

## REHVA-Leitfaden zu COVID-19, 17. März 2020 (Aktualisierungen werden bei Bedarf folgen)

### ***Betrieb und Nutzung der Gebäudetechnik zur Verhinderung der Ausbreitung der durch den Coronavirus (SARS-CoV-2) bedingten Erkrankung (COVID-19) am Arbeitsplatz***

#### Einführung

In diesem Dokument fasst die REHVA die Ratschläge für den Betrieb und die Nutzung der Gebäudetechnik in Gebieten, in denen es zu einem Ausbruch der Coronavirus-Krankheit (COVID-19) gekommen ist, zusammen, um die Ausbreitung von COVID-19 in Abhängigkeit von Faktoren, die mit den HLK-Anlagen oder der Sanitärtechnik zusammenhängen, zu verhindern. Bitte verstehen Sie die folgenden Ratschläge als *vorläufigen* Leitfaden; das Dokument kann durch neue Erkenntnisse und Informationen ergänzt werden, sobald diese verfügbar sind.

Die folgenden Vorschläge sind als Ergänzung zu den allgemeinen Leitlinien für Arbeitgeber und Gebäudeeigentümer gedacht, die im WHO-Dokument [„Getting your workplace ready for COVID-19 \(Vorbereitung der Arbeitsplätze auf COVID-19\)“](#) vorgestellt werden. Der folgende Text ist in erster Linie für HLK-Fachleute und Facility Manager gedacht, kann aber auch z. B. für Fachleute aus dem Bereich der Arbeits- und öffentlichen Gesundheit nützlich sein.

Im Folgenden werden die Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf die Gebäude behandelt und einige häufige Überreaktionen erklärt. Der Geltungsbereich ist auf gewerbliche und öffentliche Gebäude (z. B. Büros, Schulen, Einkaufszentren, Sportstätten usw.) beschränkt, in denen nur gelegentlich mit der Anwesenheit von infizierten Personen gerechnet wird; Krankenhaus- und Gesundheitseinrichtungen (in der Regel mit einer höheren Konzentration von infizierten Personen) sind ausgenommen.

#### ***Haftungsausschluss:***

Dieses REHVA-Dokument basiert auf den besten verfügbaren Fakten und Kenntnissen, aber in vielerlei Hinsicht sind die Informationen über das Coronavirus (SARS-CoV-2) eingeschränkt oder nicht vorhanden, weshalb frühere Erkenntnisse über SARS-CoV-1<sup>1</sup> für die Best Practice-Empfehlungen genutzt wurden. Die REHVA schließt jegliche Haftung für direkte, indirekte, zufällige oder sonstige Schäden aus, die sich aus der Nutzung der in diesem Dokument aufgeführten Informationen ergeben oder damit in Zusammenhang stehen.

---

<sup>1</sup> In den letzten zwei Jahrzehnten kam es zu drei Ausbrüchen der Coronavirus-Krankheit: (i) SARS in den Jahren 2003-2004 (SARS-CoV-1), (ii) MERS im Jahr 2012 (MERS-CoV) und COVID-19 in den Jahren 2019-2020 (SARS-CoV-2). Im vorliegenden Dokument konzentrieren wir uns auf den letzten Aspekt der Übertragung von SARS-CoV-2. Wenn wir uns aus den SARS-Ausbruch in den Jahren 2003-2004 beziehen, werden wir den Namen SARS-CoV-1-Virus verwenden.

---

## Übertragungswege

Wichtig für jede Epidemie sind die Übertragungswege des Infektionserregers. In Bezug auf COVID-19 wird standardmäßig davon ausgegangen, dass die folgenden zwei Übertragungswege dominieren: über große Tröpfchen (Tröpfchen/Partikel, die beim Niesen, Husten oder Sprechen ausgestoßen werden) und über Oberflächenkontakt (Träger) (Hand zu Hand, Hand zu Fläche usw.). Ein dritter Übertragungsweg, der von der wissenschaftlichen Gemeinschaft mehr Aufmerksamkeit erhält, ist der fäkal-orale Weg.

Der fäkal-orale Übertragungsweg von SARS-CoV-2-Infektionen wird von der WHO implizit anerkannt, siehe ihr letztes technisches Briefing vom 2. März 2020. In diesem Dokument schlägt sie als Vorsichtsmaßnahme vor, die Toilettenspülung bei geschlossenem Deckel zu betätigen. Außerdem schlägt sie vor, das Austrocknen von Abflüssen in Fußböden und anderen Sanitäreinrichtungen zu vermeiden, indem regelmäßig Wasser hineingegossen wird (je nach Klima alle 3 Wochen), damit die Wasserversiegelung richtig funktioniert. Dies steht im Einklang mit einer Beobachtung während des SARS-Ausbruchs von 2003-2004: Offene Verbindungen mit dem Abwassersystem waren scheinbar ein Übertragungsweg in einem Wohnhaus in Hongkong (Amoy Garden). Es ist bekannt, dass das Betätigen der Toilettenspülung bei offenem Deckel tröpfchenhaltigen Sprühnebel und Tröpfchenrückstände erzeugt. Außerdem wissen wir, dass SARS-CoV-2-Viren in Stuhlproben nachgewiesen wurden (in jüngsten wissenschaftlichen Veröffentlichungen und von den chinesischen Behörden berichtet). Darüber hinaus wurde kürzlich ein vergleichbarer Vorfall in einem Apartmentkomplex (Mei House) gemeldet. Daraus folgt die Schlussfolgerung, dass der fäkal-orale Übertragungsweg nicht als Übertragungsweg ausgeschlossen werden kann.

Über die Luft gibt es zwei Expositionsmechanismen:

1. Die Übertragung durch die Luft erfolgt durch große Tröpfchen (> 10 Mikrometer), die freigesetzt werden und auf Oberflächen fallen, die nicht weiter als etwa 1-2 m von der infizierten Person entfernt sind. Beim Husten und Niesen werden Tröpfchen gebildet (Niesen bildet üblicherweise viel mehr Partikel). Die meisten dieser großen Tröpfchen fallen auf nahe gelegene Flächen und Gegenstände - wie Schreibtische und Tische. Menschen könnten sich mit der Infektion anstecken, indem sie erst diese kontaminierten Oberflächen oder Gegenstände und dann ihre Augen, ihre Nase oder ihren Mund berühren. Wenn Menschen im Umkreis von 1-2 Metern um eine infizierte Person stehen, können sie sich direkt anstecken, indem sie die beim Niesen, Husten oder Atmen ausgestoßenen Tröpfchen einatmen.
2. Die Übertragung über die Luft durch kleine Partikel (< 5 Mikrometer), die stundenlang in der Luft verbleiben und über weite Strecken transportiert werden können. Diese entstehen ebenfalls durch Husten, Niesen und Sprechen. Aus den Tröpfchen bilden sich kleine Partikel (Tröpfchenkerne oder Rückstände), die (meist innerhalb von Millisekunden) verdampfen und austrocknen. Die Größe eines Coronavirus-Partikels beträgt 80-160 Nanometer<sup>2</sup> und bei üblichen Raumbedingungen bleibt es bis zu 3 Stunden in der Innenraumluft und 2-3 Tage auf den Raumbooberflächen aktiv (es sei denn, es erfolgt eine spezifische Reinigung). Solche kleinen Viruspartikel bleiben in der Luft und können durch Luftströmungen in den Räumen oder in den Abluftkanälen von Belüftungssystemen über weite Strecken transportiert werden. Die Übertragung über die Luft hat in der Vergangenheit Infektionen mit SARS-CoV-1 verursacht; derzeit gibt es noch keinen spezifischen Nachweis für eine Infektion mit der Coronakrankheit (COVID-19) über diesen Infektionsweg. Es gibt auch keine berichteten Daten oder Studien, die die Möglichkeit der Übertragung von Partikeln über die Luft ausschließen. Ein Indiz dafür: Das Coronavirus (SARS-CoV-2) wurde in Abstrichen isoliert, die von Abluftöffnungen von Räumen, die mit infizierten Patienten belegt sind, entnommen wurden. Dieser Mechanismus impliziert, dass ein Abstand von 1-2 m zu infizierten Personen möglicherweise nicht ausreicht und eine Erhöhung der Belüftung sinnvoll ist, da dadurch mehr Partikel entfernt werden.

---

<sup>2</sup> 1 Nanometer = 0,001 Mikrometer

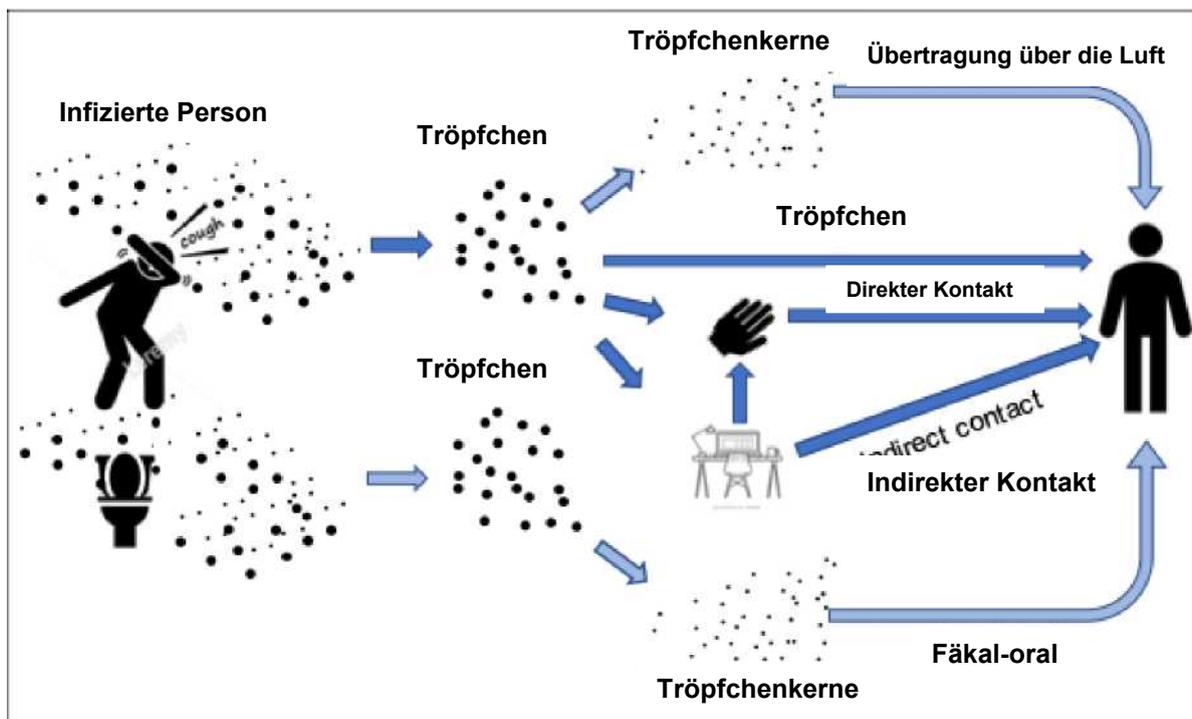


Abbildung 1. Die WHO berichtete über die Expositionsmechanismen gegenüber COVID-19 (SARS-CoV-2)-Tröpfchen (dunkelblaue Farbe). Hellblaue Farbe: der Mechanismus der Übertragung über die Luft, der von SARS-CoV-1 und anderen Grippeviren bekannt ist; derzeit gibt es keine berichteten Nachweise speziell für SARS-CoV-2 (Abbildung: mit freundlicher Genehmigung von Francesco Franchimon).

Bei SARS-CoV-2 ist die Übertragung über die Luft - eine Infektion durch die Exposition gegenüber Tröpfchenkernpartikeln - nicht nachgewiesen, kann aber laut der nationalen Gesundheitskommission Chinas (unveröffentlichtes Ergebnis) unter bestimmten Bedingungen (d. h. opportunistische Übertragung über die Luft) eventuell möglich sein.

#### Schlussfolgerung in Bezug auf den Übertragungsweg über die Luft:

Zu diesem Zeitpunkt müssen wir alle Anstrengungen unternehmen, um diese Pandemie von allen Fronten aus zu bewältigen. Daher schlägt die REHVA vor, insbesondere in „Hot-Spot“-Gebieten das ALARA-Prinzip (As Low As Reasonably Achievable; „so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar“) anzuwenden und eine Reihe von Maßnahmen zu ergreifen, die dazu beitragen, auch die Übertragung über die Luft in Gebäuden zu kontrollieren (abgesehen von den von der WHO empfohlenen Standardhygienemaßnahmen, siehe das Dokument „Getting your workplace ready for COVID-19 (dt.: Vorbereitung der Arbeitsplätze auf COVID-19)“).

## Praktische Empfehlungen für den Betrieb der Gebäudetechnik

### Erhöhung der Luftzufuhr und -abfuhr

In Gebäuden mit mechanischen Belüftungssystemen werden längere Betriebszeiten empfohlen. Ändern Sie die Uhrzeiten der Systemzeitgeber, um die Belüftung ein paar Stunden früher als gewöhnlich zu starten und später abzuschalten. Eine bessere Lösung ist sogar, das Belüftungssystem rund um die Uhr eingeschaltet zu lassen, möglicherweise mit reduzierter (aber nicht ganz abgeschalteter) Belüftungsleistung bei Abwesenheit von Personen. In Anbetracht eines Frühlings mit geringem Heiz- und Kühlbedarf wirken sie die oben genannten Empfehlungen nur begrenzt auf den Energiebedarf aus, während sie dazu beitragen, Viruspartikel aus dem Gebäude zu entfernen und freigesetzte Viruspartikel von Oberflächen zu entfernen.

Der allgemeine Ratschlag lautet, so viel Außenluft wie vernünftig möglich einzuleiten. Der Schlüsselaspekt ist die Menge der pro Person zugeführten Frischluft. Wenn die Anzahl der Mitarbeiter aufgrund einer intelligenten Arbeitskräftenutzung reduziert wird, sollten die verbleibenden Mitarbeiter nicht in kleineren Bereichen konzentriert werden; stattdessen sollte der Abstand zwischen ihnen beibehalten oder vergrößert werden, um den Reinigungseffekt der Lüftung zu fördern.

Die Entlüftungssysteme der Toiletten sollten immer rund um die Uhr eingeschaltet sein und es sollte sichergestellt werden, dass ein Unterdruck erzeugt wird, insbesondere um die fäkal-orale Übertragung zu vermeiden.

---

### **Mehr Fensterlüftung verwenden**

Die allgemeine Empfehlung lautet, sich von überfüllten und schlecht belüfteten Räumen fernzuhalten. In Gebäuden ohne mechanische Belüftungssysteme wird empfohlen, aktiv bedienbare Fenster zu verwenden (viel mehr als normalerweise, auch wenn dies in gewissem Grad den thermischen Komfort beeinträchtigt). Die Fensterlüftung ist in diesem Fall die einzige Möglichkeit, die Luftwechselrate zu erhöhen. Man könnte beispielsweise beim Betreten des Raumes etwa 15 Minuten lang die Fenster öffnen (vor allem, wenn der Raum vorher von anderen Personen besetzt war). Auch in Gebäuden mit mechanischer Lüftung kann die Fensterlüftung genutzt werden, um den Luftaustausch weiter zu verstärken.

Geöffnete Fenster in Toiletten mit passiven Abluftleitungen oder mechanischen Abluftsystemen können einen kontaminierten Luftstrom von der Toilette in andere Räume verursachen, was bedeutet, dass die Belüftung in umgekehrter Richtung zu arbeiten beginnt. Offene Toilettenfenster sollten dann vermieden werden. Wenn es keine ausreichende Abluft aus den Toiletten gibt und eine Fensterlüftung in den Toiletten nicht vermieden werden kann, ist es wichtig, die Fenster auch in den anderen Räumen offen zu halten, um Querströmungen im gesamten Gebäude zu erreichen.

### **Befeuchtung und Klimatisierung haben keine praktische Wirkung**

Die Übertragung einiger Viren in Gebäuden kann durch eine Veränderung der Lufttemperatur und der Luftfeuchtigkeit begrenzt werden. Im Falle von COVID-19 ist dies leider keine Option, da das SARS-CoV-2-Virus ziemlich resistent gegenüber Umweltveränderungen ist und nur bei einer sehr hohen relativen Luftfeuchtigkeit von über 80 % und einer Temperatur von über 30° C anfällig ist, die aus anderen Gründen (z. B. thermischer Komfort) in Gebäuden nicht erreichbar und nicht akzeptabel sind.

Kleine Tröpfchen von Interesse (0,5-10 Mikrometer) verdampfen schnell bei jedem Grad an relativer Luftfeuchtigkeit (RH). Der Nasenraum und die Schleimhäute sind bei einer sehr niedrigen relativen Luftfeuchtigkeit von 10-20 % anfälliger für Infektionen, weshalb manchmal eine gewisse Befeuchtung im Winter vorgeschlagen wird (bis zu einem Grad von etwa 30 %). Dieses indirekte Bedürfnis einer Befeuchtung ist im Fall von COVID-19 jedoch angesichts der eingehenden klimatischen Bedingungen nicht relevant (ab März erwarten wir in allen europäischen Klimazonen ohne zusätzliche Befeuchtung eine Raumluftfeuchtigkeit von mehr als 30 %).

Es besteht also keine Notwendigkeit, die Sollwerte der Befeuchtungssysteme zu ändern. In Anbetracht des bevorstehenden Frühlings sollten diese Systeme ohnehin nicht in Betrieb sein.

Heiz- und Kühlsysteme können normal betrieben werden, da es keine direkten Auswirkungen auf die Ausbreitung von COVID-19 gibt. In der Regel ist eine Anpassung der Sollwerte für Heiz- oder Kühlsysteme nicht erforderlich.

### **Sichere Nutzung der Wärmerückgewinnungsvorrichtungen**

Unter bestimmten Bedingungen können Viruspartikel in der Abluft wieder in das Gebäude gelangen. Wärmerückgewinnungsvorrichtungen können Viren, die sich auf Partikeln ablagern, über Lecks von der Abluftseite auf die Zuluftseite übertragen. In Rotationswärmetauschern (einschließlich Enthalpierädern) lagern sich Partikel auf der Abluftseite der Wärmetauschoberfläche ab, sodass sie bei einer Drehung des Wärmetauschers zur Zuluftseite wieder aufgewirbelt werden können. Daher wird empfohlen, während SARS-CoV-2-Ausbrüchen Rotationswärmetauscher (vorübergehend) abzuschalten.

Wenn Leckagen in den Wärmerückgewinnungsvorrichtungen vermutet werden, kann eine Druckanpassung oder eine Umgehung eine Option sein, um eine Situation zu vermeiden, in der ein höherer Druck auf der Abluftseite zu Luftleckagen auf der Zuluftseite führt.

Die Übertragung von Viruspartikeln über Wärmerückgewinnungsgeräte ist kein Thema, wenn eine HLK-Anlage mit einer Doppelheizspule oder einer anderen Wärmerückgewinnungsvorrichtung ausgestattet ist, die eine 100%ige Lufttrennung zwischen Abluft- und Zuluftseite garantiert.

### **Keine Verwendung von Umluftanlagen**

Viruspartikel in Abluftöffnungen können auch wieder in ein Gebäude gelangen, wenn zentralen Luftaufbereitungsanlagen mit Umluftanlagen ausgestattet sind. Es wird empfohlen, während SARS-CoV-2-Ausbrüchen die Verwendung von zentraler Umluft zu vermeiden: Schließen Sie die Umluftklappen (über das Gebäudeleitsystem oder manuell). Falls dies zu Problemen mit der Kühl- oder Heizleistung führt, muss dies akzeptiert werden, da es wichtiger ist, Kontaminationen zu verhindern und die öffentliche Gesundheit zu schützen, als den thermischen Komfort zu gewährleisten.

---

Manchmal sind Luftaufbereitungsanlagen und Umluftanlagen mit Rückluftfiltern ausgestattet. Dies sollte kein Grund sein, Umluftklappen offen zu halten, da diese Filter normalerweise keine Partikel mit Viren wirksam herausfiltern, da sie Standard-Effizienzgrade und keine HEPA-Effizienzgrade aufweisen. Wenn möglich, sollten auch dezentrale Systeme, wie z. B. Gebläsekonvektoren, die mit lokaler Umluft arbeiten, abgeschaltet werden, um ein erneutes Aufwirbeln von Viruspartikeln auf Raumebene zu vermeiden (insbesondere wenn die Räume normalerweise von mehreren Personen genutzt werden). Gebläsekonvektoren haben grobe Filter, die praktisch keine Partikel mit Viren herausfiltern. Wenn es nicht möglich ist, diese Geräte auszuschalten, sind sie in Reinigungsmaßnahmen einzubeziehen, da sie wie jede andere Oberfläche im Raum Partikel ansammeln können.

#### **Reinigung der Öffnungen hat keine praktische Wirkung**

Es gab überzogene Stellungnahmen, die empfehlen, die Lüftungskanäle zu reinigen, um eine Übertragung von SARS-CoV-2 über die Lüftungssysteme zu vermeiden. Die Reinigung der Öffnungen ist nicht wirksam gegen Raum-zu-Raum-Infektionen, da das Lüftungssystem keine Kontaminationsquelle darstellt, wenn die oben genannten Hinweise zur Wärmerückgewinnung und Umluft befolgt werden. Viren, die sich an kleine Partikel anlagern, setzen sich nicht leicht in den Lüftungskanälen ab und werden normalerweise ohnehin vom Luftstrom abgeführt. Daher sind keine Änderungen der normalen Kanalreinigungs- und Wartungsverfahren erforderlich. Viel wichtiger ist es, die Frischluftzufuhr zu erhöhen und die Verwendung von Umluft gemäß den oben genannten Empfehlungen zu vermeiden.

#### **Ein Wechsel der Außenluftfilter ist nicht erforderlich**

Im Zusammenhang mit COVID-19 wurde die Frage gestellt, ob die Filter ausgetauscht werden sollten und wie die Schutzwirkung bei sehr seltenen Fällen von Viruskontamination im Freien aussieht, z. B. wenn sich die Luftauslässe in der Nähe der Lufteinlässe befinden. Moderne Lüftungsanlagen (Luftaufbereitungsanlagen) sind direkt nach dem Außenlufteinlass mit feinen Außenluftfiltern (Filterklasse F7 oder F83 oder ISO ePM1) ausgestattet, die Feinstaubpartikel gut aus der Außenluft filtern. Die Größe eines Coronavirus-Partikels von 80-160 nm (PM<sub>0,1</sub>) ist kleiner als die Abscheidefläche von F8-Filtern (Abscheideeffizienz 65-90 % für PM<sub>1</sub>), aber viele dieser kleinen Partikel setzen sich durch Diffusionsmechanismen auf den Fasern des Filters ab. SARS-CoV-2-Partikel aggregieren auch mit größeren Partikeln, die bereits im Abscheidebereich von Filtern liegen. Dies bedeutet, dass in seltenen Fällen von viruskontaminierter Außenluft feine Außenluftfilter einen angemessenen Schutz für eine niedrige Konzentration und gelegentlich auftretende Verbreitung von Viren in der Außenluft bieten.

Aus der Sicht des Filterwechsels können die normalen Wartungsverfahren verwendet werden. Verstopfte Filter sind in diesem Zusammenhang keine Kontaminationsquelle, aber sie reduzieren den Zuluftstrom, was sich negativ auf die Innenraumkontaminationen auswirkt. Daher müssen die Filter bei Überschreitung von Druck- oder Zeitgrenzen in Übereinstimmung mit dem normalen Verfahren oder nach der planmäßigen Wartung ausgetauscht werden. Zusammenfassend empfehlen wir weder, vorhandene Außenluftfilter zu wechseln und durch andere Filtertypen zu ersetzen, noch empfehlen wir, sie früher als normal zu wechseln.

#### **Raumluftreiniger können in bestimmten Situationen nützlich sein**

Raumluftreiniger entfernen effektiv Partikel aus der Luft, was eine ähnliche Wirkung wie die Belüftung hat. Um effektiv zu sein, müssen Luftreiniger mindestens eine HEPA-Filtereffizienz aufweisen. Leider sind die meisten preislich attraktiven Raumluftreiniger nicht effektiv genug. Geräte, die das Prinzip der elektrostatischen Filterung anwenden (nicht dasselbe wie Raumionisatoren!), funktionieren oft auch recht gut. Da der Luftstrom durch die Luftreiniger begrenzt ist, ist die Bodenfläche, die sie effektiv bedienen können, normalerweise recht klein - in der Regel weniger als 10 m<sup>2</sup>. Wenn man sich für die Verwendung eines Luftreinigers entscheidet (auch hier gilt: eine Erhöhung der regelmäßigen Belüftung ist oft viel effizienter), empfiehlt es sich, das Gerät in der Nähe der Atemzone zu platzieren. Spezielle UV-Reinigungsgeräte, die für die Zuluft- oder Raumluftbehandlung installiert werden, sind ebenfalls wirksam im Hinblick auf die Abtötung von Bakterien und Viren, aber dies ist normalerweise nur für die Ausrüstung von Gesundheitseinrichtungen eine geeignete Lösung.

---

<sup>3</sup> Eine veraltete Filterklassifizierung der EN779:2012, die ersetzt wurde durch EN ISO 16890-1:2016, Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik - Teil 1: Technische Bestimmungen, Anforderungen und Effizienzklassifizierungssystem, basierend auf dem Feinstaubabscheidegrad (ePM).

---

### Hinweise für die Verwendung des Toilettendeckels

Wenn Toilettensitze mit Deckeln ausgestattet sind, wird empfohlen, die Toilettenspülung bei geschlossenem Deckeln zu betätigen, um die Freisetzung von Tröpfchen und Tröpfchenrückständen aus dem Sprühnebel in der Luft zu minimieren. Es ist wichtig, dass die Wasserdichtungen stets funktionieren. Sorgen Sie deshalb dafür, dass die Gebäudenutzer angewiesen werden, die Deckel zu benutzen.

### Feedback

Wenn Sie auf die in diesem Dokument behandelten Themen spezialisiert sind und Anmerkungen oder Verbesserungsvorschläge haben, können Sie sich gerne über [info@rehva.eu](mailto:info@rehva.eu) an uns wenden. Bitte verwenden Sie als Betreff den Namen des Dokuments („COVID-19 interim document“), wenn Sie uns eine E-Mail schicken.

### Kolophon

Dieses Dokument wurde von einer Gruppe von Freiwilligen der REHVA in der Zeit vom 6.-15. März 2020 erstellt. Mitglieder der Expertengruppe sind:

Prof. Jarek Kurnitski, Technische Universität Tallinn, Vorsitzender des REHVA-Technologie- und Forschungsausschusses; Atze Boerstra, REHVA-Vizepräsident, Geschäftsführer BBA Binnenmilieu

Francesco Franchimon, Geschäftsführer Franchimon ICM

Prof. Livio Mazzarella, Polytechnische Universität Mailand

Jaap Hogeling, Geschäftsführer des internationalen ISSO-Projekts

Frank Hovorka, REHVA-Präsident, Direktor Technologie und Innovation FPI, Paris

Prof. em. Olli Seppänen, Universität Aalto

### Literatur

Dieses Dokument basiert zum Teil auf einer Literaturübersicht. Die wissenschaftlichen Arbeiten und anderen Dokumente, die verwendet wurden, sind in diesem Dokument zu finden:

[https://www.rehva.eu/fileadmin/user\\_upload/REHVA COVID-19 guidance document Bibliography.pdf](https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_guidance_document_Bibliography.pdf)