

Praktische Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Luftqualität in Schulen während und nach der COVID-19-Pandemie

Kurzfristige Maßnahmen zur Minimierung des aerosolbedingten Infektionsrisikos in Innenräumen während der COVID-19-Pandemie

Reduktion der Aerosolabgabe an die Raumluft

- Für den Präsenzunterricht sollten die aktuell gültigen infektionspräventiven Empfehlungen des Robert-Koch-Instituts für Schulen in Deutschland eingehalten werden (siehe „Präventionsmaßnahmen in Schulen während der COVID-19-Pandemie“, https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Praevention_Schulen.pdf?__blob=publicationFile, Stand vom 12.10.2020)
- Die Bedeutung der Übertragung durch Aerosole sollte im Unterricht, soweit noch nicht geschehen, thematisiert werden, um eine verbesserte Akzeptanz für das Tragen einer Mund-Nasenbedeckung und die Abfuhr der Virusbelastung durch das Lüften zu schaffen. (siehe dazu beispielweise den Fernsehbeitrag: <https://www.ardmediathek.de/swr/video/landesschau-rheinland-pfalz/wie-aerosole-corona-im-raum-verbreiten/swr-rheinland-pfalz/Y3JpZDovL3N3ci5kZS9hZXgvbzEzMDIINDY/>)
- Die Verwendung von medizinischen Einweg-Gesichtsmasken (umgangssprachlich OP-Masken) wird empfohlen. Diese Art der Mund-Nasenbedeckung ist kostengünstig (kann also regelmäßig getauscht werden) und hat eine vergleichsweise gute Wirkung bei gleichzeitig akzeptablem Tragekomfort. Eine neue OP-Maske sollte Schülern und Lehrkräften täglich kostenlos zur Verfügung gestellt werden.
- Die Schüler sollten von den Lehrkräften zur ordnungsgemäßen Verwendung und insbesondere den korrekten Sitz angeleitet und ggfs. auf Fehler hingewiesen werden. Das An- und Ausziehen inklusive eng anliegendem Sitz muss eingeübt werden. Ein Plakat im Klassenraum, Lernblätter und/oder Übungen für den Unterricht sind empfehlenswert. Es muss ein Verständnis für die korrekte Verwendung entwickelt werden.
- Wann immer möglich, sollten kurze Unterrichtseinheiten mit ausreichenden Lüftungspausen angestrebt werden.
- Getrennte Gruppen sollten auch konsequent in Pausen und vor bzw. nach dem Unterricht ohne Kontakt bleiben. Private Treffen über Gruppengrenzen hinweg führen sämtliche Bemühungen ad absurdum und lassen alle anderen Maßnahmen wie unverbindliche Empfehlungen erscheinen.
- Ältere Schüler, Eltern und Lehrkräfte sollten sich Ihrer Vorbildfunktion stets bewusst sein.



Quelle: https://coronavirus.deutscher-apotheker-verlag.de/Resources/Persistent/22f640b0700470339aed4588279dcf7bdec0139a/Coronavirus_Platat_2020_Maske.pdf, abgerufen am 20.01.2021

Haftungsausschluss: Alle im Text genannten Empfehlungen sind unverbindlich. Für eventuelle Schäden, die durch die Nutzung entstehen, wird nicht gehaftet. Die Empfehlungen basieren auf dem durch die Autoren recherchierten aktuellen Stand des Wissens und der Technik.

Verringerung der Aerosolbelastung in der Raumluft

- Falls die Räumlichkeiten es zulassen, sollte falls notwendig quer- bzw. stoßgelüftet werden. Da der sich tatsächlich einstellende Luftwechsel bei Fensterlüftung von vielen Parametern abhängt, ist eine pauschale Aussage zu Fensteröffnungszeiten und -intervallen nicht möglich. Statt eines festvorgegebenen Lüftungsintervalls wird die Verwendung eines CO₂-Messgerätes mit einstellbarer und gut sichtbarer Anzeige sowie akustischem Signal empfohlen. Ein maximaler Grenzwert von 1000 ppm stellt dabei eine gute Orientierung dar. Das CO₂ Messgerät sollte dabei weder in der Nähe eines Fensters noch in unmittelbarer Nähe einer Person stehen. Damit kann bedarfsorientiert die Raumluft ausgetauscht und gleichzeitig ein Empfinden für die Luftqualität insbesondere auch für die Post-Corona-Ära bei Schülern und Lehrkräften geschaffen werden. Man kann zunächst mit zwei möglichst weit auseinanderliegenden Fenstern zum Lüften beginnen und prüfen, ob dies ausreicht oder sogar zu viel ist (gute Luftqualität, aber Raumtemperatur wird zu niedrig). Je nach Entwicklung der CO₂-Werte kann das Lüftungsverhalten dann angepasst werden.
- Raumluftreiniger senken das aerosolbasierte Infektionsrisiko und können für den Fall unzureichender Lüftungsmaßnahmen Abhilfe schaffen. Der CO₂-Gehalt und damit die Luftqualität wird durch den alleinigen Einsatz von Raumluftreiniger allerdings nicht verändert. Vor der Anschaffung der Geräte sollte die Verwendbarkeit nach der COVID-19-Pandemie berücksichtigt werden.
- Von Luftreinigern und Lüftungsanlagen „Marke Eigenbau“ wird abgeraten. Stattdessen wird eine nachhaltige Bewusstseinsbildung für die Notwendigkeit und die konsequente Anwendung von Stoß- bzw. Querlüftung in Verbindung mit dem o.g. CO₂-Messgerät als die bessere Strategie eingestuft (siehe dazu z.B. https://www.dguv.de/de/mediencenter/pm/pressearchiv/2020/quartal_4/details_4_415446.jsp oder die kritische Auseinandersetzung zur sogenannten Regenschirmlüftung des Max-Planck-Instituts für Chemie (https://www.fgk.de/images/Aktuelles/2020/11-20/MPI_Kurzfassung_Kriegel_Mueller_201127.pdf, beide Quellen abgerufen am 22.01.2021).

Mittelfristige Maßnahmen zur Abfuhr von Kohlendioxid, Schadstoffen und durch die Luft übertragene Viren nach der COVID-19-Pandemie

- Der tatsächliche Luftaustausch durch die händisch bediente Fensterlüftung wird in entscheidendem Maße vom Nutzerverhalten bestimmt. Es kommt im Schulalltag häufig vor, dass Fenster versehentlich zu lange aufbleiben oder das regelmäßige Lüften schlicht vergessen wird. Für eine dauerhafte gute, zugfrei eingebrachte, vom Außenlärm unabhängige und energieeffiziente Lüftung ist daher ein mechanisches Lüftungssystemen mit Wärmerückgewinnung empfehlenswert.
- Dabei haben sich insbesondere in Klassenräumen hybride Lüftungskonzepte am besten bewährt. Die Lüftungsanlage sorgt für gute Luftqualität innerhalb der Unterrichtsstunde. In den Pausen und Stundenwechseln wird zusätzlich über die Fenster gelüftet. Damit kann man auch zu geringe Luftfeuchten in den Klassenräumen im Winter vermeiden, da die Lüftungsanlage nicht für einen ständig hohen Luftwechsel sorgt. In jedem Fall ist eine bedarfsgeführte Regelung (z.B. nach CO₂-Gehalt) anzustreben.
- Für Bestandsgebäude können dezentrale Lüftungsanlagen zur direkten Anbringung im Klassenraum mit einem sehr guten Kosten-Nutzen-Verhältnis nachgerüstet werden.
- Bei Neubauten oder größeren Sanierungsvorhaben kann alternativ auch ein zentrales Lüftungssystem vorgesehen werden. Außerdem gibt es Konzepte, die zentrale und dezentrale Ansätze verbinden. Wichtig ist dabei in jedem Fall eine raumbezogene Regelbarkeit.
- Die damit geschaffene hohe Qualität der Raumluft verbessert die thermische Behaglichkeit und minimiert CO₂-bedingte Konzentrationsschwächen, Kopfschmerzen, Müdigkeit und Schwindel. Darüber hinaus wird das Ansteckungsrisiko im Klassenraum durch aerogen übertragene Infektionskrankheiten wie z.B. Influenza, Masern oder Windpocken reduziert. Dies kann dazu führen, dass es künftig zu weniger Erkrankungen von Schülern, Lehrkräften und deren Angehörigen insbesondere während der Grippesaison kommt.

Autoren: Prof. Dr. Johannes Aschaber und Prof. Dr. Harald Krause, Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie, Technische Hochschule Rosenheim (Version vom 28.01.2021)

Haftungsausschluss: Alle im Text genannten Empfehlungen sind unverbindlich. Für eventuelle Schäden, die durch die Nutzung entstehen, wird nicht gehaftet. Die Empfehlungen basieren auf dem durch die Autoren recherchierten aktuellen Stand des Wissens und der Technik.