

## Regelbetrieb von Schulen unter Pandemiebedingungen

Corona-Update

### Richtiges Lüften reduziert das Risiko der SARS-CoV-2-Infektion

Es ist auf eine intensive Lüftung der Räume (nicht nur Klassenräume, sondern alle Räume wie z. B. Lehrerzimmer, Sekretariate oder Versammlungsräume) zu achten.

Mindestens alle 45 Minuten ist eine Stoßlüftung bzw. Querlüftung durch vollständig geöffnete Fenster über mehrere Minuten vorzunehmen, wenn möglich auch öfter während des Unterrichts.

(Hygieneplan Corona für die Schulen in Hessen vom 12. August 2020, Hessisches Kultusministerium)

### Einsatz von Luftreinigern, Ozon oder UV-Licht

Der Einsatz von mobilen **Luftreinigern mit integrierten HEPA-Filtern** in Klassenräumen reicht nach Ansicht der Innenraumlufthygiene-Kommission am Umweltbundesamt (IRK) nicht aus, um wirkungsvoll über die gesamte Unterrichtsdauer Schwebepartikel (z. B. Viren) aus der Raumluft zu entfernen.

Eine Behandlung der Luftinhaltsstoffe mittels **Ozon oder UV-Licht** wird aus gesundheitlichen ebenso wie aus Sicherheitsgründen von der IRK abgelehnt. Durch Ozonung und UV-induzierte Reaktionen organischer Substanzen können nicht vorhersagbare Sekundärverbindungen in die Raumluft freigesetzt werden. Beim UV-C sind es auch vor allem Sicherheitsaspekte, weshalb der Einsatz im nicht gewerblichen Bereich unterbleiben sollte.

(Aus: Stellungnahme der IRK am Umweltbundesamt)

## Tipps und Tricks – Experimente zum Selbermachen

1. Bitten Sie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Gesundheitsamtes oder des Amtes für Bau und Immobilien, Sie mit einem CO<sub>2</sub>-Messgerät zu besuchen und experimentieren Sie gemeinsam in den Klassen:
  - Beobachten Sie, wie rasch der CO<sub>2</sub>-Gehalt ansteigt – in Abhängigkeit von der Anzahl der Schülerinnen und Schüler im Raum.
  - Erfahren Sie, wie schnell der CO<sub>2</sub>-Gehalt durch eine Quer- oder Stoßlüftung reduziert werden kann und dass eine Kipplüftung nicht effektiv ist.
  - Ermitteln Sie, dass der Luftaustausch im Winter rascher erfolgt als im Sommer – und warum.
2. Das Stadtschulamt wird einen kleinen Satz CO<sub>2</sub>-Ampeln für jede Schule beschaffen, die dann alternierend in den Klassen ausprobiert werden können, um ein Gefühl für die Luftqualität und notwendige Lüftungspausen zu bekommen.
3. Alternativ können Sie sich ein CO<sub>2</sub>-Messgerät oder eine sogenannte CO<sub>2</sub>-Ampel vom Amt für Bau und Immobilien ausleihen. Diese zeigt durch ein optisches oder akustisches Signal erhöhte CO<sub>2</sub>-Werte an: Die Fenster sollten dann geöffnet werden!
4. Stellen Sie sich einen Kurzzeitwecker und lassen die Kinder nach 20 Minuten Unterricht stoßlüften.

### Haben Sie weitere Fragen? Wir sind für Sie da!

Gesundheitsamt Frankfurt am Main,  
Telefon: 069 212-38971

Amt für Bau und Immobilien,  
Telefon: 0160/91750991

## Gibt es Besonderheiten in Passivhausschulen?

Neue Gebäude wie nach der neuen Energieeinsparverordnung errichtete Schulen oder Passivhausschulen verfügen über eine besonders dichte Gebäudehülle und über eine Lüftungsanlage. Diese tauscht die „verbrauchte“ Luft gegen „frische“ Luft aus und erwärmt diese. In der Regel ist diese RLT-Anlage aus energetischen Gründen nur in der Winterphase in Betrieb und wird im Sommer ausgeschaltet.

### Klassenzimmer einer Passivhausschule...



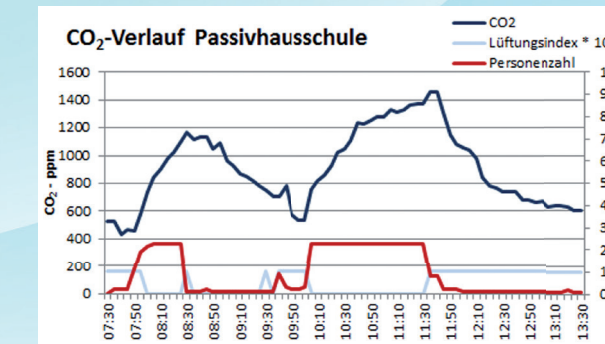
### ...mit Lüftungsanlage

### In der Sommerphase ist auch in Passivhausschulen und in anderen Schulen mit abgeschalteten Lüftungsanlagen Fensterlüftung erforderlich.

Das heißt, bei abgeschalteter Lüftungsanlage soll im Sommer die Fensterlüftung mittels Stoßlüftung oder Querlüftung nach jeder Schulstunde und möglichst zusätzlich nach 20 Minuten Unterricht durchgeführt werden.

### In der Winterphase ist auch in Passivhausschulen und in Schulen mit Lüftungsanlagen ggf. Zusatzlüftung sinnvoll.

In der „Winterphase“ – bei laufendem Betrieb der Lüftungsanlage – ist in Abhängigkeit von der eingestellten Luftmenge keine oder nur eine geringe Lüftung über Fenster erforderlich. Der Kohlendioxidgehalt steigt bei Anwesenheit der Klasse im Raum und fällt danach in den Pausen oder nach Unterrichtsende langsam ab. Durch eine kurze zusätzliche Pausenlüftung könnte dieser Abfall beschleunigt und die Luftqualität bei Bedarf verbessert werden.



CO<sub>2</sub>-Messung in einem Klassenraum mit laufender Lüftungsanlage in Abhängigkeit von der Anzahl der Menschen im Raum

Fällt die Lüftungsanlage oder die dazugehörige Steuerungstechnik aus, muss dies unmittelbar denjenigen mitgeteilt werden, die den Raum nutzen. Dann müssen auch in der „Winterphase“ die Klassenräume mittels Stoß- oder Querlüftung nach jeder Schulstunde und zusätzlich nach 20 Minuten Unterricht gelüftet werden.

## Frische Luft für frisches Denken

Corona-Update



Gesundheitsamt  
Frankfurt am Main

## Ohne frische Luft kein gutes Lernen!

Der Mensch muss atmen, um leben zu können. Sauerstoff wird eingeatmet und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) wird ausgeatmet.

Eine hohe Kohlendioxidkonzentration im Klassenraum bedeutet „schlechte, verbrauchte Luft“. Dies führt zu Müdigkeit, Konzentrationsmangel, eingeschränkter Leistungsfähigkeit und (bei hohen Belastungen) auch zu Kopfschmerzen.

Die Kohlendioxid(CO<sub>2</sub>)-Konzentration wird als Indikator für die Raumluftqualität angegeben: Werte unter 1000 ppm gelten als gut, Werte über 2000 ppm als „nicht akzeptabel“.

| CO <sub>2</sub> -Konzentration (ppm) | Hygienische Bewertung   | Empfehlungen   |
|--------------------------------------|-------------------------|--|
| < 1000                               | Hygienisch unbedenklich | Keine weiteren Maßnahmen   |
| 1000-2000                            | Hygienisch auffällig    | Lüftungsmaßnahmen (Außenluftvolumenstrom bzw. Luftwechsel erhöhen)<br>Lüftungsverhalten überprüfen und verbessern<br>Lüftungsplan aufstellen |
| > 2000                               | Hygienisch inakzeptabel | Belüftbarkeit des Raumes und ggf. weitergehende Maßnahmen prüfen (Lüftung, ggf. Reduzierung der Personen im Raum)                            |

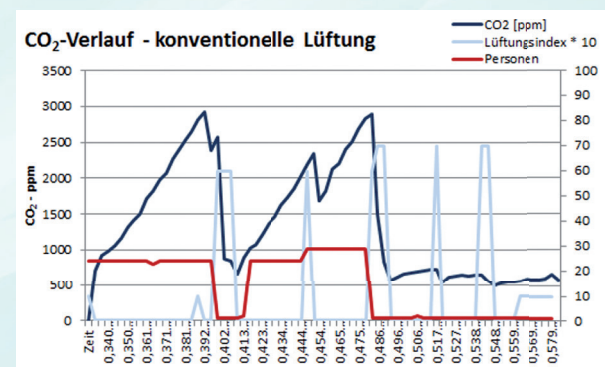
Hygienische Bewertung der Kohlendioxidkonzentration in der Innenraumluft (Leitwerte)

Modifiziert nach: Umweltbundesamt  
Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft, 2008

## Schlechte Luft in Schulen? Das muss nicht sein!

Da in Klassenräumen in der Regel viele Schülerinnen und Schüler auf engem Raum zusammen sind und Kohlendioxid ausatmen, steigt im Klassenraum die Kohlendioxidkonzentration rasch an.

Die Abbildung zeigt stark ansteigende CO<sub>2</sub>-Werte (blau) bei Anwesenheit der Schülerinnen und Schüler (rot) und rasch abfallende CO<sub>2</sub>-Werte bei Fensterlüftung (hellblau).



CO<sub>2</sub>-Messung in einem Klassenraum ohne Lüftungsanlage in Abhängigkeit von der Anzahl der Menschen im Raum und der Fensterlüftung

Durch richtiges Lüften wird die CO<sub>2</sub>-Konzentration wieder reduziert.

Wenn über die Fenster gelüftet wird – insbesondere bei Querlüftung – nimmt die CO<sub>2</sub>-Konzentration innerhalb von wenigen Minuten deutlich ab.

## Wie lüften?

Um Kindern und Lehrkräften ein gesundes Lernumfeld zu ermöglichen, muss das ausgeatmete CO<sub>2</sub> regelmäßig „rausgelüftet“ werden.

Wenn keine Lüftungsanlage vorhanden ist oder diese nicht in Betrieb ist, sind folgende Punkte zu beachten:



Den Zugang zum Fenster nicht verstellen! Keine Blumentöpfe, Bücher oder Bastelmaterialien auf dem Fensterbrett abstellen.



Mindestens nach jeder Schulstunde (45 Minuten) sollte eine gute Pausenlüftung stattfinden.



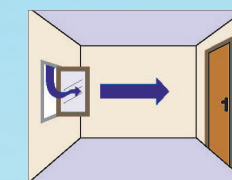
In Studien\* wurde durch eine Zwischenlüftung nach 20 Minuten eine gute Luftqualität in Klassenräumen erreicht – verbunden mit:



- Gesteigerter Aufmerksamkeit und höherem Lerneffekt bei den Kindern
- Verminderter Herzfrequenz der Kinder als Indikator für geringeren Stress
- Verringertem Geräuschpegel in der Klasse und damit einhergehend:
- Verbesserung der sozialen Rahmenbedingungen und des Verhaltens der Schülerinnen und Schüler

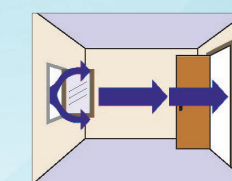
### Stoßlüften ist angesagt!

Beim Stoßlüften werden die Fenster über mehrere Minuten ganz geöffnet. Dabei wird lediglich die Luft ausgetauscht, die Strahlungswärme des Raumes bleibt weitgehend erhalten. Dieser Vorteil kommt besonders im Winter zum Tragen.



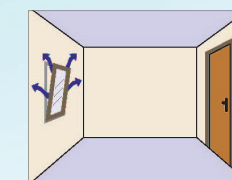
### Querlüftung als schnellste Alternative!

Bei der Querlüftung werden Fenster und die gegenüberliegende Türe gleichzeitig geöffnet. Dies ist die effektivste Lüftungsart, da sie die höchste Luftwechselrate bewirkt. Als problematisch erweist sich die Querlüftung manchmal, weil die Schülerinnen und Schüler einem „Durchzug“ ausgesetzt werden.



### Kipplüftung reicht nicht aus!

Durch die Strömungsverhältnisse kommt es nur im Bereich des Fensters zu einem Luftaustausch. Die Fensterlaibungen können auskühlen und es kann dort Schimmel entstehen. Außerdem kommt es zu unerwünschten Energieverlusten und der Unterricht wird durch eindringenden Außenlärm gestört.



## Weitere Informationen – Nützliche Links

**Corona-Update**

Eine möglichst hohe Frischluftzufuhr ist eine der wirksamsten Methoden, potenziell virushaltige Aerosole aus Innenräumen zu entfernen.

Richtiges Lüften reduziert Risiko der SARS-CoV-2-Infektion – Empfehlungen der Innenraumlufthygiene-Kommission am Umweltbundesamt für Schulen und andere Innenräume  
Umweltbundesamt

<https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/richtiges-lueften-reduziert-risiko-der-sars-cov-2>

Das Risiko einer Übertragung von SARS-CoV-2 in Innenräumen lässt sich durch geeignete Lüftungsmaßnahmen reduzieren  
Stellungnahme der Kommission Innenraumlufthygiene (IRK) am Umweltbundesamt

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/irk\\_stellungnahme\\_lueften\\_sars-cov-2\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/irk_stellungnahme_lueften_sars-cov-2_0.pdf)

Hygieneplan Corona für die Schulen in Hessen vom 12. August 2020  
Hessisches Kultusministerium

[https://kultusministerium.hessen.de/sites/default/files/media/hkm/hygieneplan\\_5.0\\_0.pdf](https://kultusministerium.hessen.de/sites/default/files/media/hkm/hygieneplan_5.0_0.pdf)

Herausgeber: Gesundheitsamt | Stadt Frankfurt am Main  
Breite Gasse 28 | 60313 Frankfurt am Main  
Titelfoto: gorov - stock.adobe.com, Gestaltung: CCBenfer  
© 2020 Stadt Frankfurt am Main, alle Rechte vorbehalten

\*Hessisches Kultusministerium: Frische Luft für frisches Denken. Neue Unterrichtsqualität in unseren Klassenräumen. Wiesbaden, 2008