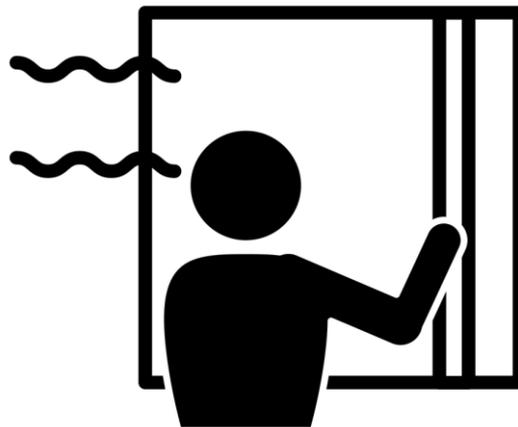


# Lüften und Raumlufthygiene in Schulen in Rheinland-Pfalz

Ergänzende Hinweise zum Hygieneplan-Corona für Schulen



## **Lüften und Raumlufthygiene**

### **Ergänzende Ausführungen zum Hygieneplan-Corona an Schulen in RLP**

#### **Vorbemerkung**

Es ist mittlerweile bekannt, dass in unzureichend belüfteten Innenräumen das Risiko einer Ansteckung mit SARS-CoV-2 erhöht sein kann. Neben der Beachtung der allgemeinen Hygiene- und Infektionsschutzmaßnahmen nach dem Hygieneplan-Corona für Schulen in Rheinland-Pfalz kann dieses Risiko durch konsequentes Lüften deutlich reduziert werden, auch wenn dadurch kein 100-prozentiger Schutz vor einer Infektion mit SARS-CoV-2 in Innenräumen erreicht werden kann.

Dabei steht die Gesundheit aller in der Schule befindlichen Personen im Vordergrund. Es soll niemand dauerhaft im Durchzug oder ausgekühlten Klassenräumen sitzen, sondern in gut durchlüfteten Räumen, in denen zwischen den Lüftungspausen die Fenster auch geschlossen sein dürfen. Ziel ist, auch während der Corona-Pandemie ein gesundes Raumklima in den Unterrichtsräumen herzustellen.

Diese Handreichung soll allen Verantwortlichen wichtige Hinweise zum Lüften und zur Raumlufthygiene in Schule geben. Sie basiert auf wissenschaftlichen Empfehlungen und ist u.a. mit dem Umweltbundesamt abgestimmt, das in Kürze ebenfalls korrespondierende Empfehlungen und Erklärvideos veröffentlichen will.

#### **1. Bedeutung der Luftqualität**

In Schulen erfordert die Lüftungssituation besondere Aufmerksamkeit. Ein regelmäßiges Lüften ist schon aufgrund des von den Schülerinnen und Schülern sowie Lehrkräften in einem Klassenraum ausgeatmeten Kohlendioxids unerlässlich. Regelmäßiges Lüften dient der Hygiene und fördert die Luftqualität, da in geschlossenen Räumen die Anzahl von Krankheitserregern in der Raumluft steigen kann. Eine möglichst hohe Frischluftzufuhr ist eine der wirksamsten Methoden, potenziell virushaltige Aerosole aus Innenräumen zu entfernen.

Neben der Vermeidung der Übertragung von Erkrankungen ist sachgerechtes Lüften auch entscheidend für die kognitive Leistungsfähigkeit während des Unterrichts.

## 2. CO<sub>2</sub>-Konzentration als Richtwert für die Raumlufqualität

Die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Innenraumluf von Unterrichtsräumen stellt den Leitwert (Indikator) für die Beurteilung der Luftqualität dar. Zur Einhaltung einer hygienisch unbedenklichen Innenraumluf ist ein gesundheitlich-hygienischer Leitwert von 1.000 ppm CO<sub>2</sub> der Innenraumluf als Mittelwert über die Dauer einer Unterrichtsstunde einzuhalten.<sup>1 2 3</sup> Grundsätzlich ist hierfür eine Lüftung entsprechend der Vorgaben des Hygieneplan-Corona ausreichend.

Um gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern ein Gefühl für das sachgerechte Lüften zu entwickeln, lässt sich die CO<sub>2</sub>-Konzentration in Räumen mithilfe der CO<sub>2</sub>-App der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)<sup>4</sup> oder ähnlicher Rechenprogramme einschätzen bzw. berechnen. Die errechnete Zeit kann als Timer gesetzt werden, um an die nächste Lüftung erinnert zu werden.

Im Einzelfall können temporäre Messungen mit sogenannten CO<sub>2</sub>-Ampeln oder Sensoren einen raschen und einfachen Hinweis liefern, ob und wann eine Lüftung notwendig ist. CO<sub>2</sub>-Sensoren können bei korrekter Anwendung insbesondere in solchen Fällen helfen, wo sich ein Lüftungskonzept vor Ort noch nicht „eingespielt“ hat. Dafür ist es nicht erforderlich, in jedem Klassenraum dauerhaft eine CO<sub>2</sub>-Ampel zu installieren bzw. aufzustellen.

Eine CO<sub>2</sub>-Konzentration kleiner 1000 ppm schützt nicht grundsätzlich vor der Infektion mit SARS-CoV-2. Umgekehrt weisen aber CO<sub>2</sub>-Konzentrationen deutlich oder dauerhaft größer als 1000 ppm in Unterrichtsräumen auf ein unzureichendes Lüftungsmanagement hin.

---

<sup>1</sup> Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluf (Umweltbundesamt, 2008)  
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/kohlendioxid\\_2008.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/kohlendioxid_2008.pdf)

<sup>2</sup> Anforderungen an Lüftungskonzeptionen in Gebäuden/Bildungseinrichtungen (Umweltbundesamt, 2017)  
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3689.pdf>

<sup>3</sup> Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden (Umweltbundesamt, 2008);  
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3689.pdf>

<sup>4</sup> <https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/innenraumarbeitsplaetze/raumlufqualitaet/co2-app/index.jsp>

### 3. Wann und wie soll gelüftet werden?

Voraussetzungen für eine gute Innenraumluftqualität sind neben einem niedrigen CO<sub>2</sub>-Gehalt der Innenraumluft auch Behaglichkeit bezüglich Raumlufttemperatur, relative Luftfeuchte und Luftbewegung. Beim Lüften sind geltende Sicherheitsvorschriften (Unfallverhütung) stets zu beachten.

Der Luftwechsel lässt sich grundsätzlich durch eine freie und eine mechanische Lüftung durchführen.

#### 3.1 Fensterlüftung (freie Lüftung)

Die Fensterlüftung erfolgt in Form einer

- **Stoßlüftung** durch weit geöffnete Fenster oder
- **Querlüftung** über weit geöffnete Fenster und Türen.

Der Lüftungserfolg ist größer, wenn gegenüberliegende Fenster geöffnet werden könnten. Alternativ kann das Querlüften bei weit geöffneten Fenstern auf der einen Seite und Öffnen der Flurtür auf der gegenüberliegenden Seite durchgeführt werden. Bei nicht vorhandenen Fenstern im Flur ist eine Lüftung nur über den Flur untersagt, da dabei potenziell infektiöse Aerosole in andere Räume gelangen können. Die Tür zum Flur muss daher in solchen Fällen geschlossen bleiben.

Zur Gewährleistung der Hygiene und der Reduzierung möglicherweise in der Luft vorhandener Erreger sind die Unterrichtsräume regelmäßig zu lüften:

- vor Unterrichtsbeginn,
- während des Unterrichts: grundsätzlich nach 20 Minuten,
- in den Pausen (Dauer abhängig von der Außentemperatur),
- nach der Raumnutzung (Unterrichtsende).

Die **Mindestdauer der Lüftung** ist (neben der Größe des Raumes) von der Temperaturdifferenz zwischen innen und außen und dem Wind abhängig. Als Faustregel für die Dauer der Lüftung kann gelten

- im Sommer bis zu 10-20 Minuten,

- im Frühjahr/Herbst ca. 5 Minuten und
- im Winter ca. 3-5 Minuten während des Unterrichtes.

Auf das Stoß- und Querlüften kann auch im Winter nicht verzichtet werden. Kurzzeitiges Stoß- und Querlüften mit weit geöffneten Fenstern führt zunächst zwar zu einer Abkühlung der Raumluft um wenige Grad (2 bis 3 Grad Celsius). Dies ist aber gesundheitlich unproblematisch, denn Frischluft erwärmt sich schnell, schon nach kurzer Zeit ist die ursprüngliche Temperatur wieder erreicht. Zu einer Unterkühlung kommt es bei einer Lüftung von 3-5 Minuten nicht.

### **3.2 Mechanische Lüftung**

Bei der maschinellen oder auch mechanischen Lüftung wird der Luftaustausch mit technischen Mitteln über raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen) erzeugt. Meist versorgen solche zentral eingebauten Anlagen an Schulen das ganze Gebäude oder einzelne Etagen. Neben zentral gesteuerten RLT-Anlagen gibt es auch solche, die dezentral in einzelnen Räumen, z.B. als einfache Zu- und Abluftanlagen in Fenstern, eingebaut werden können. Ventilatoren im System sorgen für den Luftaustausch. Der Vorteil von RLT-Anlagen ist, dass der Luftaustausch unabhängig vom Lüftungsverhalten der Nutzer oder den Witterungsbedingungen geschieht.

#### **3.2.1 Mobile Luftreinigungsgeräte**

Nach derzeitigem Erkenntnisstand sind mobile Raumluftreiniger mit HEPA-Filtern von der Technik her grundsätzlich geeignet, um dem indirekten Infektionsrisiko (Verbreitung von Viren über die Raumluft) zu begegnen. Allerdings ist dies nur unter Laborbedingungen belegt.

Bisher gibt es für die mobilen Luftreinigungsgeräte keine anerkannten standardisierten Prüfverfahren für den Einsatz im Schulbereich. In der Praxis kommen zusätzliche Aspekte hinzu, die eine positive Wirkung behindern oder im Einzelfall sogar unmöglich machen können. Dazu gehören z.B. eine ungünstige Raumgeometrie, die Standortwahl der Geräte im Raum und die Anzahl der Personen. Geräte, die die Luft unkontrolliert im Raum verbreiten, können möglicherweise zur Virenverbreitung beitragen. Zudem können sie ein falsches Sicherheitsgefühl vermitteln.

Mobile Luftreinigungsgeräte können Lüftungsmaßnahmen nicht ersetzen, zumal sie an der Gaskonzentration (CO<sub>2</sub>) der Raumluft nichts ändern. Es muss daher auch im Falle eines Einsatzes dieser Geräte zwingend gelüftet werden, um ausreichend Frischluft zuzuführen.

Nach der Stellungnahme der Kommission Innenraumluftsysteme des Umweltbundesamt „reicht der Einsatz von mobilen Luftreinigern mit integrierten HEPA-Filtern in Klassenräumen nicht aus, um wirkungsvoll über die gesamte Unterrichtsdauer Schwebepartikel (z. B. Viren) aus der Raumluft zu entfernen.“<sup>5</sup>

Das Umweltbundesamt rät daher derzeit von der Verwendung solcher Geräte im Routinefall ab und lässt nur den Einsatz zu, wenn alle anderen Vorgaben (aktives oder maschinelles Lüften, allgemeine Infektionsschutz- und Hygienemaßnahmen) nicht umgesetzt werden können.<sup>6</sup>

### 3.2.2 Raumluftechnische Anlagen

Sind raumluftechnische Anlagen in den Schulen vorhanden, sollten diese bei der derzeitigen Pandemie möglichst durchgehend laufen. Der Umluftbetrieb von zentralen Lüftungsanlagen soll vermieden oder zumindest auf ein Minimum reduziert werden.

## 4. Organisation der Lüftung

Die Lüftung wird von der hygienebeauftragten Person bzw. dem hygienebeauftragten Team schulintern koordiniert. Für einzelne Räumlichkeiten und Unterrichtsstunden sowie Pausen werden jeweils verantwortliche Personen bestimmt.

Im schuleigenen Lüftungsplan sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Überprüfung der Räumlichkeiten im Hinblick auf die Umsetzbarkeit der Lüftungsvorgaben (soweit nicht schon geschehen)
- Einhalten der Lüftungsintervalle
- Organisation der Lüftung (wer öffnet und schließt die Fenster?)

---

<sup>5</sup> Stellungnahme der Kommission Innenraumluftthygiene (UBA 2020)  
[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)

<sup>6</sup> Handreichung „Lüften und regelmäßiger Luftwechsel in Schulen sind wichtig“ (Umweltbundesamt 2020)

- Freiräumen bzw. Freihalten der Fensterbänke
  - Sicherstellen der Aufsicht (Unfallverhütung)
- 
- Prüfung weiterer organisatorischer Maßnahmen (z.B. Hinweis auf temperaturangemessene Kleidung)

## 5. Belüftung von Sporthallen

In Sporthallen müssen die besondere räumliche Situation, die Größe und Höhe der Halle und vorhandene Lüftungsmöglichkeiten über Fenster und Türen sowie deren Anordnung berücksichtigt werden. CO<sub>2</sub>-Sensoren können aufgrund des großen Raumvolumens bei der Belüftung von Sporthallen keine Hilfestellung geben.

Der Übertragungsweg beim Sport unterscheidet sich von der statischen Situation im Klassenraum. Durch die Bewegung werden Luftströme erzeugt und Aerosole durchgewirbelt, sodass die Viren stärker verteilt werden können.

Die Hauptübertragung beim Sport findet über fehlenden Abstand bei körperlicher Anstrengung statt. Maßgeblich sind dabei die Kontaktzeiten, die je nach Sportart unterschiedlich sind. Ein besonderes Risiko geht von Kontaktsportarten aus. Wenn über einen längeren Zeitraum sehr nah und unter größerer Anstrengung zusammen Sport getrieben wird, steigt das Infektionsrisiko trotz des größeren Volumens der Halle an. Sportarten, die zu hoher körperlicher Belastung bei gleichzeitig engem Kontakt führen, können daher derzeit nicht in der Sporthalle ausgeübt, sondern müssen stattdessen ins Freie verlagert werden (abhängig vom Außengelände und räumlichen Bedingungen an Schulen).

Zu beachten ist darüber hinaus die regelmäßige Belüftung der Umkleiden und Duschräume, schon wegen der dort notwendigen regelmäßigen Abfuhr von Feuchtigkeit durch das Duschen.

## 6. Unterstützung bei besonderen Fragestellungen bzw. Raumsituationen

Soweit in Unterrichtsräumen eine angemessene Raumluftqualität mit den derzeit zur Lüftung zur Verfügung stehenden Fensterflächen nicht oder nur eingeschränkt erreicht werden kann, ist gemeinsam mit dem Schulträger nach geeigneten Lösungsmöglichkeiten zu suchen. Bei Bedarf stehen das Institut für Lehrergesundheit und die Unfallkasse Rheinland-Pfalz beratend zur Verfügung.

