

Zusammenfassung und Ergebnisse der Versuchsreihe des ILK Dresden zu Raumluftreinigern

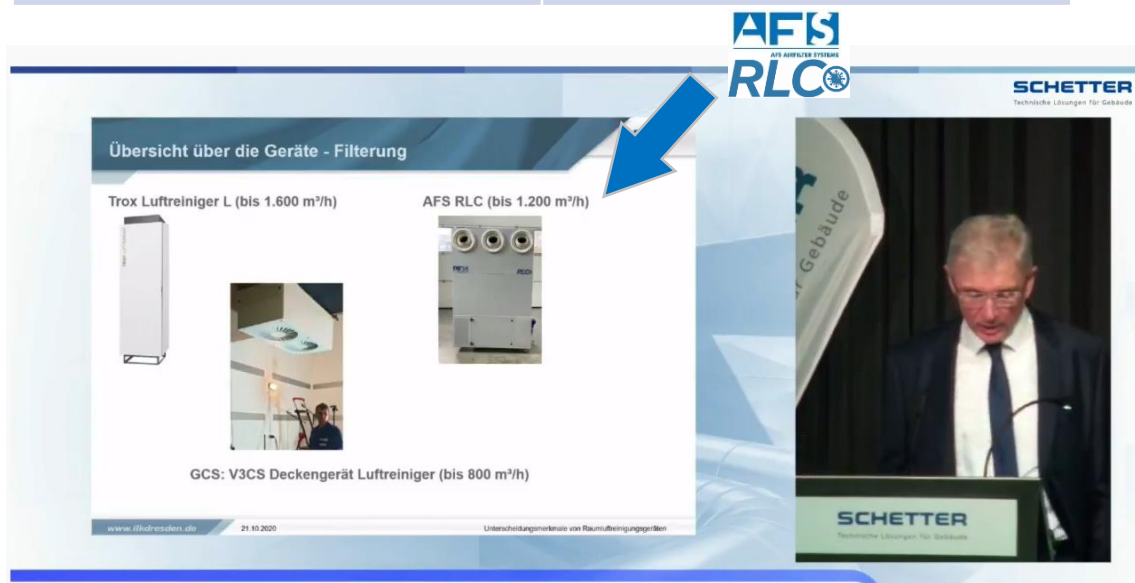
Quellen:

Vortrag „Schetter Impulse: Corona – wo stehen wir?“ vom 21.10.2020, <https://youtu.be/7OHhSGhOnwg>
 Prüfbericht ILK Dresden, ILK-B-31-20-4388, 19.11.2020

Die derzeit auf dem Markt verfügbaren Luftreinigungsgeräte verfügen über unterschiedliche Funktionsweisen. Die meisten dieser Geräte setzen H13 bzw. H14-Filter ein. Es gibt jedoch auch die Möglichkeit, über UV-Bestrahlung Viren abzutöten. Ebenso gibt es Geräte, die mit elektrostatischen Filtern ausgestattet sind.

Im Rahmen eines Feldversuches am Institut für Luft und Kältetechnik (ILK) in Dresden wurden eine Vielzahl derzeit am Markt befindlicher Geräte beurteilt und von Herrn Prof. Dr.-Ing. Franzke im Rahmen des oben genannten Vortrags anonymisiert präsentiert. Folgende Raumluftreiniger wurden in der wissenschaftlichen Studie untersucht:

Gerätetyp	Hersteller
AFS 2000 RLC	AFS Airfilter Systeme
KA-520-XL	Kampmann
OurAir SQ 2051	Mann + Hummel
TAC V+	Trotec
Luftreiniger L	Trox
V3CS Deckengerät	GCS
CA – 1.400-XL	Reinraumtechnik Mathieu
CAS 1000	Greentec
UV-Unit compact	Howatherm
UV-a Air Cleaner - 75	SLT
Genano 420	Genano



[1] Quelle: Zitat Hr. Prof. Franzke, ILK Dresden, Okt. 2020

Zusammenfassung der Versuchsreihe und Ergebnisse des ILK Dresden zu Raumluftreinigern

Quellen:

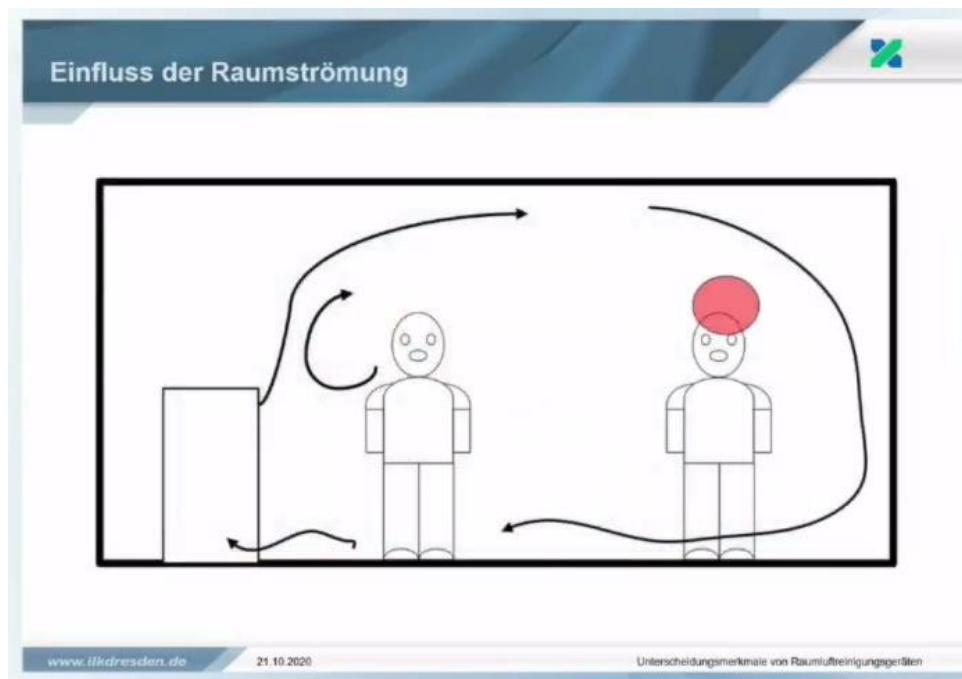
Vortrag „Schetter Impulse: Corona – wo stehen wir?“ vom 21.10.2020, <https://youtu.be/7OHhSGhOnwg>

Prüfbericht ILK Dresden, ILK-B-31-20-4388, 19.11.2020

Zu den Kleingeräten:

„Die Raumlufte wird von der Reinfluftseite induziert. Was heißt das? Wenn eine Person in der Nähe des Reinigers steht, dann führt diese Induktion dazu, dass die **Viren gar nicht zunächst in das Gerät gehen**, sondern sie **werden zunächst einmal im Raum verteilt**. (...)

Wenn das Gerät nur 1,30 m hoch ist, dann findet an dieser Stelle unter Umständen ein **Eintrag von Viren statt**.“ [1]



Zusammenfassung der Versuchsreihe und Ergebnisse des ILK Dresden zu Raumluftreinigern

Quellen:

Vortrag „Schetter Impulse: Corona – wo stehen wir?“ vom 21.10.2020, <https://youtu.be/7OHhSGhOnwg>
 Prüfbericht ILK Dresden, ILK-B-31-20-4388, 19.11.2020

Vorteile und Anmerkungen zum AFS RLC Luftreiniger:

Der **AFS RLC 2000** Luftreiniger ist 1,90 m hoch und ist der **einzige** unter den präsentierten Großgeräten, welches noch **durch Standardtüren passt**. Dies ist ein entscheidender **Vorteil** in puncto Alltagstauglichkeit, Mobilität und Flexibilität.

Durch die **einstellbaren Weitwurfdüsen** und durch den **regelbaren Volumenstrom** können die Raumwalze und die ausströmende Luft gezielt **an den Raum angepasst** werden. In 1 m Entfernung vom Gerät ist selbst eine 2,0 m große Person nicht direkt von der Strömungsgeschwindigkeit betroffen.

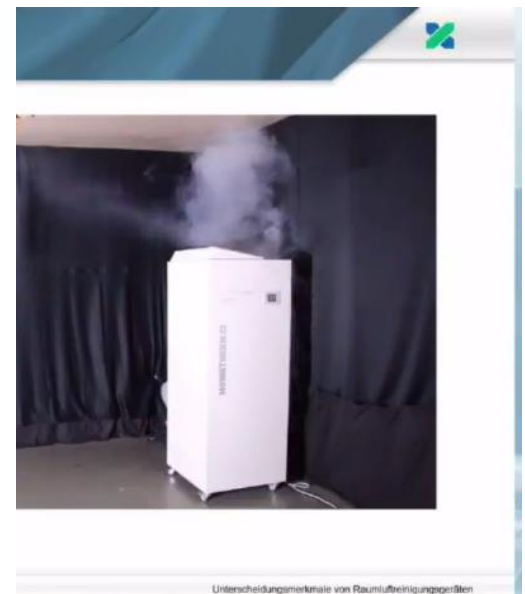
Zu den Großgeräten:

„Eine **Raumwalze ist gewollt**, es stellt sich nur die Frage, wie bilden wir diese Raumwalze aus. Wir haben **Geräte, die sind raumhoch**, da kann diese **Induktion in Nasenhöhe** so **nicht stattfinden**.

Wenn das Gerät nur 1,30 m hoch ist, dann findet an dieser Stelle unter Umständen ein **Eintrag von Viren statt.**“ [1]



„Sie sehen, wie stark die Strömung beschleunigt wird.“ [1]



„Es **entsteht auch hier eine Raumwalze**, so dass dann in der Folge die **Partikel aufgegriffen** werden können und dem **Reiniger zugeführt** werden können. Das Gerät ist auch ein Stück höher.“ [1]

Zusammenfassung der Versuchsreihe und Ergebnisse des ILK Dresden zu Raumluftreinigern

Quellen:

Vortrag „Schetter Impulse: Corona – wo stehen wir?“ vom 21.10.2020, <https://youtu.be/7OHhSGhOnwg>

Prüfbericht ILK Dresden, ILK-B-31-20-4388, 19.11.2020

Konzentrationsabbau und Schalleistung

Untersucht wurde, nach welcher Zeit ein Luftreiniger in der Lage ist, die Virenkonzentration im Raum um einer 10er-Potenz zu reduzieren (z.B. Reduzierung von 1 Million Viren auf 100.000).

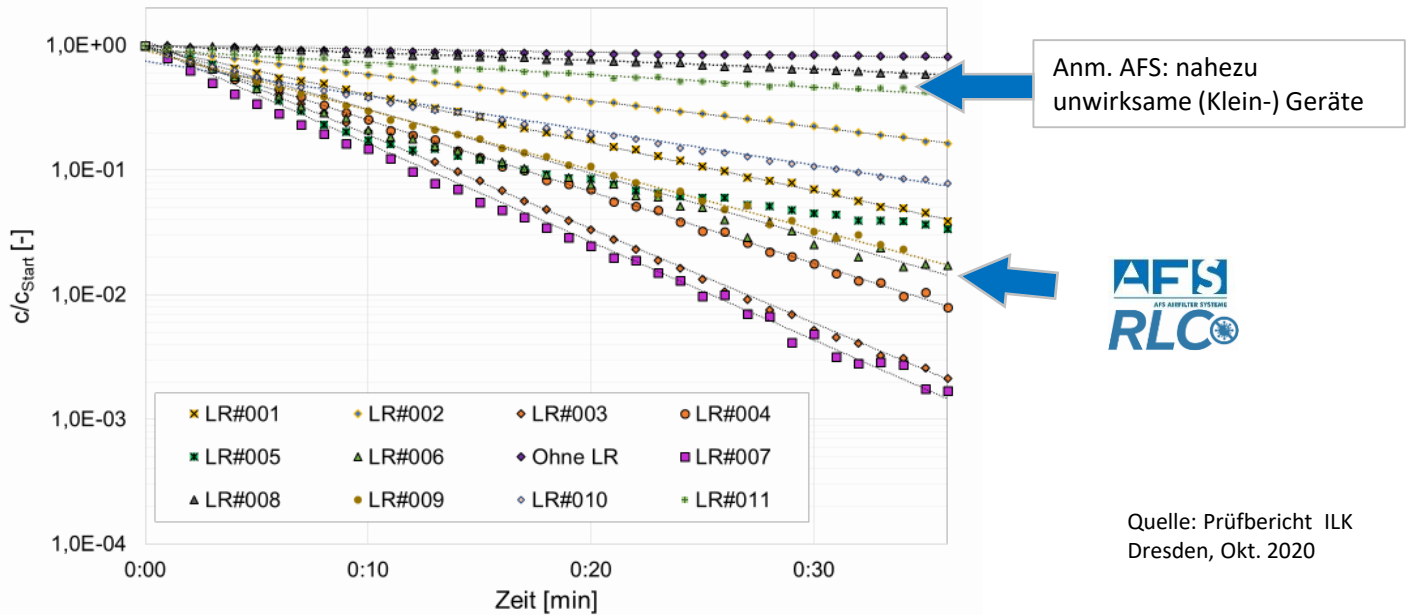


Abbildung 20 Vergleich der Erholzeiten für Partikel mit einer Größe von 0,15 ... 0,2 µm, LR#006 entspricht dem 2000 RLC

„Die Auswertung der Erholzeitmessung zeigt, dass die Aerosolkonzentration im Prüfraum durch Verwendung des Luftreinigungsgeräts 2000 RLC der Fa. AFS nach 35 Minuten auf 1,8 % der ursprünglichen Konzentration reduziert werden kann (Abbildung 14).“ (Quelle: Prüfbericht ILK)

Anmerkung AFS:

Unter allen in dieser Studie wissenschaftlich untersuchten Geräten erzielt der **AFS 2000 RLC** Luftreiniger bei vergleichbarem Volumenstrom den **höchsten Konzentrationsabbau** bei gleichzeitig **geringstem Geräuschpegel**.

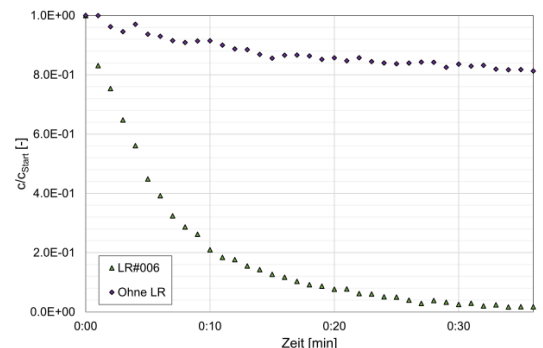


Abbildung 14 Erholzeit für Partikel mit einer Größe von 0,15 ... 0,2 µm, LR#006 entspricht dem Luftreinigungsgerät 2000 RLC der Fa. AFS

Quelle: Prüfbericht ILK Dresden, Okt. 2020

Zusammenfassung der Versuchsreihe und Ergebnisse des ILK Dresden zu Raumluftreinigern

Quellen:

Vortrag „Schetter Impulse: Corona – wo stehen wir?“ vom 21.10.2020, <https://youtu.be/7OHhSGhOnwg>

Prüfbericht ILK Dresden, ILK-B-31-20-4388, 19.11.2020

Schalleistung

„6 Dezibel an Lautstärkezuwachs sorgt beim Menschen um eine Verdoppelung des Lautstärkeempfindens.“

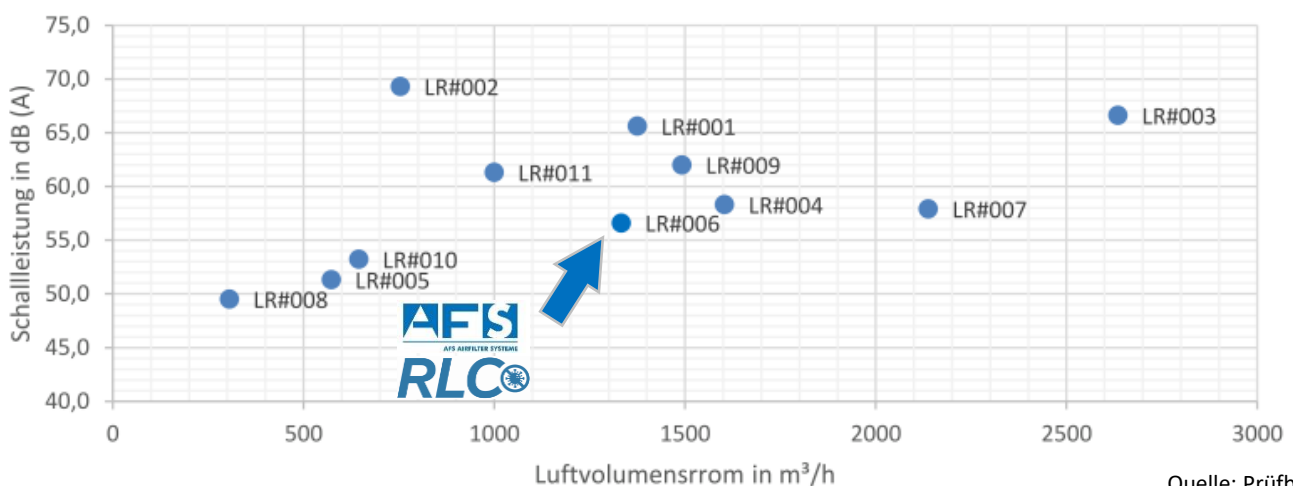
2 gleiche Schallquellen ergeben einen um 3 dB höheren Pegel.

Wir werden doch eine **Akzeptanz dieser Luftreiniger** nur erreichen, wenn man mit Geräten, die in Betrieb sind, auch noch **ungestört arbeiten und telefonieren** kann.

Wir haben mal so ein Gerät bei uns in den Besprechungsraum gestellt, und meine Kollegen haben mich nach 3 Minuten gebeten, „sag mal können wir das nicht ausmachen, es ist uns zu laut“. Ich glaube, wir müssen das Thema Akustik definitiv in den Vordergrund stellen.“[1]

Anmerkung AFS: es handelte sich hierbei um eines dieser sog. Kleingeräte.

Gerätevergleich für die Schalleistung



Quelle: Prüfbericht ILK Dresden, Okt. 2020

Abbildung 16 Vergleichende Betrachtung der Schalleistung je Luftvolumenstrom, LR#006 entspricht dem 2000 RLC

Anmerkung AFS:

Unter allen untersuchten Luftreinigern zeichnet sich der AFS 2000 RLC Luftreiniger **auch bei hohen Volumenströmen durch einen geringen Schallpegel** aus.

Zusammenfassung der Versuchsreihe und Ergebnisse des ILK Dresden zu Raumluftreinigern

Quellen:

Vortrag „Schetter Impulse: Corona – wo stehen wir?“ vom 21.10.2020, <https://youtu.be/7OHhSGhOnwg>

Prüfbericht ILK Dresden, ILK-B-31-20-4388, 19.11.2020

Schallpegel und Schalleistung

Nach VDI 2081 wird für Büros eine Nachhallzeit von 0,5 s, bei Konferenzräumen von 1,0 angegeben:

Schalleistung in [dB(A)]	Schalldruckpegel (Freifeld) 1m Abstand [dB (A)] ¹⁾	Schalldruckpegel mit Einfluss des Raumes [dB(A)] ²⁾ für mittlere Nachhallzeit (in s) von					
		0,5	0,8	1,0	1,5	1,8	2,0
65,6	57,6	52,9	55,0	56,0	57,7	58,5	59,0
69,2	61,2	59,1	61,2	62,1	63,9	64,7	65,2
66,6	58,6	51,1	53,2	54,1	55,9	56,7	57,1
58,3	50,3	45,0	47,0	48,0	49,7	50,5	51,0
51,3	43,3	42,4	44,5	45,4	47,2	48,0	48,4
56,6	48,6	44,1	46,1	47,1	48,8	49,6	50,1
57,9	49,9	43,3	45,4	46,3	48,1	48,9	49,3
46,3	38,3	40,2	42,2	43,2	44,9	45,7	46,2
62,0	54,0	49,0	51,0	52,0	53,8	54,5	55,0
53,2	45,2	43,8	45,8	46,8	48,6	49,4	49,8
61,3	53,3	50,0	52,1	53,0	54,8	55,6	56,0



Quelle: Prüfbericht ILK Dresden, Okt. 2020

Schallpegel und Schalleistung

„Sie sehen, es gibt zum Glück einige Geräte, die sind etwas niedriger als 45 dB(A), teilweise sogar nur 40, das sind sehr kleine Volumenströme, aber wir haben eine ganze Menge Geräte, die haben über 50 dB(A) in einem Raum. Das ist zu laut!“ [1]

Anmerkung AFS:

Unter allen untersuchten Luftreinigern zeichnet sich der AFS 2000 RLC Luftreiniger **auch bei hohen Volumenströmen durch einen geringen Schallpegel aus.**

Zusammenfassung der Versuchsreihe und Ergebnisse des ILK Dresden zu Raumluftreinigern

Quellen:

Vortrag „Schetter Impulse: Corona – wo stehen wir?“ vom 21.10.2020, <https://youtu.be/7OHhSGhOnwg>

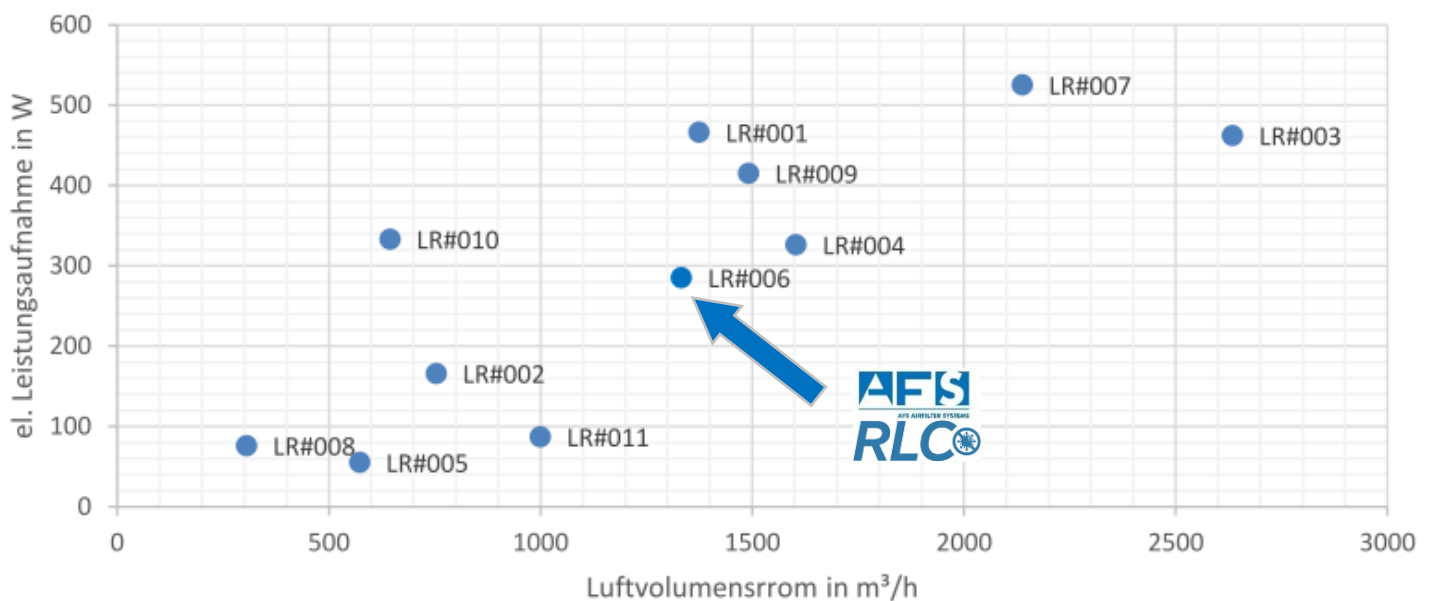
Prüfbericht ILK Dresden, ILK-B-31-20-4388, 19.11.2020

Leistungsaufnahme

„Die elektrische Leistung schwankt auch ungemein.

Wir reden ganz schnell pro Raum über mehrere hundert Watt elektrische Leistung ... da kommt in einem Gebäude mit mehreren Räumen einiges zusammen, was man erstmal realisieren muss.“ [1]

Gerätevergleich der Leistungsaufnahme



Fazit AFS

Unter allen wissenschaftlich untersuchten Luftreinigern ist der **AFS 2000 RLC** Luftreiniger bei einem Volumenstrom von ca. **1300 m³/h** einer der **leisesten** und leistet den **höchsten Konzentrationsabbau an Viren**, bei vergleichsweise **geringer Leistungsaufnahme**.

Zusammenfassung der Versuchsreihe und Ergebnisse des ILK Dresden zu Raumluftreinigern

Quelle: Prüfbericht ILK Dresden, ILK-B-31-20-4388, 19.11.2020

Zusammenfassung der Testergebnisse

Hersteller	AFS		Zielvorgaben/ Empfehlungen
Gerätebezeichnung	AFS 2000 RLC		
Einstellung am Gerät	Einstellung B		
Luftmenge in m ³ /h	1 333		Luftwechselrate > 6 h ⁻¹
mögliches Raumvolumen in m ³	222		
mögliche Raumbofläche (quadratisch, Höhe: 2,80m) in m ²	258		
draught rating (max) in %	53		< 20 % nach DIN EN ISO 7730 für Kategorie B
draught rating (mittel) in %	37		
elektrische Leistungsaufnahme in W	285		
Schalleistung in dB(A)	56,6		
Schalldruckpegel (Freifeld) 1m Abstand in dB (A) ¹⁾	48,6		
Schalldruckpegel mit Einfluss des Raumes in dB(A) ²⁾ für mittlere Nachhallzeiten	0,5 s	44,1	< 40 ²⁾
	0,8 s	46,1	< 35 ²⁾
	1,0 s	47,1	< 40 ²⁾
	1,5 s	48,8	
	1,8 s	49,6	< 30 ²⁾
	2,0 s	50,1	< 52 ²⁾
¹⁾ Einfluss der Raumeigenschaften wird nicht berücksichtigt. Annahme hier: Abstrahlung als Halbkugel (z.B. Bodenaufstellung), K = 8		²⁾ Berücksichtigung der Raumeigenschaften über mittlere Nachhallzeit (T in s) nach VDI 2081; T= 0,5 s; z.B. für Büro, Hotelzimmer T= 0,8 s; z.B. für Theater, Kino T= 1,0 s; z.B. für Konferenzraum T= 1,5 s; z.B. für Werkstatt T= 1,8 s; z.B. für Konzertsaal, Opernhaus T= 2,0 s; z.B. für Labor	
Luftvolumenstrom		elektrische Leistungsaufnahme	
1 333 m ³ /h		285 W	

Fazit AFS

Unter allen wissenschaftlich untersuchten Luftreinigern ist der **AFS 2000 RLC** Luftreiniger bei vergleichbaren Volumenströmen einer der **leisesten** und leistet den **höchsten Konzentrationsabbau an Aerosolen**, bei vergleichsweise **geringer Leistungsaufnahme**.

Anmerkungen und weitere Informationen

Vergleichende Messungen

Die Hersteller von Raumluftreiniger sollten Ihre Geräte bei unabhängigen Institutionen hinsichtlich der relevantesten Anforderungen wie Erholzeit, Abscheidegrad und Akustik prüfen lassen. Somit ist eine Vergleichbarkeit der Hersteller gegeben und hilft dem Endkunden eine richtige Kaufentscheidung zu treffen.

Messung der Erholzeit in Anlehnung an VDI 2083

Die Messung dient der Bestimmung der Fähigkeit der Anlage, luftgetragene partikuläre Verunreinigungen in einem bestimmten Zeitraum zu beseitigen.

Die Erholzeit ist eine Funktion des Luftwechsels, der geometrischen Anordnung der Geräte, der Kenngrößen der Luftverteilung und weiterer Einflussgrößen.

Sie dient im wesentlichen dem Vergleich der Geräte unter ansonsten nahezu identischen Raumbedingungen.

Abscheidegradmessung

Der Einbau geprüfter Einzelteile (z.B. H14 - Filter) kann einer Gesamtprüfung nicht ersetzen. Oft sind ungünstige Strömungsverhältnisse oder Leckagen im Gerät dafür verantwortlich, dass der Gesamtabscheidegrad des Komplettgerätes geringer als erwartet ist.

Eine Prüfung des Gesamtabscheidegrades für das Gerät mit Aerosolen gemäß Prüfnorm für FFP-Masken in Anlehnung an EN 13274-7 ist daher empfohlen und ein Qualitätsmerkmal von Luftreinigern.

Filterqualität

Einige Hersteller von Luftreinigungsgeräten setzen nicht zertifizierte HEPA-Filter minderwertiger Qualität ein. Endkunden sollten dieses prüfen.

Akustische Messungen

Messungen des Schalldruckpegel nach VDI 2081.

--> AFS 2000 RLC Luftreinigungsgeräte erfüllen all diese Anforderungen

AFS Airfilter Systeme GmbH, 26.10.2020

[1] Quelle: Zitat Hr. Prof. Franzke, ILK Dresden, Okt. 2020