



Anforderungen an die Lüftung und Luftreinigung zur Reduktion des Infektionsrisikos über den Luftweg

FGK STATUS-REPORT 52

- **Randbedingungen für die Lüftung und Nebenanforderungen**
 - SARS-CoV-2-Arbeitsschutzverordnung
 - SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel
 - Hinweise der DGUV
- **Technische Mindestanforderungen - Auslegungsluftvolumenstrom**
 - DIN EN 16798-1
 - Ergänzungen und Randbedingungen aus dem FGK Status-Report 52
- **Beispiele**
- **Hilfsmittel**

Dipl.-Ing. Claus Händel
Technischer Referent
Fachverband Gebäude-Klima e.V.
Danziger Str. 20
74321 Bietigheim-Bissingen
Tel.: 07142 788899 0
Email: haendel@fgk.de

SARS-CoV-2-Arbeitsschutzverordnung (Corona-ArbSchV) vom 25. Juni 2021

- **§ 2 Gefährdungsbeurteilung und betriebliches Hygienekonzept**
 - (1) Der Arbeitgeber hat gemäß den §§ 5 und 6 des Arbeitsschutzgesetzes die **Gefährdungsbeurteilung** hinsichtlich zusätzlich erforderlicher Maßnahmen des betrieblichen Infektionsschutzes unter Berücksichtigung der **SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel** zu überprüfen und zu aktualisieren.
 - Auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber in einem **Hygienekonzept** die erforderlichen Maßnahmen zum betrieblichen Infektionsschutz festzulegen und umzusetzen. Die festzulegenden Maßnahmen sind auch in den Pausenbereichen und während der Pausenzeiten umzusetzen. Zur weiteren Orientierung über geeignete Maßnahmen nach den Sätzen 1 und 2 können insbesondere die branchenbezogenen Handlungshilfen der Unfallversicherungsträger herangezogen werden.

- **Das ist die Grundlage, die der Arbeitgeber (also auch der Schulträger) ohnehin machen muss.**

SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel (Fassung 07.05.2021) Auszüge

- **Verstärktes Lüften** - insbesondere durch eine Erhöhung der Frequenz, durch eine Ausdehnung der Lüftungszeiten oder durch eine Erhöhung des Luftvolumenstroms.
- Die Überprüfung der Qualität der Lüftung kann durch eine CO₂-Messung erfolgen. Entsprechend ASR A3.6 ist eine **CO₂-Konzentration bis zu 1.000 ppm noch akzeptabel. In der Zeit der Epidemie ist dieser Wert soweit möglich zu unterschreiten.**
- **Hinweis: Berechnungshilfen für notwendige (Fenster-) Lüftungsintervalle** sind zum Beispiel hier zu finden:
 - BGN-Lüftungsrechner
 - IFA-CO₂-App (Rechner und Timer)
 - FBHM-114 Fachbereich AKTUELL des Sachgebiets Oberflächentechnik und Schweißen der DGUV „Möglichkeiten zur Bewertung der Lüftung anhand der CO₂-Konzentration“
- **Eine Fensterlüftung muss bei Tätigkeitsaufnahme in den Räumen und dann in regelmäßigen Abständen erfolgen. Beispielsweise in Büroräumen nach 60 Minuten und in Besprechungsräumen nach 20 Minuten. Diese Frequenz ist in der Zeit der Epidemie möglichst zu erhöhen.**
- **Besprechungsräume sind vor der Benutzung zusätzlich gemäß Absatz 4 zu lüften.**

SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel (Fassung 07.05.2021) Auszüge

- (6) Für raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen) ist das Übertragungsrisiko von SARS-CoV-2 als gering einzustufen, sofern diese Anlagen sachgerecht eingerichtet, betrieben und instandgehalten werden (Reinigung, Filterwechsel usw.) und
 - 1. dem Raum einen ausreichend hohen Außenluftanteil zuführen, sodass die Anforderungen an die CO₂-Konzentration der Raumluf gemäß Absatz 3 (also CO₂-Konzentration bis zu 1.000 ppm) eingehalten werden oder
 - 2. anderenfalls über geeignete Filter oder andere Einrichtungen zur Verringerung einer möglichen Virenkonzentration aus der Umluft der RLT-Anlage verfügen.
- Hinweis:

Geeignete Filter zur Abscheidung von Viren und virenbelasteten Aerosolen sind Schwebstofffilter der Klasse H13 oder H14 (HEPA-Filter) nach DIN EN 1822-1:2019. Zudem können auch Feinstaubfilter der Gruppe ISO ePM1 > 70 % (vormals F8) oder ISO ePM1 > 80 % (vormals F9) die Konzentration virenbelasteter Aerosole reduzieren.

SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel (Fassung 07.05.2021) Auszüge

- (7) Der Umluftbetrieb von RLT-Anlagen ... ist zu vermeiden. ... vorhandene Außenluftanteil ist dementsprechend so weit wie technisch möglich zu erhöhen, ...
- Kann der Umluftbetrieb aus technischen oder technologischen Gründen nicht vermieden und können die Anforderungen an die CO₂-Konzentration der Raumluft ... nicht eingehalten werden, ist die **Nachrüstung geeigneter Einrichtungen (zum Beispiel Filter) zur Reduktion der Konzentration** von möglicherweise virenbelasteten Aerosolen erforderlich. ... **Es ist darauf zu achten, dass nach dem Einbau ausreichend Zuluft zugeführt wird, um eine gesundheitlich zuträgliche Atemluft im Raum zu gewährleisten.**
- Ist eine Umrüstung einer Anlage aus technischen oder technologischen Gründen nicht möglich, sind für die betroffenen Räume im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung **alternative Schutzmaßnahmen zu treffen.**
 - Hinweis: Weitere Informationen können der Empfehlung der Bundesregierung „Infektionsschutzgerechtes Lüften“, den Hinweisen und Maßnahmen zum infektionsschutzgerechten Lüften der BAuA sowie FBVW-502 „SARS-CoV-2: Empfehlungen zum Lüftungsverhalten an Innenraumarbeitsplätzen“ des Sachgebiets Innenraumklima der DGUV entnommen werden.

SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel (Fassung 07.05.2021) Auszüge

- Auch Sekundärluftgeräte mit geeigneten Einrichtungen zur Reduktion der Konzentration virenbelasteter Aerosole (zum Beispiel Luftreiniger) dürfen **nur ergänzend zu den nach dieser Regel zu treffenden Lüftungsmaßnahmen eingesetzt werden**, um das Infektionsrisiko durch Viren oder virenbelastete Aerosole in der Raumluft zu reduzieren.
- Sachgerechte Aufstellung sowie ein sachgerechter Betrieb und eine sachgerechte Instandhaltung (Reinigung, Filterwechsel usw.) sind zu gewährleisten.
- Solche Geräte müssen mit geeigneten Filtern ausgerüstet sein
 - Weitere Anforderungen für den Einsatz von Luftreinigern leiten sich aus der ASR A3.6 „Lüftung“ (zum Beispiel Vermeidung von Zugluft), der ASR A3.7 „Lärm“ (zum Beispiel Vermeidung von Hintergrundgeräuschen) und der ASR A3.5 „Raumtemperatur“ (zum Beispiel Vermeidung der sommerlichen Überwärmung von Räumen) ab.
- **Hinweis: Nähere Informationen finden sich in**
 - 1. „Fachbeitrag der DGUV zu mobilen Raumlufreinigern zum Schutz vor SARS-CoV-2“ (Stand: 27.10.2020),
 - 2. „Hinweise der DGUV zum ergänzenden Einsatz von Luftreinigern zum Infektionsschutz in der SARS-CoV-2-Epidemie“ (04.03.2021),
 - 3. baua: Fokus „Erweiterter Infektionsschutz durch mobile Raumlufreiniger? (März 2021),
 - 4. Stellungnahme der Kommission Innenraumlufthygiene (IRK) am Umweltbundesamt „Einsatz mobiler Luftreiniger als Lüftungsunterstützende Maßnahme in Schulen während der SARS-CoV-2 Pandemie“ (16.11.2020),
 - 5. BMAS/BAuA-Broschüre „Mobile Luftreiniger - Hinweise zur Auswahl und zum Betrieb“(März 2021).

Hinweise der DGUV zum ergänzenden Einsatz von Luftreinigern zum Infektionsschutz in der SARS-CoV-2-Epidemie: 04.03.2021

- Die Lüftung gilt gemäß **SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel** als ausreichend, wenn die **CO₂-Konzentration der Raumluft 1.000 ppm nicht überschreitet**, wobei dieser Wert möglichst unterschritten werden soll. Die CO₂-Konzentration dient zur Beurteilung der Qualität der Lüftung.
- Räume ohne Möglichkeit zur Außenluftversorgung können nicht mit Luftreinigern nutzbar gemacht werden. Solche Räume sind zum Aufenthalt von Personen ungeeignet.
- Allen nachfolgend genannten Reinigungsverfahren ist gemeinsam, dass sie keine gasförmigen Stoffe abscheiden. Die Konzentration von CO₂, Gerüchen, Feuchtigkeit sowie Emissionen aus Bauprodukten und Mobiliar wird durch diese Verfahren nicht reduziert.
- **Pflicht zur ausreichenden Lüftung mit Außenluft besteht immer!**
 - **Lüftungsanlage**
 - **Fensterlüftung**

Hinweise der DGUV zum ergänzenden Einsatz von Luftreinigern zum Infektionsschutz in der SARS-CoV-2-Epidemie: 04.03.2021

■ Partikelfilter

- Filterelemente der **Kategorie H13 oder H14** nach DIN EN 1822-1 (Schwebstofffilter/HEPA) ...
- Zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Luftreinigern hat sich ein amerikanischer Standard durchgesetzt, der eine **Clean Air Delivery Rate (CADR)** liefert. Bei Angabe eines CADR-Wertes für Rauch ist auch von einer hinreichenden Abscheidewirkung für Viren auszugehen.

■ UV-C-Strahler

- Geräte mit UV-C-Technik sollten nur verwendet werden, wenn unabhängige Gutachten zur Beurteilung der Wirksamkeit gegenüber Viren mit Angabe der Prüfverfahren und der Rahmenbedingungen vorliegen.
- Gefährliche optische Strahlung, Ozon, Stickoxide. Außerdem kann UV-Strahlung im direkten Kontakt Schäden an Augen und Haut verursachen.

■ 4.3 Andere Verfahren

- Desinfektion mit **Ozon oder Wasserstoffperoxid** und/oder Hochspannungsverfahren
- Freisetzung von **chemischen Substanzen**, die zur Inaktivierung von Viren eingesetzt werden, darf nur verwendet werden, wenn eine Gesundheitsgefahr im Rahmen einer **Gefährdungsbeurteilung** ausgeschlossen werden kann.
- Zudem sollen auch diese Geräte nur verwendet werden, wenn **unabhängige Gutachten oder Prüfverfahren zur Beurteilung der Wirksamkeit gegenüber Viren vorliegen**.

Hinweise der DGUV zum ergänzenden Einsatz von Luftreinigern zum Infektionsschutz in der SARS-CoV-2-Epidemie: 04.03.2021

■ Lärm

- Die Hintergrundgeräusche **sollten** die empfohlenen Höchstwerte der ASR A3.7 nicht überschreiten. Diese Höchstwerte betragen **z. B. 35 dB(A) in Klassenräumen**, 40 dB(A) in Zweipersonenbüros und 45 dB(A) in Großraumbüros.

■ Volumenstrom und Aufstellung der Geräte

- Luftreiniger **sollten** pro Stunde einen Luftvolumenstrom fördern, der mindestens dem **Dreifachen des Raumvolumens** entspricht. Die Durchströmung des gesamten Raumes ist hierbei wichtig.
- Zur Erhöhung des Volumenstroms empfiehlt sich ein Luftdurchsatz von mindestens **fünffachem Raumvolumen**. Zudem sollte in diesem Fall die Aufstellung des Luftreinigers, wenn möglich, durch eine Person erfolgen, die **fachkundig in Lüftungs- und Klimatechnik** ist.

■ Instandhaltung von Luftreinigern

- Die Filter der mobilen Luftreinigungsgeräte bedürfen einer regelmäßigen fachgerechten Wartung.
- ... das Tragen partikelfiltrierender Halbmasken FFP2 oder Halbmasken mit P2-Filter sowie das Tragen einer Schutzbrille notwendig. ...

Was bedeutet AHA + A + L ?

- AHA ist immer Bedingung
- UBA 12.8. Schulen:
 - Während des Unterrichts wird alle 20 Minuten mit weit geöffneten Fenstern gelüftet. Alle Fenster müssen weit geöffnet werden (Stoßlüften).
 - zweite Option, einfache Zu- und Abluftanlagen in die Fenster einzubauen
 - Luftreiniger als flankierende Maßnahme zur Minderung eines Infektionsrisikos für geeignet
 - 800 bis 1.000 ppm CO₂ gelten als Indikator für gute/ausreichende Lüftung.
 - Hinweise für Filter
 - Nur grobe Hinweise für die Auslegung



Zusammenfassung der Anforderungen

- **Zielgrößen für die Auslegung unter Corona Randbedingungen**
- **Lüftung mit Außenluft (Fenster oder RLT)**
 - **CO₂-Konzentration max. 1.000 ppm besser 800 ppm**
- **Sekundärluftreinigung**
 - **4- bis 6-facher Raumlufwechsel**
 - **Luftvolumenstrom der gleichwertig der og. Größe ist.**
Also bezogen auf die Verringerung infektiöser Aerosole im Raum
„Clean Air Delivery Rate“ „Hygienic Air Delivery Rate“
- **Lüftung mit Außenluft ist immer notwendig, unabhängig von Corona – aber diese Lüftungsrate kann kleiner sein. Es werden kurzzeitig oft bis 2.000 ppm toleriert (nicht empfehlenswert aber leider in der Praxis sogar noch viel höher).**
- **Eine „gleichwertige“ Kombination ist auch möglich**

DIN EN 16798-1 als eingeführte Norm kann eine Grundlage sein

- **Folgende Festlegungen sind geeignet, eine ausreichende Lüftung auch in Pandemiezeiten mit + L zu dokumentieren.**
 - **DIN EN 16798-1 Kat I:**
Hohe Luftqualität, empfohlen für Räume und Nutzungen, die auch in Pandemiezeiten eine umfangreiche Lüftung mit Außenluft sicherstellen sollen.
Diese Kategorie erfüllt die einschlägigen Empfehlungen der Hygiene auch in Pandemiezeiten (Aerosol und Tröpfcheninfektion) + L.
 - **DIN EN 16798-1 Kat II:**
Normale Luftqualität, empfohlen für Räume und Nutzungen, die in normalen Nutzungsszenarien eine gute Luftqualität sicherstellt, aber in **Pandemiezeiten ohne zusätzliche Maßnahmen die einschlägigen Empfehlungen der Hygiene in Pandemiezeiten nicht vollumfänglich erfüllt.**
 - **DIN EN 16798-3 Kat III:**
Akzeptable Luftqualität, empfohlen für Räume und Nutzungen, die in normalen Nutzungsszenarien die Mindestanforderungen an die Luftqualität sicherstellt, aber **in Pandemiezeiten ohne zusätzliche Maßnahmen die einschlägigen Empfehlungen der Hygiene in Pandemiezeiten nicht erfüllt.**

Zusätzliche Maßnahmen und Aktivitäten

- **Zusätzliche Maßnahmen, optional einzeln einzusetzen oder zu kombinieren:**
 - Reduzierung der Belegungsdichte mit Personen, um die Kategorie I zu erreichen -> + L.
 - Zusätzliche Sekundärluftreinigungssysteme einsetzen. Bei richtiger Dimensionierung kann die Belegungsdichte in Kategorie II (oder III) beibehalten werden -> + L.

- **Geeignete Technologien für zusätzliche Maßnahmen:**
 - Sekundärluftfiltergeräte mit HEPA Filtern (mind. H13 oder H14).
 - Sekundärluftreinigungsgeräte mit UV-C und
 - ggf. verschieden Kombinationen von Feinfiltern (mind. ePM1 60 %).

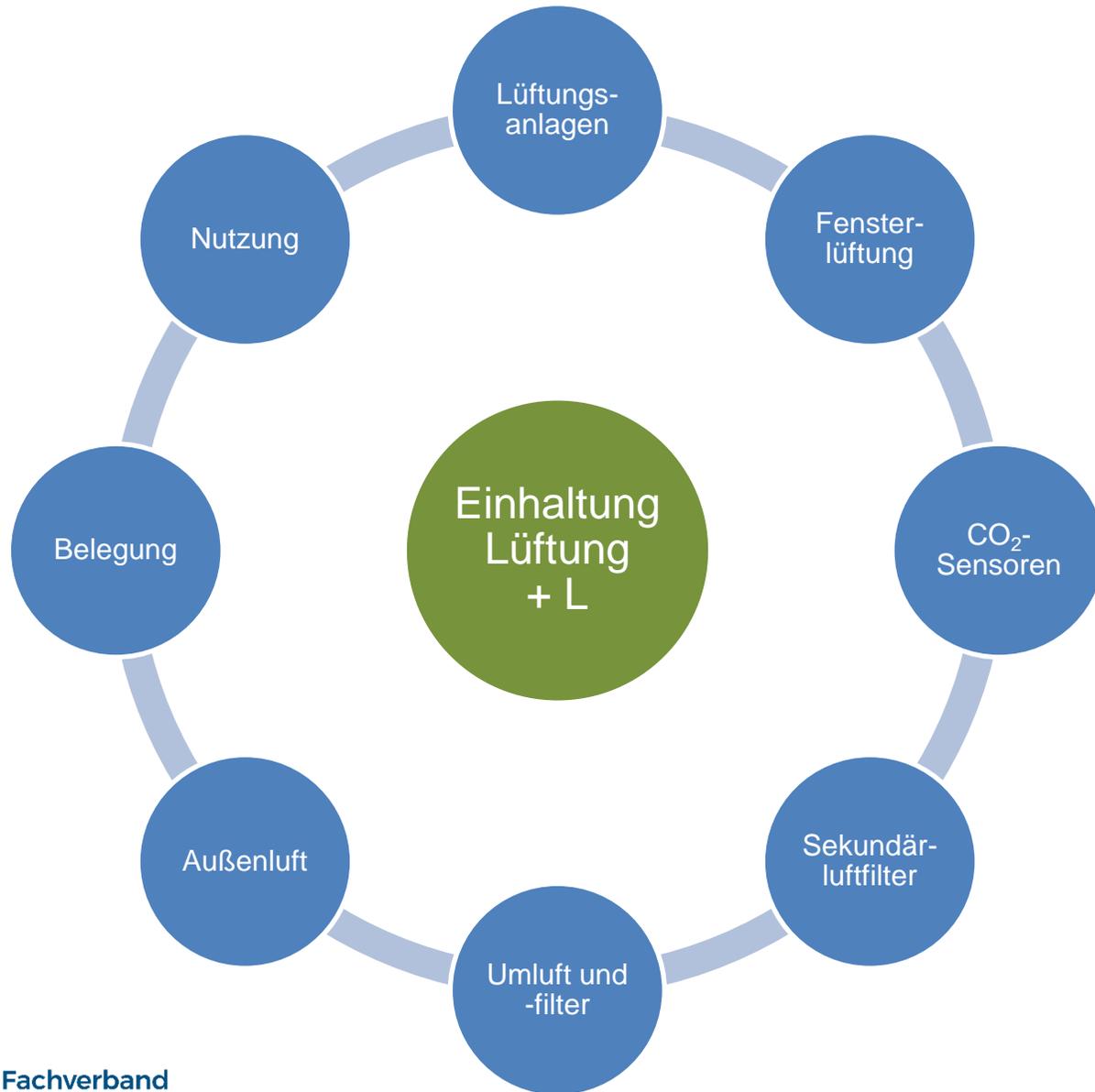
- **Aktivität und Aerosole:**
 - Die Aerosolabgabe ist stark von der Aktivität abhängig und liegt typischerweise zwischen 100 P/s (beim Atmen, Sprechen, etc.) bis 1.000 P/s (beim Singen). Beim Husten steigen die Werte auf bis zu 15.000 P/s an.
 - Daher wird bei Räumen mit erhöhter Aktivität ein Risikozuschlag für die Aktivitätsrate f_{Akt} vorgesehen. Dieser berücksichtigt die Aufenthaltsdauer und Dauer der Aktivität.

Randbedingungen für die Auslegung

- Die Kriterien des Außenluftvolumenstromes nach DIN EN 16798-1, CO₂ gilt als korrelierende Größe zu den vom Menschen erzeugten Aerosolen unter der Randbedingung einer vollständigen Durchmischung.
- Für einen ausreichenden Infektionsschutz über den Luftweg sollte so viel virusfreie Luft bereitgestellt werden, wie Frischluft benötigt würde, um CO₂-Werte in besetzten Räumen unter 800-1.000 ppm zu halten (DIN EN 16798-1 Kategorie I) – „Clean Air Delivery Rate“
- Nach DIN EN 16798-1 berechnet sich der notwendige Außenluftvolumenstrom q_{tot} . Dieser wird um einen Zuschlag für die Aktivitätsrate f_{Akt} ergänzt:
- $q_{\text{tot}} = (n \cdot q_P + A_R \cdot q_B) \cdot f_{\text{Akt}}$

Aktivitätsfaktor im Raum	Beispiele	f_{Akt}
<u>Mäßig:</u> die Personen atmen normal (90 %) und sprechen nur vereinzelt (10 %) keine erhöhte körperliche Aktivität	Einzelhandel, Verkaufsraum, Supermarkt, Kaufhaus	1
	Veranstaltung, Kino, Theater (Zuschauer), Theater (Foyer), Kongress, Messe	
	Klassenzimmer, Hörsaal, Vorlesungsraum, Seminar, Kindergarten Gruppenraum	
	Büro	
	Hotelzimmer	
<u>Hoch:</u> die Mehrzahl der Personen sprechen, ist körperlich aktiv oder atmet mit erhöhter Frequenz	Museum, Ausstellung, Bibliothek	1,3
	Friseur, Kosmetik	
	Restaurant, Café, Kantine	
	Besprechungsraum, Sitzungszimmer	
	Turnhalle	
	Fitness, Sport, Chorraum	1,6
Typische Raumhöhen wurden teilweise über den Aktivitätsfaktor berücksichtigt.		

Einflussgrößen auf die Auslegung



Statt Lockdown für alle (unabhängig von organisatorischen Maßnahmen, Ausstattung der Gebäude und Lüftungstechnik)



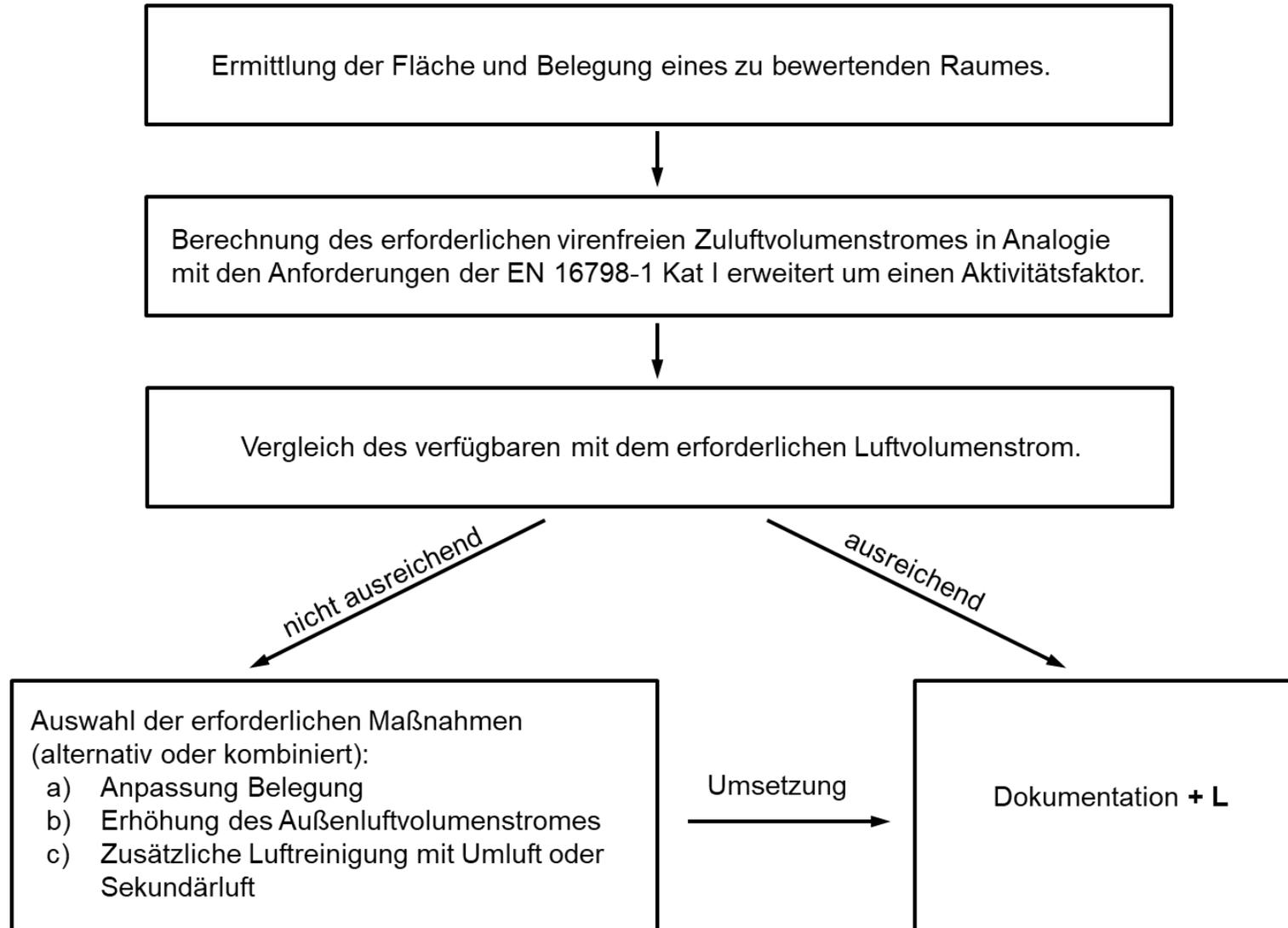
Nachweis der Nutzer, dass sie notwendige Anforderungen zur Reduzierung des Infektionsrisikos einhalten und dadurch



Öffnungsoptionen für Betreiber, die den Einsatz infektions-mindernder Organisation und Technik nachweisen

WIR HABEN GEÖFFNET!

Zusammenfassung



Eingabeparameter für die Auslegung

■ Eingabedaten:

- Allgemeine Projektdaten
- Raumnutzung
- Personenzahl im Raum
- Raumdaten (Fläche, Höhe, Volumen)

■ Ausgabedaten:

- Notwendiger Luftvolumenstrom nach EN 16798-1 Kat 1
- Dargestellt als
 - Luftwechsel
 - Volumenstrom pro Person
- Zusätzlich Volumenstrom nach EN 16798-1 Kat 3 (notwendiger Außenluftvolumenstrom zur Einhaltung der CO₂-Grenzwerte und anderer Schadstoffe)



Angaben zum Objekt:

Objektanschrift (Straße, PLZ und Ort): Testgebäude
Raum/Anlage:
Betreiber:
Wartung:

Randbedingungen für die Bewertung:

Raumnutzung: Klassenzimmer
Personenzahl: 25
Raumfläche: 60 m²
Raumhöhe: 3 m
Raumvolumen: 180 m³

Notwendiger virenfreier Luftvolumenstrom zur Einhaltung der + L-Kriterien:

V nach Kat. 1: 1116 m³/h
V + L: 1116 m³/h
Luftwechsel: 6,2 h⁻¹
Volumenstrom pro Person: 45 m³/h
Volumenstrom pro Person nach Kategorie 3: 17 m³/h

■ Eingabedaten (optionale Kombinationen):

- Außenluftvolumenstrom durch RLT-Anlage
- Luftvolumenstrom durch Sekundärluftreinigung
- Anrechenbare Fensterlüftung
 - Durch CO₂-Messung

■ Ausgabedaten:

- Anrechenbarer Luftvolumenstrom durch Fensterlüftung
- Notwendiger Luftvolumenstrom für die Sekundärluftreinigung in Anhängigkeit der gewählten Filter
- Ggf. auch anteiliger Luftvolumenstrom der RLT-Anlage
- Einhaltung der +L Kriterien = DIN EN 16798-1 Kat 1

Tatsächlicher Luftvolumenstrom + L bei Fensterlüftung+Sekundärluft:

Anrechenbarer Luftvolumenstrom aus Fensterlüftung (1500 ppm):	434 m ³ /h
min. sauberer Luftvolumenstrom für Sekundärluftreinigung:	682 m ³ /h
min. Sekundärluft mit gewähltem Filter:	682 m ³ /h

Resultat: + L wird eingehalten.

Datum:

Ersteller:

Unterschrift:

Hinweise: Die Bewertung erfolgte nach den im FGK STATUS-Report 52:01/2021 und DIN EN 16798-1 bzw. DIN EN 15251 spezifizierten Randbedingungen. Eine umfassende Sicherheit vor Ansteckung kann daraus nicht abgeleitet werden. Die Bewertung gilt auch in Verbindung mit Raumklimageräten ohne Außenluftanteil.

Beispiel zur Luftvolumenstrombestimmung <https://lebensmittel-luft.info/plus-l-app/>

The screenshot shows the web interface of the +L-APP. At the top, there is a navigation bar with the 'Lebensmittel Luft' logo and menu items: START, DIE KAMPAGNE, PRESSE, FÖRDERUNGEN, BERECHNUNGSTOOLS. Below the navigation bar is a large image of an elderly couple smiling, with a '+L-APP' button overlaid. The main content area is titled 'EINFACHER NACHWEIS EINER AUSREICHENDEN LÜFTUNG + L IM ZUSAMMENHANG MIT EINER MÖGLICHEN AEROSOLÜBERTRAGUNG'. It contains two sections: 'Angaben zum Objekt:' with input fields for 'Objektanschrift (Straße, PLZ und Ort)', 'Raum/Anlage', 'Betreiber', and 'Wartung'; and 'Angaben zu einem Raum und dessen Nutzung:' with a dropdown menu for 'Raumnutzung:' currently set to 'Klassenzimmer'. A 'Zustimmung verwalten' link is visible at the bottom left of the form area.



Fachverband
Gebäude-Klima e.V.

Angaben zum Objekt:

Objektanschrift (Straße, PLZ und Ort): Testgebäude
Raum/Anlage:
Betreiber:
Wartung:

Randbedingungen für die Bewertung:

Raumnutzung: Klassenzimmer
Personenzahl: 25
Raumfläche: 60 m²
Raumhöhe: 3 m
Raumvolumen: 180 m³

Notwendiger virenfreier Luftvolumenstrom zur Einhaltung der + L-Kriterien:

V nach Kat. 1: 1116 m³/h
V + L: 1116 m³/h
Luftwechsel: 6,2 h⁻¹
Volumenstrom pro Person: 45 m³/h
Volumenstrom pro Person nach Kategorie 3: 17 m³/h

Tatsächlicher Luftvolumenstrom + L bei Fensterlüftung+Sekundärluft:

Anrechenbarer Luftvolumenstrom aus 434 m³/h
Fensterlüftung (1500 ppm):
min. sauberer Luftvolumenstrom für 682 m³/h
Sekundärluftreinigung:
min. Sekundärluft mit gewähltem Filter: 682 m³/h

Resultat: + L wird eingehalten.

Datum: Ersteller:

Unterschrift:

Hinweise: Die Bewertung erfolgte nach den im FGK STATUS-Report 52:01/2021 und DIN EN 16798-1 bzw. DIN EN 15251 spezifizierten Randbedingungen. Eine umfassende Sicherheit vor Ansteckung kann daraus nicht abgeleitet werden. Die Bewertung gilt auch in Verbindung mit Raumklimageräten ohne Außenluftanteil.

- **Luftvolumenstromauslegung (Luftdurchsatz)**
 - Im Übrigen gilt nach EN 16789-1 Abschnitt B 3.1.2 Kat. 1 folgender **Luftvolumenstrom qV in m³/h**: $qV=(n \cdot 36 + AR \cdot 3,6)$ mit (n= Anzahl der Personen, AR Fläche in m²).
 - Sofern keine anderen **Lüftungsmöglichkeiten anrechenbar** sind, entspricht dabei der berechnete Luftvolumenstrom dem **Auslegungsluftvolumenstrom** der Luftreinigungsgeräte.
 - Dies ist exakt das Verfahren des **FGK Status-Reportes 52**.

Empfehlung aus den vorhergehenden Anforderungen:

- Lüftung mit Außenluft ist immer in einer gewissen Größenordnung notwendig (**auch Fensterlüftung ist anrechenbar**)
- Ein Auslegung nach SR 52 berücksichtigt
 - Den notwendigen Frischluftbedarf
 - Den anrechenbaren Außenluftvolumenstrom
 - Filterklassen



Anforderungen an Lüftung und Luftreinigung zur Reduktion des Infektionsrisikos über den Luftweg

AHA + Lüftung

Hilfreiche Informationen zur Lüftung in Pandemiezeiten

■ Empfehlungen der TGA Verbände zu Corona

https://downloads.fgk.de/RLT_Covid19_V3_200811.pdf

■ BTGA-Praxisleitfaden

Planung und Betrieb von RLT-Anlagen bei erhöhten Infektionsschutzanforderungen

https://www.btga.de/files/Diverses/Leitfaden_Planung-RLT-Anlagen_Infektionsschutz_210119.pdf

■ FGK Status-Report 51

Luftfilter – Luftreinigung – Luftentkeimung in Raumklimageräten

https://downloads.fgk.de/downloader.php?FILENAME=371_SR51_RKG_und_Covid19_V1_201207.pdf

■ FGK Status-Report 52

Anforderungen an Lüftung und Luftreinigung zur Reduktion des Infektionsrisikos über den Luftweg AHA + Lüftung

https://downloads.fgk.de/downloader.php?FILENAME=372_SR52_RLT_und_Covid19_V1_210122.pdf

■ Marktübersicht Einzelraumlüftungsgeräte

https://downloads.fgk.de/downloader.php?FILENAME=369_1_Marktuebersicht_Einzelraumluftungsgeraete_NWG_V3_210112.pdf

■ Marktübersicht Sekundärluftfilterung und Sekundärluftreinigung

https://downloads.fgk.de/downloader.php?FILENAME=369_2_Marktuebersicht_Sekundaerluftfilter_V3_210112.pdf

Einzelraumlüftungsgeräte für Nichtwohngebäude



Luftreinigungsgeräte mit Sekundärluftfilter und/oder Sekundärluftreinigung

	Firma	Produkt	Lu
	TROX GmbH	TAP-L	4
		TAP-M	4
	LTG AG		
	Wolf GmbH	AirPurifier	4
	Kampmann GmbH	KA-520 L	
		KA-520 XL	1
		KA-520 XXL	2
	buschek lufttechnik	Luftreiniger Large	3
		Luftreiniger Medium	2
		Luftreiniger Small	5
	HANSA Klimasysteme	LF-Hy-0.4	
		LF-Hy-1	



Hilfreiche Informationen und Leitfäden (nur die wichtigsten)

- **Betrieb Raumluftechnischer Anlagen unter den Randbedingungen der aktuellen Covid-19-Pandemie 03.08.2020, Version 3**
https://downloads.fgk.de/RLT_Covid19_V3_200811.pdf
- **SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel“ (Fassung 10.8.2020)**
https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/AR-CoV-2/pdf/AR-CoV-2.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- **REHVA Leitfäden für COVID-19**
 - **REHVA COVID-19 guidance document, August 3, 2020**
https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_guidance_document_V3_03082020.pdf
 - **Schulgebäude**
https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_Guidance_School_Buildings.pdf
 - **Wärmerückgewinnung**
https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_specific_guidance_document_-_Limiting_internal_air_leakages_across_the_rotary_heat_exchanger_.pdf
 - **FanCoils**
https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_specific_guidance_document_-_Use_of_fan_coils_and_avoiding_recirculation_.pdf
- **Bitte beachten Sie immer die aktuellen Fassungen!**
- **Die Aussagen und Empfehlungen beziehen sich immer auf den derzeitigen Erkenntnisstand und können sich immer verändern!**

Links zu Berechnungstools

■ FGK Lebensmittel-Luft.info

- +L-App zum einfachen Nachweis des Lüftungstechnischen Infektionsschutzes SR 52
<https://lebensmittel-luft.info/plus-l-app/>

■ Das Hermann-Rietschel-Institut, TU Berlin,

- Berechnungstool „COVID-19 Infektionsrisiko durch Aerosole“
<https://hri-pira.github.io/>

■ RWTH Aachen

- Online-Tool RisiCo, RWTH Aachen
<http://risico.eonerc.rwth-aachen.de/>

■ BGN Berufsgenossenschaft Nahrung und Gastgewerbe

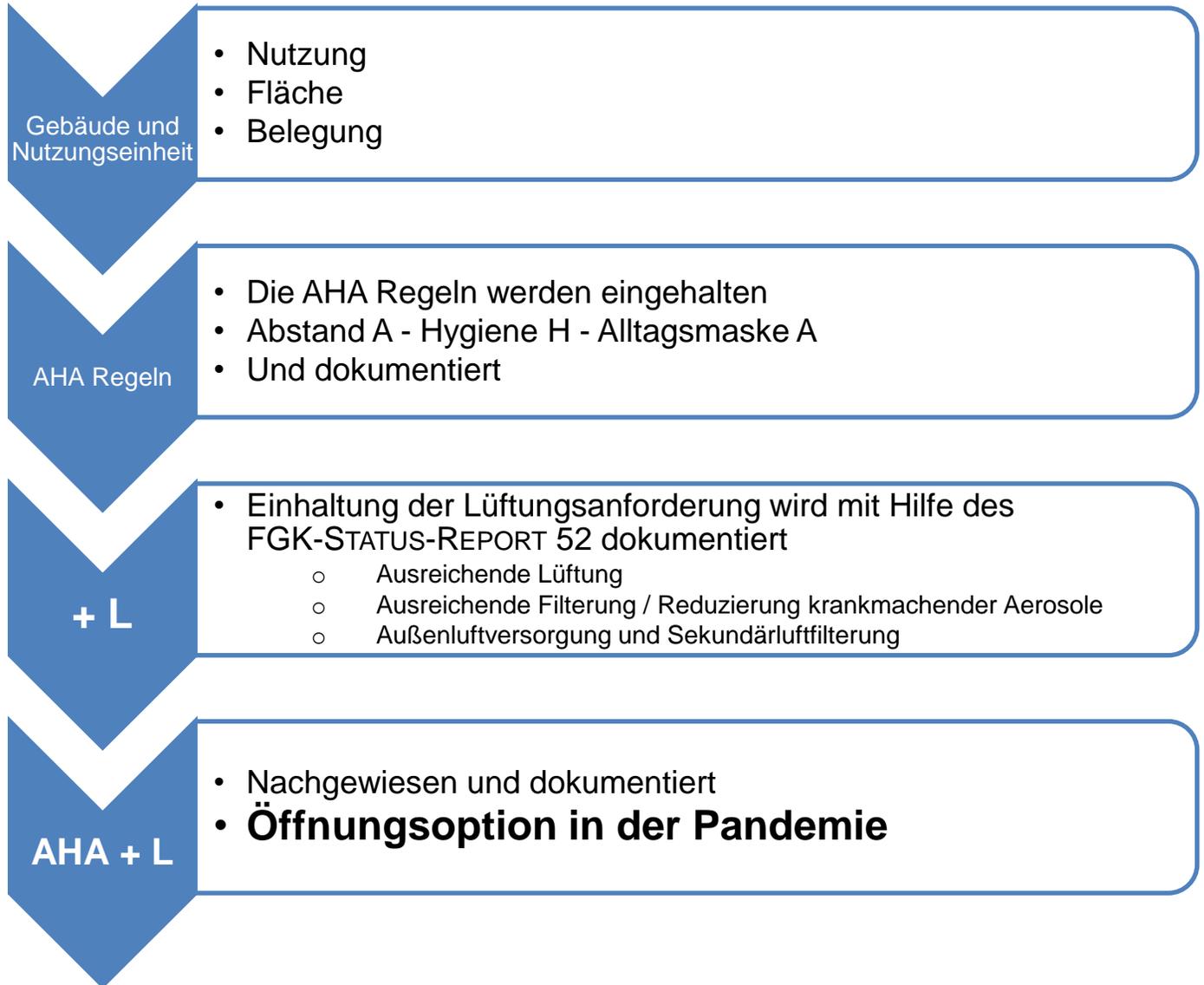
- BGN Lüftungsrechner Online
<https://www.bgn.de/lueftungsrechner/>

■ Bayerische Hotel- und Gaststättenverband DEHOGA Bayern, Fraunhofer, vbw

- Reine LuftKonfigurator
<https://reineluft.darfichrein.de/home>

Einhaltung der AHA + L als Öffnungsoption während der Pandemie

- Betreiber weisen nach, dass sie die notwendigen Anforderungen zur Reduzierung des Infektionsrisikos eingehalten haben



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Informationen des Fachverbandes Gebäude-Klima e.V. FGK

- **Raumluftechnische Anlagen: www.rlt-info.de**
- **Wohnungslüftung: www.kwl-info.de**
- **Raumklimageräte: www.raumklimageraete.de**
- **Normen (DIN, EN, ISO): www.normen.fgk.de**
- **Reinigung von RLT-Anlagen: www.rlt-reinigung.de**
- **FGK-Hauptstadtbüro: www.tga-repraesentanz.de**
- **Hygiene in der Wohnungslüftung: www.hygiene-wohnungslueftung.de**
- **Raumluftfeuchte, Luftbefeuchtung: www.mindestfeuchte40.de**
- **Ventilatorentausch: www.ventilatorentausch.de**
- **Raumluftqualität: www.lebensmittel-luft.info**
- **Anwendungsbeispiele für RLT-Lösungen: www.weissbuch-klimatechnik.de**