

Gerne auch diese weiterverteilen.

Viele Grüße,

[Redacted]

--

--

[Redacted]

Technik und Gesellschaft, Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) - Normenausschuss

Telefon: +49 211 6214 [Redacted]

[Redacted]

VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.

VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf | www.vdi.de

Präsident Dr.-Ing. Volker Kefer, Direktor Dipl. Wirtsch.-Ing. Ralph Appel, Finanzvorstand Prof. Dr.-Ing. Eberhard Haller

Registergericht AG Düsseldorf, VR 4161, Ust.-ID: DE 119 353 789

Blog | Facebook <<https://www.facebook.com/VereinDeutscherIngenieure/>> | Instagram
<https://www.instagram.com/vdi_technikhelden/> | Twitter <https://twitter.com/VDI_News> | LinkedIn
<<https://www.linkedin.com/company/vdi-verein-deutscher-ingenieure-e-v-/>> | Xing
<<https://www.xing.com/companies/vdivereinindeutscheringenieuree.v.>> | YouTube
<<https://www.youtube.com/user/MeinVDI>>



Prüfkriterien für mobile Luftreiniger

**Beschlussfassung der VDI AG „Prüfkriterien für mobile Luftreiniger“ (VDI EE 4300 Blatt 14)
vom 20.7.2021**

Durch die Corona-Pandemie besteht Bedarf für mobile Luftreiniger, um Viren von SARS-CoV-2 zuverlässig aus der Raumluft abzuscheiden oder zu inaktivieren. Zahlreiche Geräte verschiedener Hersteller mit unterschiedlichen physikalischen Wirkprinzipien sind am Markt derzeit verfügbar. Bislang existieren aber keine harmonisierten Prüfvorgaben für den Nachweis der Wirksamkeit der Luftreiniger, sodass ein Vergleich der verschiedenen Techniken und Geräte nahezu unmöglich ist.

Derzeit werden zwar bereits Prüfungen von mobilen Luftreinigern von verschiedenen Institutionen durchgeführt, aber die Prüfungen sind nicht immer umfassend und/oder nicht vergleichbar. Die eingesetzten VDI- und DIN-Arbeitsgruppen beabsichtigen diese Lücke zu schließen, in dem sie notwendige Prüfkriterien empfehlen, um die Wirksamkeit der Geräte zu belegen und eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Die Fertigstellung der VDI-Expertenempfehlung EE 4300-14 erfolgte am 20.7. und soll bis Mitte August als Druckversion zugänglich sein. Die Fertigstellung der DIN-TS 67506 (für UV-C-Luftentkeimer) ist im Spätherbst (November) zu erwarten.

Es werden folgende Gerätetypen als geeignet angesehen, sofern die folgenden Sicherheitsaspekte beachtet und die Prüfgrößen eingehalten werden.

Gerätetypen:

- Filtergeräte (Filterklassen wie HEPA H13 (nach EN 1822 plus Vorfilterung z. B. ISO ePM10 50 % nach ISO 16890), Kombinationen von ePM1>50 % und ePM1>80 % nach ISO 16890 (ehemals F7 + F9) oder gleichwertig bei Geräten mit Filtern; Filter der Klasse H14 sind nicht erforderlich).
- Geräte mit Vireninaktivierung durch UVC-Strahlung („UV-C-Luftentkeimer“).
- Geräte mit Vireninaktivierung bzw. -abscheidung durch Ionisation bzw. Plasma („Ionisations-/Plasmageräte“).
- Kombinationsgeräte (z.B. UV-C und Filterung, Partikel- und Aktivkohlefilter).

Nachzuweisende Sicherheitsaspekte bzw. erforderliche Herstellerangaben:

- Allgemeine technische und elektrische Sicherheit, Unfallsicherheit, Brandschutz.
- Schutz vor unbefugter Bedienung, Schutz vor Vandalismus.
- Hinweise zur Wartung – insbesondere zum Filterwechsel bei Filtergeräten.
- Hinweise zur erforderlichen Dimensionierung, Anzahl und den Aufstellposition(en) im Raum,
- Hinweise, wie die Geräteeinstellungen an die Räumlichkeiten anzupassen sind (empfohlener Luftdurchsatz in Bezug auf den nutzungsabhängigen zulässigen Schalldruckpegel).

- Bei UV-C-Luftentkeimern: Technische Sicherheit: Es darf keine gefährdende UV-Strahlung austreten. Für die Anwendung in Schulen und Kindertagesstätten darf zudem keine messbare UV-Strahlung in den zugänglichen Bereichen auftreten. Wirksamkeit: Angabe der Strahlendosis bei Einmalpassage bei maximalem Luftdurchsatz des Gerätes.

Am Gerät zu testende Prüfgrößen:

1. Ausreichender Luftvolumenstrom an behandelter Luft (Förderleistung des Geräts) – als Mindestmaß wird das 4-fache Raumvolumen pro Stunde erachtet.
2. Wirkungsgrad des Geräts:

Gerätetyp	Notwendige Prüfungen für den Wirkungsgrad	Möglichkeiten zur Formulierung von Mindestanforderungen
Filtergeräte	1. Bestimmung des Rückhaltegrades des Schwebstofffilters für allgemeine Testpartikel [DIN EN 1822] 2. Bestimmung der Reinigungsleistung des kompletten Geräts in einer kleinen, geschlossenen Prüfkammer [Bislang nur Internationale Normen ANSI/AHAM AC-1-2015 und GB/T18801-2015]	1. Filterklasse [DIN EN 1822] 2. CADR (Clean Air Delivery Rate), [wird in VDI EE 4300-14 festgelegt]
UV-C-Luftentkeimer	1. Bestimmung der wirksamen Strahlungsdosis im Gerät bei Einmalpassage und maximalem Luftstrom anhand geeigneter Verfahren mittels Mikroorganismen bzw. Viren 2. Bestimmung der entkeimenden Wirkung des Gerätes im Raum	1. Messgröße reduktionsäquivalente Fluenz in J/m^2 2. HADR (Hygienic Air Delivery Rate) [werden in DIN/TS 67506 festgelegt]
Ionisations-/Plasma-geräte	1. Bestimmung der entkeimenden Wirkung des Gerätes, bestimmt anhand geeigneter Mikroorganismen bzw. Viren 2. Bestimmung der entkeimenden Wirkung des Gerätes im Raum	1. Nachweis der Inaktivierung anhand von Prüforganismen (z.B. Bakteriophagen) 2. HADR (Hygienic Air Delivery Rate) [in Anlehnung an DIN/TS 67506]
Kombinationsgeräte	Es sind die entsprechenden Prüfungen für die Einzelkomponenten auszuwählen und in Kombination anzuwenden	

3. Geräuschentwicklung (Schalldruckpegel) bei dem geforderten Luftvolumenstrom nach „ASR A3.7“ (z.B. für Schulen Schalldruckpegel kleiner/gleich 35 dB(A)), – Anmerkung: insbesondere wichtig bei Filtergeräten und Kombinationsgeräten Filter plus UV-C. Andere Technologien sind per se leiser.
4. Behaglichkeit - die durch den Luftreiniger verursachte Luftströmung darf nicht zu dauerhaften Zuglufterscheinungen führen (ist vom Aufstellungsort abhängig).

5. Vermeidung unerwünschter Nebenprodukte (vor allem Ozon bei Verfahren mit Ionisation/Plasma, UV-C); der Resteintrag von Ozon in die Raumluft soll unter $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen.– Anmerkung: insbesondere wichtig für Ionisationsgeräte, UV-C-Geräte und Kombinationsgeräte.

Wirksamkeit der Geräte im Realraum

Prüfungen im Realraum sind anspruchsvoller, aber auch aussagekräftiger für den Nachweis der Wirksamkeit von Luftreinigungsgeräten unter realen Bedingungen. Einzelheiten dazu sind der o. a. VDI-Empfehlung resp. DIN-TS zu entnehmen (vgl. VDI-EE 4300-14, bei UV-C-Luftentkeimern DIN-TS 67506).

Es gilt daher folgende Mindestanforderung für Realräume:

Reduktion der Aerosolpartikelkonzentration respektive der infektiösen Keime um eine 10er-Potenz (1 Log-Stufe = 90 %) in 30 min in der Raumluft an jeder Stelle in der Aufenthaltszone.

In Realräumen, wie z. B. Unterrichtsräumen, kann bei Anwesenheit von Personen eine Untersuchung der Leistungsfähigkeit von UV-C-Luftentkeimern oder Plasma-/Ionisationsgeräten nicht mit Hilfe von Bakteriophagen durchgeführt werden. Als Indikatororganismen für die Wirksamkeitsprüfung solcher Geräte in Realräumen wird deshalb eine Auswahl (Querschnitt) ubiquitär vorkommender Luftkeime herangezogen.

Durch folgende Prüfungen kann ein Nachweis erbracht werden:

- Wirkungsgrad des Geräts im Realraum (Raum mit typischer Klassenraumgröße [bei Schulen ca. 200 m^3 Rauminhalt]); möbliert; Personen im Raum oder beheizte Dummies.
- Auswirkung der Aufstellposition im Raum
 - auf die effektive Reinigungsleistung
 - auf die Behaglichkeit.
- Resteintrag von Ozon in die Raumluft; Restkonzentration soll unter $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen.
- In Räumen der Raumkategorie 1 (gemäß UBA-Empfehlung vom 09.07.21), bei denen die Möglichkeit der freien Lüftung für ausreichend erachtet wird, ist der ermittelte Zusatzbeitrag der Geräte anzugeben.
- In Räumen der Raumkategorie 2 (gemäß UBA-Empfehlung vom 09.07.21) mit eingeschränkter freier Lüftung ist der Nachweis der Aerosolpartikelreduktion respektive Vireninaktivierung um 90 % in ca. 30 Minuten an allen Stellen in der Aufenthaltszone zu erbringen.

Mögliche Prüflabore:

Als Prüflabore kommen akkreditierte oder anderweitig fachlich ausgewiesene Labore in Frage: so z. B. Umweltprüfinstitute, Fraunhofer-Institute, Forschungsinstitute und Universitäten. Einige dieser Prüflabore führen derartige Messungen bereits nach dem Stand der Technik durch.

Innenraumluft

Anforderungen an mobile Luftreiniger

22.07.2021



Bild: Alexandra Goertz/ Shutterstock.com

In der westlichen Welt verbringen die Menschen insbesondere in den Herbst- und Wintermonaten zwischen 80% und 90% ihrer Zeit in Innenräumen. Daher spielt die Raumluftqualität eine große Rolle für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen. Vor dem Hintergrund der Corona-Situation wird der Aspekt der ausreichenden Belüftung von Innenräumen für die Gesundheit der sich dort aufhaltenden Personen zu einer zentralen Frage.

Ein kontinuierlicher, effektiver Luftaustausch wird am besten über eine stationäre raumlufttechnische Anlage (RLT-Anlage) gewährleistet. Solche Anlagen sind zum Beispiel in Wohninnenräumen, an Schulen oder Kindertageseinrichtungen bisher noch die Ausnahme und lassen sich nur mit baulichem und technischem Aufwand und nach bauordnungsrechtlicher Genehmigung nachträglich einbauen. Das kostet Zeit, die in der aktuellen Pandemie oft nicht zur Verfügung steht.

Es gilt "verbrauchte" Raumluft gegen Zuluft von außen auszutauschen und damit die Virenlast zu reduzieren. Dort – wo keine fest eingebauten RLT-Anlagen zur Verfügung stehen – soll über Fenster rasch und effektiv gelüftet werden. Dort, wo nicht ausreichend über Fenster gelüftet werden kann, ist der Einsatz mobiler Luftreiniger (MLR) eine sinnvolle Maßnahme. Jedoch muss beim Einsatz von MLR weiterhin regelmäßig (an Schulen in jeder Unterrichtspause) gelüftet werden, selbst wenn dies nur eingeschränkt möglich ist. Denn MLR tragen nicht zum Lüftungserfolg (Abfuhr von CO₂, Feuchte etc.) aus den Innenräumen bei.

Welche Anforderungen müssen mobile Luftreiniger erfüllen?

In der VDI-EE 4300-14 "Messung von Innenraumluftverunreinigungen – Anforderungen an mobile Luftreinigungsgeräte zur Reduktion der aerosolgebundenen Übertragung von Infektionskrankheiten" werden Anforderungen und Prüfkriterien festgelegt. Luftreiniger, die diese Bedingungen erfüllen, sind zur wirksamen Reduktion der Virenbelastung in einem realen Raum geeignet.

Die folgenden Aspekte werden in der VDI-EE 4300 Blatt 14 im Besonderen betrachtet:

- Aufstellpositionen im Raum sollen entsprechend der Anweisungen der Hersteller erfolgen
- Filterklassen wie HEPA H13 (nach EN 1822 plus Vorfilterung z. B. ISO ePM10 50 % nach ISO 16890), Kombinationen von ePM1>50 % und ePM1>80 % nach ISO 16890 (ehemals F7 + F9) oder gleichwertig bei Geräten mit Filtern; Filter der Klasse H14 sind für die eingangs erwähnten Räumlichkeiten nicht erforderlich
- Sicherheit und Schutz vor Vandalismus
- bei UVC-Luftentkeimern: Vermeidung von UV-Strahlung außerhalb des Gerätes
- Luftvolumenstrom, der mindestens dem 4-fachen Luftwechsel pro Stunde entspricht; Dadurch wird ein Luftdurchsatz erreicht, der ausreichend hoch ist, um die gesamte Raumluft binnen hinreichend kurzer Zeit durch die Geräte zu leiten.
- Geräuschentwicklung bei dem geforderten Luftvolumenstrom (Schalldruckpegel) nach ASR 3.7 (z.B. für Schulen Schalldruckpegel kleiner/gleich 35 dB(A))
- Behaglichkeitsaspekte (Vermeiden von Zugluft)
- Reinigungsleistung bei Filtergeräten (Effizienz der Filterung > 90%, Prüfung im Labor unter realraumähnlichen Bedingungen)



- Minstdosis bei UVC-Luftentkeimern bei Einmalpassage $\geq 70 \text{ J/m}^2$
- Vermeidung unerwünschter Nebenprodukte (vor allem Ozon bei Verfahren mit Ionisation/Plasma, UV-C); der Resteintrag von Ozon in die Raumluft soll unter $10 \mu\text{g/m}^3$ liegen.

Sachgerechte Aufstellung erforderlich

Die Berücksichtigung örtlicher Gegebenheiten (Strömungsprofile der Luft, bauliche Einbauten etc.), welche die Partikelabscheidung respektive die Inaktivierung durch alternative Verfahren beeinflussen, ist notwendig.

Die von einem geeigneten Luftreiniger zu erreichenden geräte- und technologiespezifischen Werte sind in einem eigenen Abschnitt zusammengefasst. Neben diesen Werten wird auch die Aufstellung der mobilen Luftreiniger vor Ort thematisiert. Nur bei sachgerechter Aufstellung ist eine verlässliche und wirksame Virenreduktion in der Praxis erreichbar.

In [einer Kurzfassung sind wichtige Eckpunkte der VDI-EE 4300 Blatt 14](#) zusammengefasst und können zur Grundlage von Beschaffungsentscheidungen an Schulen und anderen Einrichtungen, bei denen eine zeitnahe Anschaffung mobiler Luftreiniger erwogen wird, herangezogen werden. Die Kurzfassung steht kostenfrei zum [Download](#) bereit.

Die VDI-EE 4300 Blatt 14 wird im Ausschuss "Innenraumluft" der VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss erarbeitet. Sie wird in Kürze erscheinen. Für UVC-Luftentkeimer verweist die VDI-EE 4300 Blatt 14 auf die DIN/TS 67506, die derzeit im DIN bearbeitet wird und im Spätherbst 2021 erscheint.

Fachliche Ansprechpartnerin:

████████████████████

[VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft \(KRdL\) – Normenausschuss](#)

E-Mail-Adresse: ██████████@vdi.de

ARTIKEL TEILEN



Verwandte Nachrichten

[Covid-19 und die Rolle von Aerosolpartikeln](#) - 11.02.2021

[Sind Luftreiniger im privaten Umfeld sinnvoll?](#) - 14.12.2020

[Ist Fensterlüftung das beste Mittel gegen Coronaviren?](#) - 03.12.2020

[Infektionsrisiko in Schulen: Lüften allein hilft nicht](#) - 27.10.2020

Verwandte Links

[Kurzfassung Prüfkriterien für Luftreiniger aus VDI-EE 4300 Blatt 14](#)

[Aktuelles zur Corona-Krise](#)

