

## Wissenswertes zu guter Luft im Klassenzimmer

Textstand: 2020-11-26

Viele Gedanken und Sorgen von Eltern kreisen zurzeit darum, wie in der kalten Jahreszeit die Klassenräume so belüftet werden können, dass das Infektionsrisiko nicht steigt. Denn während Masken oder durchsichtige Zwischenwände vor den Tröpfchen schützen, die beim Sprechen, Husten oder Niesen ausgestoßen werden, dringen Schwebeteilchen, die sog. Aerosole, fast überall durch. Auch sie können Viren enthalten. Daher ist es in der Pandemie besonders wichtig, die verbrauchte Luft immer wieder auszutauschen, oder wenigstens zu verdünnen. Doch wie funktioniert das am besten? Und:

### Wer ist für Lüftungsvorrichtungen überhaupt zuständig?

Das Lüften betrifft das Schulhaus, es gehört dem Schulaufwandsträger (Schulträger, Sachaufwandsträger). In den meisten Fällen ist dies eine Kommune, oft auch ein privater Träger. Wenn zur Verbesserung der Raumluft an einem Schulhaus bauliche oder technische Veränderungen vorgenommen oder Anschaffungen getätigt werden müssen, so bezahlt dies der jeweilige Schulträger. Allerdings hat der Freistaat für Investitionen wie Lüftungsanlagen Zuschüsse bereitgestellt. Das Kultusministerium kann bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Lüftung nicht einfach anordnen. Wo Eltern also Verbesserungen wünschen, müssen Sie vor Ort als Elternbeirat oder GEB mit dem Schulträger in Dialog treten, am besten gemeinsam mit der Schulleitung.

Dass Klassenräume weder Fenster zum Öffnen noch eine automatische Lüftung haben, ist übrigens ausgeschlossen, da nicht zulässig.

### Automatische Lüftung

Die sauberste Raumluft wird durch eine automatische Lüftungsanlage erreicht, sie ist in neuen oder energetisch sanierten Schulbauten in der Regel vorhanden. Sie sorgt für einen gleichmäßigen und zugluftfreien Austausch von verbrauchter durch

frische Außenluft. In der Regel ist ein Wärmetauscher zwischengeschaltet, um der abgeleiteten Innenluft die Wärme zu entziehen und die zugeführte Frischluft damit wieder zu wärmen.

Wer an einen nachträglichen Einbau von Lüftungsanlagen denkt, muss sich bewusst sein, dass dies ein auf das gesamte Gebäude und seine Nutzung bezogenes Lüftungskonzept sowie einen Vorlauf für Planung und Ausschreibung erfordert, was angesichts der Knappheit an Handwerkern nicht innerhalb weniger Wochen umzusetzen ist, sondern Jahre dauern kann. Gleichwohl dient eine Lüftungsanlage nicht nur der Gesundheit und dem Wohlbefinden, sondern auch dem Umweltschutz. Deswegen gibt es dafür Zuschüsse vom Bund.

Wer selbst schnell Abhilfe schaffen will, findet beim Max-Planck-Institut für Chemie eine pfiffige Lösung: Forschende haben eine wirksame Lüftungsanlage konstruiert - und bereits an einer Schule getestet -, die sich mit Materialien aus dem Baumarkt nachbauen lässt. Die Kosten belaufen sich auf ca. 200 €.

<https://www.mpg.de/15962809/corona-lueftung-aerosole-luft>

## **Finanzielle Förderung**

Neben der Förderung des Bundes bei Einbau einer Lüftungsanlage im Rahmen der energetischen Sanierung hat das bayerische Kabinett unlängst eine Fördersumme von bis zu 50 Millionen für Lüftungsanlagen beschlossen. Davon können bis zu 37 Millionen Euro für die Beschaffung von CO<sub>2</sub>-Sensoren (s. unten) und von mobilen Luftreinigungsgeräten mit Filterfunktion für Räume ausgegeben werden, in denen der Luftaustausch durch manuelles oder automatisches Lüften nicht ausreicht. Die Schulträger werden also mit den Ausgaben nicht allein gelassen.

## **Manuelles Lüften**

Für den Winter gibt es eine gute Nachricht: je kälter es draußen ist, umso schneller geht der Luftaustausch beim Öffnen der Fenster. Bei sommerlich warmen Außentemperaturen ist - mangels Temperaturgefälle - dagegen der Luftaustausch viel langsamer! Das Lüften ist also im Winter wirkungsvoller als im Sommer.

Das UBA (Umweltbundesamt) empfiehlt, Räume mit mehreren Personen mindestens alle 20 Minuten für „mehrere Minuten“ zu lüften. Das bedeutet nicht, dass die Fenster immer offen stehen sollen. Vor allem dürfen die Wände nicht auskühlen!

Die Regel für richtiges Lüften lautet: Alle Fenster gleichzeitig einige Minuten lang weit öffnen (Stoßlüftung). Dabei können einzelne Kinder, die in der Nähe von Ecken

sitzen, die Luft mit „Propellern“ (Mäntel, Handtücher) über ihren Köpfen zusätzlich verwirbeln, damit die frische Luft auch dort eingemischt wird. Die eingedrungene Kälte zeigt die frische Luft an, dies kann durch einen CO<sub>2</sub>-Melder überprüft werden: Das CO<sub>2</sub> sinkt mit dem Kälterwerden wieder ab. Wenn es kalt im Raum ist, die Fenster wieder schließen. Auf keinen Fall dürfen bei kalten Außentemperaturen die Fenster längere Zeit offen oder in Kippstellung bleiben! Lieber öfters kurz als dauerhaft lüften! Bitte nicht um jeden Preis die oft empfohlenen fünf bis zehn Minuten einhalten, denn sonst kühlen auch die Wände aus, was dann zu Kondensfeuchtigkeit und Schimmel führen kann. Wände müssen warm bleiben, dann ist auch die Raumluft kurz nach dem Schließen der Fenster wieder angenehm temperiert. Daher auch die Schulhaustemperatur nachts nicht zu stark absenken und/oder früher als sonst auf Tagestemperatur hochfahren, damit die Wände Zeit haben, ordentlich Wärme zu speichern. Bei richtigem Heizen und Lüften friert niemand längere Zeit! Kurze Infographik: <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/infografik-lueften-in-schulen>

## **Fenster lassen sich nicht öffnen**

Oft lassen sich aus Sicherheitsgründen die Fenster nicht oder nicht vollständig öffnen. Soweit es sich nicht um sogenannte Festverglasungen handelt, kann der Schulaufwandsträger solche Fenster mit Griffen nachrüsten oder so umbauen, dass sie vollständig geöffnet werden können, und sie mit z. B. Netzen sichern.

## **Querlüften**

Durchzug ist nur dann eine gute Idee, wenn die verbrauchte Luft nicht in das Schulhaus hineinströmen und andere Räume oder Verkehrsflächen erreichen kann. Denn dann würde das Bemühen, die Schülergruppen voneinander zu trennen, ad absurdum geführt. Durchzug ist dann sehr gut, wenn Fenster an gegenüberliegenden Seiten eines Raumes geöffnet werden können.

## **Luftfilteranlagen**

Es gibt mobile, kühlschrankähnliche Luftreinigungsanlagen mit Filtern, die kleinste Partikel herausfiltern können. In einem Klassenraum muss für eine ausreichende Reinigung die Luft des gesamten Raumes mehrmals pro Stunde durch den Filter laufen. Diese Geräte müssen groß, leistungsfähig und geräuscharm sein, damit sie

den Unterricht nicht stören. Man muss sich darüber im Klaren sein, dass diese Anlagen weder Sauerstoff liefern noch CO<sub>2</sub> abtransportieren. Sie ersetzen also das Lüften nicht, sondern sind lediglich eine Ergänzung.

Die Experten sind sich über den Einsatz an Schulen nicht ganz einig. Das Umweltbundesamt bemängelt, dass die Filterwirkung zwar für sehr kleine Partikel, nicht jedoch für Viren nachgewiesen wurde, und betrachtet den Einsatz an Schulen auch aus anderen Gründen als kritisch, z. B. wegen möglicher unerwünschter Wirkungen von gesundheitsschädlichem Ozon oder von UV-Strahlung. Beides wird u. U. eingesetzt, um Filter keimfrei zu halten. Zertifizierung, fachmännische Handhabung und Wartung seien unverzichtbar.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/innen-raumluft/infektioese-aerosole-in-innenraeumen#konnen-mobile-luftreinigungsgerate-einen-beitrag-leisten-um-das-infektionsrisiko-in-innenraumen-durch-sars-cov-2-zu-reduzieren>

Auch das RKI spricht sich nur eingeschränkt dafür aus und warnt vor einem falschen Sicherheitsgefühl durch solche Geräte unter: „Können Luftreinigungsgeräte bzw. mobile Luftdesinfektionsgeräte andere Hygienemaßnahmen ersetzen?“

<https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/NCOV2019/gesamt.html>

Anders Prof. Kähler, Leiter des Instituts für Strömungsmechanik und Aerodynamik der Bundeswehr-Uni München. Er spricht sich für Geräte mit HEPA-Schwebstofffilter H13 oder H14 und einem Luftdurchsatz von 6-mal/Stunde aus, sie sollen bereits im ersten Luftdurchlauf die Partikel - und damit auch die Virenlast - um 99,995% reduzieren. Er empfiehlt Geräte mit einem unbeschichteten Filter, der regelmäßig automatisch auf 100 Grad erhitzt wird, sodass evtl. dort verbliebene Erreger zu 100% eliminiert werden. Somit fallen weder schädliche Emissionen noch Endprodukte an. Ein Forscherteam um Prof. Kekulé errechnete, dass unter Einsatz solcher Geräte ein Superspreader in einer Klasse rechnerisch nur zwei statt sonst 10 Personen anstecken kann. Die Geräte hätten den Zusatznutzen, auch vor anderen Infektionen, Pollen (Allergiker!) und Feinstaub zu schützen.

<https://www.unibw.de/lrt7/schulbetrieb-waehrend-der-pandemie.pdf>

Auch bei der Anschaffung von Luftfilteranlagen muss man bedenken, dass bei hoher Nachfrage die Lieferung lange dauern kann. Die Kosten belaufen sich auf etwa 3.000 € je Klassenraum.

## **CO<sub>2</sub>-Messgeräte oder -Ampeln**

Für etwa 30 bis 200 € sind Geräte zu haben, die die Konzentration von Kohlendioxid anzeigen. Die Geräte reinigen die Luft jedoch nicht, sie zeigen nur an, wann man

lüften muss. CO<sub>2</sub> ist ein Indikator für verbrauchte Luft. Steigt der Wert über 1000 ppm, ist lt. Umweltbundesamt Lüften angesagt. Das dient nicht nur der Hygiene und dem Wohlbefinden, sondern auch dem Denken. Dass mit dem CO<sub>2</sub>-Wert auch die Konzentration von Aerosolen und eventuell darauf „reitenden“ Viren steigt, liegt auf der Hand.

## **Ventilatoren**

Ventilatoren liefern weder frischen Sauerstoff noch beseitigen sie Aerosole. In Räumen mit mehreren Menschen können mehr Leute infiziert werden, wenn virenhaltige Luft im Raum verwirbelt wird. Also lieber Hände weg von Ventilatoren! Ausnahme: Während des Lüftens in schwer zugänglichen Ecken!

## **"AHA" (Abstand, Händewaschen, Alltagsmasken) bleiben wichtigste Schutzmaßnahmen**

All die oben beschriebenen Maßnahmen gelten der Senkung von möglicherweise virenhaltigen Aerosolen in der Luft. Trotzdem darf nicht vergessen werden, dass der Schutz vor Tröpfcheninfektionen durch keine der oben genannten Maßnahmen, sondern nur durch physikalische Barrieren wie Masken oder transparente Zwischenwände hergestellt wird. Tröpfcheninfektionen gelten als die häufigste Infektionsquelle!

## **Weitere Informationen:**

Lüften von Unterrichtsräumen: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/umweltbundesamt\\_lueften\\_in\\_schulen\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/umweltbundesamt_lueften_in_schulen_0.pdf)

<https://www.br.de/nachrichten/wissen/das-sollten-sie-ueber-das-lueften-in-der-corona-zeit-wissen.S7e8Xdq>

Informationen zu Aerosolen: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/innenraumluft/infektioese-aerosole-in-innenraeumen#was-sind-aerosole->

26.11.2020, Henrike Paede