


Fraunhofer

Raumluftdesinfektion- besser viele kleine Geräte oder ein Großgerät?

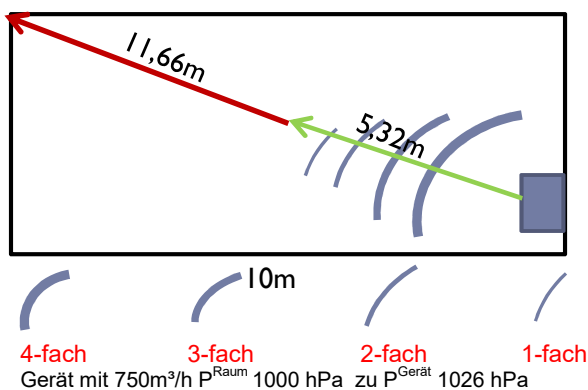
This image shows a full page of handwriting practice paper. It features ten identical rows of horizontal guidelines. Each row is composed of three lines: a solid blue line at the top, a dashed blue line in the middle, and another solid blue line at the bottom. These lines are evenly spaced across the entire page to help children learn letter height and placement. The background is white, and there are no other markings or text on the page.

Gasblasenbildung in der Raumluft - Luftreiniger

Raumluftdesinfektion- besser viele kleine Geräte oder ein Großgerät?

Immer wieder werden verschiedene, teils widersprechende Aussagen zur benötigten Luftwechselrate im Raum getroffen. Der VDI rät, in einer seiner letzten Bewertungen (Stand 9/21), eine 4-fache Wechselrate, an. Da jedoch die Wechselrate extrem abhängig vom erzeugten Ausgangsdruck eines Luftreinigers ist, so wie der Gerätestandort die Entfernung zur Aerosolquelle stark beeinflusst, ist zu untersuchen wie sich Luftströmungen im Raum verteilen um Rückschlüsse auf die benötigte Durchflussrate zu ziehen. Ebenfalls ist zu bewerten ob ein 4-facher Durchfluss/h im Luftreiniger eine 4-fache Luftreinigung/h im Raum bewirkt. Dies ist, gerade im Blick auf die Effektivität der Luftreiniger Systeme, als Schutz vor Corona Viren und deren Mutationen, ein wichtiger Aspekt um deren Wirksamkeit sicher zu stellen.

Betrachtet wird ein Raum 10m x 6m x 3m hoch mit einem Raumvolumen von 180m³.

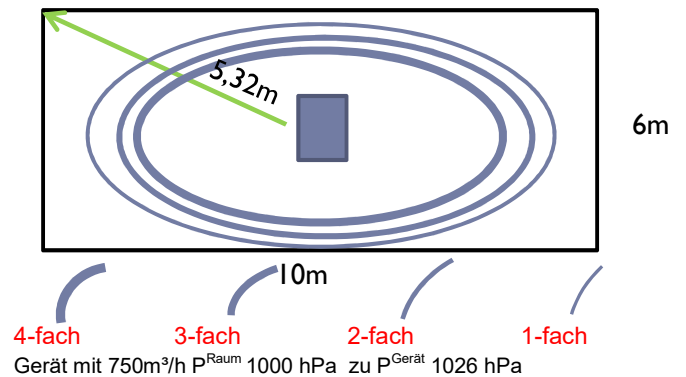


Das Gerät wirft die Luft mit einem Druckunterschied der ca. 200m Höhenunterschied in Atmosphäre entspricht aus.

Mit größerer Entfernung nimmt die Wechselrate der Luft im Gerät ab. Um diesem Effekt entgegen zu wirken muss der Ausgangsdruck weiter erhöht werden. Es bildet sich eine Blase (bubble) um den

Ein-/Auslassbereich die die Zirkulation in sich selbst stabil hält. Die Ausdehnung der Blase kann durch pulsierende Luftabgabe gesteigert werden.

Wenn nun das Gerät mittig im Raum, mit Luftauslass in Höhe von 2,3m vom Boden gemessen platziert wird ist die Ausdehnung der Blase entsprechend gleichmäßig so dass ein deutlich größerer Bereich abgedeckt wird.

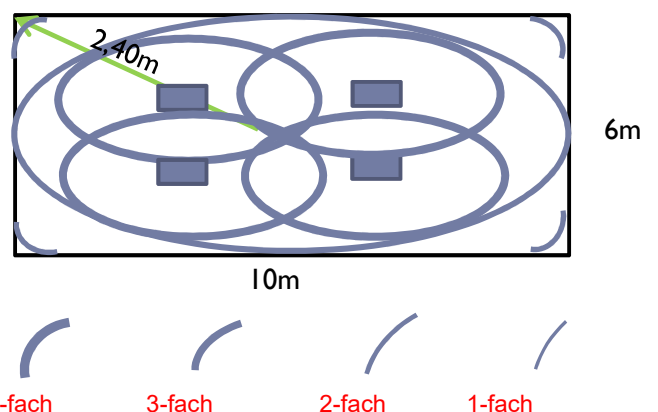


Somit ist der Gerätestandort neben der Anzahl der entscheidende Faktor für die effektive Luftwechselrate im Raum.

Wichtig ist, dass ein Gerät, welches als Durchflussleistung ein Vielfaches des Raumvolumens aufweist, nicht einen ebenso hohen Luftwechsel erzeugt. Die Geräteauslegung in einem Raum von 180m³ auf 720m³/h bewirkt nicht, dass die Luft im Raum 4x /h umgewälzt wird.

Wenn nun betrachtet wird wie sich die Luft bei gleichbleibenden Druckverhältnissen aber geringerer Volumenstrom Leistung des Einzelgerät von 130m³/h pro Gerät aber mehr Geräten im Raum verhält (symmetrische Verteilung im Raum) abgedeckt wird.

6m



520m³/h Gesamtfördervolumen bei vier Geräten bewirkt also, bedingt durch die proportional im Raum angeordnete Erhöhung der Auslasspunkte bei reduziertem Einzeldruck, eine Erhöhung der gesamten Luftklärungsrate im Raum. Linear verglichen mit einem 720m³/h Gerät im erhöht sich sogar die Reinigungskapazität /h.

Dieser Effekt ist entscheidend wenn man die Lautstärke der Gesamtgerätschaften im Raum betrachtet. Die Flussgeschwindigkeit /Strömung im Einzelgerät kann bei optimaler Umwälzleistung in Raum proportional abnehmen und der Gesamtgeräusch-Pegel sinkt entsprechend.

Dadurch, dass die Blasen bei mehreren kleiner ausgelegten Einzelgeräten Schnittstellen aufweisen bzw. ineinander verwirbeln wird der Anteil der Luft die durch die Einzelgeräte strömt gesteigert.

Möglichst viele Einzelgeräte im Raum bewirken also eine geringere Lautstärkebelastung sowie höhere Reinigungsleistung bei gleichzeitig geringerem gesamtem Energieeinsatz.

Gefördert durch:

