



Chorschule für Mädchen
und junge Frauen seit 1986

Ensemble an der
Musikschule City-West

Mitglied im Chorverband Berlin

Mitglied im Chorverband der
Evangelischen Kirche Berlin-
Brandenburg-schlesische
Oberlausitz

Technische Schutzmaßnahmen in geschlossenen Räumen zur Verringerung des Infektionsrisikos durch evtl. Coronaviren in Aerosolen

Maßnahmen und Erfahrungen des Berliner Mädchenchors

Die Senatsverwaltung für Kultur und Europa empfiehlt in ihrem [Hygienerahmenkonzept](#) vom 11. September technische Verfahren, vor allem HEPA-Filter, für „eine weitgehende Virenfreiheit der Luft“ (vgl. S. 7).

Diese Empfehlung wird inzwischen auch in der breiteren Öffentlichkeit, insbesondere durch Wissenschaftler*innen und Politiker*innen thematisiert – auch bezüglich notwendiger Schutzmaßnahmen im Bildungs- und Kulturbereich.

Die Chorschule **Berliner Mädchenchor** setzt nach unserem Kenntnisstand als erste und bisher einzige Einrichtung im Verantwortungsbereich der Senatsverwaltung für Kultur und Europa seit 20. August entsprechende technische Geräte in geschlossenen Räumen ein und ergänzt damit die übrigen Schutzmaßnahmen (siehe [Schutz- und Hygienekonzept der Chorschule](#)).

1) CO₂-Ampeln



CO₂-Messgerät TFA 315003

helfen in den von der Chorschule genutzten Räumen, die Luftgüte als „Indiz für einen gelingenden Luftaustausch“ (vgl. Hygienerahmenkonzept S. 8) zu überwachen und ggfs. zusätzliche Lüftungsmaßnahmen vorzunehmen.

Als Vergleichsgröße dient der CO₂-Wert draußen („[In der frischen Luft draußen liegt die CO₂-Konzentration bei 400 ppm](#)“) – siehe Grafik der gesetzlichen Unfallversicherung nächste Seite.

Stand: 02. Juli 2020

Coronavirus SARS-CoV-2 - Ergänzende Empfehlungen der gesetzlichen Unfallversicherung für die Gefährdungsbeurteilung in Schulen

[...]

Regionales Infektionsgeschehen	Hoch	Mittel	Gering	Hinweise
Maßnahmen	Notbetreuung	Eingeschränkter Regelbetrieb	Regelbetrieb	
Grundsätze www.dguv.de Webcode: d1182887				
Tragen von Mund-Nase-Bedeckungen, wenn der Mindestabstand von 1,5 m nicht sicher eingehalten werden kann	x	x	(x)	Wenn im Regelbetrieb Mindestabstand nicht eingehalten werden kann (x): Konkretisierung siehe „Personenbezogene Maßnahmen“; unterschiedliche Regelungen für Schülerinnen und Schüler sowie Beschäftigte
[...]	[...]	[...]	[...]	
Lüftung				
Regelmäßige Lüftung der Unterrichts- und Arbeitsräume, mindestens nach jeder Schulstunde (Stoßlüftung)	x	x	x	Tipp: CO₂-Ampeln oder Messgeräte zur Bestimmung der CO₂-Konzentration in der Luft in Klassenräumen einsetzen; die max. CO₂-Konzentration darf 1.000 ppm nicht überschreiten; in der Zeit der Epidemie ist ein Zielwert von 700 ppm anzustreben

Erste Messergebnisse

a) Die Messung in einem Raum (ca. 55 m²) bei Einzelstimmführung (1 Lehrerin + 1 Schülerin) ergab einen Anfangswert (Beginn des Unterrichts, Raum ohne Vornutzung, Fenster vorher geschlossen) von 496 ppm und nach mehreren Stimmführungseinheiten bei gleichzeitiger manueller Dauerlüftung einen Endwert von 463 ppm.

b) Die Messung in einem Raum (ca. 300 m²) bei Gruppenunterricht mit gemeinsamem Gesang (ca. 30 jugendliche Sängerinnen) ergab einen Anfangswert (Situation wie bei Pkt. a) von 391 ppm und nach mehreren Unterrichtseinheiten bei gleichzeitiger manueller Dauerlüftung einen Endwert von 416 ppm.

Erste Schlussfolgerung: Bei optimalen manuellen Lüftungsbedingungen und -verhalten kann der CO₂-Wert in geschlossenen Räumen – und damit indiziert die Aerosolbelastung – nahezu dem Normalwert außerhalb geschlossener Räume entsprechen. Damit ist gleichzeitig die Einhaltung der Empfehlungen der gesetzlichen Unfallversicherung (Arbeitsschutz) von 700 ppm problemlos möglich (siehe Grafik).

Durch die CO₂-Messgeräte bietet sich eine relativ preiswerte (ca. 80 bis 150 € je Gerät) Möglichkeit, die Effektivität manueller Lüftung unterrichtsbegleitend zu überprüfen und bei schlechter Messwert-Entwicklung umgehend regulierend einzugreifen.

2) Luftreiniger



Industrieller Luftreiniger mit HEPA14-Filter und thermischer Dekontaminierung: TAC V+

Zusätzlich setzt die Chorschule u. a. zwei leistungsfähige industrielle Luftreiniger mit zertifizierten HEPA-14-Filtern und thermischer Dekontaminierung für eine „weitgehende Virenfreiheit der Luft“ ein (im Gruppenunterricht).

Es handelt sich dabei um diejenigen Luftreinigungsgeräte (TAC V+ der Firma Trotec, [Bedienungsanleitung](#)), denen erstmals durch eine wissenschaftliche Studie eine hohe Wirksamkeit zur Reduzierung eventueller Virenlasten bescheinigt wurde. Hierbei kann die zusätzliche Schutzwirkung berechnet und reproduzierbar eingesetzt werden.

Studie der Universität der Bundeswehr München, 05.08.2020: „Können mobile Raumlufreiniger eine indirekte SARS-CoV-2 Infektionsgefahr durch Aerosole wirksam reduzieren?“

<https://www.unibw.de/lrt7/raumlufreiniger.pdf>

Diese Luftreiniger bieten insbesondere mit Blick auf die „kalte Jahreszeit“ für unsere Chorschule die einzige Option, für Unterricht in geschlossenen Räumen bei geschlossenen Fenstern eine verlässlich und reproduzierbar relativ sichere Arbeitsumgebung in Bezug auf die Luftgüte und Reduzierung eventueller Virenlasten zu schaffen.



Ein solches Gerät lässt sich in sechs Leistungsstufen (600 bis 1.600 m³/h bei gemessenen ca. 70 bis 460 Watt Leistung) betreiben. Bei mittlerer Leistung (1.000 m³/h) betragen die Stromkosten ca. 5 Cent pro Stunde (bei 30 Cent je kWh). Somit fallen die gerätebezogenen Stromkosten kaum ins Gewicht. Bei Abwägung zwischen ständigem Lüften (negative Auswirkung auf die Heizkosten) und Einsatz eines solchen Luftreinigers (geringer zusätzlicher Strombedarf), liegt der Vorteil in kälteren Jahreszeiten energetisch eindeutig beim Luftreinigereinsatz.

Wir waren seit Mai 2020 im Gespräch mit Anbietern technischer Lösungen. Wir sind froh, dass es nutzbare technische Lösungen gibt, deren Wirksamkeit wissenschaftlich nachgewiesen wurde.

Die erhebliche Investition in diese Schutztechniken wurde durch Spendengelder ermöglicht.

LINKS

Singen in Zeiten von SARS-CoV-2 – Das Wiki: <https://aerosole.net/>

Zusammenfassung zum Thema Luftreiniger mit Linksammlung: http://www.luftfilter-corona.de/Corona_Luftreiniger_FAQ.pdf

Einsatz von CO₂-Messgeräten: <https://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2020-08/coronavirus-co2-sensoren-luft-innenraeume-lueften>

und <https://www.swrfernsehen.de/marktcheck/co2-messgeraet-ampel-luftqualitaet-innenraeume-corona-100.html>

Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/irk_stellungnahme_lueften_sars-cov-2_0.pdf

Lüften/Aerosole: <https://www.rnd.de/gesundheit/aerosolforscher-im-interview-wie-wird-bei-aerosolen-geluftet-warum-sind-sie-gefahrlich-wie-vermeiden-wir-die-verbreitung-SRHS7GF5PVHVVOBSRQVULWVIOE.html>

Gesellschaft zur
Förderung des Berliner
Mädchenchores e. V.

Sitz: Berlin
Vorstand:
Nicola von Amsberg (1. Vors.)
Anja Lodigiani (2. Vors.)
Dorothee Cornelius
Dipl.-Ing. Jens-Peer Müller

Post:
Johannisberger Straße 15 A
14197 Berlin

T (030) 91528588
F (030) 91472840

foerdereverein@
berlinermaedchenchor.de