

RATGEBER LÜFTUNG NR. 3

MOBILE LUFTREINIGER IM EINSATZ BEI KULTURVERANSTALTUNGEN



MOBILE LUFTREINIGER IM EINSATZ BEI KULTURVERANSTALTUNGEN: EINE AUSWAHLHILFE

Eine mögliche Viruslast in der Raumluft kann bekanntlich durch Fensterlüftung oder besser noch mit einer fest installierten Lüftungsanlage reduziert werden. Was aber, wenn geöffnete Fenster zu Unbehaglichkeit führen oder die Lüftungsleistung damit ungenügend ist und eine Lüftungsanlage nicht einfach und schon gar nicht kurzfristig nachgerüstet werden kann? Eine schnelle und oft auch kostengünstige Lösung können mobile Luftreiniger sein. Dieser Ratgeber erläutert wichtige Betriebsparameter, zeigt die Auslegung auf und gibt Tipps für eine wirksame Geräteaufstellung.

WIE VIELE LUFTREINIGER WERDEN FÜR EINEN RAUM BENÖTIGT?

Zunächst zum Begriff Luftreiniger: Wie der Name schon sagt, kann mit ihm ein Teil der Raumluft (so genannte Sekundärluft) gereinigt, aber nicht erneuert werden. Das ist seit der Pandemie sehr wichtig geworden. Der Ersatz von Raumluft durch Außenluft, also eine Lüfterneuerung, ist weiterhin über Fensterlüftung oder Lüftungsanlagen erforderlich.

Praktisch alle auf dem Markt angebotenen mobilen Luftreiniger verfügen über ein Prüfzeugnis zu ihrer Abscheideleistung. Diese beträgt meist zwischen 95 bis über 99%. Von den angesaugten Partikeln, an denen auch Viren angelagert sein können, werden also nur noch 5% bis weniger als 1% durchgelassen. Diese Abscheideleistung gilt für den Volumenstrom, der bei der Prüfung vorlag. Aus der Abscheideleistung und dem Prüfvolumenstrom kann nun ein Kennwert ermittelt werden, als wenn das Gerät 100% gereinigte Luft liefern würde. Er wird als CADR Wert bezeichnet (Clean Air Delivery Rate) und soll vom Gerätehersteller als Prüfergebnis angegeben werden. Aus der aktuellen Forschung ist zudem bekannt, dass nur noch eine sehr minimale Viruslast in einem normal hohen Raum herrscht, wenn sein Raumluftvolumen in einer Stunde ca. fünf Mal erneuert bzw. die Luft gereinigt wird.

Mit diesen beiden Größen kann man nun auf den notwendigen Luftreinigungsstrom für einen gegebenen Raum kommen. Beispielsweise hat ein Raum eine Grundfläche von 100 m² und eine Raumhöhe von ca. 3 m, also ein Raumvolumen von 100 m² x 3 m = 300 m³. Der Luftreinigungsstrom soll nun fünf Mal größer sein als das Raumvolumen, also 300 m³ x 5 h⁻¹ = 1.500 m³/h. Das ist der gesuchte CADR-Wert. Nun kann man ein großes Gerät mit diesem Wert auf dem Markt suchen oder mehrere kleinere, z.B. drei Stück mit je 500 m³/h. Für eine gleichmäßige Luftverteilung im ganzen Raum und gleichmäßigere Reinigung sind mehrere kleine als ein großes Gerät in der Regel günstiger.

WO IM RAUM SOLLTEN MOBILE LUFTREINIGER PLATZIERT WERDEN?

Oberstes Ziel ist, dass sich die gereinigte Luft in alle Raumrichtungen frei verteilen kann. Das Gerät soll also nicht in einer Ecke stehen, wo es nicht stört, denn dort arbeitet es dann nur „im eigenen Saft“.

In normal hohen Räumen bis ca. 3 m herrscht durch die von Menschen verursachten Luftbewegungen in der Regel eine Mischluftqualität (also die ausgeatmete und gereinigte Luft ist weitgehend vermischt). Es ist vorteilhaft, wenn ein Luftreiniger seine gereinigte Luft nach oben in den Raum abgibt, weil er dann keine in der Nähe befindlichen Personen anblasen und die gereinigte Luft sich gleichmäßiger verteilen kann. Steht das Gerät zudem etwas erhöht und kann dadurch seine Luft aus der Atemzone von sitzenden Personen ansaugen, kann sich das ebenfalls günstig auf die Luftreinigungsleistung auswirken.

Räume mit größeren Höhen als 3 m neigen verstärkt zur Bildung von Luftschichten mit unterschiedlicher Luftqualität. Sie sind in ihrer Ausprägung sehr von der Raumnutzung abhängig. Solche Räume können mit mobilen Luftreinigern in der Regel nicht mehr gut gereinigt werden. Hier sind aufwendigere Lösungen erforderlich.

Im oberen Beispiel ist es also sinnvoll, ein großes Gerät etwa in der Mitte an einer langen Raumseite so zu platzieren, dass die gereinigte Luft von dort beide Raumhälften erreichen kann. Die alternativ gerechneten drei Geräte sind so aufzustellen, dass sie für je $100 \text{ m}^2/3 = 33 \text{ m}^2$ Raumfläche wirksam sein können.

WIE IST ES MIT DER LAUTSTÄRKE?

Die Lautstärke eines Luftreinigers zu berücksichtigen, ist besonders wichtig. Denn es nützt nichts, wenn man einen Luftreiniger mit dem nötigen Volumenstrom kauft, ihn aber wegen seiner Lautstärke auf reduzierter Stufe betreiben muss. Dann ist die Luftreinigungsleistung entsprechend geringer und auf die kommt es ja primär an.

Die Lösung besteht also darin, dass man nur solche Luftreiniger kauft, die eine akzeptable Lautstärke bei dem Volumenstrom (CADR-Wert) haben, den man braucht. So kann es bezogen auf das obige Beispiel sein, dass ein Gerät bei einer Luftreinigungsleistung von $1.500 \text{ m}^3/\text{h}$ eine Schalleistung von z.B. 58 dB hat, im Raum aber erfahrungsgemäß nur ca. 40 dB akzeptabel sind. Dann sind mehr Geräte erforderlich, die dann auf einer niedrigeren Stufe betrieben werden können.

Bei den Schallwerten wären dann noch die Schalleistungs- und Schalldruckpegel zu unterscheiden. Die Schalleistung wird vom Gerät abgegeben, den Schalldruck hört der Mensch. Durch die Raumdämpfung ist der Schalldruck meist 5 bis 7 dB tiefer als die von Hersteller angegebene Schalleistung.

WEITERE KRITERIEN

Auch im **Strombedarf** unterscheiden sich die Geräte am Markt oft markant voneinander. Interessant ist, dass leise Geräte oft auch weniger Energiebedarf haben als laute Geräte.

Eine Hilfestellung bei der Erstauswahl von Geräten ist z.B. die Kennzahlbildung von den Herstellerangaben: Leistung (W) x Schallleistungspegel (dB) / Volumenstrom (m³/h). Die Geräte mit niedrigen Kennwerten (z.B. bis 5) sollte man sich dann näher anschauen, also nach der Ausblasrichtung, dem Wartungsbedarf und nicht zuletzt nach dem Aussehen, der Lieferfrist und dann erst nach dem Preis.

Bei der **Art der Luftreinigung** sind neben den klassischen Methoden der Luftfiltrierung auch sogenannte UV-C-Stufen und Luftionisationsstufen zu finden. Im Prinzip ist es egal, mit welcher Methode die Luft gereinigt wird. Es kommt wesentlich darauf an, welcher CADR-Wert erreicht wird, welche Schallleistung das Gerät dabei hat und welcher Energiebedarf dabei nötig ist. Und natürlich, dass vom Gerät selbst keine Luftschadstoffe oder Gerüche aufgrund der Reinigungsmethode abgegeben werden.

FAZIT

Mobile Luftreiniger sind ein probates und schnell umsetzbares Mittel für eine pandemiegerechte Raumlufreinigung von kleinen, mittleren und normal hohen Räumen. Um zusätzlich das von Menschen abgegebene Kohlendioxid (CO₂) und die Luftfeuchte im Raum zu reduzieren, sind weiterhin Fenster zu öffnen.

Die Expert:innen von der DTHG empfehlen allen Spielstätten-Betreibenden, eine konsequente und zeitnahe Luftreinigung bei allen öffentlich zugänglichen und Mitarbeiter:innen Räumen umzusetzen, die eine witterungsabhängige und/oder ungenügende Raumlüftungssituation haben.

DEUTSCHE THEATERTECHNISCHE GESELLSCHAFT

Die Deutsche Theatertechnische Gesellschaft ist ein unabhängiger Berufsverband für alle Akteure, die in technischen, technisch-künstlerischen und künstlerischen Bereichen der gesamten Kulturproduktion tätig sind.