

## Allgemeine Themen

# Sichere Lüftung in Zeiten der Corona-Pandemie

## Stoßlüftung, Technische Lüftung, Luftreinigung



A 040  
Stand: Juni 2021

## Inhaltsverzeichnis dieses Ausdrucks

Titel .....	3
VISION ZERO .....	3
1 Anwendungsbereich .....	4
2 Warum ist richtiges Lüften während der Corona-Pandemie wichtig? .....	5
3 Lüften ohne Lüftungsanlage .....	6
3.1 Wie soll gelüftet werden? .....	6
3.2 Berechnung der Lüftungshäufigkeit .....	8
3.3 Weitere Hilfen zur Festlegung der optimalen Lüftungszeiten .....	11
3.4 Empfohlene Lüftungsdauer .....	12
3.5 Tipps zum Lüften von Räumen .....	12
4 Lüften mit Lüftungsanlage .....	13
4.1 Anforderungen an eine Lüftungsanlage .....	14
4.2 Berechnung .....	15
4.3 Tipps für die Nutzung von Lüftungsanlagen .....	17
5 Luftreinigung .....	20
5.1 Auswahl und Betrieb von Luftreinigern .....	20
5.1.1 Filternde Luftreiniger .....	20
5.1.2 UVC-Entkeimer .....	21
5.1.3 Weitere Verfahren zur Luftreinigung .....	22
5.1.4 Belastung durch Lärm .....	23
5.2 Auslegung der Luftreiniger .....	23
5.3 Aufstellung der Luftreiniger .....	24
5.4 Beispielrechnung .....	24
5.5 Weitere Informationen .....	24
Sonstiges .....	25

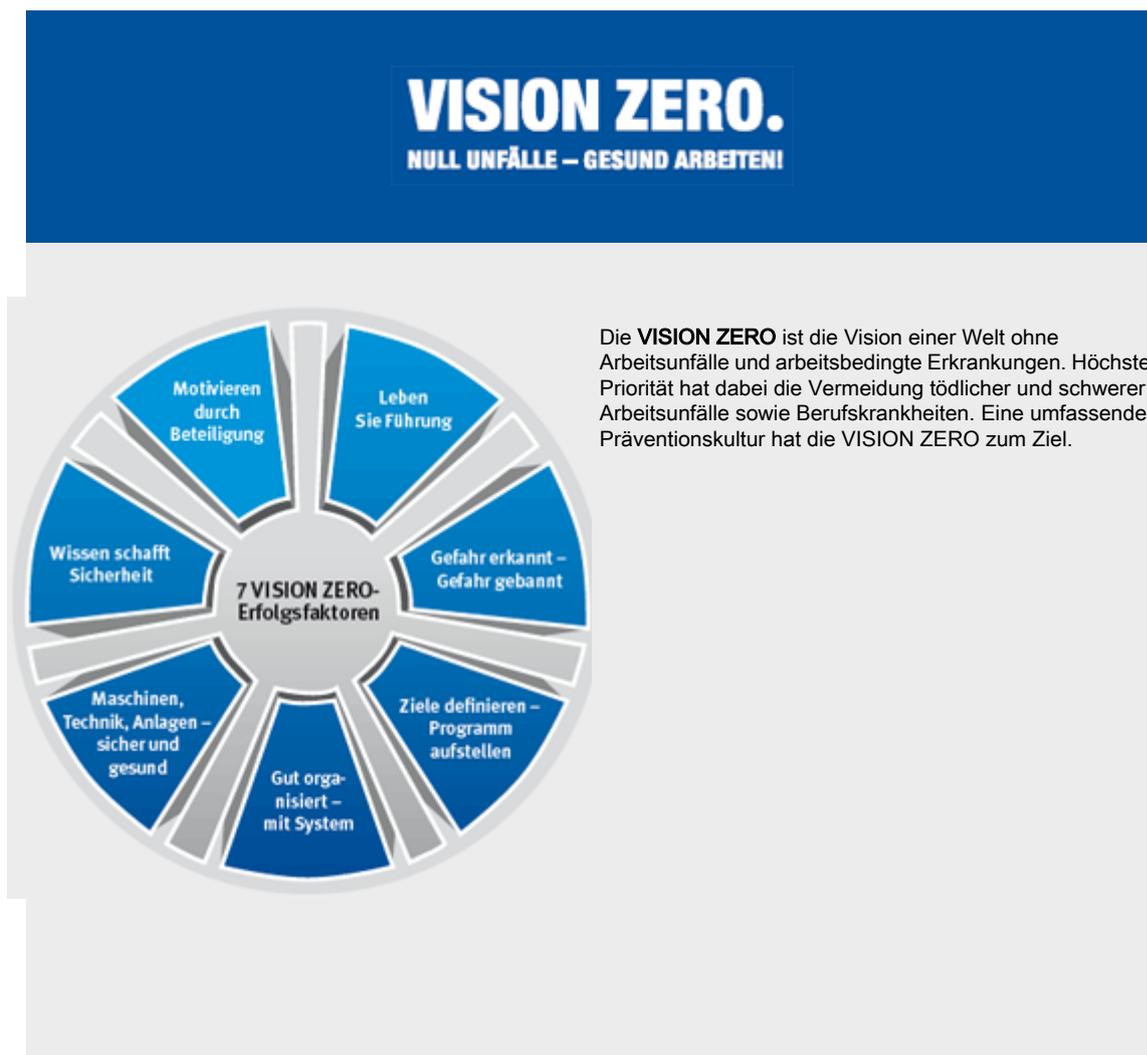
Die vorliegende Schrift konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt deswegen nicht alle im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen der Schrift können sich darüber hinaus der Stand der Technik und die Rechtsgrundlagen geändert haben.

Diese Schrift wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit selbst zu überprüfen.

Das Arbeitsschutzgesetz spricht vom Arbeitgeber, das Sozialgesetzbuch VII und die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger vom Unternehmer. Beide Begriffe sind nicht völlig identisch, weil Unternehmer/innen nicht notwendigerweise Beschäftigte haben. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Thematik ergeben sich daraus keine relevanten Unterschiede, sodass „die Unternehmerin/der Unternehmer“ verwendet wird.

Wir danken den Kolleginnen und Kollegen der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe für die freundliche Unterstützung.

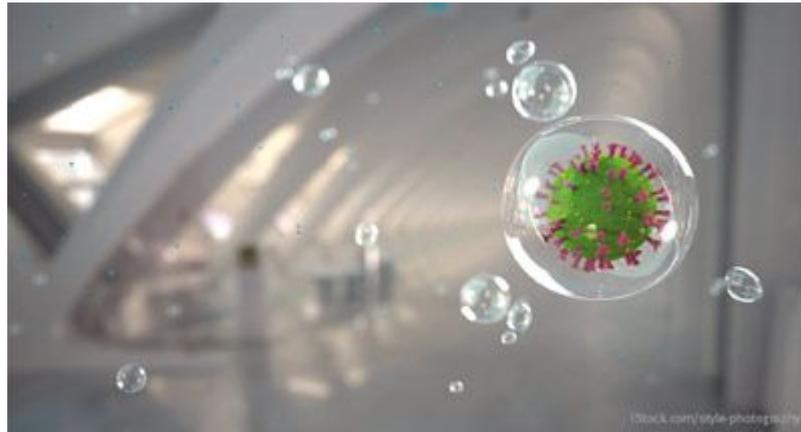
## VISION ZERO



Nähere Informationen zur VISION ZERO-Präventionsstrategie finden Sie unter [www.bgrci.de/praevention/vision-zero](http://www.bgrci.de/praevention/vision-zero).

In dieser Schrift besonders angesprochener Erfolgsfaktor:  
**Gefahr erkannt – Gefahr gebannt**

## 1 Anwendungsbereich



© iStock.com/style-photography

Mit Dauer der Corona-Pandemie wurde zunehmend erkannt, dass feinste Tröpfchen in der Ausatemluft infizierter Personen ein nicht zu unterschätzender Übertragungsweg für SARS-CoV-2-Viren sind. So wurden die „AHA-Regeln“, die noch im Frühsommer „Abstand – Hygiene – Alltagsmaske“ umfassten, im Laufe des Sommers auf „AHA-L“ abgeändert: Hinzugekommen war das Lüften.

„Lüften“ klingt zunächst banal, aber in der betrieblichen Praxis stellen sich schnell konkrete Fragen, zu deren Beantwortung das vorliegende Merkblatt Unterstützung geben möchte. Sie finden deshalb in dieser Schrift neben Grundlagen zu richtigem Lüften vor allem konkrete Handlungsanleitungen, beispielsweise:

- Richtige Vorgehensweise bei natürlicher (Fenster)-Lüftung
- Rechenbeispiele für Lüftungshäufigkeit und Lüftungsdauer sowie Verweise auf geeignete Rechenhilfen
- Hinweise zum sicheren Betreiben von raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen)
- Rechenbeispiele für die Bestimmung, ob die im Betrieb eingesetzten Lüftungsanlagen ausreichend frische Luft zuführen
- Wichtige Hinweise zum Betrieb von Umluftanlagen
- Erläuterungen zum Einsatz von Luftreinigungsgeräten

Präventiv noch wirksamer als richtiges Lüften kann es sein, (Arbeits-)Räume nur durch eine Person zu nutzen. Insbesondere wenn dies aus betrieblichen Gründen nicht möglich ist, muss auf die Einhaltung der Mindestabstände und regelmäßiges sachgerechtes Lüften geachtet werden. Bei Unterschreitung der Mindestabstände müssen medizinische Gesichtsmasken (OP-Masken nach DIN EN 14683:2019-10), FFP2-Masken (DIN EN 149:2001) oder Masken der Normen KN95/N95 bzw. eines vergleichbaren Standards (nur ohne Ventil) getragen werden.

Wir empfehlen außerdem eine Mindest-Raumfläche von 10 m<sup>2</sup> pro anwesender Person. Teilweise wird dies in staatlichen Regelungen auch gefordert. Prüfen Sie daher regelmäßig ob es staatliche Regelungen (bundeseinheitlich oder regional) gibt, die zusätzliche betriebliche Maßnahmen erforderlich machen.

Unabhängig von Maßnahmen zur Corona-Prävention empfiehlt es sich, Räume auch bei Nutzung durch nur eine Person regelmäßig und sachgerecht zu lüften.

Grundsätzlich sind die Informationen für Räume jeglicher Größe anwendbar.

Diese Schrift wendet sich an Unternehmensleitungen, Führungskräfte, Betriebsärztinnen und -ärzte, Arbeitsschutzausschüsse, Koordinations-/Krisenstäbe, Personen mit Aufgaben im betrieblichen Arbeitsschutz, wie zum Beispiel Fachkräfte für Arbeitssicherheit, und alle Beschäftigten, deren Mithilfe insbesondere bei der natürlichen Lüftung unverzichtbar ist.

Dieses Merkblatt, die „Rechenscheibe Lüftungsintervalle der BG RCI“ und viele weitere Schriften und Arbeitshilfen zum Thema Corona finden Sie auch im Auswahlassistenten der BG RCI ([awa.bgrci.de](http://awa.bgrci.de)) und im Medienpaket „Pandemie“ der BG RCI unter [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de).

## 2 Warum ist richtiges Lüften während der Corona-Pandemie wichtig?

Beim Atmen, Sprechen, Niesen und Husten werden Partikel unterschiedlicher Größe in den Raum abgegeben, die Viren enthalten können.

Beim Sprechen, Niesen und Husten sind das insbesondere Tröpfchen. Diese sind relativ schwer, fallen nach unten und können sich auf Gegenständen, z. B. Tischen, absetzen.

Beim Atmen entstehen kleine und kleinste Tröpfchen, sogenannte Aerosole:

- Je lauter und angeregter wir sprechen, desto höher ist die Anzahl dieser kleinsten Tröpfchen.
- Je aktiver wir sind, desto mehr atmen wir aus, desto höher ist die Menge der entstehenden Aerosole.

Aerosole sind so leicht, dass sie bis zu drei Stunden in der Luft schweben können. Besonders in Räumen, in denen sich mehrere Personen aufhalten, verteilen sich die Aerosole nach und nach im ganzen Raum. Eine Ansteckung ist daher unbemerkt durch das Einatmen von Aerosolen in der Luft möglich.

Nicht alle mit SARS-CoV-2 infizierten Menschen zeigen Krankheitssymptome. Sie atmen aber trotzdem Aerosole aus, die Viren enthalten. Deswegen müssen Räume regelmäßig durchgelüftet werden!

Die Anzahl von Corona-Viren im Raum ist nicht messbar. Zur Beurteilung der Luftqualität wird daher als Hilfsgröße der CO<sub>2</sub>-Gehalt im Raum gemessen. Ab einem hygienischen Richtwert von 1.000 ppm CO<sub>2</sub> ist die Luft verbraucht. Der Raum muss gelüftet werden. Während der Corona-Pandemie empfehlen wir, den Raum zu lüften, bevor dieser Wert erreicht ist.



Durch die Einhaltung der **AHA+L**-Formel kann man sich vor Corona-Viren schützen:

**A**bstand halten

**H**ygiene beachten (Hände waschen, Flächen desinfizieren)

**A**lltagsmasken tragen (Mund-Nasen-Bedeckung)

Regelmäßiges **L**üften

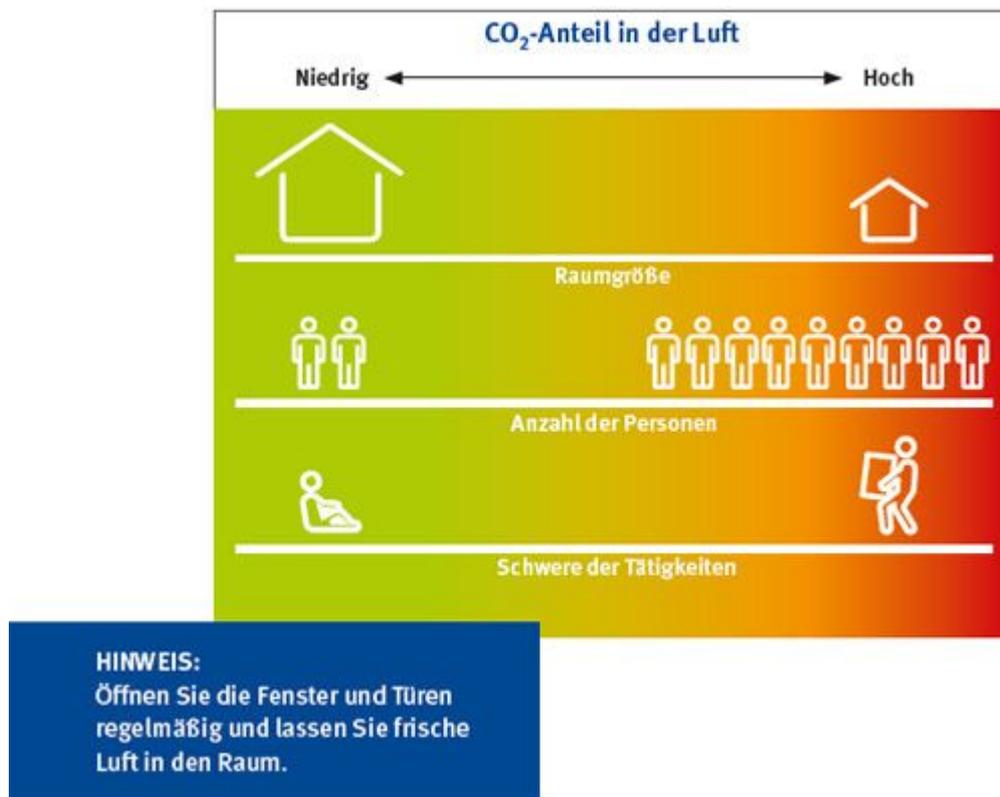


### 3 Lüften ohne Lüftungsanlage

#### 3.1 Wie soll gelüftet werden?

In Räumen ohne technische Lüftungsanlage ist die Luftqualität insbesondere von Art und Umfang der natürlichen Lüftung abhängig. Bei besonders großen Hallen (größer als  $2.000 \text{ m}^3$ ) ohne technische Belüftung sollte man dabei von einem Leckageluftwechsel von  $\frac{1}{4}$  des Hallenvolumens durch die üblichen Lecks ausgehen. Bei alten Hallen kann dieser Wert noch deutlich höher liegen. Solche mitunter nicht unerheblichen Leckageraten können bei der

Lüftung gemäß Abschnitt 3 und 4 dieser Schrift nach individueller Einzelfallbetrachtung korrigierend mitberücksichtigt werden.



Eine Dauerlüftung würde Räume bei winterlichen Temperaturen zu stark auskühlen. Daher wird die regelmäßige komplette Öffnung aller in einem Raum vorhandenen Fenster und Türen für mehrere Minuten (Stoßlüftung) empfohlen.

Die erforderliche Häufigkeit der Stoßlüftung ist abhängig von der Raumgröße, der Anzahl der Personen im Raum sowie der Schwere der im Raum erbrachten körperlichen Tätigkeiten.

Die Berechnung des Lüftungsintervalls ist auf unterschiedliche Weise möglich, z. B.:

- mit Hilfe der „**Rechenscheibe Lüftungsintervalle**“ der BG RCI
- oder mit Hilfe der App „**CO<sub>2</sub>-Rechner & Timer**“

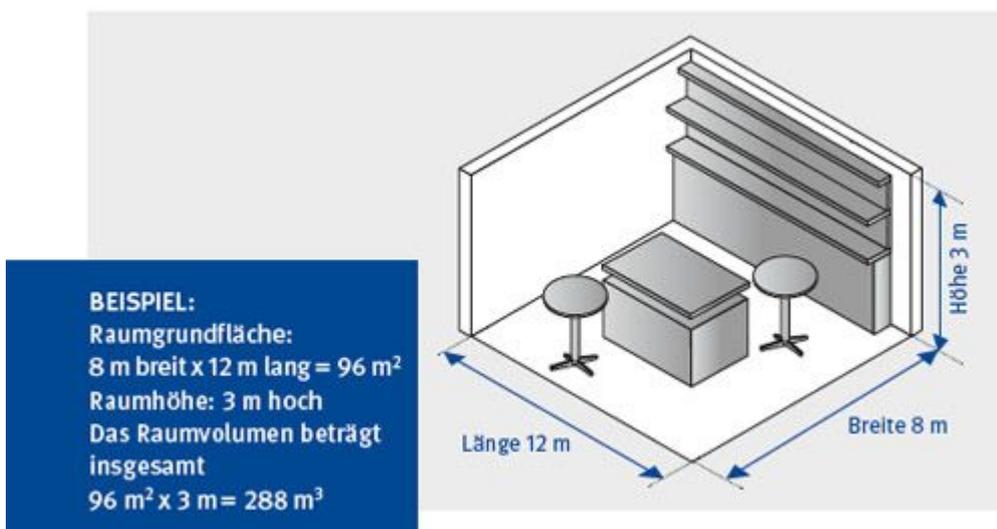


Die Rechenscheibe „Lüftungsintervalle“ können Sie im Medienshop der BG RCI unter [medienshop.bgrci.de](https://medienshop.bgrci.de) anfordern. Eine digitale Variante finden Sie unter [www.bgrci.de/praevention/coronavirus/luftungsrchner](https://www.bgrci.de/praevention/coronavirus/luftungsrchner). Die App „CO<sub>2</sub>-Rechner & Timer“ lässt sich über den Google Play Store oder den Apple App Store kostenlos installieren.

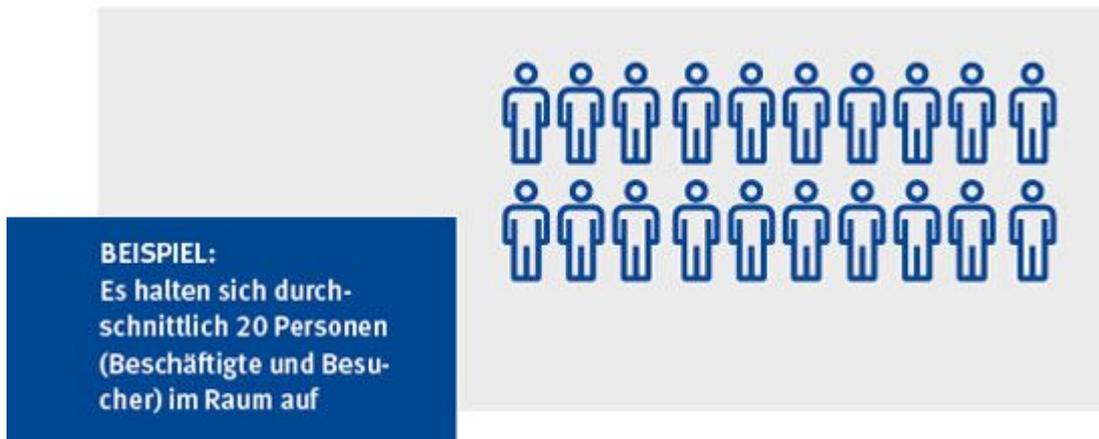
### 3.2 Berechnung der Lüftungshäufigkeit

#### Schritt 1: Raumvolumen berechnen

Zur Bestimmung des Raumvolumens werden die Raumlänge, die Raumbreite und Raumhöhe multipliziert.



## Schritt 2: Anzahl der Personen im Raum bestimmen



## Schritt 3: Anzahl der Personen und das Raumvolumen auf der Rechenscheibe „Lüftungsintervalle“ einstellen

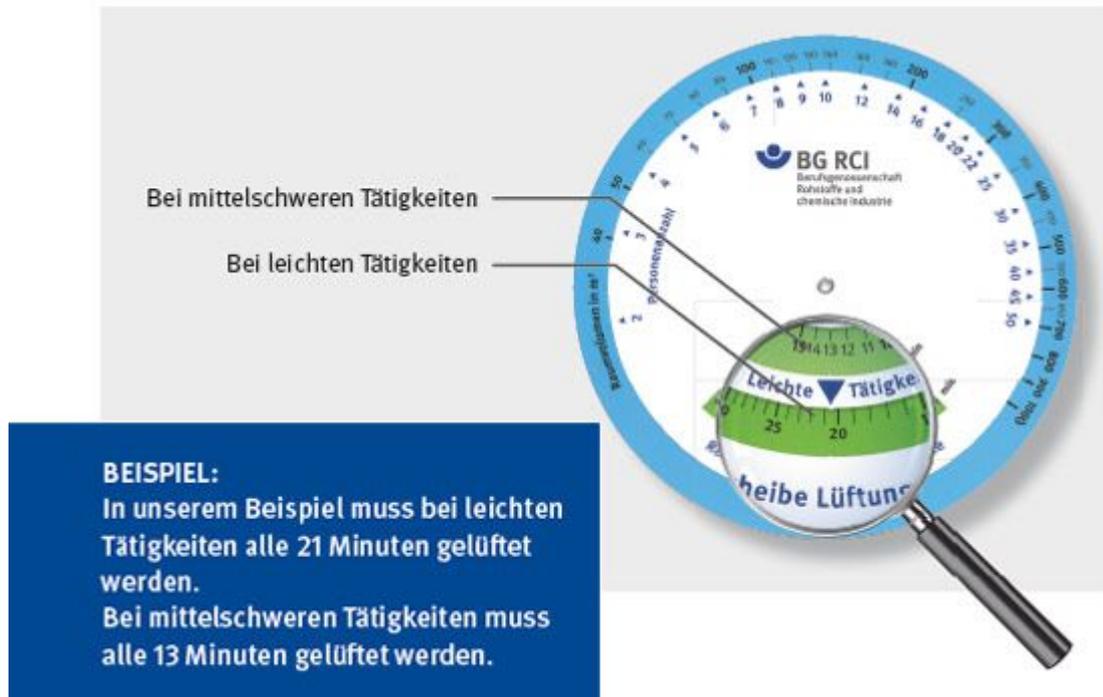


... oder Werte aus Schritt 1 und 2 in die App  
„CO<sub>2</sub>-Rechner & Timer“ eingeben.

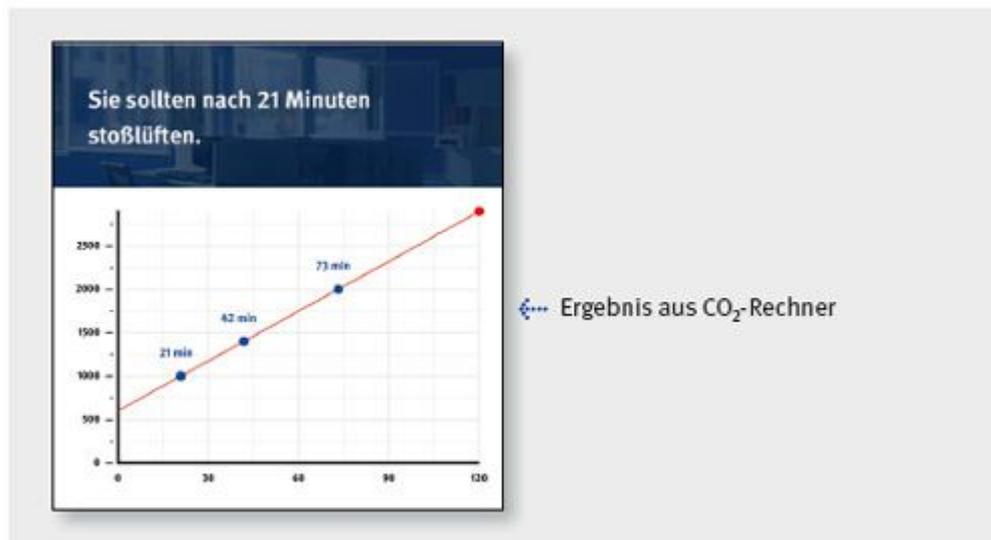
Werte in der App eintragen ...

Achtung: In der App muss  
die Grundfläche des Raumes  
eingetragen werden, also die  
Quadratmeteranzahl!





Als Ergebnis wird das Intervall für eine sichere Lüftung angegeben:



Die Lüftungsintervalle alle 21 Minuten müssen wie folgt durchgeführt werden:



Die Rechenscheibe Lüftungsintervalle der BG RCI finden Sie auch digital auf der Internetseite [www.bgrci.de/praevention/coronavirus/luftungrechner](http://www.bgrci.de/praevention/coronavirus/luftungrechner).

### 3.3 Weitere Hilfen zur Festlegung der optimalen Lüftungszeiten

Sie können den CO<sub>2</sub>-Gehalt im Raum auch mit Hilfe eines CO<sub>2</sub>-Messgerätes messen. Die Ampel zeigt an, wann der hygienische Richtwert von 1.000 ppm CO<sub>2</sub> erreicht ist. Der Raum muss spätestens dann durchgelüftet werden. Die CO<sub>2</sub>-Ampel muss zentral im Raum aufgestellt werden, nur so kann sie die Luft im Raum richtig messen.



### 3.4 Empfohlene Lüftungsdauer

Als Lüftungsdauer für die Stoßlüftung empfehlen wir

- Winter: 3 Minuten
- Übergangszeit: 5 Minuten
- Sommer: 10 Minuten

### 3.5 Tipps zum Lüften von Räumen

Vor und nach der Nutzung des Raumes



Grundsätzlich sollte man vor und nach jeder Benutzung von Räumen 15 Minuten lüften.

#### **Während der Nutzung des Raumes**



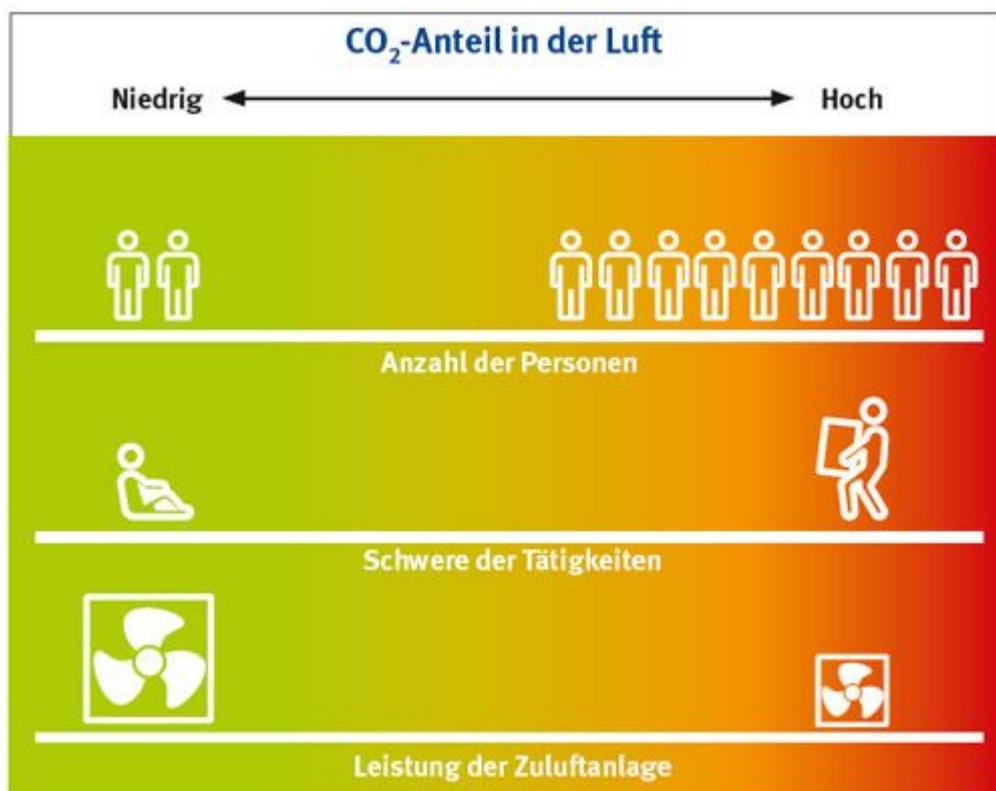
- Legen Sie die Häufigkeit und zeitlichen Abstände für die Lüftungen fest (siehe Tipps zum Lüften von Räumen).
- Stellen Sie einen Wecker, der Sie regelmäßig daran erinnert.
- Legen Sie eine Person fest, die sich um das regelmäßige Lüften kümmert.
- Lüften Sie regelmäßig und stoßweise.
- Öffnen Sie die Fenster und Türen weit, sodass die frische Luft durch den Raum ziehen kann. Es ist besser, die Fenster kurze Zeit vollständig zu öffnen, als über längere Zeit nur geringfügig.

## 4 Lüften mit Lüftungsanlage

### 4.1 Anforderungen an eine Lüftungsanlage

Ist eine Lüftungsanlage im Raum vorhanden, ist die Luftqualität abhängig von

- der Anzahl der Personen im Raum,
- der im Raum ausgeführten Tätigkeiten und
- der Leistung der Zuluftanlage.



Die Lüftungsanlage führt dem Raum frische Luft zu. Die verbrauchte Luft wird ersetzt. Die Lüftungsanlage muss so viel frische Luft in den Raum führen, dass der **hygienische Richtwert von 1.000 ppm CO<sub>2</sub>** im Raum nicht überschritten wird.

Da jeder Mensch Luft verbraucht, muss auch für jede anwesende Person als Ausgleich eine bestimmte Menge frische Luft zugeführt werden. Die Menge an Frischluft, die stündlich pro Person erforderlich ist, damit der hygienische Richtwert von 1.000 ppm CO<sub>2</sub> im Raum nicht überschritten wird, kann für unterschiedliche Tätigkeiten aus der nachfolgenden Tabelle als Mindestvolumenstrom abgelesen werden.

Aktivität	Notwendiger Mindestluftvolumenstrom für 1.000 ppm <sup>1)</sup>
-----------	---

1) Ausgehend von einer Außenluftkonzentration von 415 ppm (Monthly Average Mauna Loa, June 2020, von Earth System Research Laboratories, Global Monitoring Laboratory)

	$\dot{V}_{1000}$ [m <sup>3</sup> /h/Person]
Entspanntes Sitzen	29
Entspanntes Stehen	35
Leichte, überwiegend sitzende Tätigkeit	35
Stehende Tätigkeit I: Geschäft, Labor, Leichtindustrie	46
Stehende Tätigkeit II: Verkäufer, Haus- und Maschinenarbeit	58
Schwerarbeit an Maschinen	81
Körperlich schwere Arbeit und Sport	171

**Ablesebeispiele:**

Für jede schwer arbeitende Person müssen pro Stunde 81 m<sup>3</sup> frische Luft zugeführt werden. Für jede im Stehen arbeitende Person müssen pro Stunde 46 oder 58 m<sup>3</sup> frische Luft zugeführt werden.

Die erforderlichen Frischluftwerte der einzelnen Personen im Raum werden addiert.

## 4.2 Berechnung



### BEISPIEL:

In einem Vortragsraum halten sich 12 Personen auf. 10 Personen hören entspannt zu, eine Person hält am Rednerpult den Vortrag, eine weitere Person bedient stehend die Technik und verteilt Unterlagen.

10 sitzende Zuhörende	$10 \times 29 = 290$	$m^3/h$
1 im Stehen arbeitende Person (Tätigkeit I)	$1 \times 46 = 46$	$m^3/h$
1 im Stehen arbeitende Person (Tätigkeit II)	$1 \times 58 = 58$	$m^3/h$
	<u>394</u>	$m^3/h$

**Daraus folgt:** Entsprechend der Lüftungsrechnung (siehe Kasten rechts) müssen dem Raum pro Stunde mindestens  $394 \text{ m}^3$  frische Luft zugeführt werden <sup>2.</sup> Die Auswertung <sup>3.</sup> ergibt in ihrer Bewertung <sup>4.</sup> ein Ergebnis  $> 0$ . Der Zuluft-Volumenstrom der Anlage <sup>1.</sup> ist ausreichend.

In der Bedienungsanleitung Ihrer Lüftungsanlage finden Sie den Wert für den Zuluft-Volumenstrom Ihrer Anlage. Sie können auch Ihren Lüftungstechniker fragen.

Lüftungsrechnung für Raum:

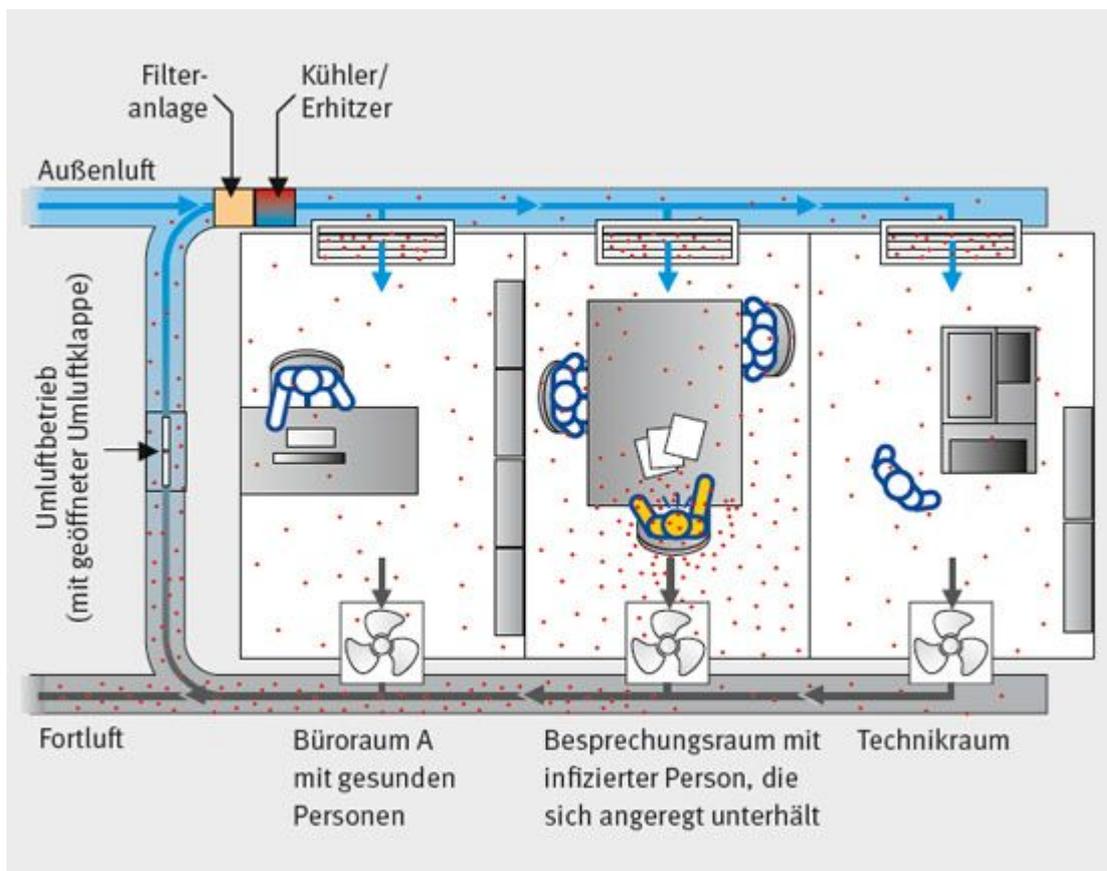
<b>1. Zuluft-Volumenstrom der Anlage:</b>	<input type="text" value="1.000"/>	m <sup>3</sup> /h
	[Wert 1]	
<b>2. Mindest-Zuluft-Volumenströme:</b>		
Person(en) entspannt sitzend:	<input type="text" value="10"/> x <input type="text" value="29"/> =	<input type="text" value="290"/> m <sup>3</sup> /h
Person(en) entspannt stehend:	<input type="text" value="0"/> x <input type="text" value="35"/> =	<input type="text" value="0"/> m <sup>3</sup> /h
Person(en) überwiegend sitzend:	<input type="text" value="0"/> x <input type="text" value="35"/> =	<input type="text" value="0"/> m <sup>3</sup> /h
Person(en) stehend arbeitend (Tätigkeit I):	<input type="text" value="1"/> x <input type="text" value="46"/> =	<input type="text" value="46"/> m <sup>3</sup> /h
Person(en) stehend arbeitend (Tätigkeit II):	<input type="text" value="1"/> x <input type="text" value="58"/> =	<input type="text" value="58"/> m <sup>3</sup> /h
Person(en) mit Schwerarbeit an Maschinen:	<input type="text" value="0"/> x <input type="text" value="81"/> =	<input type="text" value="0"/> m <sup>3</sup> /h
Person(en) mit körperlich schwerer Arbeit:	<input type="text" value="0"/> x <input type="text" value="171"/> =	<input type="text" value="0"/> m <sup>3</sup> /h
	Gesamt:	<input type="text" value="394"/> m <sup>3</sup> /h
	[Wert 2]	
<b>3. Auswertung:</b>		
	<input type="text" value="1.000"/> - <input type="text" value="394"/> =	<input type="text" value="606"/> m <sup>3</sup> /h
	[Wert 1] [Wert 2] [Ergebnis]	
<b>4. Bewertung:</b>		
<b>Ergebnis &gt; 0:</b> Die Lüftungsanlage erzeugt ausreichend frische Luft. Es dürfen weitere Personen in den Raum.	<b>Ergebnis &lt; 0:</b> Die Luftzufuhr ist zu gering. Folgende Lösungen sind möglich: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Die Fenster und Türen müssen zusätzlich regelmäßig geöffnet werden oder</li><li>2. es wird ein Luftreiniger eingesetzt oder</li><li>3. die Anzahl der Personen im Raum muss reduziert werden.</li></ol>	

### 4.3 Tipps für die Nutzung von Lüftungsanlagen

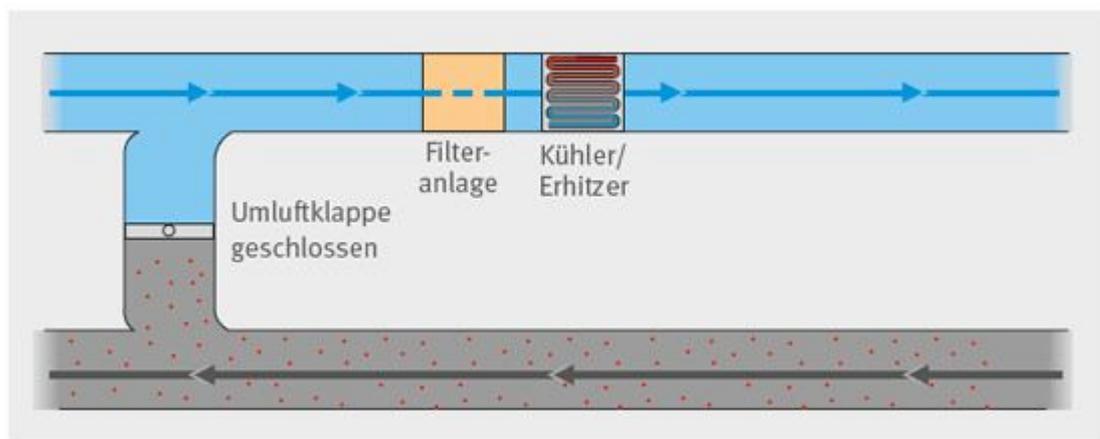
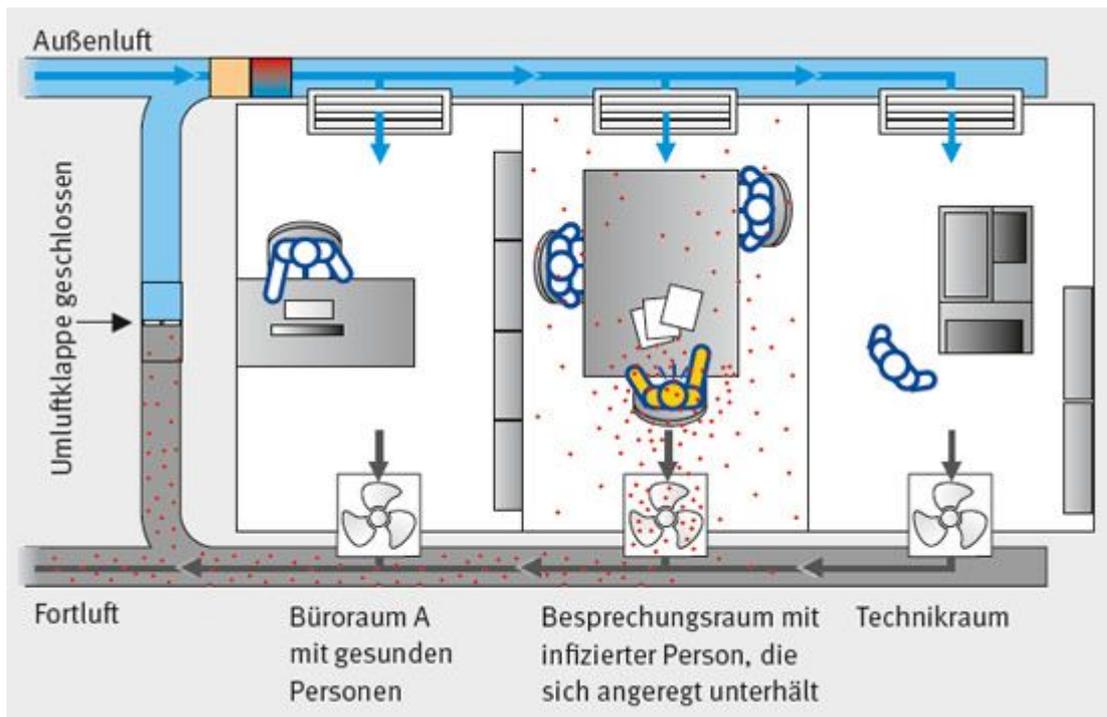
Die Lüftungsanlage muss mindestens zwei Stunden vor dem Aufenthalt im Raum eingeschaltet werden. Um die Luft für einen nachfolgenden Aufenthalt vollständig zu reinigen, muss die Lüftungsanlage wenigstens 2 Stunden weiterlaufen. Wenn möglich, die Anlage über Nacht und an freien Tagen auf Minimalwert laufen lassen.



Umluftanlagen können die Aerosole über die Lufrückführung in andere Räume verteilen.

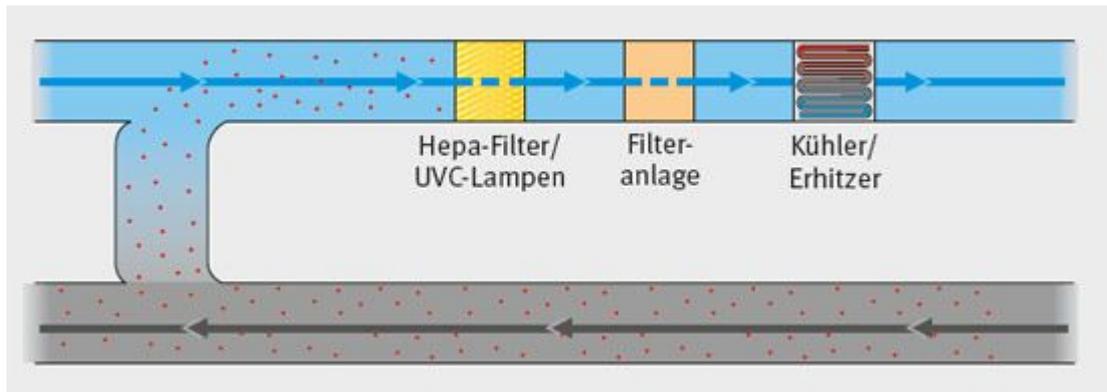


Daher müssen die Umluftklappen geschlossen werden.



Bei Lüftungsanlagen mit CO<sub>2</sub>-Steuerung muss der Zielwert **400 ppm CO<sub>2</sub>** eingestellt werden. Der CO<sub>2</sub>-Anteil in der Außenluft beträgt ebenfalls 400 ppm. Die Lüftungsanlage schließt daher automatisch die Umluftklappen. Der Raum wird nur noch durch Außenluft belüftet.

Kann die Luftrückführung in andere Räume nicht verhindert werden, muss die Umluft ausreichend gereinigt werden. Hierzu ist ein Filter mindestens der Kategorie ISO ePM1 80 % (früher F9) oder eine UVC-Entkeimungseinheit zu verwenden.



## 5 Luftreinigung

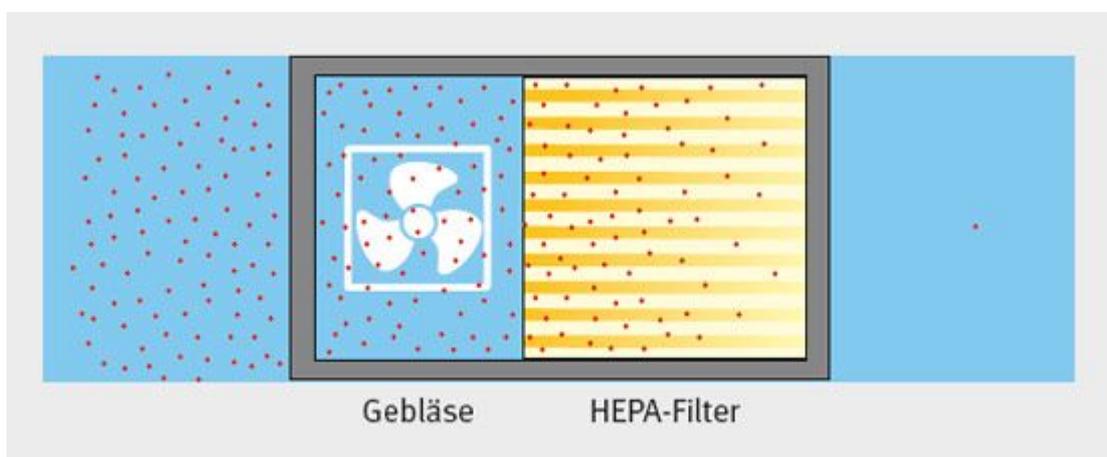
Um in Arbeitsräumen eine hygienisch einwandfreie Luftqualität zu gewährleisten, wird – insbesondere während der Pandemie – eine ausreichende Zufuhr frischer Luft empfohlen. Dies soll in erster Linie durch frische Außenluft gewährleistet werden. Außenluft gilt auch ohne aufwendige Filterung als virenfrei. Sollte es nicht möglich sein, Außenluft in der erforderlichen Menge zuzuführen, kann der fehlende Teil auch mithilfe von geeigneten Luftreinigern im Umluftbetrieb ergänzt werden.

Derzeit werden verschiedene Arten von Luftreinigern angeboten. Diese sind aber nicht alle gleichermaßen geeignet.

### 5.1 Auswahl und Betrieb von Luftreinigern

Als bevorzugte, geeignete Luftreiniger gelten Filtergeräte mit HEPA-Filtern der Kategorie ISO ePM1 80 % (früher F9) oder Luftreiniger, die auf der Basis von UVC-Keimabtötung arbeiten.

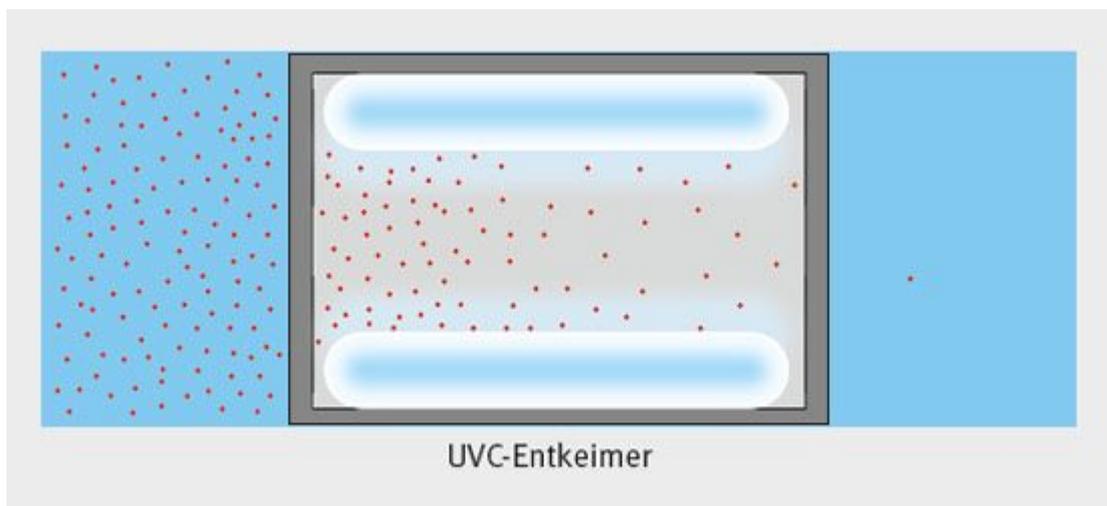
#### 5.1.1 Filternde Luftreiniger



Filternde Luftreiniger beruhen darauf, dass die Raumluft mit Hilfe eines Gebläses durch einen sehr feinen Filter gefördert wird. Im Filter werden alle Partikel bis hinab zur Virengröße abgeschieden. Die gefilterte Luft erreicht damit in Bezug auf die Hygiene etwa Außenluftqualität. Hierzu müssen HEPA-Filter der Klasse Kategorie ISO ePM1 80 % (früher F9) gewählt werden.

Mit zunehmender Betriebsdauer nimmt die Verschmutzung des Filters zu und dadurch der gereinigte Anteil der Luft ab. Dann muss der Filter gewechselt werden. Diese Filter können allerdings noch aktive Viren enthalten und sollen deswegen mit geeigneten persönlichen Schutzausrüstungen nach den Vorgaben des Herstellers (z. B. Schutzhandschuhen, FFP2-Atemschutzmaske, Korbbrille) getauscht und sicher entsorgt werden.

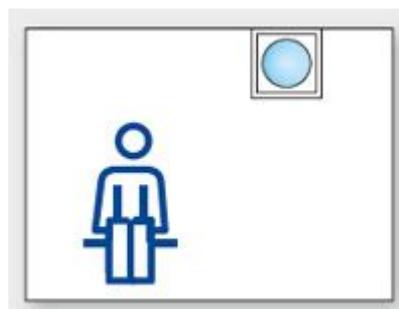
### 5.1.2 UVC-Entkeimer



UVC-Entkeimer beruhen auf dem Effekt, dass Mikroorganismen sehr empfindlich gegenüber der UVC-Strahlung reagieren. Mit der Wellenlänge von etwa 260 nm wird sehr effektiv die RNA der Viren zerstört. Sie sind damit nicht mehr infektiös. Die Bemessung und Installation vor allem offener Systeme gehört ausschließlich in die Hand von Fachleuten.

Für die Anwendung der Strahler gibt es drei Prinzipien:

- **UVC-Einheiten in Lüftungsleitungen**  
Sofern der Raum über eine Lüftungsanlage mit Umluftfunktion verfügt, können die UVC-Lampen an geeigneter Stelle direkt in die Lüftungsanlage eingebaut werden. Die Personen im Raum sind damit keinerlei Beeinträchtigungen durch das System ausgesetzt.



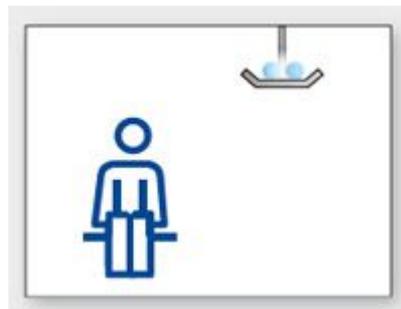
- **Separate UVC-Umluftentkeimer**

In diesem Fall sind die UVC-Strahler zusammen mit einem Gebläse und Lichtfallen in ein kompaktes Gehäuse eingebaut, das direkt in den Raum gestellt oder gehängt wird. Die UVC-Strahlung ist in diesem Fall sicher verkapselt.



- **Frei aufgehängte UVC-Strahler**

Die Strahler können auch frei an die Decke gehängt werden. Dann ist eine Abschirmung nach unten notwendig, um Gefährdungen der Beschäftigten durch UVC-Strahlung zu verhindern. Diese Konstruktionen sind besonders einfach und leise, da sie ohne Ventilator auskommen. Die Luftumwälzung erfolgt lediglich durch die natürliche Luftbewegung. Die Berechnung der Menge der entkeimten Luft ist hier nicht möglich.



UVC-Strahler sind im Wesentlichen wartungsfrei. Nach spätestens etwa drei Jahren müssen allerdings die Strahler ausgetauscht und fachgerecht entsorgt werden, da sie Quecksilber enthalten.

Ferner wird unterschieden zwischen Strahlern, die aus dem Luftsauerstoff Ozon erzeugen können, und solchen, die das nicht tun. Für Räume, in denen sich Personen aufhalten, sind ausschließlich Strahler geeignet, die kein Ozon erzeugen.

### 5.1.3 Weitere Verfahren zur Luftreinigung

Es gibt noch eine Reihe weiterer Systeme zur Luftreinigung. Diese können neue Gefahren mit sich bringen. Sie sind daher im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung sehr gründlich zu prüfen. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Techniken:

- **Versprühen von Desinfektionsmitteln verschiedener Arten:** Die Sprays können eingeatmet werden und damit gesundheitsschädlich wirken. Desinfektionsmittel dürfen nur eingesetzt werden, wenn keine Personen im Raum anwesend sind.
- **Ozonierung des Raumes:** Ozon ist ein wirksames Desinfektionsmittel, ist aber als potenziell krebserregend beim Menschen eingestuft. Gemäß Gefahrstoffverordnung darf bei Anwesenheit von Personen gemäß dem Substitutionsgebot kein Ozon zur Raumlufreinigung freigesetzt werden.
- **Ionisierung:** Ionen können je nach Bauart Viren zerstören, üben aber auch oxidativen Stress auf die Lungenoberfläche aus. Das kann gesundheitsschädlich sein.

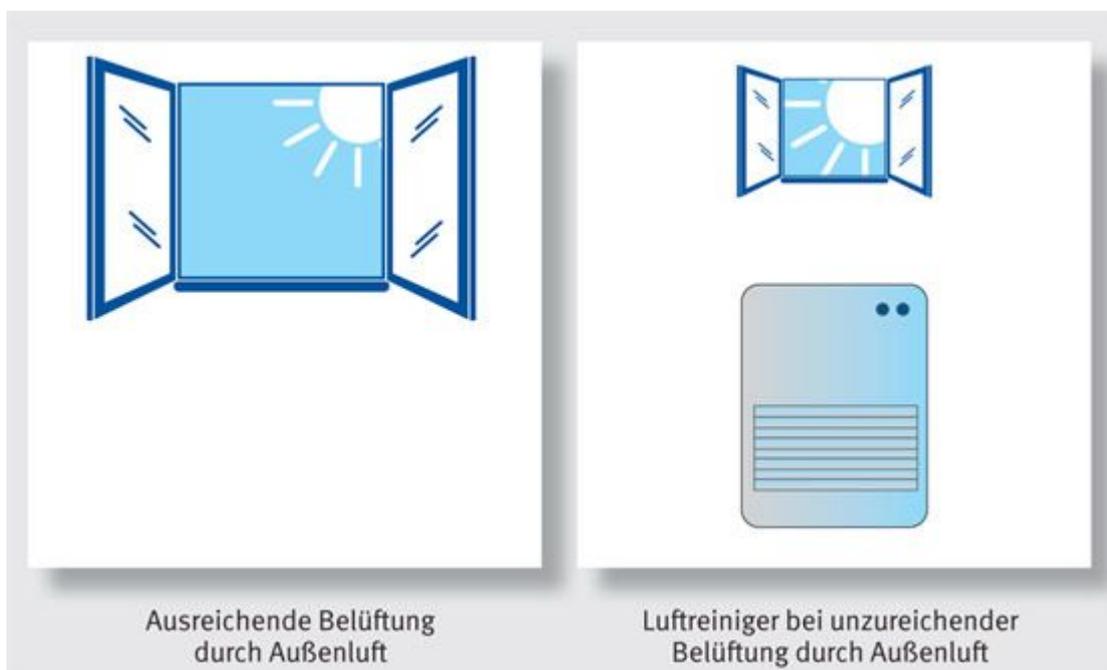
- **Elektrofilter:** Hier können ebenfalls Ionen freigesetzt werden. Das ist in Innenräumen aufgrund unklarer Wirkungen auf die Gesundheit zu vermeiden.
- **Kaltes Plasma:** Bei diesem Verfahren werden in der Regel verschiedene reaktionsfreudige Radikale in die Atemluft freigesetzt. Diese können zwar Viren zerstören, aber auch Zellen des Atemtrakts und der Lunge beschädigen. Damit sind Gesundheitsschäden bei anwesenden Personen nach dem Stand des Wissens nicht auszuschließen.

#### 5.1.4 Belastung durch Lärm

Bei vielen Verfahren werden Ventilatoren oder Gebläse eingesetzt, die – insbesondere bei voller Leistung – relativ viel Lärm erzeugen können. Dieser Aspekt ist bei der Auswahl eines Luftreinigers zu berücksichtigen.



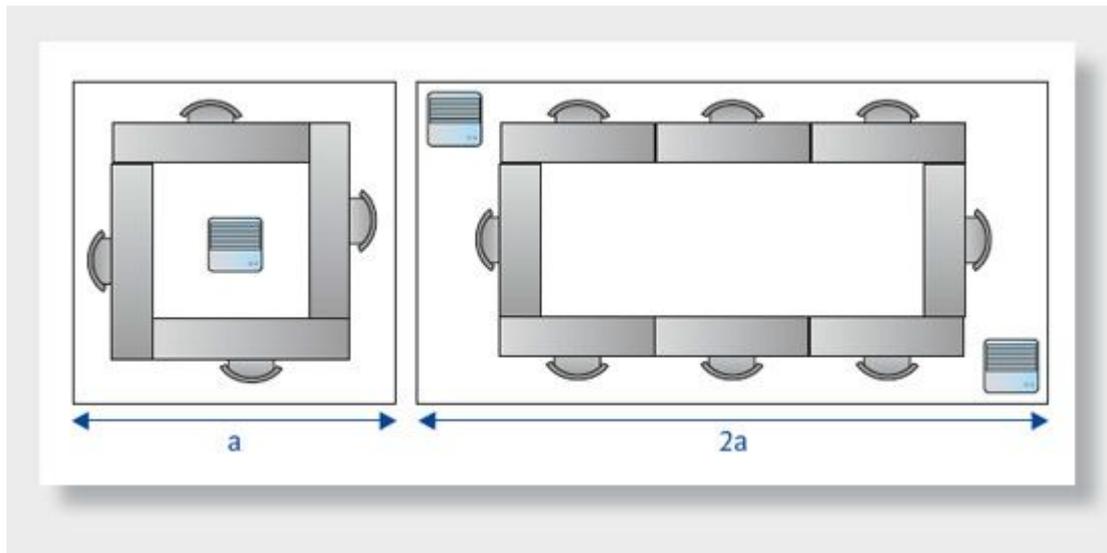
#### 5.2 Auslegung der Luftreiniger



Die erste Wahl ist immer die Zufuhr ausreichender Mengen an Außenluft. Diese kann über Stoßlüftung oder Lüftungsanlagen eingebracht werden.

Nur wenn es nicht möglich sein sollte, den Raum auf diese Weise ausreichend zu belüften, sollten ergänzend Luftreiniger zum Einsatz kommen, um das erforderliche Zuluftvolumen zu erreichen. Der von Luftreinigern gereinigte Volumenstrom kann dabei als Zuluftvolumenstrom gewertet werden. Mindestens 40 % der Luft muss aber auf jeden Fall von außen kommen.

### 5.3 Aufstellung der Luftreiniger



Der oder die Luftreiniger sollen im Raum so aufgestellt werden, dass sie das Raumvolumen gleichmäßig abdecken. In größeren oder verwinkelten Räumen können hierzu mehrere Geräte erforderlich sein. Unbelüftete Nischen, in denen sich Personen aufhalten, sollen vermieden werden.

Gegebenenfalls kann es bei ungünstiger Raumgeometrie erforderlich sein, den Luftvolumenstrom höher anzusetzen.

### 5.4 Beispielrechnung

Bei einer körperlich schweren Tätigkeit soll der Mindestvolumenstrom  $171 \text{ m}^3/\text{h}$  und Person betragen. Bei 10 arbeitenden Personen entspricht dies einem Mindestvolumenstrom von  $1.710 \text{ m}^3/\text{h}$  für den Raum.

Aufgrund der Gegebenheiten vor Ort steht aber nur ein Außenluftvolumenstrom von  $1.200 \text{ m}^3/\text{h}$  zur Verfügung. Die Differenz muss also mit Hilfe von Luftreinigern im Umluftbetrieb erzeugt werden:

$$1.710 \text{ m}^3/\text{h} - 1.200 \text{ m}^3/\text{h} = 510 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bei diesem Beispiel muss ein Luftreiniger einen Mindest-Luftvolumenstrom von  $510 \text{ m}^3/\text{h}$  liefern. Außerdem ist für eine geeignete Aufstellung zu sorgen.

## 5.5 Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage der BG RCI unter [www.bgrci.de/praevention/coronavirus](http://www.bgrci.de/praevention/coronavirus).

Möglichkeiten zur Bewertung der Lüftung anhand der CO<sub>2</sub>-Konzentration finden Sie in der gleichnamigen Schrift (FBHM-114) der Reihe Fachbereich AKTUELL des Fachbereichs Holz und Metall in der Publikationsdatenbank der DGUV ([publikationen.dguv.de](http://publikationen.dguv.de) → Suchwort: FBMH-114).

Ein Best-Practice-Beispiel (BPB-013) zur CO<sub>2</sub>-Überwachung in Besprechungsräumen finden Sie im Downloadcenter der BG RCI ([downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de) → Suchwort: BPB 013).

Dort finden Sie auch das Best-Practice-Beispiel BPB 017 zum Einsatz der Rechenscheibe und des zugehörigen Aushangs ([downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de) → Suchwort: BPB 017).

Weiterhin steht Ihnen Ihre zuständige Aufsichtsperson für Fragen zur Verfügung.

### **Ausgabe 6/2021**

**Wir danken den Kolleginnen und Kollegen der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe für die freundliche Unterstützung.**

Diese Schrift können Sie über den Medienshop unter [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de) beziehen.

Haben Sie zu dieser Schrift Fragen, Anregungen, Kritik?

Dann nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

- Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie  
Prävention, Grundsatzfragen und Information, Medien  
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg
- E-Mail: [medien@bgrci.de](mailto:medien@bgrci.de)
- Kontaktformular: [www.bgrci.de/kontakt-schriften](http://www.bgrci.de/kontakt-schriften)