1.299,- €
Philips 4000i	Philips Niederlande	HEPA- und Aktivkohlefilter	Neugerät	480,- €

* Angaben der Hersteller

[1)]cHEPA = Keine in Deutschland definierte Filterklasse

[2)]HEPA Silent = elektrostatische & mechanische Filterung, keine in Deutschland definierte Filterklasse

Akustische Messungen

Es wurde als Vergleichskriterium für die Geräuschentwicklung der Schallleistungspegel gewählt. Dies beschreibt die Schallenergie einer Schallquelle, welche pro Zeiteinheit in alle Raumrichtungen ausgestrahlt wird. Der Schalleistungspegel ist unabhängig von der Entfernung zur Geräuschquelle sowie der Größe und der Abstrahlcharakteristik der Geräuschquelle.

Die Messungen erfolgten im Hüllflächenverfahren nach DIN EN ISO 3744. Durchgeführt wurden die Messungen in einem Akustikraum der Firma Brose, Coburg.

Die Messwerte konnten nur bei drei von elf Geräten mit den Herstellerangaben verglichen werden, da zu den übrigen Geräten die Angaben zum Schalleistungspegel fehlen. Es werden zwar bei fünf Geräten Schallpegel angegeben, aber es fehlt die Angabe zur Messmethode. Bei drei Geräten, nämlich dem Allermed CA50+, dem Dyson Pure Cool und dem Honeywell HPA 100 WE fehlten Angaben zur Lärmentwicklung. Dies ist jedoch für die Auswahl des geeigneten Gerätes entscheidend.

Angaben zum Schalleistungspegel lagen vor zum IQAir HealthPro 100, zum IQAir HealthPro 250 und zum Philips 4000i. Die Messungen ergaben bei diesen Geräten Werte, die unter Berücksichtigung der Messungenauigkeit von 3 dB(A) den Herstellerangaben entsprachen.

Ein wichtiges Ergebnis der Messungen ist, dass keines der Geräte in einem Raum, in dem Geräusche stören können, auf höchster Stufe betrieben werden sollte, denn die Werte lagen bei Betrieb auf höchster Stufe bei den elf Geräten zwischen 57,6 und 68,7 dB(A). Dies entspricht einer Lärmbelastung durch ein auf Zimmerlautstärke gestelltes Radio bis zu einem Staubsauger in wenigen Metern Entfernung.

Die sog. Konzentrationsstörungsstelle liegt bei 40 dB(a). Eine normale Unterhaltung bei 50 dB(A). Für konzentriertes Arbeiten sollten deshalb 40 dB(A) max. 45 dB(A) nicht überschritten werden.

Lärmquellen	dB(A)	Lärmwirkungen
Probelauf von Düsenflugzeugen	120	Gehörschädigung schon nach kurzer Einwirkung möglich
Rockband, Disco	110	schmerzhaft
manipuliertes Fahrzeug	100	unerträglich
Kreissäge, Moped	90	Gehörschädigung ab 85 dB(A) am Ohr des Betroffenen
hochbelastete Autobahn, tags	80	
Hauptverkehrsstraße, tags	70	Risikoerhöhung für Herz-/ Kreislauferkrankungen ab 65 dB(A)
Radio in „Zimmerlautstärke"	60	laut
normale Unterhaltung	50	Kommunikationsstörungen Lern- und Konzentrationsstörungen im Innenraum
Hintergrundschall in der Stadt	40	Schlafstörungen durch verkehrsbedingte Mittelungspegel im Innenraum
Ticken eines Weckers	30	leise
Blätterrauschen	20	
normales Atmen	10	still

Quelle: Stadt Düsseldorf (https://www.duesseldorf.de/index.php?id=700023140&L=1)

Leistungsaufnahme

Die Leistungsaufnahme wurde mit einem Messgerät der Firma Voltcraft ermittelt (Energy-Logger 4000).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Herstellerangaben bei 7 Geräten mit den Messwerten übereinstimmen. Zu zwei Geräten fehlten Herstellerangaben, nämlich zum Honeywell HPA 100 WE und zum Dyson Pure Cool. Bei zwei Geräten wurde eine deutliche Abweichung der Messwerte von den Herstellerangaben festgestellt, und zwar beim Airgle AG900 und beim Allermed CA50+. Die Messwerte lagen bei beiden Geräten deutlich unter den Herstellerangaben.

Volumenstrom

Die Messungen wurden in einer eigens von Dr. Lorenz für die Messungen konstruierten und von der Firma Laser- und Umformtechnik Dressel, Weidhausen, gebauten Doppel-Messkammer durchgeführt.

Diese Messkammer zeichnet sich dadurch aus, dass unabhängig von der Gerätegröße bis zu einer maximalen Höhe von 1,50 m und unabhängig von der Anordnung der Luftansaugung und Luftabgabe alle Geräte in dieser Kammer gemessen werden können.

Die Messungen erfolgten mit einem Gerät der Firma Testo.

Bei vier Geräten wurden vergleichbare (± 3 %) oder sogar höhere Volumenströme gemessen als die Hersteller angeben:

Airgle AG 300

Airgle AG 600

IQ Air 100

IQ Air 250

Bei zwei Geräten gab es vom Hersteller nur Angaben zur höchsten Leistungsstufe und die Werte stimmten überein

Honeywell HPA 100 WE

Philips 4000i

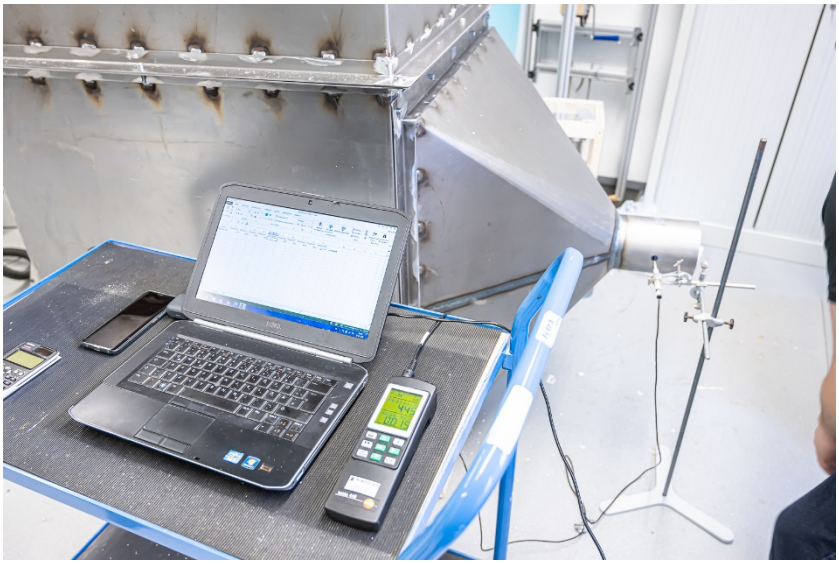


Foto: Volumenstrommessungen in der Prüfkammer

Zum Gerät Dyson Pure Cool fehlten Herstellerangaben. Es wurde im Internet zu diesem Gerät die Angabe gefunden, dass 414 l/s abgegeben werden. Dies würde 1.490 m³/Std entsprechen. Gemessen wurden in der höchsten Stufe allerdings 171 m³/Std. Vermutlich arbeitet das Gerät zum größten Teil als Ventilator und nur ein Teil der Luft wird tatsächlich gefiltert. Durch die verwendete Prüfkammer wird nur das Luftvolumen gemessen, das durch den Filter strömt und nicht wie viel das Gerät insgesamt „abgibt“.

Beim Allermed CA50 stimmte der Volumenstrom auf der niedrigsten Stufe mit den Herstellerangaben überein, während die Herstellerangaben für die höchste Stufe mit 425 m³/Std erheblich höher waren als der Messwert mit 233 m³/Std.

Das Gerät BlueAir 680i ergab bei niedrigster, mittlerer und höchster Stufe deutliche Abweichungen. Die Messwerte lagen bei allen drei Stufen weniger als halb so hoch wie die Herstellerangaben.

Das Gerät Blueair Pro M lieferte in der niedrigsten und mittleren Stufe einen höhere Volumenstrom als der Hersteller angibt, allerdings lag der Messwert bei der höchsten Stufe mit 363 m³/Std deutlich unter den Herstellerangaben von 561 m³/Std.

Das Gerät Airgle AG 900 konnte in mittlerer und höchster Stufe die Herstellerangaben einhalten, jedoch nicht auf der niedrigsten Stufe. Gemessen wurden 97 m³/Std, während der Hersteller 183m³/Std angibt. Insbesondere beim Einsatz in Lärm-empfindlichen Räumen, in denen eher niedrige Stufen eingestellt werden, ist diese Abweichung nicht akzeptabel.

Überzeugend waren insbesondere die Geräte IQAir 100 und IQAir 250, da diese als einzige Geräte ein Prüfzertifikat aufweisen, welches für jedes Gerät erstellt wurde und auf dem die Seriennummer des Gerätes eingetragen ist. Der Hersteller gibt auf dem Kalibrierungszertifikat an, dass die Genauigkeit der Kalibrierung 10 % + 10 m³/Std beträgt. Die Werte der mitgelieferten Zertifikate stimmten sehr gut mit den ermittelten Messwerten überein.

Wirkungsgrad

Zur Messung wurde die eigens für diese Testreihe entwickelte und gebaute Messkammer verwendet. In dieser Kammer werden die Geräte so installiert, dass Zu- und Abluftbereich räumlich getrennt sind. An der Zuluftseite wurde die Zuluft mit Aerosolen angereichert, welche von einem Flüssigaerosolgenerator der Firma PALAS erzeugt wurden. Mit einem Messgerät der Firma Grimm wurden die Aerosole sowohl am Einlass als auch am Auslass über 2 Min. gemessen und gemittelt.

Es wurde der Wirkungsgrad für fünf verschiedene Aerosol-Größen zwischen 253 nm und 576 nm gemessen.

Bei den Aerosolen mit einer Größe von 0,253-0,298 µm wurde bei fünf Geräten sowohl bei der niedrigsten als auch bei der höchsten Leistungsstufe eine Wirkung von 100 % gemessen, und zwar bei den Geräten Airgle AG 300, Airgle AG 600, Airgle AG 900, IQAir 100 und IQAir 250.

Nimmt man einen Wert von 99,9 % als akzeptablen Maßstab (mindestens Filterklasse E12), erfüllt diesen nur noch das Gerät Philips 4000i. Bei Betrieb auf der niedrigsten Stufe wurden 99,9 % und bei der höchsten Stufe 100 % gemessen.

Das Gerät Honeywell HPA 100 WE lag bei der niedrigsten und der höchsten Stufe bei 99,4 %. Dies ist zwar eine ordentliche Filterleistung, allerdings ist der Anspruch an ein Gerät mit HEPA-Filter nicht erreicht.

Das Dyson Pure Cool erreichte bei der höchsten Stufe 99,3 %, allerdings bei der niedrigsten Stufe nur 97,3 %.

Einen schlechteren Wirkungsgrad hatte das Gerät Allermed CA50. Der Wirkungsgrad war bei der höchsten Stufe bei 98 % und bei der niedrigsten Stufe bei 93,1 %.

Nicht bewertbar sind die Geräte Blueair 680i und Pro M. Ein Messwert (Blueair 680i) lag bei der höchsten Stufe unter 90 %. Dieser niedrige Wert war nicht glaubhaft. Deshalb wurden die Filter überprüft. Hierbei wurde festgestellt, dass der Händler, bei dem die Geräte angefordert wurden, in die zwei zur Verfügung gestellten Vorführgeräte neue Filter einbaute, wie es von uns vorgegeben war, allerdings die „falschen Filter“. Obwohl HEPA-Filter angefordert wurden, waren sog. Smoke-Filter eingebaut. Somit sind diese beiden Geräte bezüglich des Wirkungsgrades nicht bewertbar. Was man daraus lernt ist allerdings, man sollte darauf achten tatsächlich Geräte mit HEPA-Filter zu betreiben und man sollte die Bestückung gelieferter Geräte überprüfen.

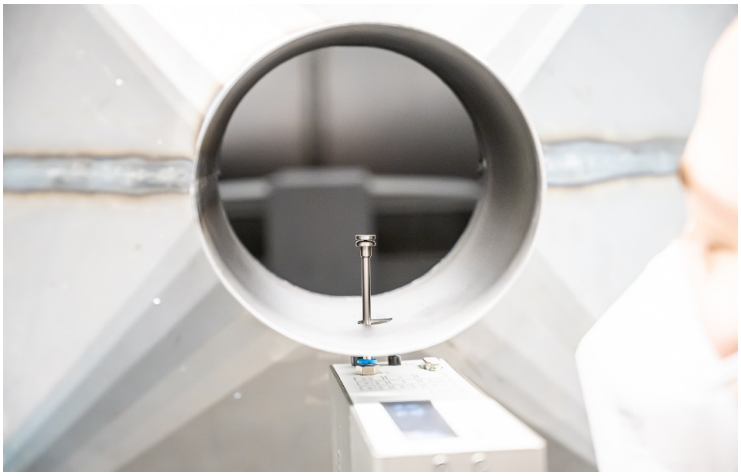


Foto: Erfassung der Partikelkonzentration am Auslass der Prüfkammer

4. Zusammenfassung

Vergleich Messwerte mit Herstellerangaben

Gerät	**Schallleistungspegel**	**Leistungsaufnahme**	**Volumenstrom-leistung**	**Wirkungsgrad Partikel mit 0,3 µg, kleinste Stufe**
Airgle AG 300	Keine überprüfbaren Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	100 %
Airgle AG 600	Keine überprüfbaren Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	100 %
Airgle AG 900	Keine überprüfbaren Herstellerangaben	geringere Leistungsaufnahme als vom Hersteller angegeben	bei kleinster Stufe Herstellerangaben nicht erreicht	100 %
Allermed CA50	keine Herstellerangaben	geringere Leistungsaufnahme als vom Hersteller angegeben	entspricht den Herstellerangaben. Bei einer Stufe war die Leistung höher als vom Hersteller angegeben	93,1 %
Blueair 680i	Keine überprüfbaren Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	Teils höher und teils niedriger als vom Hersteller angegeben	nicht bewertet, da mit falschem Filter geliefert
Blueair Pro M	Keine überprüfbaren Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	Teils höher und teils niedriger als vom Hersteller angegeben	nicht bewertet, da mit falschem Filter geliefert
Dyson Pure Cool	keine Herstellerangaben	keine Herstellerangaben	keine Herstellerangaben	97,3 %
Honeywell HPA 100WE	keine Herstellerangaben	keine Herstellerangaben	entspricht bei der höchsten Stufe den Herstellerangaben	99,4 %
IQAir 100	entspricht den Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	100 %
IQAir 250	entspricht den Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	100 %
Philips 4000i	entspricht den Herstellerangaben	entspricht den Herstellerangaben	entspricht bei der höchsten Stufe den Herstellerangaben	99,9 %

5. Ratschläge für die Verbraucher

Luftreiniger sind sinnvoll zu Reduzierung der Belastung, aber nur dann wenn diese Viren effektiv mit hohem Wirkungsgrad aus der Raumluft filtern. Wie die Messungen ergaben, sind Filter der Klasse E12 ausreichend, optimal sind Geräte, die über HEPA H13 Filter verfügen. Bessere Filter, wie H14 oder U15 sind nicht erforderlich und verursachen vermeidbare höhere Kosten.

Nach EN 1822 und ISO 29463 liefern Schwebstoff-Filter (EPA, HEPA und ULPA Filter) die höchsten Abscheidegrade bei der mechanischen Luftfiltration. Derartige Filter werden in sensiblen Bereichen, wie etwa in Krankenhäusern, der Computerchipproduktion aber auch in Räumen mit hohen hygienischen Anforderungen, sowie bei Schadstoffsanierungen und der Beseitigung von Schimmelschäden erfolgreich eingesetzt.

Etliche Hersteller bieten Geräte mit „Zusatzfunktionen“, wie UV-Bestrahlung oder Ionisatoren an. Dies ist überflüssig. Wenn nahezu 100 % der Viren aus der Luft gefiltert werden, müssen diese nicht mit UV-Licht bestrahlt werden.

Sollten jedoch nennenswerte Mengen mit der gefilterten Luft wieder in den Raum gelangen, da z. B. die Wirkung der eingebauten Filter nicht zufriedenstellend ist, und man diese deshalb zusätzlich mit UV-Licht bestrahlt, ist kritisch zu fragen, ob infektiöse Keime durch UV-Bestrahlung tatsächlich „abgetötet“ werden. Die Luft strömt mit hoher Geschwindigkeit durch das Gerät. Fraglich ist, ob bei hohem Luftstrom die sehr kurze Einwirkzeit des UV-Lichtes ausreicht, um Viren oder andere Keime zu zerstören und falls ja, wie viel Prozent der Viren zerstört werden.

Man sollte als Kunde vom Hersteller oder Händler verbindliche Angaben zur Lautstärke, zu den verwendeten Filtern, zum Volumenstrom der gefilterten Luft, aber auch zur Filterstandzeit erfragen.

Werden diese Angaben nicht oder nicht verbindlich schriftlich übermittelt, dann sollte man vom Kauf Abstand nehmen, denn, sollte das Gerät nicht das leisten, was mündlich versprochen wurde, kann man vom Händler auch keine Rücknahme des Gerätes und Rückerstattung des Kaufpreises verlangen. Da ist bei dem Einsatz von Luftreinigern zur Reduzierung eines gesundheitlichen Risikos geht, ist eine gut überlegte Geräteauswahl besonders wichtig.

Welche Geräte und wie viele Geräte man braucht, ist davon abhängig wo man diese nutzt.

Stützen Sie sich bei der Auswahl nicht auf die Angaben von Herstellern für welche Raumfläche die Geräte geeignet sind. Diese Berechnungen sind nur sehr grobe Angaben, denn das Raumvolumen ist ausschlaggebend und diese ist abhängig von der Höhe des Raumes.

Brauchen Sie ein oder mehrere Geräte mit geringer Lautstärke, z. B. da diese in einem Büro betrieben werden sollen oder in einem Wartezimmer, dann sollten Sie zunächst das Raumvolumen berechnen (= Fläche x Deckenhöhe) und einen Luftwechsel von mindestens 3 x die Stunde mit dem Gerät anstreben. Haben Sie einen Raum mit 20 m² und 2,5 m Höhe, müsste das Gerät 150 m³ /Stunde Luft filtern. Als nächsten Schritt prüfen Sie, mit welcher Leistungsstufe das Gerät betrieben werden müsste und mit welcher Lautstärke es bei Betrieb in dieser Stufe läuft. Ist es bei der erforderlichen Stufe zu laut, dann müssten Sie entweder zwei Geräte mit geringerer Stufe betreiben oder ein anderes Gerät auswählen.

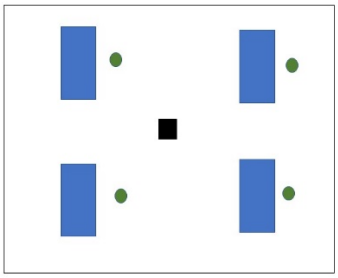
Für Rechenbeispiele wurden zwei Geräte ausgewählt, zu denen es prüfbare Angaben zur Geräuschentwicklung und zum Volumenstrom gibt. Das Gerät von Philips hat auf der höchsten Stufe einen Luftdurchsatz von 510 m³/Std. Dies würde bei weitem für Ihren Raum ausreichen, allerdings ist die Lautstärke mit 65 dB(A) bei dieser Stufe für normale Räume zu hoch. Auf der kleinsten Stufe ist dieses Gerät auf jeden Fall deutlich leiser, bringt dann aber nur 83 m³/Std gefilterte Luft.

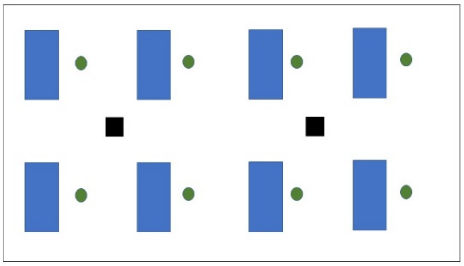
Somit wären bei Betrieb auf Stufe 1 zwei Geräte erforderlich. Sie sollten aber dann, wenn Angaben zur Geräuschentwicklung bei geringer Stufe fehlen, wie es hier der Fall ist, entweder ein Gerät auf Probe anfragen, um die Lautstärke vor Ort zu prüfen, oder verbindliche Angaben zur Geräuschentwicklung bei der geringsten Stufe verlangen und prüfen, ob diese nicht mehr als ca. 40 dB(A) erreicht.

Zum IQAir 100 gibt der Hersteller für Stufe 3 ein Volumen von 170 m³/Std an und eine Lautstärke von 41 dB/A). Die Geräuschentwicklung wäre somit noch akzeptabel und die Volumenleistung ausreichend hoch.

Zwar wurde das Gerät nicht auf Stufe 3 getestet, sondern nur auf Stufe 1, 4 und 6. Da jedoch alle Angaben des Herstellers beim Test bestätigt wurden, gibt es keinen Grund an den Herstellerangaben zum Betrieb auf Stufe 3 zu zweifeln.

Die Größe eines Raumes alleine reicht zur richtigen Bestückung mit Geräten nicht aus. Es sollten bei mehreren Personen im Raum die Geräte so aufgestellt werden, dass die Geräte wie eine Luftbarriere zwischen den Personen wirken. Bei einem Büro mit vier Schreibtischen und vier Personen dürfte ein im Achskreuz der Tische positioniertes Gerät gut wirken, siehe Skizze 01. Sind jedoch sechs oder acht Arbeitsplätze im Raum vorhanden, wären zwei Geräte ratsam, siehe Skizze 02.





Skizze 01: vier Arbeitsplätze (blau, grün); ein Luftreiniger (schwarz)
Skizze 02: acht 8 Arbeitsplätze, zwei Luftreiniger

Zusammenfassende Tipps

Wie der Test zeigt, sind hochwertige Luftreinigungsgeräte bereits in der Preisklasse zwischen 500,- € und 1.200,- € am Markt verfügbar und können in normal genutzte Wohnungen oder gewerblichen Räumen eigesetzt werden. Hierzu zählen etwa Arztpraxen, Physiotherapeuten, sowie Friseurgeschäfte, Nagel- und Tattoostudios, Kunden- und Besprechungsräumen von Banken, Steuerberatern, Notaren, Versicherungsbüros, aber auch kleinere Einzelhandelsgeschäfte, um nur einige zu nennen. Wir empfehlen vor der Anschaffung folgende Aspekte vor Ort zu prüfen, sowie die technischen Daten und Eigenschaften zu hinterfragen:

- Die Geräte sollten über mechanische (HEPA)Filtermedien verfügen, Geräte auf Basis von Ionisation, Ozonisierung oder mit UV-Strahlung sind nicht erforderlich und können sogar die Gesundheit der Raumnutzer beeinträchtigen.
- Der Volumenstrom ist zu beachten, d. h. in einer Stunde sollte die Raumluft dreimal durch die Filter des Gerätes gezogen werden (Volumenstrom je Stunde: Raumfläche x Raumhöhe x 3.
- Bei großen Räumen empfiehlt sich die Aufstellung mehrerer Geräte mittlerer Leistungsstufe, sodass die Raumluft effektiv und gleichmäßig ringsum erfasst wird.
- Die Geräuschentwicklung sollte bei der Betriebsstufe, die den erforderlichen Volumenstrom leistet, auf einem niedrigen, nicht störenden Niveau liegen. Bei Büros oder vergleichbar genutzten Räumen ist ein Schalleistungspegel von bis zu 40 dB(A) optimal, akzeptabel wären noch 45 dB(A).
- Das gesamte Preis-Leistungs-Verhältnis ist mit Blick auf Folgekosten durch Filtertausch zu berücksichtigen, wobei man davon ausgehen kann, dass größer dimensionierte Filter eine längere Standzeit haben dürften als kleine Filter und unter dem Strich evtl. weniger Kosten verursachen als Filter und Geräte, die beim Einkauf zunächst preiswerter sind.

Über den BSS e.V. / Hintergrund

Die Mitglieder des BSS e.V. beschäftigen sich professionell mit der Prävention, Begutachtung und Beseitigung von Schimmelschäden in und an Gebäuden. Das Ziel des Verbandes liegt in der Information von Verbrauchern, Behörden und Fachbetrieben über die Gesundheitsrisiken mikrobieller Belastungen und über die optimale Sanierung mikrobieller Schäden. Schon seit Jahren werden Raumluftfilter bei Sanierungsprojekten eingesetzt. Entsprechend ausgestattete Geräte können u.a. negative gesundheitliche Beeinträchtigungen für die Raumnutzer minimieren, etwa um die Zeit bis zur Sanierung zu überbrücken, sie reduzieren die Partikelkonzentrationen, organische Geruchsstoffe oder z.B., mit speziellen Filtern, auch Quecksilberbelastungen. Bei richtiger Geräte- und Filterauswahl kann die Luftqualität im Innenraum sehr wirksam verbessert werden, basierend auf den Praxiserfahrungen hat der BSS e.V. den Gerätetest für Luftreiniger entwickelt.

Pressekontakt Bundesverband Schimmelpilzsanierung e.V.

Kontakt:	Angela Berg
E-Mail:	presse@bss-schimmelpilz.de
Web:	www.bss-schimmelpilz.de / Bildmaterial zum Download auf der Webseite
Telefon:	02181 - 16 12 40

Fachliche Beratung durch den Vorstand, 1. Vorsitzender Dr. Wolfgang Lorenz, Tel. 0211 - 99 95 81 60 oder den stellv. Vorsitzenden Stefan Betz, Tel. 06781 933 5058