

## Endlich frei Atmen!

### Staubfrei Arbeiten durch Luftreinigungsgeräte

**Staub stellt ein enormes Gesundheitsrisiko dar. Dabei lässt sich sagen: Je kleiner die Staubpartikel sind, desto tiefer dringen Sie in das Lungensystem ein.**

Partikel mit einer Größe von weniger als fünf Tausendstel Millimeter, bekannt als lungengängiger Staub, sind für das bloße Auge nicht mehr sichtbar.

Sie dringen tief in das Lungensystem ein. Da in diesen Bereichen der Lunge die Luft nur sehr langsam strömt, ist es jedoch schwierig diese Teilchen wieder auszuatmen. Durch das natürliche Schutzsystem der Lunge werde diese körperfremden Staubteilchen von Bindegewebe umschlossen. Diese Belastung birgt auf Dauer ein Gesundheitsrisiko.

Gewisse Staubarten, wie scharfkantiger Quarz- und Asbeststaub sind darüber hinaus auch schon auf kürzere Sicht gefährlich.

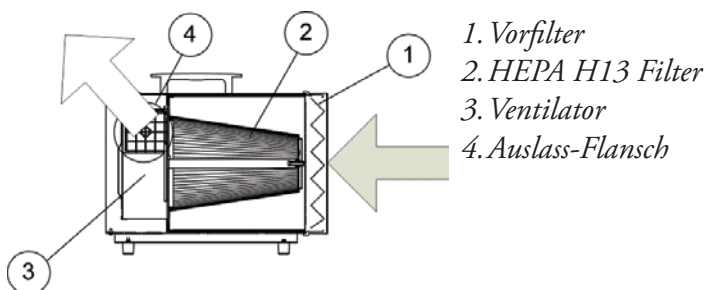
Folgen dieser Staubbelastungen stellen die sogenannte Staublunge oder eine chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) dar.

Mit Luftreinigungsgeräten kann die Staubpartikelkonzentration, die sich in der Raumluft befindet, verringert werden. Luftreiniger können so einen Beitrag dazu leisten, die Arbeitsumgebung zu verbessern.

**Doch wie können Luftreinigungsgeräte die Staubluft reinigen? Und wie viel Staub wird tatsächlich aus der Raumluft gefiltert?**

**Das sind die Fragen auf die im Folgenden eingegangen werden soll.**

Aufbau eines Luftreinigungsgerätes:



Der wichtigste Bestandteil eines Luftreinigungsgerätes stellt der HEPA-Filter dar. Denn die Luft wird durch diesen HEPA-Filter gezogen, der in der Luft enthaltene gesundheitsgefährliche Staub wird gefiltert und die Luft wird gereinigt.



Dabei entscheidet die HEPA-Filterklasse über den Abscheidegrad eines Gerätes. Als Faustformel lässt sich sagen, je höher der HEPA-Wert, desto weniger Staub gelangt zurück in die Raumluft.

### HEPA-Klassen

	HEPA-Filterklasse				
Europäische Norm – DIN EN 1822	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14
Abscheidegrad in MPPS <sup>*)</sup>	85 %	95 %	99,5 %	99,95 %	99,995%

<sup>\*)</sup> MPPS = Most Penetrating Particle Size. Die Partikelgröße liegt zwischen 1,5-0,3 µm.

Meist wird zudem ein Vorfilter eingesetzt um den HEPA-Filter zu schützen. Dieser hat zwar nur einen geringen Abscheidegrad, beseitigt aber dennoch einen Großteil der Grobpartikel bevor sie auf den empfindlichen HEPA-Filter treffen. Der Vorfilter sollte deshalb weitaus häufiger gewechselt werden als der HEPA-Filter.

### Saubere Luft, gesundes Arbeiten

Die Berechnung der Reduktion der Partikelkonzentration durch den Einsatz eines Luftreinigers ist identisch mit der Kalkulation für Lüftungsanlagen zum gleichen Einsatz. Es sollte jedoch betont werden, dass ausschließlich luftgetragene Partikel betrachtet werden sollten. Große Partikel, die sich innerhalb einiger weniger Minuten auf den Boden absetzen stellen sicher ein Sauberkeitsproblem dar, bedeuten aber kein Gesundheitsrisiko für die Mitarbeiter.

Für Luftreiniger wie auch für allgemeine Lüftungen kann deren Konzentration folgendermaßen berechnet werden:

$$C = C_0 \times e^{(-n \cdot t)} + (M/Q) \times (1 - e^{(-n \cdot t)})$$

C = Konzentration zum Zeitpunkt t

C<sub>0</sub> = Konzentration zum Zeitpunkt t=0

M = Entwicklungsgeschwindigkeit der Luftverunreinigung

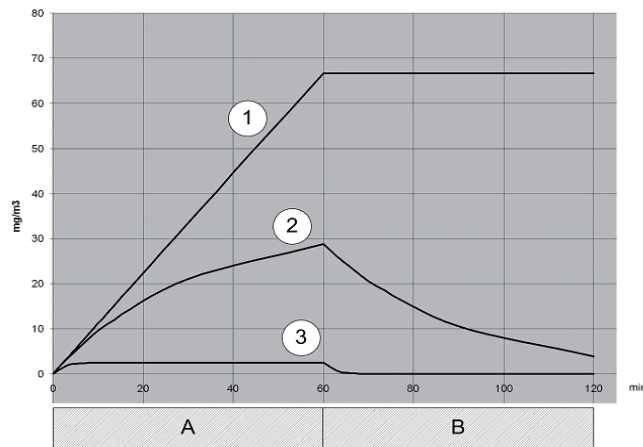
n = Anzahl der Luftumschläge im Raum = Q/V

Q = Luftstrom durch den Luftreiniger

V = Volumen des Raumes

Diese Formel erfordert totale Vermengung – was sehr selten der Fall ist. In der Realität ist es sehr schwer die Geschwindigkeit der Entwicklung von luftgetragendem Staub abzuschätzen.

Aber durch den Einsatz von Annahmen können wir dennoch ein Bild über die Arbeitsweise von Luftreinigern erhalten.

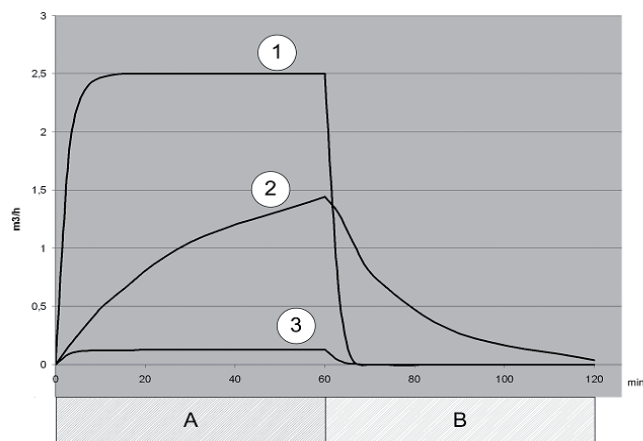


Die Grafik zeigt wie die Konzentration von luftgetragenem Staub in drei verschiedenen Fällen über die Zeit variieren kann.

Hier ist die Konzentration in einem Badezimmer mit einer Raumgröße von  $2 \times 3 \times 2,5$  ( $15 \text{ m}^3$ ) dargestellt.

In Periode A (1 Std.) entsteht eine Verunreinigung von  $1000 \text{ mg/h}$  an luftgetragenen Staubpartikeln. Während der Periode B (1 Std.) wird keine weitere Verunreinigung gemessen.

1. Keine Lüftung
2. Allgemeine Lüftung. Die Luft wird zweimal pro Stunde umgeschlagen ( $30 \text{ m}^3/\text{h}$ )
3. Einsatz eines Luftreinigers mit  $Q=500 \text{ m}^3/\text{h}$

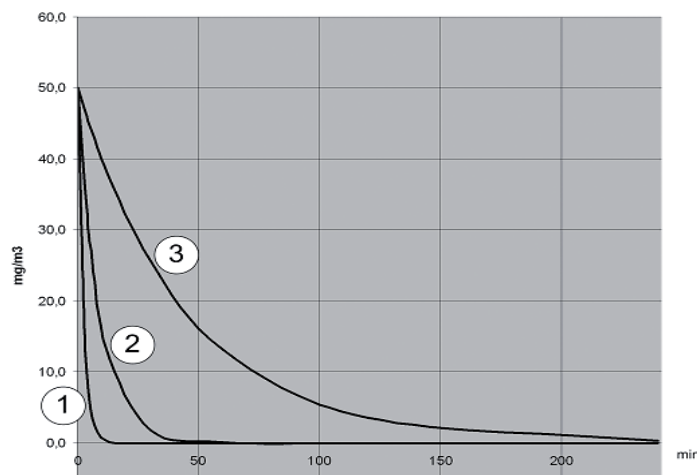


Durch den Einsatz einer Direktabsaugung mit einem Abscheidegrad von 95 % in den Fällen zwei und drei gelangen nur noch  $50 \text{ mg/h}$  an luftgetragenem Staub in den Raum. Während Periode B (1h) wird keine weitere Verunreinigung gemessen.

1. Einsatz eines Luftreinigers mit  $Q=500 \text{ m}^3/\text{h}$  (siehe Punkt drei oben)
2. Einsatz einer Direktabsaugung am Werkzeug (Abscheidegrad 95 %) und einer allgemeinen Lüftung (Luftumschlag: zweimal / Stunde)
3. Kombination aus 1 + 2

Werden Direktabsaugung und ein Luftreinigungsgerät kombiniert wird die geringste Partikelkontamination erzielt.

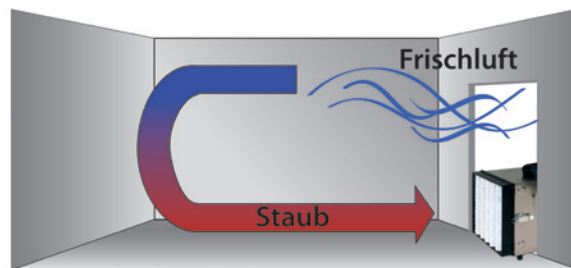
Der Volumenstrom eines Luftreinigers sollte auf die Raumgröße abgestimmt werden. Die Formel sagt zudem, dass der Einsatz eines kleinen Luftreinigers bedeutet, dass er noch eine ganze Weile in Betrieb bleiben muss, nachdem die Arbeiten im Raum abgeschlossen sind, um die Raumluft komplett zu reinigen.



Partikelkonzentration nach Beendigung der Arbeiten. Startkonzentration liegt bei  $50 \text{ mg}/\text{m}^3$ . Ein Luftreinigungsgerät mit  $Q=500 \text{ m}^3/\text{h}$  wird in Räumen unterschiedlicher Größe eingesetzt:

1.  $2 \times 3 \times 2,5 \text{ m} = 15 \text{ m}^3$
2.  $5 \times 4 \times 3 \text{ m} = 60 \text{ m}^3$
3.  $10 \times 8 \times 3,8 \text{ m} = 300 \text{ m}^3$

Es gibt zudem noch eine weitere Einsatzmöglichkeit der Luftreiniger:  
 Indem man einen Abluftschlauch anschließt, der beispielsweise durch eine Staubschutzwand in Freie führt, bildet sich im Arbeitsraum ein Unterdruck der verhindert dass die staubige Luft aus dem Raum entweichen kann.  
 Zudem wird durch die Zirkulierung der Luft durch den HEPA H13-Filter die Luft gereinigt.



*Indem die Luft durch einen hocheffizienten HEPA-Filter zirkuliert wird die Raumluft von luftgetragenen Schmutzpartikeln befreit. Für den Unterdruckaufbau in abgedichteten Räumen kann ein Abluftschlauch eingesetzt werden.*

### **Luftreinigungsgeräte aus dem Hause Dustcontrol: Der DC AirCube 500 und der DC AirCube 2000**

Die Geräte der DC AirCube Familie sind Luftreinigungsgeräte für eine Vielzahl von Anwendungen. Die Geräte sind im Vergleich zu vielen Wettbewerbsprodukten leicht und einfach zu hantieren.

Dabei sind die Geräte aus dem Hause Dustcontrol grundsätzlich mit einem HEPA H13-Filter ausgestattet. Die Luft die durch den Filter zirkuliert wird damit zu 99,95 Prozent von Partikeln befreit.

Sie sind für das Abscheiden von Fein- und Gefahrenstaub bis zu einer minimalen Größe von 0,3 Mikrometer geeignet.

Die Luftreinigungsgeräte stellen eine gute Alternative dar, wenn die Leistung einer Lüftungsanlage zu gering und deren Umbau zu teuer ist.

Zudem stellen sie zur Luftreinhaltung beim Wandschleifen, Betonschleifen, bei Abrissarbeiten, Küchen- und Badrenovierungen und allgemein bei Bauarbeiten auch in geschlossenen Räumen eine ideale Lösung dar.



DC AirCube 2000

DC AirCube 500



## Vorteile im Überblick

- Leistungsstark: AirCube 500 – 500 m<sup>3</sup>/h; AirCube 2000 – 1.800 m<sup>3</sup>/h
- Filtert den Staub aus der Luft - ohne Wasser!
- HEPA H13-Filter für einen Abscheidegrad von 99,95 Prozent
- Langlebigkeit und Robustheit
- Leichte Bauweise
- Einfaches Handling
- Keine umständlichen Rüstzeiten
- Auch für Fein- und Gefahrstoffe geeignet