

Prüfbericht

„aeris Luftreiniger“

Prüfzeichen - Nr.: **LR-2403-160-21**

Auftraggeber: aeris Cleantec AG
Knonauerstrasse 54
6330 Cham, ZG
Switzerland

Objekt: Prüfung des Luftreiniger aeris 3-in-1 Pro als
kennzeichnend für die Gruppe „aeris
Luftreiniger“

Auftragseingang: 19.02.2021
Probeneingang: 10.03.2021 - 24.03.2021
Prüfzeitraum: 15.03.2021 - 20.04.2021

Basis für PZ:



Prüfgrundlage: VDI 6022 Blatt 5 [2016-11] Raumlufttechnik,
Raumluftqualität - Vermeidung allergener
Belastungen - Anforderung an die Prüfung
und Bewertung von technischen Geräten und
Komponenten mit Einfluss auf die Atemluft

Ingenieurbüro Dr. Winkens

Umweltanalytik – Bautechnik –
Umweltberatung

www.gui-lab.de

VDI-geprüfter Fachingenieur RLQ
RLQ-Manager DGUV
Freier Sachverständiger für
Hygiene in Raumlufttechnischen
Anlagen,
Trinkwasserinstallationen,
Rückkühlwerken,
und Raumluftqualität

Wieselweg 16
41239 Mönchengladbach

Lager / Prüfstände:

Prämienstr. 51

41844 Wegberg

Mobil: +49 / (0)172 / 43 22 644

Telefon: +49 / (0)2434 / 96 99 109

Fax: +49 / (0)2434 / 96 99 108

E-Mail: info@dr-winkens.de

Ihr Zeichen/ Your Code:

Ihre Nachricht vom/ Your letter Date:

Mein Zeichen/ My Code: **AW_mw**

Datum/ Date **20.05.2021**

1. Aufgabenstellung

Die gui-lab Ing.-Büro Dr. Winkens wurde beauftragt, die Abscheideleistung des Raumluftreinigers „aeris 3-in-1 Pro“ als kennzeichnend für die Gruppe „aeris Luftreiniger“ zu prüfen. Die Prüfung bezieht sich dabei auf die Abscheidung gegen Raumluftstaub (Feinstaub), einem definierten Prüfaerosol, Bakterien, Schimmelpilze und Allergene. Die Virenabscheidung in bekannten und für im Innenraum vorkommende Viren belegten Fraktionsbereichen wird aus den vorgenannten Prüfparametern und den verwendeten Filterklassen abgeleitet. Nach erfolgreicher Prüfung im Sinne der Kriterien aus VDI 6022 Blatt 5 kann das gui-lab Prüfzeichen mit der Prüfzeichenummer LR-2403-160-21 vergeben werden.

2. Wesentliche verwendeten Arbeitsunterlagen

- 2.1 Richtlinie VDI 6022 Bl. 5 (2016-11)
- 2.2 Richtlinie VDI 4300 Bl. 11 (2013-12)
- 2.3 Technische Spezifikation des Geräteherstellers
- 2.4 Bedienungsanleitung der geprüften Geräte
- 2.5 Schimmelpilzleitfaden des Umweltbundesamtes „Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden (2017-11)
- 2.6 „Schimmelpilze in Innenräumen – Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg“ (2001-12)
- 2.7 TRBA 460 „Einstufung von Pilzen in Risikogruppen“ (2016-07)
- 2.8 TRBA 466 „Einstufung von Bakterien in Risikogruppen“ (2002-10)

3. Prüfbedingungen

Die Prüfaufgabe umfasste folgende Prüfungen:

1. Feinstaubabscheidung
2. Aerosolabscheidung
3. Milben-Allergenabscheidung

4. Bakterienabscheidung
5. Schimmelpilzabscheidung
6. Keimbesiedelung Reinluftseite

Die Prüfungen wurden in einer Emissionskammer durchgeführt, in dem auf eine strikte Trennung zwischen der angesaugten Luft und der aufbereiteten Luft geachtet wurde. Die Prüfungen erfolgten zum einen gegenüber Raumluft, je nach Messaufgabe mit biologischen Kontaminanten definiert angereichert, und zum anderen gegenüber einem mittels Aerosolgenerator definiert aufgegebenem Testaerosol.

Die klimatischen Bedingungen wurden wie folgt eingestellt:

Temperatur:	$30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
Rel. Feuchte:	$50\% \pm 5\%$

4. Prüfling

Die Auswahl der Prüfmuster erfolgte gemeinsam durch den Auftraggeber und den Auftragnehmer. Es wurden uns Prüfmuster der Luftreiniger „aeris 3-in-1 Pro“ und „aeris Medical Pro“, jeweils nebst einer ausreichenden Menge an Ersatzfiltern zugestellt. Zur detaillierten Untersuchung kam in Absprache das Modell „aeris 3-in-1 Pro“, kennzeichnend für die Prüfgruppe „aeris – Luftreiniger“.

4.1 aeris 3-in-1 Pro



Abb. 1: Prüfling



Abb. 2: Filterpaket

5. Versuchsdurchführung

Der Prüfling wurde für die Abscheideversuche „Raumluft“ mit unkonditionierter Raumluft beaufschlagt. Der Abluftstrom wurde dabei von der Ansaugung abgeschottet, um Fremdluftbeimischung durch Induktion zu vermeiden.

Für die Versuche mit Prüfaerosol wurde das Gerät in einer weiteren kleineren Prüfkammer mit DEHS Partikeln beaufschlagt. Die Aerosolmenge wurde während des Versuchs kontinuierlich zugeführt und in der Konzentration konstant gehalten.

Für die einzelnen Versuchsreihen wurde das Gerät in verschiedenen Leistungsstufen eingestellt und geprüft. Eine isokinetische Teilstromentnahme wurde dabei beachtet.

Insgesamt wurden je Testreihe und Leistungsstufe jeweils 5 Einzelmessreihen gefahren, die anschließend gemittelt wurden.

Für die Messungen der Allergenemissionen wurde die Luft in der Prüfkammer mit den beiden Milbenallergenen Der p1 und Der f1 konditioniert.

Für die Messungen der Bakterienemissionen wurde die Luft in der Prüfkammer mit *Micrococcus luteus* konditioniert; ein reiner Stamm.

Für die Messungen der Schimmelpilzemissionen wurde die Luft in der Prüfkammer mit den beiden Schimmelpilzen *Cladosporium sphaerospermum* und *Penicillium chrysogenum* konditioniert; jeweils reine Stämme.



Abb. 3: Prüfaufbau Abscheidemessungen

6. Prüfergebnisse

6.1 Partikelabscheidung gegenüber Raumlufstaub

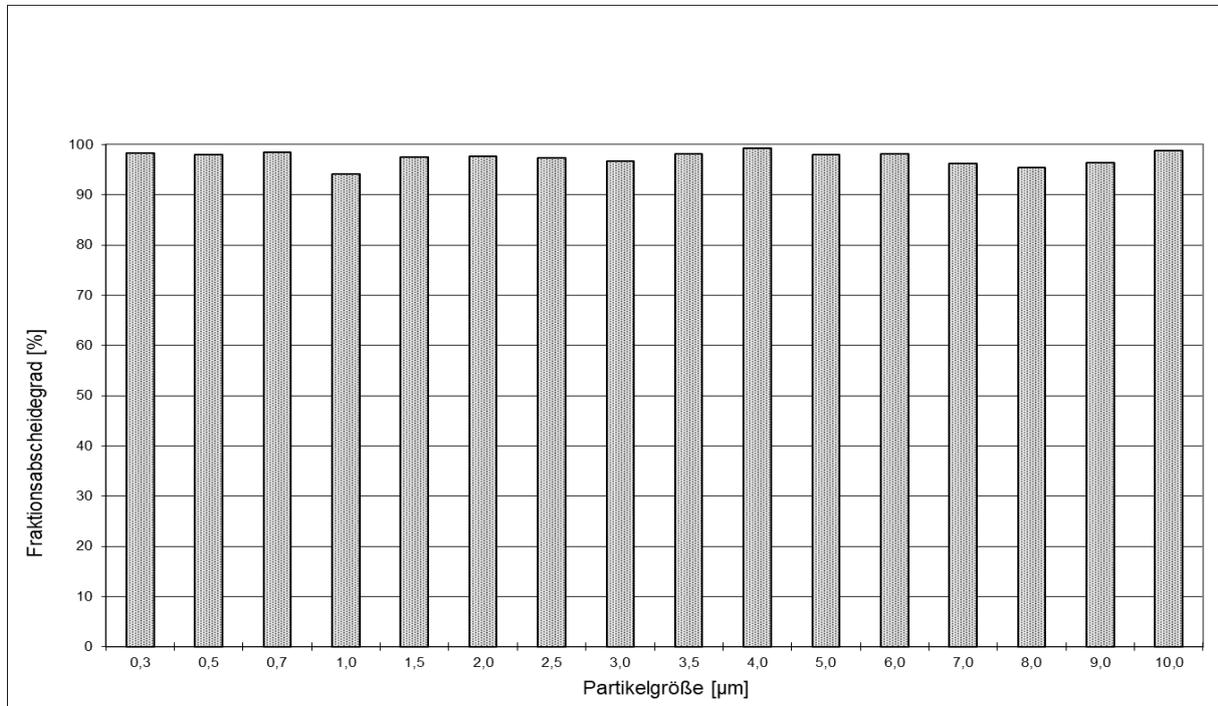


Abb. 4: Leistungsstufe 1 - Fraktionsabscheidegrad gegen Raumluf-distributiv

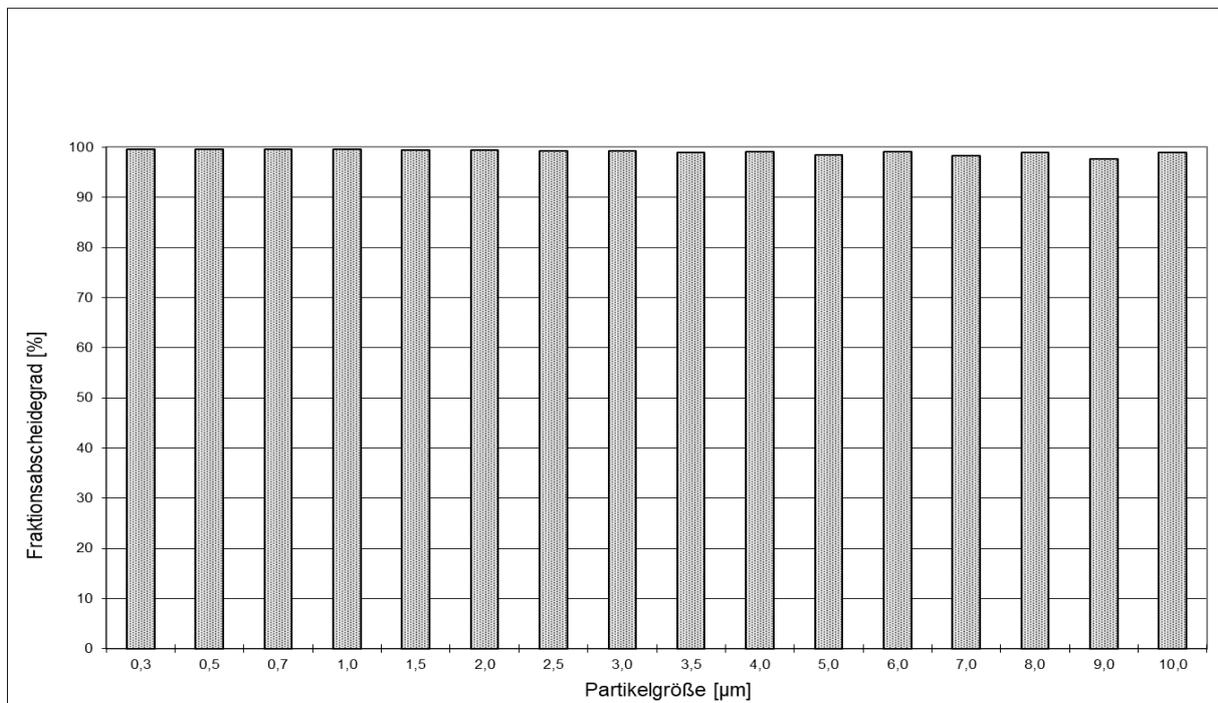


Abb. 5: Leistungsstufe 2 - Fraktionsabscheidegrad gegen Raumluf-distributiv

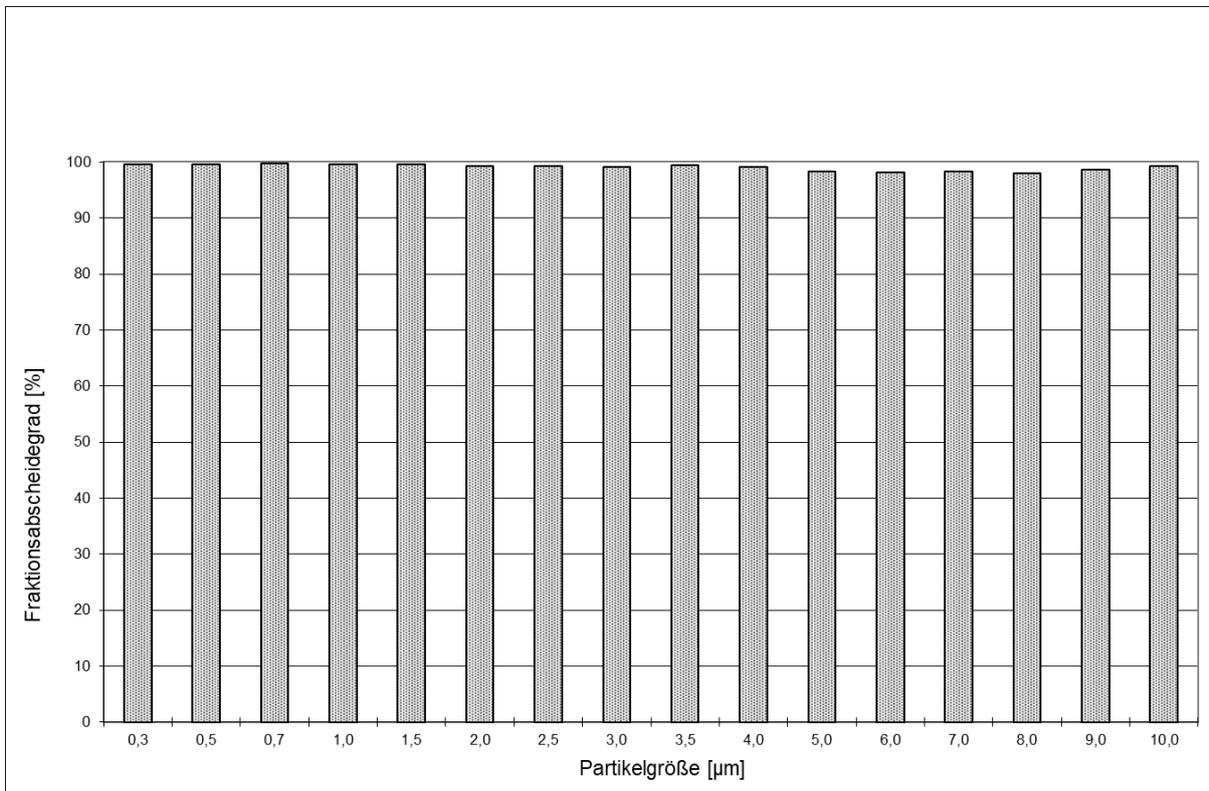


Abb. 6: Leistungsstufe 3 - Fraktionsabscheidegrad gegen Raumluft-distributiv

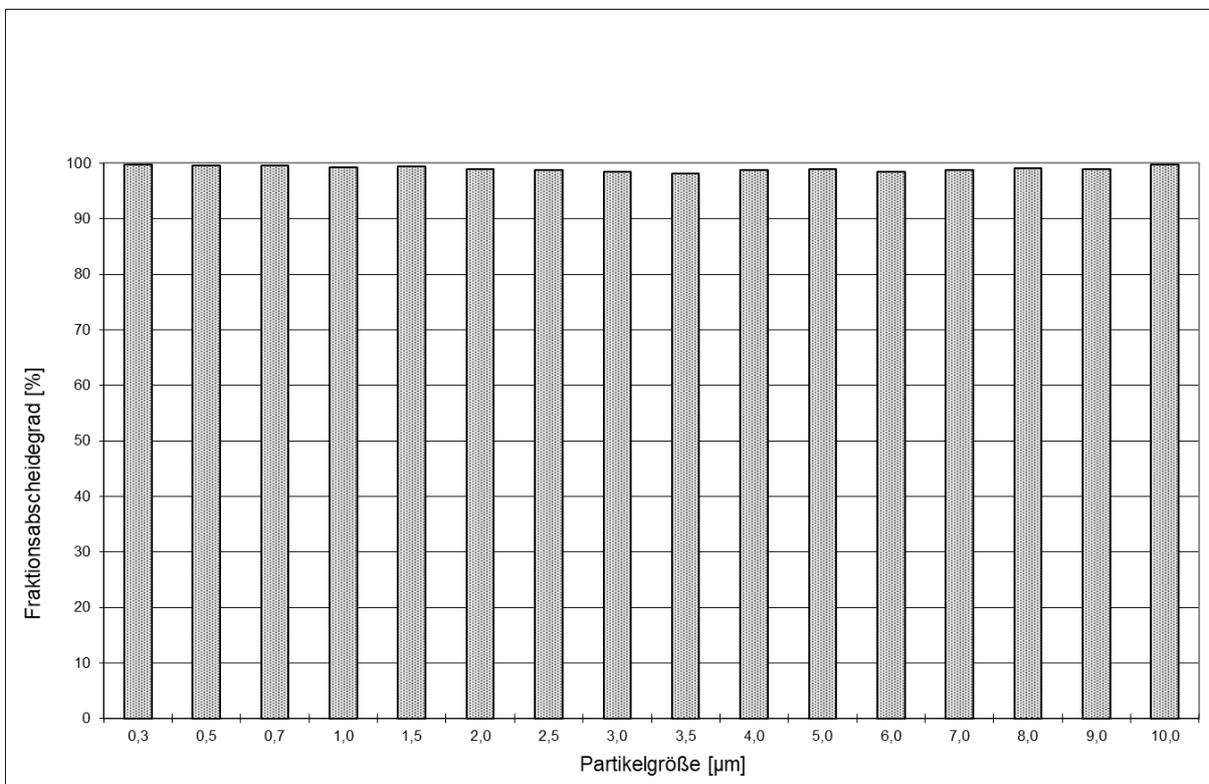


Abb. 7: Leistungsstufe 4 - Fraktionsabscheidegrad gegen Raumluft-distributiv

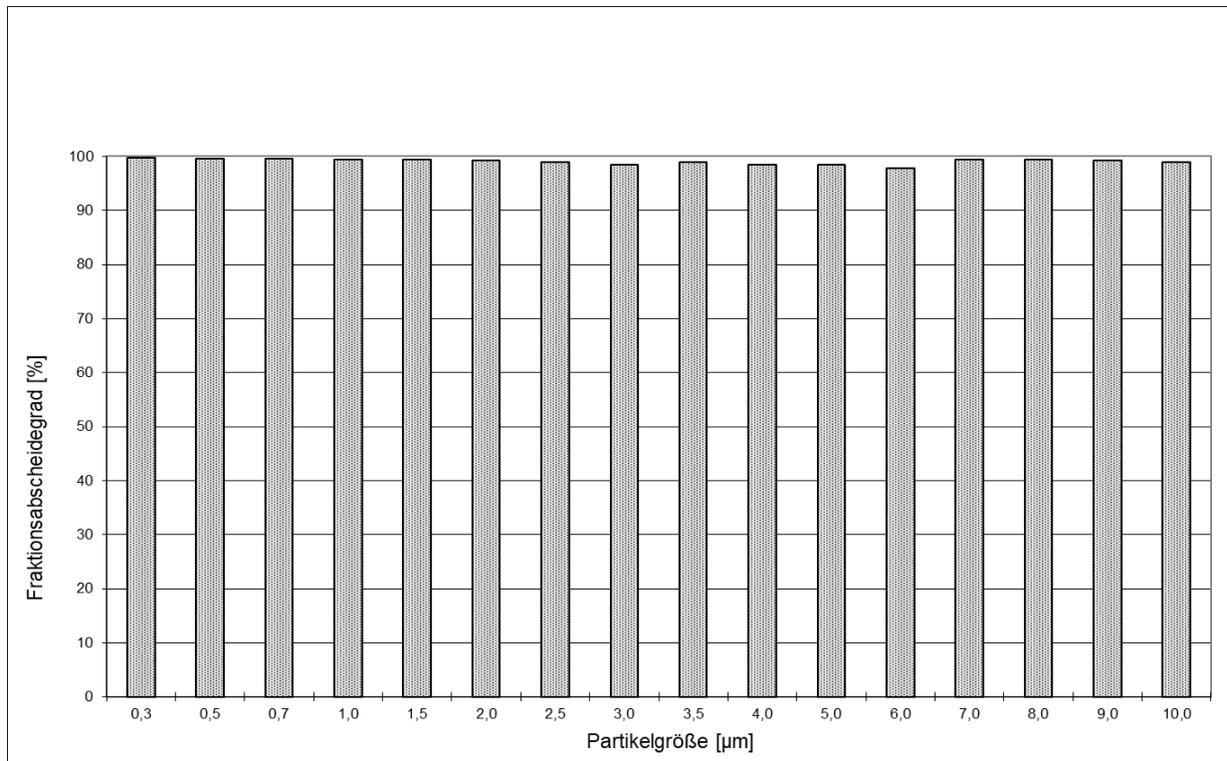


Abb. 8: Leistungsstufe 5 - Fraktionsabscheidegrad gegen Raumluft-distributiv

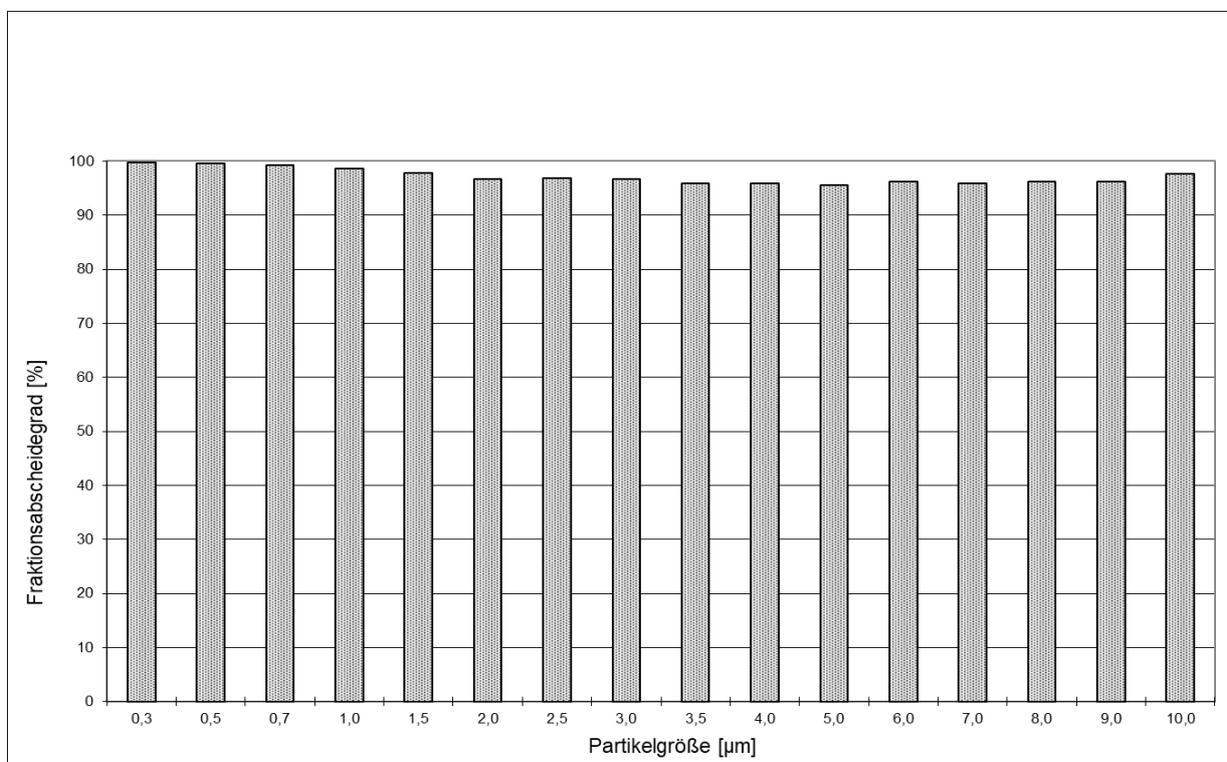


Abb. 9: Leistungsstufe 6 Fraktionsabscheidegrad gegen Raumluft-distributiv

Leistungsstufe	Prüfling
Stufe 1	97,4 %
Stufe 2	98,8 %
Stufe 3	99,1 %
Stufe 4	99,2 %
Stufe 5	99,1 %
Stufe 6	97,2 %
Arithmetischer Mittelwert	98,5 %

Abb. 10: Gesamtabscheidegrad gegenüber Raumlufstaub

6.2 Fraktionsabscheidegrade mittels Prüfaerosol

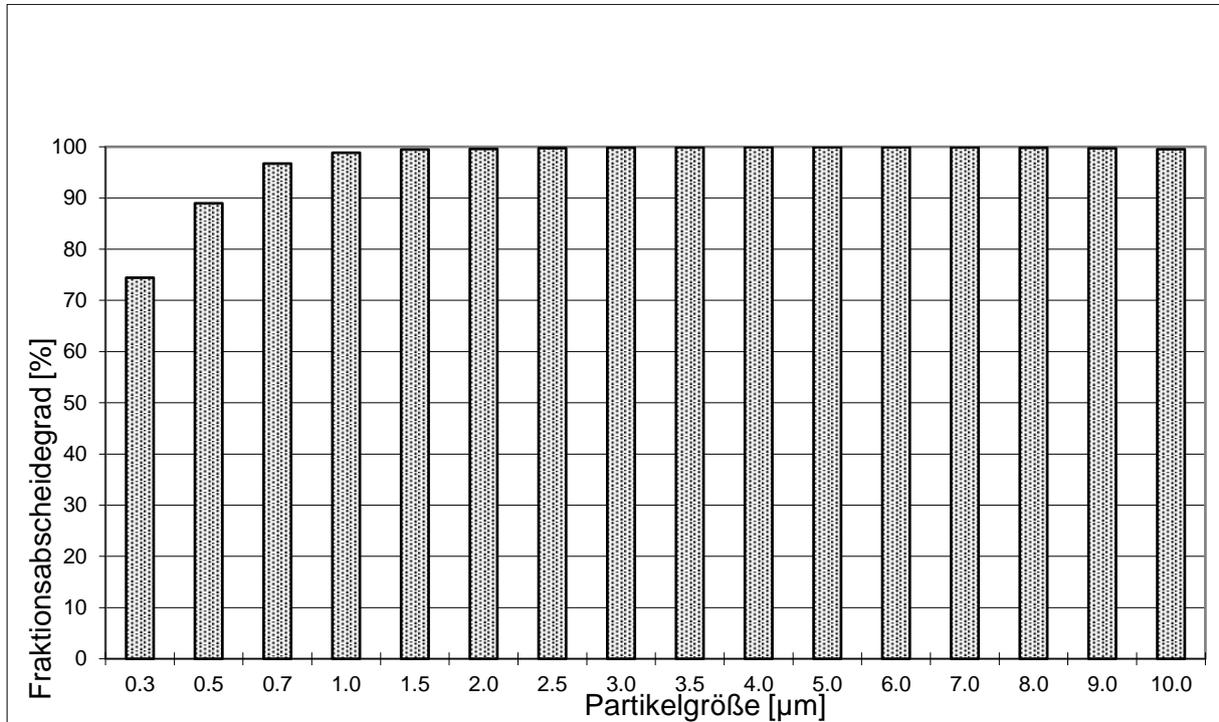


Abb. 11: Leistungsstufe 1 - Fraktionsabscheidegrad gegen Prüfaerosol-distributiv

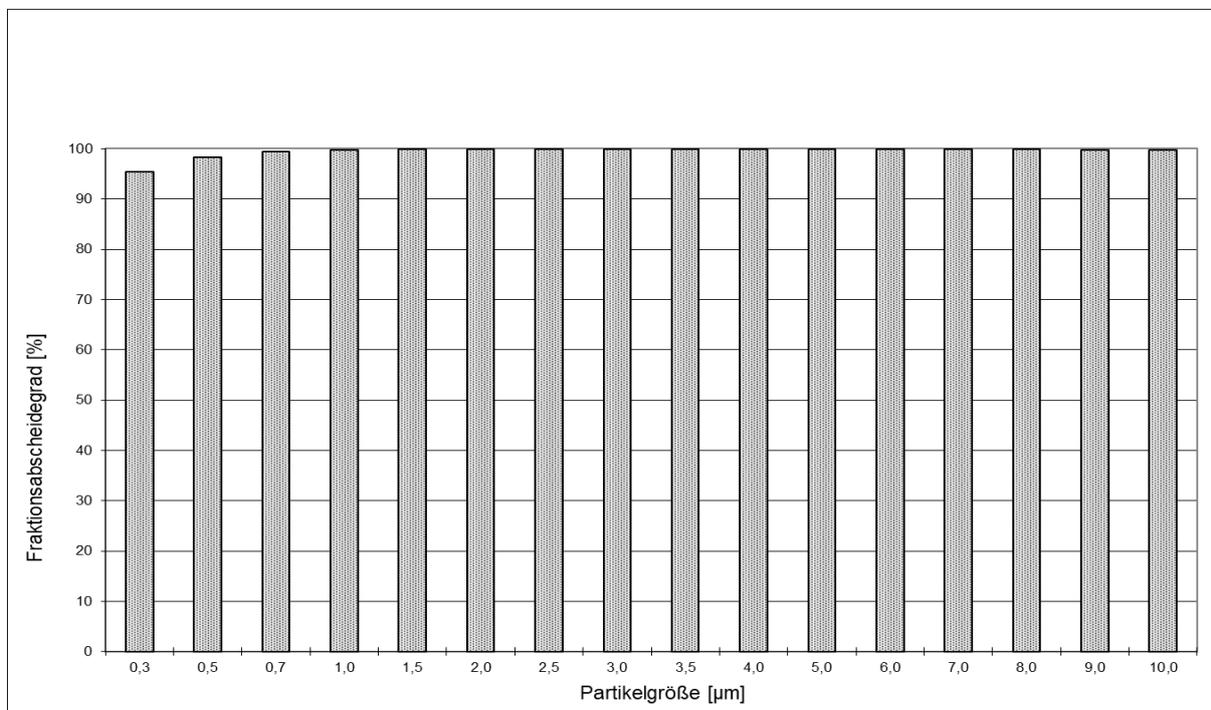


Abb. 12: Leistungsstufe 2 - Fraktionsabscheidegrad gegen Prüfaerosol-distributiv

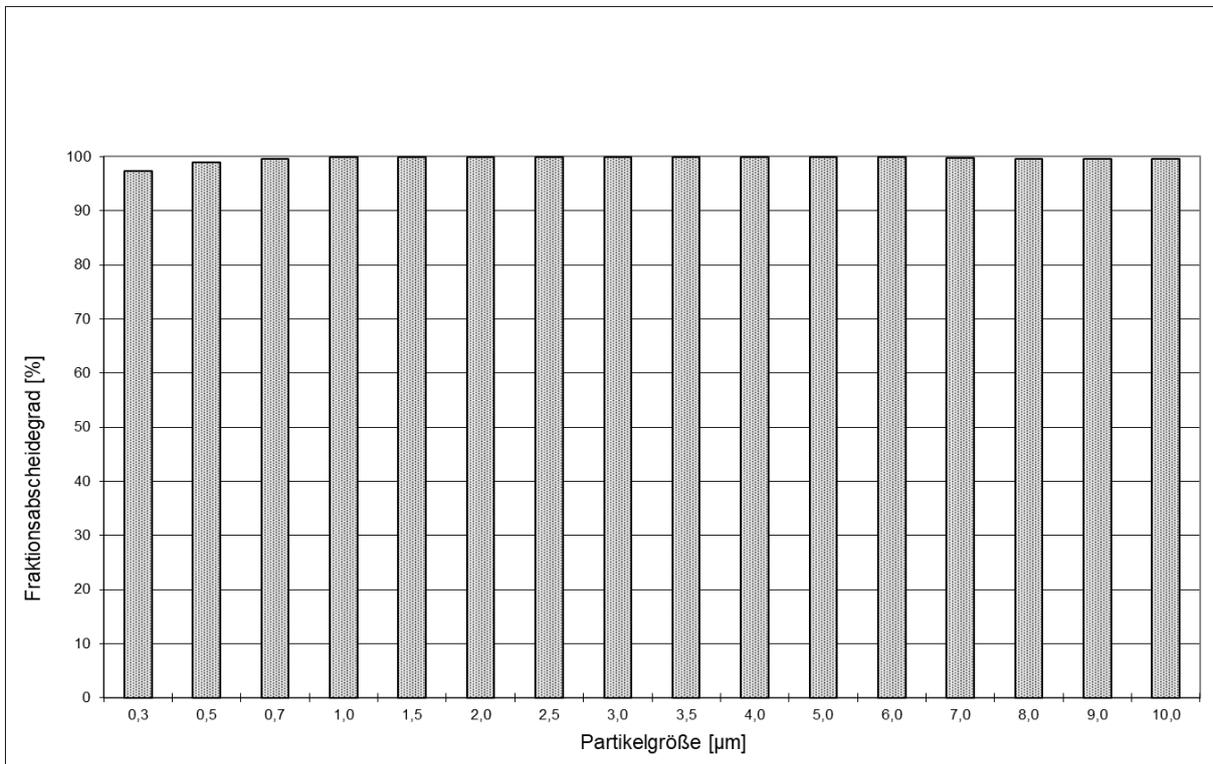


Abb. 13: Leistungsstufe 3 - Fraktionsabscheidegrad gegen Prüfaerosol-distributiv

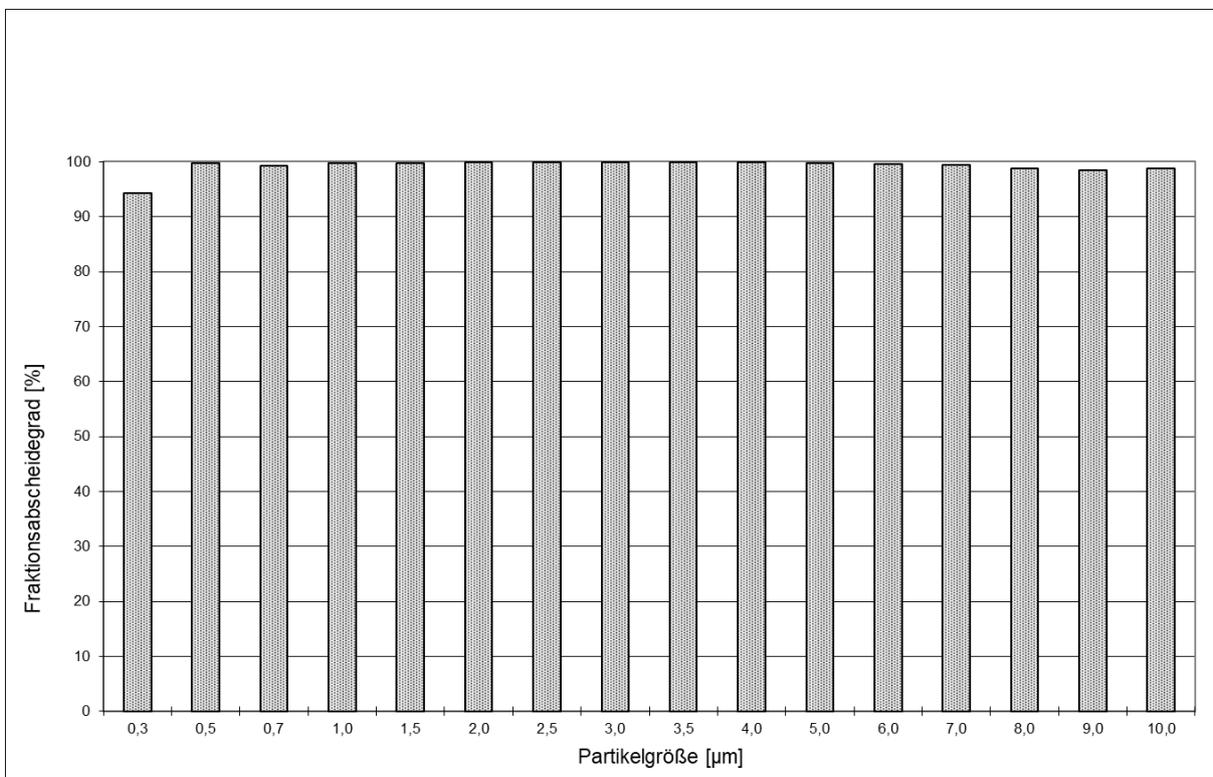


Abb. 14: Leistungsstufe 4 - Fraktionsabscheidegrad gegen Prüfaerosol-distributiv

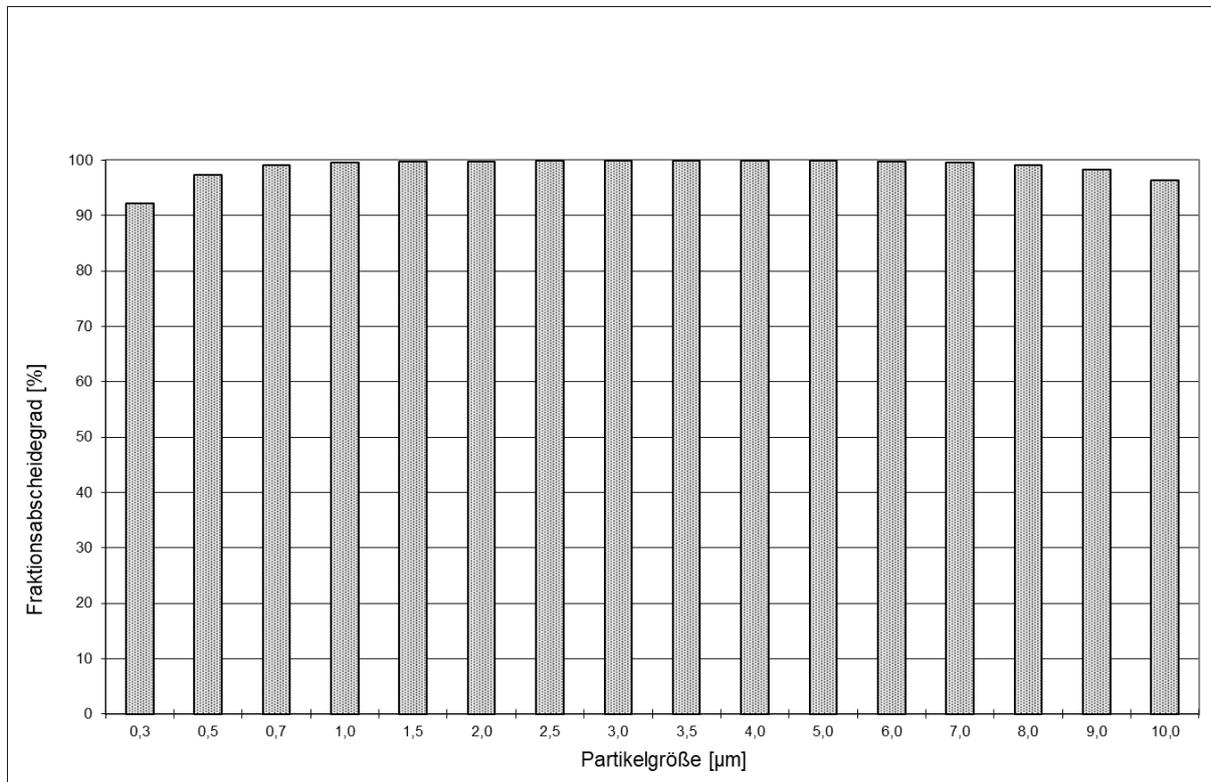


Abb. 15: Leistungsstufe 5 - Fraktionsabscheidegrad gegen Prüfaerosol-distributiv

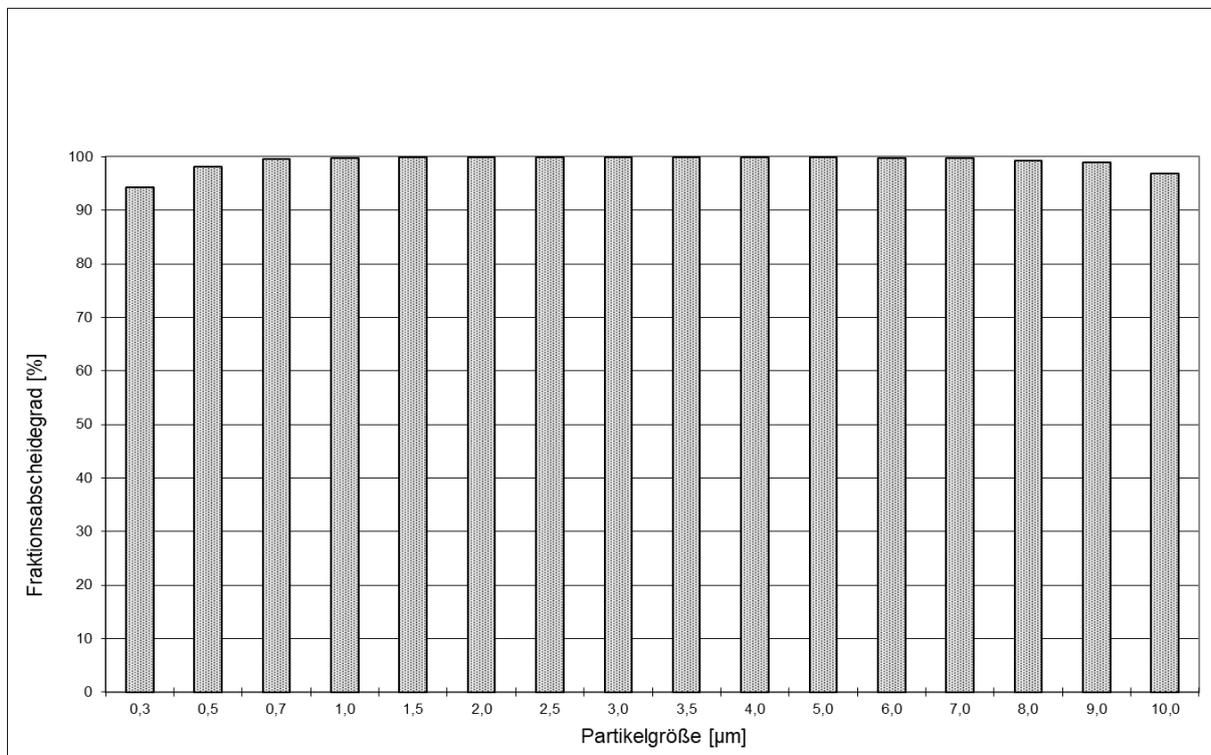


Abb. 16: Leistungsstufe 6 - Fraktionsabscheidegrad gegen Prüfaerosol-distributiv

Leistungsstufe	Prüfling
Stufe 1	99,7 %
Stufe 2	99,9 %
Stufe 3	99,9 %
Stufe 4	99,7 %
Stufe 5	99,6 %
Stufe 6	99,6 %
Arithmetischer Mittelwert	99,7 %

Abb. 17: Gesamtabscheidegrad gegenüber Prüfaerosol

6.2 Abscheidung gegenüber Milbenallergenen

Die ermittelte Abscheidung gegenüber den Milbenallergenen Der pl und Der fl lag jeweils unterhalb von 1 ng/m³; d.h. unterhalb der Nachweisgrenze.

6.3 Abscheidung gegenüber Bakterien

Die ermittelte Abscheidung gegenüber *Micrococcus luteus* lag bei $\geq 99\%$ im Mittel aller Leistungsstufen. Der Reinluftkeimgehalt (zuluftseitig) lag hier bei 3 KBE/m³ bis unterhalb der Nachweisgrenze.

6.4 Abscheidung gegenüber Schimmelpilzen

Die ermittelte Abscheidung gegenüber *Cladosporium sphaerospermum* und *Penicillium chrysogenum* lag jeweils bei $\geq 99\%$ im Mittel aller Leistungsstufen. Der Reinluftkeimgehalt (zuluftseitig) lag hier bei 1 KBE/m³ bis unterhalb der Nachweisgrenze.

6.5 Keimbesiedelung auf der Reinluftseite / Zuluft

Die Beprobung hinter der Reinluftseite des Filterpaketes auf den dort befindlichen, inneren Geräteoberflächen zeigte keinen Bewuchs auf den

Nährstoffplatten DG18 und MEA (Schimmelpilze) und CASO (Bakterien). Insoweit ist nachgewiesen, dass es keine für Mikroorganismen relevante Leckagen im Bereich des Filters gibt. Auch eine Durchwachsung im Prüfzeitraum ist damit ausgeschlossen.

7. Zusammenfassung der Ergebnisse

Das Gerät mit hat eine sehr gute Abscheideleistung gegenüber Raumlufstaub von im Mittel 98,5%. Im Test zeigte sich noch ein leicht höherer Gesamtabscheidegrad von im Mittel 99,7% bei der Prüfung mit Prüfaerosol.

Insgesamt weist der „aeris 3-in-1 Pro“ eine sehr gute Feinstaub – und Aerosolabscheidung auf.

Auch die Abscheidung gegenüber den Milbenallergenen Der p1 und Der f1, gegenüber Bakterien und Schimmelpilzen ist mit $\geq 99\%$ sehr hoch. Eine Filterdurchwachsung oder Durchdringung von Mikroorganismen durch Leckagen konnte nicht nachgewiesen werden.

Nachfolgend sind die Kriterien aus der VDI 6022 Blatt 5 für geeignete Luftreiniger im Zusammenhang mit den ermittelten Messwerten gegenübergestellt. Daraus ergibt sich die Erfüllung der Prüfkriterien in allen Prüfpunkten.

Protokoll der Prüfergebnisse analog den Anforderungen an Raumlufteinrichtungen gemäß VDI 6022 Blatt 5:

1.	Abweichung von spezifischen lufttechnischen und elektrischen Daten im Neuzustand	Soll: $\leq 5 \%$	Ist: $\leq 5 \%$
2.	Schallpegel 2.1 Abweichung von angegebenen Schallpegeln 2.2 Einhaltung von zulässigen Schallpegeln, je nach Verwendungsraum, gemäß VDI 2081, Tabelle 2 2.3 Eine Leistungsstufe muss einen Wert $\leq 35 \text{ dB(A)}$ aufweisen	Soll: $\leq 2 \text{ dB}$	Ist: $\leq 2 \text{ dB}$ in Ordnung in Ordnung
3.	Abscheideleistung gegen Raumlufstaub	Soll: $\geq 98 \%$	Ist: $\geq 98 \%$
4.	Abscheideleistung gegen Hausstaub	Soll: $\geq 99 \%$	Ist: $\geq 99 \%$
5.	Abscheideleistung gegen „lungengängige“ Feinstäube und Mikroorganismen [z.B. Schimmelpilzsporen, Bakterien, Tröpfchen umhüllte Viren] (Fraktionsabscheidung)	Soll: $\geq 95 \%$	Ist: $\geq 95 \%$
6.	Reinluftallergengehalt bei Prüfungen mit Hausstaub	Soll: $< 1 \text{ ng/m}^3$	Ist: $< 1 \text{ ng/m}^3$
7.	Reinluftkeimgehalt bei den Prüfungen mit Hausstaub und Raumlufstaub	Soll: $< 10 \text{ KBE/m}^3$	Ist: $< 10 \text{ KBE/m}^3$
8.	Abscheideleistung bei der Prüfung mit Schimmelpilzsporen	Soll: $\geq 95 \%$	Ist: $\geq 95 \%$
9.	Keimbesiedelung auf der Reinluftseite	Soll: keine	Ist: keine

Bewertung und Empfehlung¹

Das untersuchte Prüfmuster weist im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen und nach Sichtung und diesbezüglicher Prüfung aller technischen Unterlagen kein Risikopotential für Allergiker auf.

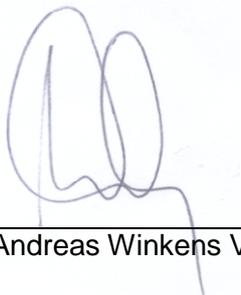
Es wird insbesondere die hohe Abscheideleistung der verwendeten Filterstufen gegenüber kleinsten Partikeln wie Feinstaub, Bakterien, Schimmelpilzen und Viren bestätigt.

Dies betrifft insoweit die gesamte Luftreiniger – Gruppe „aeris Luftreiniger“ mit den Gruppenmitgliedern „aeris 3-in-1 Pro“ und „aeris Medical Pro“.

Dem Auftraggeber wird deshalb die Nutzung des gui-lab – Prüfzeichens mit der Prüfnummer LR-2403-160-21 auf Basis des bereits abgeschlossenen Prüfzeichennutzungsvertrages gestattet.

Mönchengladbach, 20.05.2021

Schönbühl, 20.05.2021



Dr. Andreas Winkens VDI



Aktinova AG, Harry Tischhauser VDI



Der vorliegende Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Ing.-Büro Dr. Winkens nicht auszugsweise veröffentlicht werden.

¹ Die Bewertung und Empfehlung erfolgt auf Basis gültiger Grenzwerte, existierender Richt- oder Orientierungswerte sowie eigener Erfahrung.