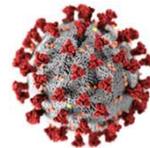


# Corona im Innenraum – ist Lüftungstechnik die Lösung?

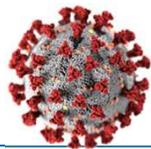
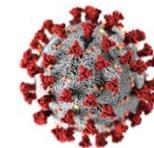
- aus Sicht des NLGA



Roesebeckstr. 4-6 ■ 30449 Hannover  
Fon 0511/4505-0 ■ Fax 0511/4505-140



Dr. med. Roland Suchenwirth



Online – VDI Nord  
15.09.2020

**Heute** 28°C, Wien ePaper Leser-Reporter NLGA Niedersächsisches Landesgesundheitsamt

HEUTE ÖSTERREICH WIEN

14.09.2020, 20:59

## Operndirektor kritisiert "undenkbare" Theater-Szenen



Staatsoperndirektor Bogdan Roščić.  
picturedesk.com

### Der Corona-Ausbruch nach einer Vorstellung von "Die lustige Witwe" schaltet auch den Staatsoperndirektor ein. Bogdan Roščić will den Vorfall prüfen.

Nach der Vorführung von "Die lustige Witwe" am TAG in der Wiener Gumpendorfer Straße am 6. September traten trotz Maskenpflicht und

aktuell: **24** Infektionen

- beim Ensemble
- + 1 Besucherin (mit Maske... ?)

nicht immer ist alles bekannt..

Niedersachsen

## COVID-19 - SARS-CoV-2 - Einstieg in eine Diskussion !

- Übertragung der Erkrankung
- Aerosole und Droplets
  
- **Alltags-Präventionsmaßnahmen**
- AHA-Regel → AHA-L-Regel
- Abstand, Hygiene, Alltags-Masken + Lüften
  
- **technische Prävention**
- RLT-Anlagen
- Raumluf, Umluft, Frischluft
- Luftbehandlung :  
Filterung, UV-Bestrahlung, chemische Behandlung, Luft-Desinfektion

## SARS-CoV-2 - meine Glaskugel:

Meine persönliche Grob-Prognose:

- kalt –feucht –drinnen –nachlässig → Fallzahlen ↑
- Achtung: erst rund 200.000 von rund 80.000.000 - erkrankt/gesundet  
oder **1:400**  
aber: Cluster – also eher ~ **1:2000** betroffen !
- Ausbrüche: Super-Spreader: **Randbedingungen** & Tag 1 bis ~3 der Erkrankung

### *Randbedingungen:*

- körperliche Arbeit, tiefes Atmen: Schlachthof – Disco ?
- Familienfeste ?
- Gottesdienste ?

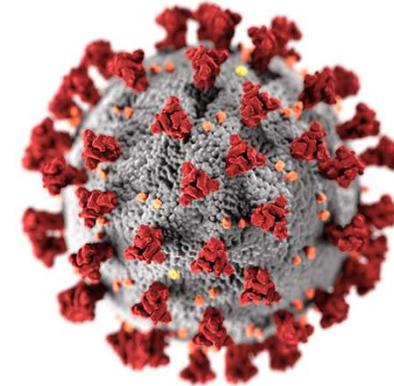


Bild: CDC, 2020

## Atemmasken

Feb/März 2020-Diskussionen:

- Perfektionismus vs. Pragmatismus

*Arbeitsschutz vs. Bevölkerungsschutz*

*MNB* - ..Bedeckung

*MNS* - ..Schutz

*FFP2* – für med. Personal

- Gute Infos: IFA-DGUV / BAuA

**WO LIEGT DER UNTERSCHIED?**



**Mund-Nase-Bedeckung  
(Community- oder  
Alltagsmaske)**



**Mund-Nase-Schutz  
(OP-Maske, medizinische  
Gesichtsmaske)**



**Atemschutz-Maske  
(filtrierende Halbmaske)**

<b>Welchen Zweck erfüllt die Maske?</b>	Dient der Unterbrechung von Infektionswegen. Die Abgabe von Tropfen und Spritzern beim Sprechen, Husten oder Niesen wird reduziert.	Schützt andere vor Tropfen in der Ausatemluft der tragenden Person. Die Abgabe von Tropfen und Spritzern beim Sprechen, Husten oder Niesen wird reduziert.	Schützt die tragende Person vor dem Einatmen kleinster luftgetragener Partikel, Tropfen und Aerosole
<b>In welchen Bereichen ist die Maske einzusetzen?</b>	<b>Arbeitsplatz:</b> Gemäß SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard erforderlich, wenn der Schutzabstand von mindestens 1,5 m nicht eingehalten werden kann. Siehe branchenspezifische Hinweise des zuständigen Unfallversicherungsträgers. <b>Öffentlicher Raum:</b> Nach den Infektionsschutzvorschriften der Bundesländer i.d.R. im ÖPNV und in Geschäften/Einrichtungen mit Kundenverkehr erforderlich. Zum Eigenschutz sollten Tragende jedoch weiter darauf achten, den Schutzabstand von mindestens 1,5 m einzuhalten.	<b>Arbeitsplatz:</b> Für medizinisches/pflegendes Personal, um Patienten und Patientinnen vor eigenen Atememissionen zu schützen (z.B. im OP). Im Zusammenhang mit SARS-CoV-2: zusätzlich für den Eigenschutz von medizinischem/pflegendem Personal Für sonstige Beschäftigte als Alternative zur Mund-Nase-Bedeckung, wenn der Schutzabstand von mindestens 1,5 m nicht eingehalten werden kann und kein Atemschutz notwendig ist. Siehe branchenspezifische Hinweise des zuständigen Unfallversicherungsträgers. <b>Öffentlicher Raum:</b> wie Mund-Nase-Bedeckung	<b>Arbeitsplatz:</b> Für Beschäftigte, die bei der Arbeit vor einatembaren Gefahr- oder Biostoffen geschützt werden müssen. Im Zusammenhang mit SARS-CoV-2: FFP2- bzw. FFP3-Masken ohne Ausatemventil und wenn zusätzlich als Medizinprodukt zugelassen für medizinisches/pflegendes Personal, Rettungs- und Einsatzkräfte, um sich und andere bei direktem Kontakt vor einer Übertragung zu schützen. <b>Öffentlicher Raum:</b> Atemschutz wird nicht empfohlen; i.d.R. reicht eine Mund-Nase-Bedeckung oder ein Mund-Nase-Schutz aus.
<b>Ist die Verwendung der Maske ohne Anleitung möglich?</b>	Ja. Einweisung zur Handhabung und Gebrauchsdauer empfohlen.	Ja. Einweisung zur Handhabung und Gebrauchsdauer empfohlen	Nein, eine Unterweisung ist nötig, damit die Schutzwirkung erreicht wird.
<b>Welche Wirkung hat die Maske?</b>	Begrenzte Barrierewirkung bzgl. gegenseitiger Infektion. Schützt die tragende Person möglicherweise vor Mund-/Nasen-Schleimhautkontakt mit kontaminierten Händen.	Begrenzte Barrierewirkung bzgl. gegenseitiger Infektion. Schützt die tragende Person möglicherweise vor Mund-/Nasen-Schleimhautkontakt mit kontaminierten Händen.	Filtert bei korrekter Verwendung Viren aus der Atemluft der tragenden Person. Die Filterleistung ist abhängig von der Filterklasse.
<b>Wie gut dichtet die Maske am Gesicht ab?</b>	Die Maske dichtet nicht ab.	Die Maske dichtet nicht ab.	Bei korrekter Verwendung minimale Undichtigkeiten beim Einatmen Hinweis: Ein Bart kann die Schutzwirkung beeinträchtigen oder aufheben.
<b>Wie lange kann die Maske verwendet werden?</b>	<b>Empfehlung: Gebrauchsdauer max. 2 Std., anschließende Erholungsdauer 30 min. Waschbare Masken mindestens bei 60° waschen und trocknen lassen. Einwegprodukte nach jedem Einsatz entsorgen.</b>	Einwegprodukt. Wird im medizinischen Bereich nach jedem Einsatz entsorgt. Ansonsten wie Mund-Nase-Bedeckung zu behandeln.	Gebrauchsdauer für Masken ohne Ausatemventil 75 min, mit Ausatemventil 2 Std.; anschließende Erholungsdauer jeweils 30 min (DGUV Regel 112-190). Je nach Klassifizierung für mindestens eine Arbeitsschicht von 8 Std. geeignet (siehe Gebrauchsanleitung).
<b>Wird die Maske geprüft?</b>	Die Wirksamkeit der Maske wird nicht geprüft.	Prüfung nach EN 14683, Norm für „Chirurgische Masken“ durch Hersteller. Zertifizierung durch Hersteller.	Prüfung nach EN 149, Norm für „Partikelfiltrierende Halbmasken“ durch unabhängige Prüfstelle. Zertifizierung und Überwachung durch unabhängige Zertifizierungsstelle.

\* Aktuell ist sog. Corona SARS-CoV-2 Pandemischer Atemschutz (CPM) für den Infektionsschutz einsetzbar, wenn keine reguläre PSA zur Verfügung steht. Hinweise dazu: www.dguv.de Webcode 0180274

Empfehlungen der BAuA zum Einsatz von Schutzmasken im Zusammenhang mit SARS-CoV-2. Stand: 12.06.2020

Schutzausrüstung (Spezifikation)	Zur Schutzausrüstung				Beschäftigte im Gesundheitswesen			Beschäftigte im Labor	Beschäftigte mit Personen- kontakt	Private Nutzer	
	Bedeutung		Ziel des Einsatzes	Wiederauf- bereitung	Tätigkeit an Patienten ohne COVID-19- Verdacht	Tätigkeit am COVID-19-Verdächtigen Patienten				ohne COVID-19 Verdacht	mit COVID-19 Verdacht
	am/für Träger	für Beteiligte				keine Aerosolbildung	geringes Infektionsrisiko durch Aerosole				
<b>Mund-Nase- Bedeckung (MNB)</b> (keine)	Minderung der Tröpfchen- Freisetzung <sup>1</sup> , Minderung der Kontaktberührung (Schmierinfektion <sup>2</sup> ) mit Mund und Nase (Schleimhäute)	Geringere Virenkonzentration in der Umgebungsluft eines Ausscheiders	Unterbrechung der Infektionswege/ vorwiegend Fremdschutz	regelmäßige desinfizierende Wäsche vorsehen	nicht empfohlen	nein, höherer Schutz notwendig	nein, höherer Schutz notwendig	nein	denkbar <sup>1</sup>	denkbar <sup>1</sup>	nur in Absprache mit dem Arzt
<b>Papiermasken</b> (keine)	Minderung der Tröpfchen- Freisetzung <sup>1</sup> , Minderung der Kontaktberührung (Schmierinfektion <sup>2</sup> ) mit Mund und Nase (Schleimhäute)	Geringere Virenkonzentration in der Umgebungsluft eines Ausscheiders	Unterbrechung der Infektionswege/ vorwiegend Fremdschutz	nicht vorgesehen, Durchfleuchtung vermeiden	nicht empfohlen	nein, höherer Schutz notwendig	nein, höherer Schutz notwendig	nein	denkbar <sup>1</sup>	denkbar <sup>1</sup>	nur in Absprache mit dem Arzt
<b>Medizinische Gesichtsmaske auch Mund-Nasen- Schutz (MNS)</b> (EN 14683)	Minderung der Tröpfchen- Freisetzung <sup>1</sup> , Minderung der Kontaktberührung (Schmierinfektion <sup>2</sup> ) mit Mund und Nase (Schleimhäute)	Geringere Virenkonzentration in der Umgebungsluft eines Ausscheiders	Unterbrechung der Infektionswege/ vorwiegend Patientenschutz	für Einwegmasken grundsätzlich nicht vorgesehen und empfohlen <sup>3</sup>	möglich	ja, wenn Patient eine medizinische Gesichtsmaske trägt	nein, höherer Schutz notwendig	nein	nein, sind dem Einsatz zum Patientenschutz vorbehalten <sup>2</sup>	nein	nur in Absprache mit dem Arzt
<b>FFP1<sup>4</sup></b> (EN 149)	Minderung der Tröpfchen- Freisetzung <sup>1</sup> , Minderung der Kontaktberührung (Schmierinfektion <sup>2</sup> ) mit Mund und Nase (Schleimhäute)	Wenn ohne Ausatemventil: Geringere Virenkonzentration in der Umgebungsluft eines Ausscheiders	Unterbrechung der Infektionswege/ vorwiegend Fremdschutz	für Einwegmasken grundsätzlich nicht vorgesehen und empfohlen <sup>3</sup>	empfohlen	ja, wenn Patient eine Gesichtsmaske trägt	nein, höherer Schutz notwendig	nein	denkbar <sup>1</sup>	denkbar <sup>1</sup>	nur in Absprache mit dem Arzt
<b>FFP2<sup>4</sup></b> (EN 149 oder gleichwertig <sup>5</sup> )	Filtration von Tröpfchen beim Einatmen, Minderung der Kontaktberührung (Schmierinfektion <sup>2</sup> ) mit Mund und Nase (Schleimhäute)	Wenn ohne Ausatemventil: Geringere Virenkonzentration in der Umgebungsluft eines Ausscheiders	Unterbrechung der Infektionswege/ Eigenschutz	für Einwegmasken grundsätzlich nicht vorgesehen und empfohlen <sup>3</sup>	nein	ja	nein, höherer Schutz notwendig	Beschluss des ABAS berücksichtigen <sup>3</sup>	nein	nein	nein
<b>FFP3<sup>4</sup></b> (EN 149 oder gleichwertig <sup>5</sup> )	Filtration von Tröpfchen beim Einatmen Minderung der Kontaktberührung (Schmierinfektion <sup>2</sup> ) mit Mund und Nase (Schleimhäute)	Wenn ohne Ausatemventil: Geringere Virenkonzentration in der Umgebungsluft eines Ausscheiders	Unterbrechung der Infektionswege/ Eigenschutz	für Einwegmasken grundsätzlich nicht vorgesehen und empfohlen <sup>3</sup>	nein	ja	ja	Beschluss des ABAS berücksichtigen <sup>3</sup>	nein	nein	nein
<b>Gebälseunterstützte Hauben oder Helme</b> (EN 12941 und EN12942)	Filtration von Tröpfchen beim Einatmen Achtung: Partikelfilterklassen beachten Minderung der Kontaktberührung (Schmierinfektion <sup>2</sup> ) mit Mund und Nase (Schleimhäute)	Keine geringere Virenkonzentration in der Umgebungsluft eines Ausscheiders	Unterbrechung der Infektionswege/ Eigenschutz	Atemanschluss (u. a. Maskenkörper) ja; Filter wechseln	nein	ja	ja	Beschluss des ABAS berücksichtigen <sup>3</sup>	nein	nein	nein
<b>Schutzmasken mit auswechselbarem Partikelfilter, Klasse P2 oder P3</b> (EN 140 und EN 143)	Filtration von Tröpfchen beim Einatmen Achtung: Partikelfilterklassen beachten Minderung der Kontaktberührung (Schmierinfektion <sup>2</sup> ) mit Mund und Nase (Schleimhäute)	Keine geringere Virenkonzentration in der Umgebungsluft eines Ausscheiders	Unterbrechung der Infektionswege/ Eigenschutz	Atemanschluss (u. a. Maskenkörper) in der Filter wechseln	nein	ja	ja	Beschluss des ABAS berücksichtigen <sup>3</sup>	nein	nein	nein

<sup>1</sup> sinnvoll als ergänzende Maßnahmen zur allgemeinen Hygiene- und der Abstandsempfehlung, für alle Personen im öffentlichen Raum einschließlich der Beschäftigten  
<sup>2</sup> da für den Gesundheitsdienst empfohlen  
<sup>3</sup> Hier gelten die TRBA 100 und die Empfehlungen des ABAS zu nicht gezielten und gezielten Tätigkeiten mit SARS-CoV-2 <https://www.baua.de/DE/Aufgaben/Geschaeftsfuhrung-von-Ausschuessen/ABAS/pdf/SARS-CoV-2.html>  
<sup>4</sup> Maskentypen mit Ausatemventil können nicht dem Fremdschutz dienen  
<sup>5</sup> näheres unter [https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Biostoffe/FAQ-PSA/FAQ\\_node.html](https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Biostoffe/FAQ-PSA/FAQ_node.html)  
<sup>6</sup> zum ressourcenschonenden Einsatz von PSA vgl. [https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Biostoffe/FAQ/pdf/Empfehlungen-organisatorische-Massnahmen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Biostoffe/FAQ/pdf/Empfehlungen-organisatorische-Massnahmen.pdf?__blob=publicationFile&v=8)  
<sup>7</sup> da Wirkung als Spuckschutz  
<sup>8</sup> da Schutz vor Berührung von Mund und Nase

**Wichtig!**  
**Der Einsatz von medizinischen Gesichtsmasken, Mund-Nase-Bedeckungen, Papiermasken oder FFP1-Masken darf nicht dazu führen, dass gute Händehygiene (min. 20 s mit Wasser und Seife) und Abstandsetikette (mind. 1,5 m Abstand zu anderen Personen) vernachlässigt werden. Nur bei Berücksichtigung der grundlegenden Hygieneregeln und der empfohlenen Handhabung bieten Masken und Mund-Nasen-Bedeckungen zusätzlichen Schutz!**

Für Mensch und Umwelt

Stand: 12. August 2020

## Das Risiko einer Übertragung von SARS-CoV-2 in Innenräumen lässt sich durch geeignete Lüftungsmaßnahmen reduzieren

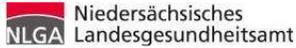
Stellungnahme der Kommission Innenraumlufthygiene am  
Umweltbundesamt

Der Herbst naht und das private und gesellschaftliche Leben wird sich wieder vermehrt in Innenräume verlagern. Der Schulbetrieb kehrt - unter länderspezifischen Bedingungen - zum regulären Unterricht in Klassenräumen zurück. Auch in geschlossenen Räumlichkeiten wie Großraumbüros, Hörsälen, Sportstätten, Theatern, Kinos und Restaurants ist vermehrt mit Versammlungen und Veranstaltungen zu rechnen. Angesichts der weiter bestehenden SARS-CoV-2-Pandemie sind in Innenräumen jedoch Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Das sachgerechte Lüften und die sachgerechte Anwendung von Lüftungstechniken (RLT-Anlagen) spielen dabei neben dem Tragen einer Mund-Nasen-Bedeckung und dem Einhalten der Hygiene- und Abstandsregeln eine entscheidende Rolle.

► Die folgenden Empfehlungen der Innenraumlufthygiene-



**REHVA**  
Federation of  
European Heating,  
Ventilation and  
Air Conditioning  
Associations



**NLGA** Niedersächsisches  
Landesgesundheitsamt

---

**REHVA COVID-19 guidance document, July 29, 2020**  
(this document updates previous April 3 and March 17 versions, updates will follow as necessary)

*How to operate and use building services in order to prevent the spread of the coronavirus disease (COVID-19) virus (SARS-CoV-2) in workplaces*

**1 Introduction**

In this document REHVA summarizes advice on the operation and use of building services in areas with a coronavirus disease (COVID-19) outbreak, in order to prevent the spread of COVID-19 depending on HVAC or plumbing systems related factors. Please read the advice below as *interim* guidance; the document may be complemented with new evidence and information when it becomes available.

The suggestions below are meant as an addition to the general guidance for employers and building owners that is presented in the WHO document ['Getting workplaces ready for COVID-19'](#). The text below is intended primarily for HVAC professionals and facility managers, but may be useful for e.g. occupational and public health specialists.

In the following the building related precautions are covered and some common overreactions are explained. The scope is limited to commercial and public buildings (e.g. offices, schools, shopping areas, sport premises etc) where only occasional occupancy of infected persons is expected, and some advice is given for temporary hospital and healthcare settings.

The guidance is focused to temporary, easy-to-organize measures that can be implemented in existing buildings which are in use during outbreak with normal occupancy rates. Some long-term recommendations are also given

*Disclaimer:*  
This REHVA document is based on best available evidence and knowledge, but as in many aspects' corona virus SARS-CoV-2 information is not complete, previous SARS-CoV-1 evidence<sup>1</sup> has been utilized for best practice recommendations. REHVA excludes any liability for any direct, indirect, incidental damages or any other damages that would result from, or be connected with the use of the information presented in this document.

---

<sup>1</sup> In the last two decades we are confronted with three coronavirus disease outbreaks: (i) SARS in 2002-2003 (SARS-CoV-1), (ii) MERS in 2012 (MERS-CoV) and Covid-19 in 2019-2020 (SARS-CoV-2). In the present document our focus is on the last aspect of SARS-CoV-2 transmission. When it is referred to the SARS outbreak in 2002-2003 we will use the name of SARS-CoV-1 virus at that time.

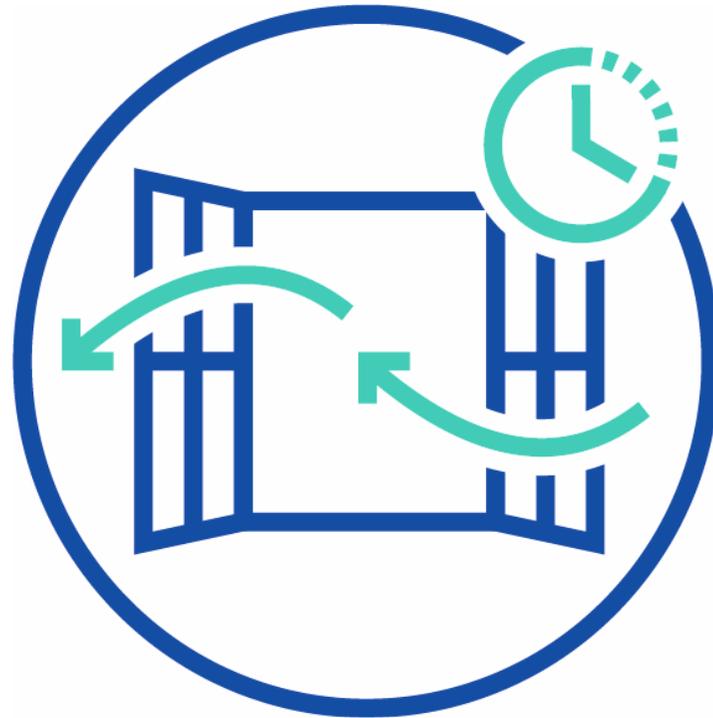
Dr. R. Suchenwirth

Page 8 | 1



**Niedersachsen**

# Regelmäßig Lüften



peterschmidtgroup\_pandemicdesign\_icons 2020

## Viren-Raumluftkonzentration - Einflußfaktoren

- **Raumvolumen:**  
Je kleiner, desto schneller steigt die Aerosolkonzentration an.
- **Aktivität des Infizierten:**  
Je mehr dieser spricht oder hustet, desto mehr Aerosole gibt er ab  
(Atmen, Singen, Grölen...).
- **Aufenthaltsdauer** des Infizierten sowie von Gesunden an einem Ort.
- **Frischluftzufuhr / Verdünnung / Luftwechsel:**  
Je mehr Luftaustausch, desto geringer ist die Aerosolkonzentration.

In Anlehnung an Kriegel (2020)

## Lüften

Lüften ist ganz einfach !

Modell – Frau Holle !

...und wenn das nicht geht:

→ RLT ?

→ historisch: Naturzuglüftung

→ **Im Akutfall :**

Luftbehandlung  
Luftfilter (mobile)  
UV  
chemische..... ?



Quelle: Wikipedia

## Modell-Fälle, Studien,...

- Schlacht-Betriebe („Tönnies“)
- Deutsche Bahn („Bahn-Studie“ – Charite)
- Theater
- Schulen
- Weihnachtsmärkte
- Weihnachtsgottesdienst – ohne Singen ?

## Sitzung des Corona-Kabinetts am 3. September 2020

 Beschlussvorschlag  
 Empfehlung der Bundesregierung  
 „Infektionsschutzgerechtes Lüften“

## I. Sachstand

Die Empfehlung der Bundesregierung für infektionsschutzgerechtes Lüften schafft Handlungssicherheit bei der Gestaltung des Arbeits- und Bevölkerungsschutzes. Entsprechend § 4 Nummer 1 Arbeitsschutzgesetz ist es Ziel, durch fachgerechtes Lüften von Gebäudeinnenräumen Gesundheitsgefährdungen durch SARS-CoV-2-Infektionen möglichst zu vermeiden beziehungsweise gering zu halten.

Das SARS-CoV-2-Virus wird nach aktuellen Erkenntnissen vor allem respiratorisch durch Tröpfchen und Aerosole übertragen. Daher kommt neben dem Abstandsgebot und den allgemeinen Kontaktbeschränkungen auch der Innenraumlufthygiene eine große Bedeutung beim Infektionsschutz zu. Die zentralen Erkenntnisse sind:

- 1) Intensives, fachgerechtes Lüften von Gebäudeinnenräumen bewirkt eine wirksame Abfuhr bzw. Verringerung der Konzentration ausgeschiedener Viren und senkt damit das Infektionsrisiko in Räumen, die von mehreren Personen genutzt werden.

Dies erfordert:

- a) konsequentes, intensives und regelmäßiges freies Lüften über Fenster und Türen.
- b) Anpassungen bei der Belüftung von Gebäudeinnenräumen durch sog. Raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen)<sup>1</sup>. Nach Ermittlungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) sind bundesweit etwa 750.000 „Nichtwohngebäude“ mit RLT-Anlagen ausgestattet, von denen etwa 43 % nur im Umluft- bzw. Mischluftbetrieb betrieben werden können.

<sup>1</sup> Zur Vereinfachung sind Prozesslufttechnische Anlagen (PLT), die primär aus prozesstechnischen Gründen, d.h. zur Abfuhr von Schadstoffen oder Prozesswärme bzw. zur Kühlung (z.B. in der Lebensmittelverarbeitung) nicht extra aufgeführt. Erkenntnisse und abgeleitete Empfehlungen gelten für diese gleichermaßen.

## Das Thema ist angekommen:

- Schulen
- Betriebe
  
- Nahverkehr
- Schulbusse
  
- Medienberichte:

Unterricht nur mit Filteranlagen ?  
vs. Realität – Lärm – Kosten

→ schwierige Entscheidungen !

**Vielen Dank fürs Zuhören !**

**Jetzt sind Sie dran - Ihre Fragen bitte ?**