

Luftreiniger

Für wen sie sich eignen und worauf
es beim Kauf ankommt



Inhalt

Wissenschaftler des Robert Koch-Instituts (RKI) gehen davon aus, dass Aerosole in der Luft einer der Hauptübertragungswege für COVID-19-Erreger sind.ⁱ Im Zuge der Corona-Pandemie sind Aerosole in Innenräumen daher ein großes Infektionsrisiko. Aus diesem Grund diskutiert die Fachwelt intensiv über geeignete Maßnahmen, um die Aerosolkonzentration in Innenräumen zu reduzieren.

Als besonders vielversprechende und kurzfristig realisierbare Maßnahme gelten mobile Luftreiniger. In diesem Ratgeber zeigen wir Ihnen unter anderem, welche Arten von Luftreinigern es gibt und woran Sie ein professionelles Gerät erkennen, das auch die gewünschte Wirkung erzielt.

Die Bedeutung von Aerosolen bei der Übertragung von Krankheiten	03
So funktioniert ein Luftreiniger	03
Luftreiniger für den professionellen Einsatz	05
Woran erkennen Sie einen guten Luftreiniger?	07
Kosten und Förderung von Luftreinigern	10
Zertifizierungen und Normen für Luftreiniger	11
Studien zu Luftreinigern	12

Die Bedeutung von Aerosolen bei der Übertragung von Krankheiten

Was genau sind eigentlich Aerosole? Die Richtlinie VDI 4253 Blatt 2 definiert Bioaerosole als „alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen Pilze (Sporen, Konidien, Hyphenbruchstücke), Bakterien, Viren und/oder Pollen sowie deren Zellwandbestandteile und Stoffwechselprodukte (z. B. Endotoxine, Mykotoxine) anhaften bzw. diese beinhalten oder bilden“.

Vereinfacht ausgedrückt handelt es sich bei Aerosolen um unsichtbare Schwebeteilchen, die teils Bakterien und Viren enthalten und je nach Größe mehrere Tage lang in der Luft verbleiben. Wenn sich Krankheitserreger wie SARS-CoV-2-Viren in den Atemwegen einer infizierten Person befinden, werden diese beim Atmen, Sprechen, Husten oder Niesen über Aerosole in die Umwelt abgegeben. Die Reduzierung der Aerosolkonzentration ist daher der Schlüssel, um das Infektionsrisiko in Innenräumen zu senken.

Das Umweltbundesamt empfiehlt dafür, alle 20 Minuten die Fenster weit zu öffnen.ⁱⁱ Allerdings hat diese Lösung ihre Grenzen. Zum Beispiel kann nicht jeder Raum (gut) gelüftet werden. Und die Frequenz lässt sich im Schul- und Berufsalltag kaum aufrechterhalten. Daher sind Luftreiniger eine optimale Ergänzung.

So funktioniert ein Luftreiniger

In Innenräumen senken Raumlufreiniger die Konzentration von Aerosolen in der Luft und reduzieren somit auch das Ansteckungsrisiko. Die mobilen Luftfilter können in der Corona-Pandemie daher einen wichtigen Beitrag zum Infektionsschutz leisten. Das bestätigen mehrere Studienⁱⁱⁱ, auf die wir weiter unten im Detail eingehen.

Experten empfehlen Luftreiniger, die die Luft mithilfe von Filtern reinigen. Durch Ventilatoren saugen die Geräte Luft aus dem Raum an, führen diese über das meist mehrschichtige Filtersystem und scheiden dabei Partikel aus der Luft ab. Die gereinigte Luft wird dem Raum nach dem Umluftprinzip wieder zugeführt.

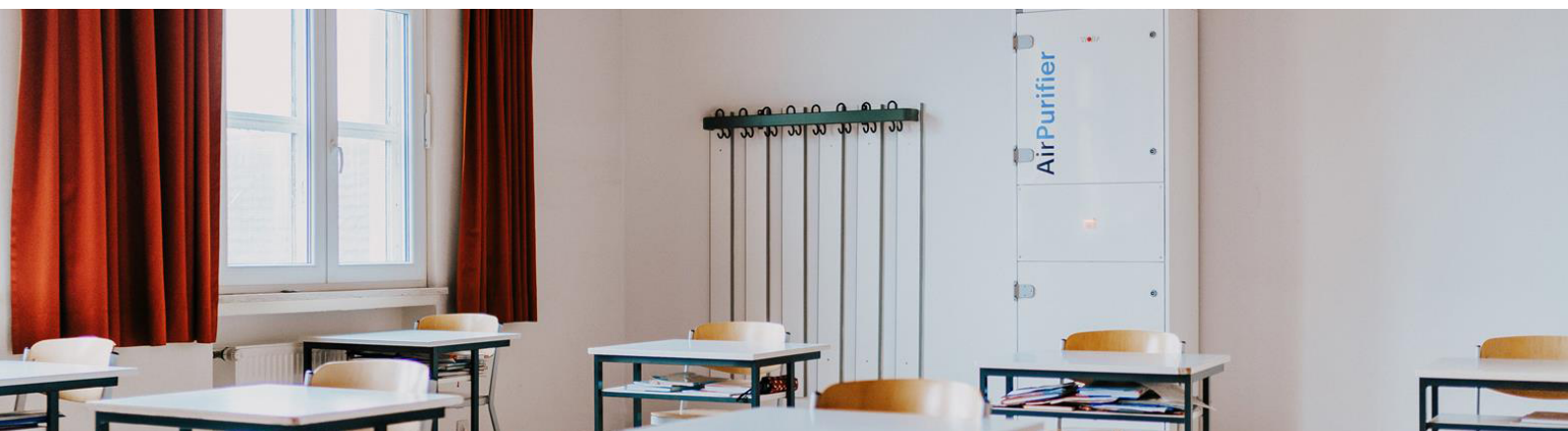
Anders als eine Lüftungsanlage führen Luftreiniger dem Raum keine gefilterte Frischluft von außen zu – aus diesem Grund können Sie mit diesen Geräten nicht den CO₂-Gehalt im Raum reduzieren. Im Gegensatz zu einem Luftwäscher arbeiten Luftreiniger auch nicht mit Wasser als Reinigungsmedium, sondern ausschließlich mit Filtern. So können nicht nur große Partikel, sondern eben auch kleinste Aerosole abgeschieden werden.

Zur Reduzierung der Aerosolkonzentration und Verringerung des Infektionsrisikos sind fest installierte Lüftungsanlagen die wirkungsvollste Maßnahme. Auch unabhängig von Corona sind diese Geräte optimal für ein gutes Raumklima. Wo möglich, sollten sie also eingesetzt werden. Die Installation einer Lüftungsanlage ist in Bestandsgebäuden aber meist vergleichsweise teuer, technisch anspruchsvoll und erfordert Durchbrüche durch Wände und gegebenenfalls durch die Decken.

Luftreiniger sind daher eine effektive und flexible Sofortmaßnahme. Vor allem in der kälteren Jahreszeit – wenn Menschen sich vermehrt in Innenräumen aufhalten – senken Luftreiniger das Infektionsrisiko erheblich. Das ist besonders relevant in nicht oder schlecht belüftbaren Räumen. Experten empfehlen Luftreiniger daher vor allem für den Einsatz in gewerblich, öffentlich und industriell genutzten Räumen. Dazu gehören insbesondere:

- Schulen und Kitas
- Büros
- Restaurants, Bars, Cafés und Hotels
- öffentliche Gebäude wie Rathäuser und Bürgerbüros
- Friseur- und Schönheitssalons
- Praxen und Apotheken
- Einzelhandelsgeschäfte
- Konferenzzentren und Versammlungsräume
- Fitnessstudios

Auf dem Markt für Lüftungstechnik finden Sie Luftreiniger verschiedener Qualitäten und Leistungsgrößen – das Spektrum reicht vom günstigen „Tischgerät“ bis zum leistungsstarken Luftreiniger für den gewerblichen Einsatz. Wer kein Experte ist, tut sich mit der Bewertung verschiedener Luftreinigungsgeräte schwer.



Luftreiniger für den professionellen Einsatz

Wenn viele Menschen in Innenräumen zusammenkommen, ist die Ansteckungsgefahr hoch. Vor allem in öffentlichen Bereichen wie Schulen, Kitas und Behörden oder auch in Büroräumen, Geschäften, Praxen sowie Restaurants ist die Anschaffung eines leistungsstarken Luftreinigers daher empfehlenswert.

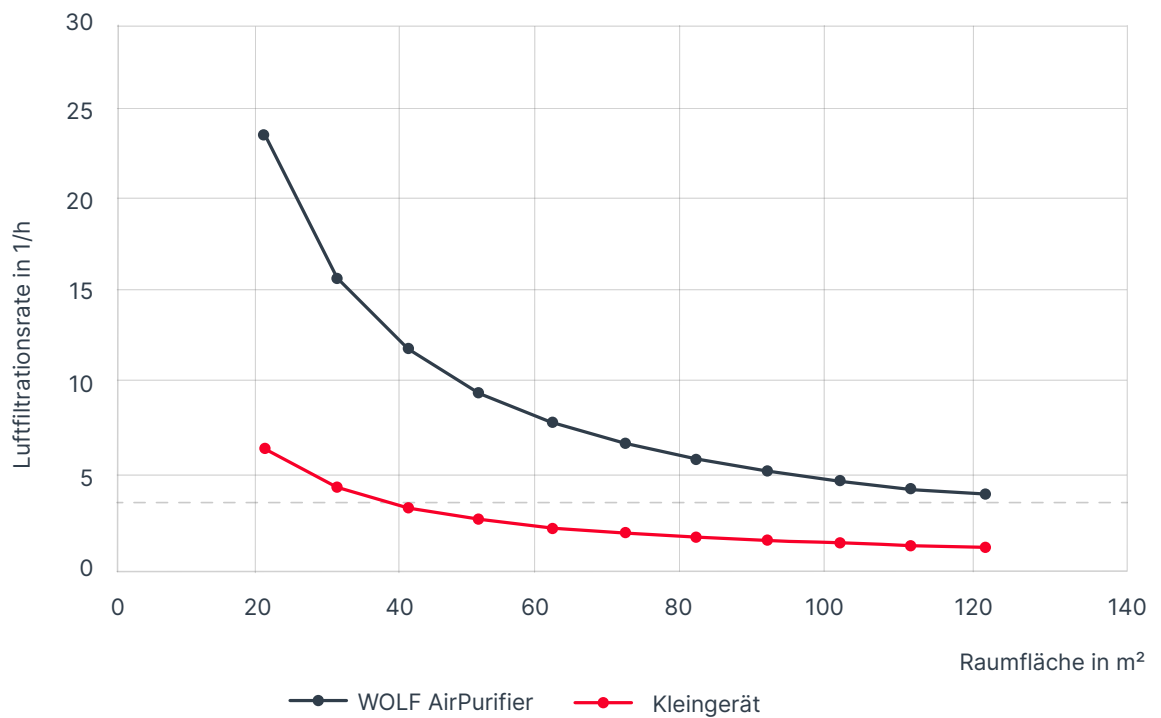
Bei der Auswahl eines geeigneten Luftreinigers sollten Sie darauf achten, dass dieser mit einem nach DIN EN 1822 zertifizierten HEPA-H14-Filter ausgestattet ist. Denn: Nur Luftreiniger mit diesem Filtertyp sind in der Lage, rund 99,995% der Bioaerosole aus der Luft zu entfernen und das Ansteckungsrisiko deutlich zu reduzieren.



WOLF AirPurifier H14-Filter

Für den privaten Gebrauch gibt es im Internet und im Baumarkt bereits Luftreiniger für 150 bis 500 Euro. Der niedrige Preis geht bei diesen Geräten leider zulasten des Volumenstroms, der Filterleistung und der Lautstärke – solche Luftreiniger eignen sich daher nicht für die professionelle Aerosolreduktion. Die folgende Abbildung zeigt, dass Profi-Luftreiniger wie der **WOLF AirPurifier** Kleingeräten in puncto Luftfiltrationsrate deutlich überlegen sind:

Luftfiltrationsrate in Abhängigkeit von der Raumgröße



Quelle: WOLF GmbH

Abgesehen von der mangelnden Leistung günstiger Kleingeräte ist der Einsatz von Luftreinigern im Privatbereich aber ohnehin nicht zu empfehlen. Eine kontrollierte Wohnraumlüftung (KWL) ist die deutlich bessere Alternative. Denn sie führt den Innenräumen kontinuierlich Frischluft zu und transportiert verbrauchte Luft ab. So sorgt sie für eine gleichbleibend hohe Luftqualität. Weitere **Informationen zur Wohnraumlüftung** für Ihr Zuhause finden Sie in unserem E-Book.

Woran erkennen Sie einen guten Luftreiniger?

Das entscheidende Qualitätsmerkmal eines Luftreinigers ist der Luftvolumenstrom. Um die Aerosolkonzentration im Raum deutlich zu senken, müssen Luftreiniger die gesamte Raumluft mindestens viermal und optimalerweise sogar sechsmal pro Stunde vollständig umwälzen. Erreicht der Luftreiniger diesen Wert nicht, kann die Konzentration an Aerosolen in der Luft nach aktuellen Erkenntnissen nicht ausreichend reduziert werden.

Für einen Raum mit einer Fläche von 60 m² und einer typischen Deckenhöhe von 2,5 m bedeutet dieser Kennwert, dass der Luftreiniger mindestens 600 m³ Luft pro Stunde filtern und umwälzen muss – optimalerweise entscheiden Sie sich sogar für ein Gerät mit einem Luftvolumenstrom von 900 m³ pro Stunde. Diese Abbildung verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Luftfiltration und Raumgröße:

Raumfläche / erforderlicher Luftvolumenstrom

Raumfläche (m ²)*	4x/h Luftfiltration (m ³ /h)	5x/h Luftfiltration (m ³ /h)	6x/h Luftfiltration (m ³ /h)
20	200	250	300
30	300	375	450
40	400	500	600
50	500	625	750
60	600	750	900
70	700	875	1.050
80	800	1.000	1.200
96	960	1.200	–
120	1.200	–	–

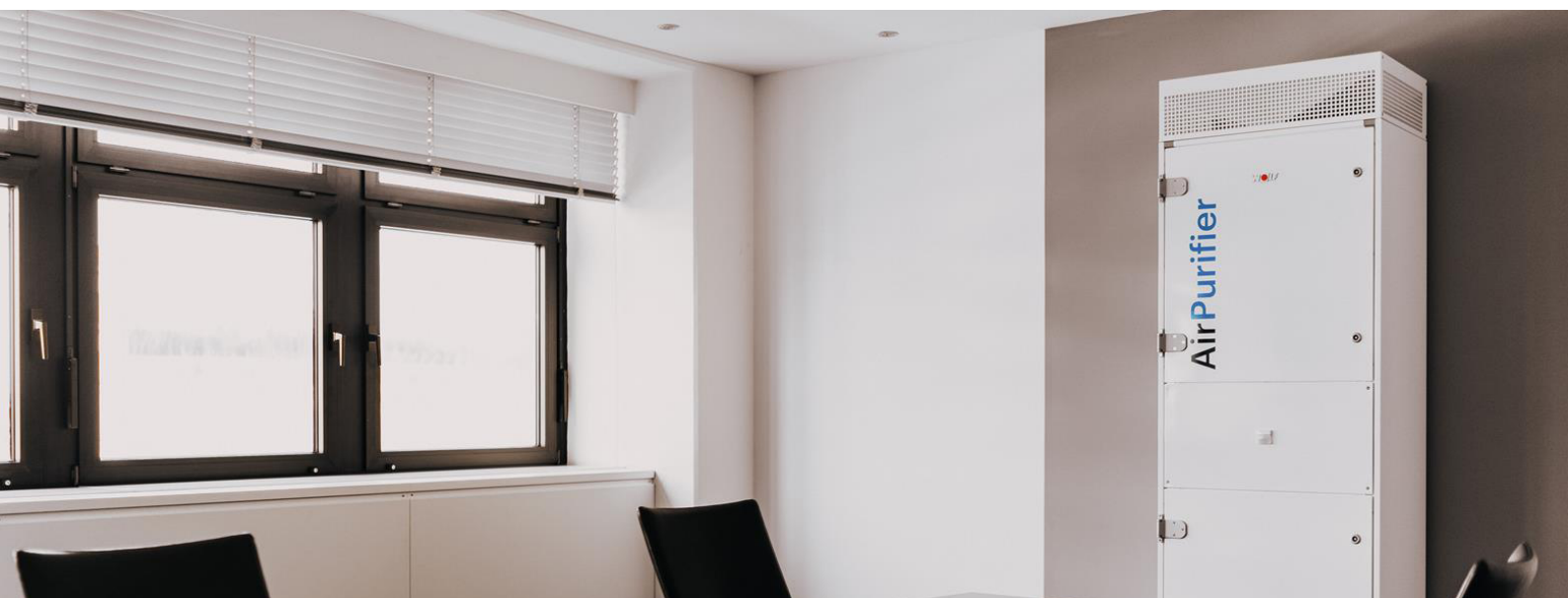
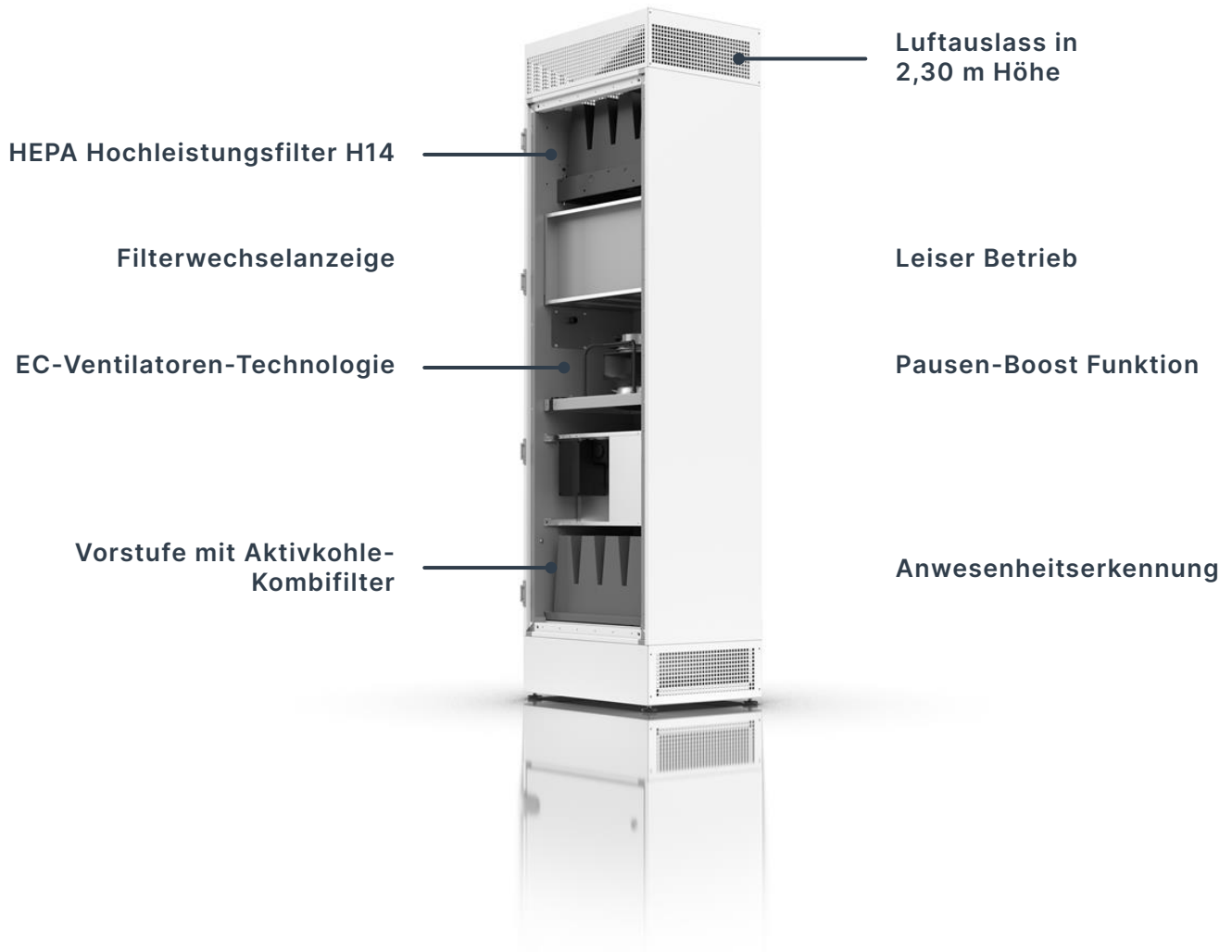
* Deckenhöhe 2,5 m

Quelle: WOLF GmbH

Neben der Leistungsfähigkeit des Luftreinigers spielen weitere Kriterien eine Rolle:

- **Zertifizierter HEPA-Feinfilter:** Der Begriff des HEPA-Filters ist nicht geschützt. Achten Sie daher bei der Anschaffung eines Luftreinigers auf die Zertifizierung nach DIN EN 1822. Echte HEPA-H14-Filter erfüllen diese Norm und scheiden bis zu 99,995% der Aerosolpartikel ab.
- **Aktivkohlefilter:** Dieser zusätzliche Filter schafft es, Gerüche und Gase aus der Luft zu entfernen.
- **Lautstärke:** Luftreiniger sollen ihre Aufgabe möglichst unauffällig und leise erfüllen. Das gilt insbesondere für Klassenzimmer und Büros. Gemäß der Normen VDI 6040 Blatt 1 oder DIN EN 15251 gilt im Klassenzimmer beispielsweise ein maximaler A-bewerteter Schalldruckpegel von 35 dB(A). Im Normbetrieb von 700 m³/h sollte dieser Wert daher nicht überschritten werden. Dies entspricht in etwa der Lautstärke in einer Bücherei oder einem ruhigen Schlafzimmer. Achten Sie beim Kauf also auf die Lautstärke des Raumlufreinigers – kleine Geräte sind tendenziell lauter und daher häufig ungeeignet.
- **Normgerechte Konstruktion:** Die Norm VDI 6022 definiert konstruktive Vorgaben für Luftreiniger und raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen). Diese Vorgaben zielen auf ein hygienisches Design mit langlebigen, einfach zu reinigenden Materialien ab. So verschmutzen die Luftreiniger mit der Zeit nicht selbst die Luft. Achten Sie beim Kauf auf eine VDI-6022-konforme Konstruktion des Luftreinigers.
- **Luftauslass:** Um Personen vor unangenehmem Luftzug zu schützen, sollte sich der Luftauslass des Geräts in mindestens zwei Meter Höhe befinden. Kleinere Raumlufreiniger sind daher in der Regel nicht vorteilhaft.

WOLF AirPurifier



Vorsicht bei diesen Luftreinigern

Auf dem Markt für Luftreiniger werden auch Modelle angeboten, die nicht mit H13- oder H14-Luftfiltern arbeiten. Sowohl Wissenschaftler als auch Vertreter des Umweltbundesamtes^{iv} und der Verbraucherzentrale^v raten von diesen Geräten ab. Betroffen sind insbesondere die folgenden Gerätetypen:

- **Luftbehandlung mit Ozon:** Die Reinigung von Luft mit Ozon ist aus Sicht des Umweltbundesamtes grundsätzlich abzulehnen. Ozon ist nicht nur ein Reizgas für die Atemluft, sondern kann auch mit anderen Stoffen zu unbekannten und schädlichen Folgeprodukten reagieren.
- **Ionisation:** Die Ionisation der Luft reduziert Pollen, Staub und Gerüche in der Luft. Allerdings setzen auch Geräte mit Ionisation gesundheitsbedenkliches Ozon frei – zudem ist die Ionisation laut Umweltbundesamt gegen das Coronavirus nicht wirkungsvoll.
- **UV-C-Licht:** UV-C-Licht erzielt bei der Desinfektion von Oberflächen sehr gute Resultate. Bisher ist jedoch nicht wissenschaftlich erwiesen, dass diese Strahlung auch bei der Behandlung von Luft wirkt. Zudem birgt UV-C-Licht ein gesundheitliches Risiko.

Kosten und Förderung von Luftreinigern

Die Kosten für Luftreiniger variieren in Abhängigkeit der Leistung, des Herstellers und der technischen Spezifikationen. Professionelle Luftreiniger kosten zwischen 3.000 und 5.000 Euro je Stück.

Unternehmen und Schulen haben die Möglichkeit, sich Luftreiniger bezuschussen zu lassen. Es gibt **Förderprogramme** der Bundesregierung und verschiedener Bundesländer.



Zertifizierungen und Normen für Luftreiniger

Hochwertige und wirkungsvolle Luftreiniger erkennen Sie auch an einer normgerechten, zertifizierten Bauweise. Dabei sind insbesondere die Zertifizierung des HEPA-Filters und die normgerechte Konstruktionsweise entscheidend.

Wie bereits erwähnt, scheiden echte HEPA-H14-Filter bis zu 99,995% der Aerosole aus der Luft ab und reduzieren die Konzentration von Aerosolen daher deutlich. Das Problem: Der Begriff des HEPA-Filters ist nicht geschützt und viele vermeintliche HEPA-Filter zeigen keine ausreichende Wirkung gegenüber Aerosolpartikeln. Achten Sie daher auf die Zertifizierung gemäß DIN EN 1822.

Luftreiniger und raumluftechnische Anlagen filtern kontinuierlich Schmutzpartikel, Bakterien und Viren aus der Luft. Damit sie diese nicht wieder an die Luft abgeben und damit selbst zur Quelle der Luftverschmutzung werden, ist ein hygienisches Design mit langlebigen, einfach zu reinigenden Materialien wichtig. Das Umweltbundesamt gibt vor, dass Sie beim Kauf eines Luftreinigers darauf achten sollten, dass das Gerät die konstruktiven Vorgaben der VDI 6022 erfüllt.^{vi} Vor allem für öffentliche Bereiche wie Büros und Schulen ist dies kritisch.

Nicht nur bei Filter und Design, sondern auch bei Leistungskennzahlen und Schallwerten sollten Sie bei Ihrem künftigen Raumlufreiniger auf Nummer sicher gehen. Achten Sie daher darauf, ob ein unabhängiges Prüfinstitut die Leistung und Schallwerte des Geräts ermittelt hat.

Studien zu Luftreinigern

Im Zuge der Corona-Pandemie haben sich zahlreiche Wissenschaftler, Institute und Unternehmen mit der Wirksamkeit von Maßnahmen zum Infektionsschutz beschäftigt. Die wichtigsten Studien zum Thema Luftreiniger stellen wir Ihnen hier kurz vor:

Prof. Dr.-Ing. Uwe Janoske, Dr.-Ing Sebastian Burgmann; Steinbeis-Forschungszentrum Virtual Testing, Schwäbisch Hall

Das Steinbeis-Forschungszentrum Virtual Testing^{vii} hat den Einsatz eines WOLF AirPurifier in einem Klassenzimmer simuliert und die Ergebnisse mit Messungen vor Ort validiert. Die Daten belegen, dass die Aerosolkonzentration in den Lüftungspausen im gesamten Raum durch den Luftreiniger effektiv gesenkt und eine deutliche Reduktion potenziell gefährlicher Partikel erzielt wird. Somit wurde gezeigt, dass Luftreiniger die vorgegebene Fensterlüftung sinnvoll ergänzen.

Prof. Dr.-Ing. Martin Kriegel; Leiter des Hermann-Rietschel-Instituts an der TU Berlin

Die Studie der TU Berlin^{viii} ergab, dass das Infektionsrisiko sinkt, je mehr virenfreie Luft man dem Raum zuführt. Auf Basis der Anzahl mit SARS-CoV-2 beladenen Partikel in der Raumluft und deren eingeatmeten Menge wurde das Infektionsrisiko rechnerisch bewertet.

Die Studie lässt den Schluss zu, dass die Zuluftmenge das maßgebliche Kriterium bei der Wahl eines Luftreinigers darstellt. Diese Zuluftmenge ist in Abhängigkeit der Aufenthaltsdauer von Personen im Raum zu wählen. Geräte mit zu geringer Leistung, wie sie beispielsweise im Baumarkt erhältlich sind, können diese Zuluftmengen in der Regel nicht bereitstellen.

Christian J. Kähler, Thomas Fuchs, Benedikt Mutsch, Rainer Hain; Universität der Bundeswehr München

Die Studie der Universität der Bundeswehr in München^{ix} hat untersucht, mit welchen Schutzkonzepten ein sicherer Schulunterricht während der Corona-Pandemie möglich ist. Sie unterstreicht dabei die positive Wirkung eines effizienten Raumluftreinigers zur Senkung des Infektionsrisikos.

J. Curtius, M. Granzin, J. Schrod; Goethe-Universität Frankfurt

Auch eine unabhängige Studie der Goethe-Universität Frankfurt^x bestätigt die Wirksamkeit von Raumlüftreinigern zur Senkung der Aerosolkonzentration: Die Studie zeigt, dass die Konzentration an Aerosolen in einem Klassenzimmer mit 27 Schülern und einem Lehrer in einer Stunde um 90% reduziert werden konnte. Dabei kamen vier Raumlüftreiniger mit einem Luftvolumenstrom von jeweils 365 m³/h gleichzeitig zum Einsatz.

Die Studie bestätigt die Wirksamkeit von Raumlüftern – noch bessere Ergebnisse wären aber vermutlich mit einem hochwertigen Gerät mit ausreichender Leistung anstelle von vier günstigen Kleingeräten erzielt worden.

Studie zu Lüftungsgeräten des Raumlüft-Spezialisten WOLF

Die Studie des Raumlüft-Spezialisten WOLF^{xi} hat sich mit dem Einsatz von Lüftungsgeräten wie dem **Modell CGL von WOLF** zur Senkung der Aerosolkonzentration beschäftigt. In Zusammenarbeit mit dem Hermann-Rietschel-Institut der TU Berlin wurde der Verlauf der Konzentration an Aerosolen in einem Klassenzimmer in Abhängigkeit verschiedener Maßnahmen simuliert.

Dabei hat sich gezeigt, dass regelmäßiges Stoßlüften die Aerosolkonzentration zwar reduziert, dies aber nur von kurzer Dauer ist. Im Gegensatz zur reinen Fensterlüftung konnte das Lüftungsgerät sowohl die Konzentration von CO₂ als auch von Aerosolen dauerhaft, zuverlässig und konstant auf niedrigem Niveau halten.



Quellenverzeichnis

- i https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html, zuletzt abgerufen am 18.12.2020
- ii <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/coronaschutz-in-schulen-alle-20-minuten-fuenf>, zuletzt abgerufen am 18.12.2020
- iii <https://www.unibw.de/lrt7/schulbetrieb-waehrend-der-pandemie.pdf> und <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.02.20205633v2.full.pdf>, jeweils zuletzt abgerufen am 18.12.2020
- iv <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/innenraumluft/infektioese-aerosole-in-innenraeumen>, zuletzt abgerufen am 18.12.2020
- v <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/produkte/reduzieren-mobile-luft-reiniger-das-coronainfektionsrisiko-52075>, zuletzt abgerufen am 18.12.2020
- vi https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/201116_irk_stellungnahme_luftreiniger.pdf, zuletzt abgerufen am 18.12.2020
- vii <https://www.wolf.eu/luftreiniger-studien>, zuletzt abgerufen am 18.12.2020
- viii https://blogs.tu-berlin.de/hri_sars-cov-2/wp-content/uploads/sites/154/2020/11/Virenbeladene_Partikel_im_Raum_v3.pdf, zuletzt abgerufen am 18.12.2020
- ix <https://www.unibw.de/lrt7/schulbetrieb-waehrend-der-pandemie.pdf>, zuletzt abgerufen am 18.12.2020
- x <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.02.20205633v2.full.pdf>, zuletzt abgerufen am 18.12.2020
- xi <https://www.wolf.eu/ueber-wolf/presse/pressemitteilungen/covid-19-studie/>, zuletzt abgerufen am 18.12.2020

Impressum

Die WOLF GmbH ist Herausgeberin dieses E-Books. Sie zählt zu den führenden Systemanbietern von Heizungs- und Frischluftsystemen. Das Unternehmen ist Experte für gesundes Raumklima und unterstreicht diesen Anspruch mit Publikationen wie dieser.



WOLF GmbH

Industriestraße 1
84048 Mainburg
Web: www.wolf.eu

Kontakt

Tel. +49 (0) 8751 74-0
Fax. +49 (0) 8751 74-1600
E-Mail: info@wolf.eu

Bildnachweise

Cover	© WOLF GmbH
Seite 4	© WOLF GmbH
Seite 5.....	© WOLF GmbH
Seite 9.....	© WOLF GmbH
Seite 11	© WOLF GmbH
Seite 13.....	© WOLF GmbH