

## Policy Factsheet

In geschlossenen Räumen ist die Gefahr einer Infektion mit SARS-CoV-2 besonders hoch. Die Viren werden durch Aerosolpartikel transportiert, verteilen sich und halten sich so über mehrere Stunden in der Luft. Wird die Luft nicht ausgetauscht oder die Partikel nicht aus der Luft entfernt, steigt die Konzentration mit der Zeit an. Das ist vor allem an Schulen ein Problem: Die wenigsten Schulen verfügen über maschinelle Lüftungsanlagen und in Klassenräumen ist wirksames Stoßlüften oft nicht möglich. Angesichts der kalten Jahreszeit sind schnell umsetzbare technische Lösungen klug zu planen, um das Infektionsrisiko so weit wie möglich zu reduzieren. Die beste Wirksamkeit ist von einer Kombination aus allen verfügbaren technischen und organisatorischen Maßnahmen zu erwarten.



## EMPFEHLUNGEN

- Um das Infektionsrisiko in geschlossenen Räumen wie Klassenzimmern zu minimieren, sind anlässlich der kalten Jahreszeit schnell umsetzbare Lösungen gefragt. Hier müssen dezentrale Lösungen zum Einsatz kommen, denn der Einbau zentraler Anlagen ist zeit- und kostenintensiv und wird daher für die aktuelle Pandemie zu spät kommen. Dezentrale Geräte, wie Fassaden- und Brüstungsgeräte sowie mobile Luftreiniger können hier helfen. Optimaler Schutz ist allerdings nur mit einer maschinellen Lüftung mit 100 % frischer Außenluft zu erreichen. Eine signifikante Risikominderung wird nur durch eine Kombination verschiedener technischer und organisatorischer Maßnahmen zu erreichen sein.
- Kenngröße für die Reduktion des Aerosol-Risikos durch Umluftreinigungsgeräte ist der Luftvolumenstrom. Um das Risiko einer Ansteckung signifikant zu senken, müssen Geräte eine für das Raumvolumen geeignete Luftförderleistung aufweisen. Für einen typischen Unterrichtsraum bedeutet das eine Förderleistung von mindestens 2100 m<sup>3</sup>/h. Die Geräte müssen so aufgestellt werden, dass sie zuverlässig die gesamte Luft im Raum reinigen und durchmischen. Hierfür eignen sich insbesondere raumhohe Geräte.
- Die Luftqualität in Innenräumen, vor allem in Unterrichtsräumen, sollte mit CO<sub>2</sub>-Ampeln überwacht werden, um gesundheitliche Risiken und den Lüftungsbedarf aus Gründen des Infektionsschutzes zu erkennen. Denn je höher der CO<sub>2</sub>-Messwert, desto höher ist auch die Aerosol-Konzentration im Raum. Da Umluftreinigungsgeräte ausschließlich Partikel aus der Luft filtern können, nicht jedoch CO<sub>2</sub>, ist auch bei ihrem Einsatz eine Frischluftzufuhr notwendig.
- Lüftungstechnische Maßnahmen können die Virenkonzentration nicht auf null reduzieren und damit auch nicht die Infektion durch große Tröpfchen bei zu geringem Abstand verhindern. Sie können nur das Risiko reduzieren. Ist keine Frischluftzufuhr möglich, sollte mindestens zu jeder halben Unterrichtseinheit eine drei- bis fünfminütige Stoßlüftung durchgeführt werden.



## HINTERGRÜNDE

**Hohes Infektions-  
risiko in geschlosse-  
nen Räumen**

Nach den bisherigen Erkenntnissen spielen Aerosole eine wichtige Rolle für die Übertragung des Coronavirus SARS-CoV-2. Größere Tröpfchen sinken schneller zu Boden. Kleinere Aerosolpartikel bleiben jedoch über längere Zeit in der Luft und verteilen sich überall im Raum. Mit jedem Atemzug und verstärkt beim Sprechen und Singen erhöht sich die CO<sub>2</sub>- und Aerosolkonzentration und damit auch das Risiko, sich im Raum anzustecken.

**Empfohlene Maß-  
nahmen in Schulen  
oft nicht sicher  
umzusetzen**

Insbesondere in Schulen ist das erhöhte Infektionsrisiko in geschlossenen Räumen ein großes Problem: Hier kommen viele Menschen für einen längeren Zeitraum zusammen, es wird viel und laut gesprochen und die Abstände sind nicht immer einzuhalten. Um Infektionen über die Raumluft zu vermeiden, sollen Klassenräume ausreichend gelüftet werden. In der Praxis ist das empfohlene Stoß- und Querlüften insbesondere im Winter aber weder energieeffizient noch zuverlässig umsetzbar: Häufig lassen sich die Fenster aus Sicherheitsgründen nicht hinreichend weit öffnen, um eine wirksame Stoßlüftung zu ermöglichen.

**Umluftreiner in  
jedem Unterrichts-  
raum**

Frische Außenluft verdünnt sowohl die CO<sub>2</sub>- als auch die Aerosollast im Raum. Ist eine maschinelle Versorgung mit hohem Außenluftanteil nicht möglich, können andere dezentrale Fassaden- und Brüstungsgeräte eingebaut werden. Neben fest installierten Lüftungsanlagen können auch mobile Umluftreinigungsgeräte die Aerosollast im Raum verringern. Optimal sind Geräte mit sogenannten HEPA- oder Schwebstofffiltern (H13/H14). Wichtig ist bei jeder Art von Lüftung eine geeignete Wartung nach Herstellervorgaben oder nach VDI 6022 „Raumlufttechnik, Raumluftqualität“. Einige Geräte sind relativ laut und eignen sich nur bedingt für Unterrichtsräume. Geräte, deren Reinluftaustritt im Bereich der Kopfhöhe liegt, können zur Verbreitung des Virus beitragen, wenn eine infizierte Person im Reinluftstrom sitzt.

**Messmöglichkeiten  
für Luftqualität  
erforderlich**

In Räumen mit mangelndem Luftwechsel steigt die CO<sub>2</sub>-Konzentration mit der Zeit. Umluftreinigungsgeräte senken diese nicht. Daher müssen Klassenräume in jedem Fall zusätzlich mit Frischluft versorgt werden. Die Wichtigkeit guter Luftqualität in Schulen und deren Erreichung hat der VDI bereits 2011 in der Richtlinie VDI 6040 "Raumlufttechnik - Schulen" thematisiert.



## VDI

Der Verein Deutscher Ingenieure e.V. als eine der größten technisch-wissenschaftlichen Vereinigungen Deutschlands verfügt mit rund 145.000 Mitgliedern über eine einzigartige Breite an Expertise, die wir im faktenbasierten Dialog mit Politik, Wissenschaft und Gesellschaft in politische Entscheidungsprozesse einbringen.

**Büro Berlin**

Christian Krause  
krause\_c@vdi.de  
Tel. +49 30 275957-13  
[www.vdi.de/politik](http://www.vdi.de/politik)

**VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik**

Dipl.-Phys. Thomas Wollstein  
wollstein@vdi.de  
Tel. +49 211 6214-500  
[www.vdi.de/gbg](http://www.vdi.de/gbg)