

KB 038
kurz & bündig



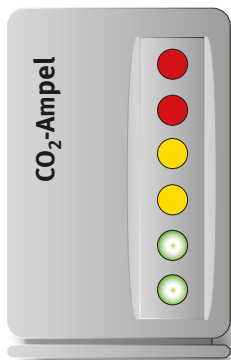
Mobile Raumlufreiniger

VISION ZERO.
NULL UNFÄLLE – GESUND ARBEITEN!

Innenräume sollten regelmäßig und sinnvoll gelüftet werden, um das Risiko einer Ausbreitung von Infektionen, insbesondere mit SARS-CoV-2, über die Luft zu minimieren. Das betrifft nicht nur Besprechungs- oder Arbeitsräume, sondern auch Sozial- und andere Räume, in denen Menschen aufeinandertreffen. Mobile Raumlufreiniger können die Luft reinigen und damit die Virenlast in Räumen weiter mindern. Da sie keine Frischluft zuführen, lassen sie sich jedoch nur ergänzend zu natürlicher oder technischer Lüftung einsetzen.

1 Qualität der Raumluf

Die Gefahr einer Infektion durch Viren in der Raumluf hängt von Faktoren wie der Größe des Raums, der Anzahl der anwesenden Personen, der Schwere der im Raum erbrachten körperlichen Tätigkeiten, der Aufenthaltsdauer im Raum und den durchgeführten Lüftungsmaßnahmen ab.



CO₂-Messgerät

Die tatsächliche Virenbelastung ist im betrieblichen Alltag nicht direkt messbar. Relativ einfach messbar ist jedoch der CO₂-Gehalt der Raumluf, zum Beispiel mit Hilfe einer sogenannten „Lüftungsampel“.

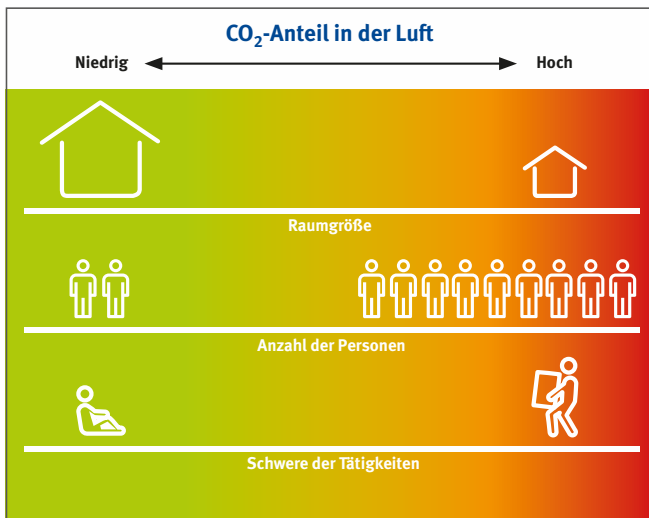
Er kann als Hilfsgröße genutzt werden: Als Orientierungswert gilt ein CO₂-Ge-

halt von 1.000 ppm, der nicht überschritten werden sollte (siehe ASR A3.6 „Lüftung“, Abschnitt 4.2). Wird dieser Orientierungswert in der Raumluf dauerhaft sicher unterschritten, kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass die lüftungstechnischen Anforderungen des Infektionsschutzes durch die bestehenden Maßnahmen erfüllt sind (Vermutungswirkung).

Einige Fachleute sehen diesen Wert mittlerweile als zu hoch an und favorisieren eine CO₂-Zielkonzentration von maximal 800 ppm. Um diese zu erreichen, müssten die in der Anlage 2 dieser Schrift angegebenen Mindestluftvolumenströme für 800 ppm verwendet werden. Einige große Betriebe arbeiten mittlerweile mit Luftvolumenströmen von 100 oder gar 200 m³ pro Person, um das Infektionsrisiko zu minimieren. Wissenschaftliche Belege gibt es bisher für keine der genannten Vorgehensweisen.

2 Infektionsschutzgerechtes Lüften

Wenn sich mehrere Personen in einem Raum aufhalten müssen, sollten hierfür möglichst große Räume genutzt und diese sinnvoll gelüftet werden.



Einflussfaktoren auf den CO₂-Anteil in der Raumluft

HINWEIS:
Öffnen Sie die Fenster und Türen regelmäßig und lassen Sie frische Luft in den Raum.

Sachgerechte Lüftung senkt den CO₂-Anteil in der Raumluft, sorgt für einen ausreichenden Sauerstoffanteil, führt Luftfeuchtigkeit oder luftfremde Bestandteile (z. B. Staub) ab und senkt eine mögliche Virenbelastung in Räumen. Dies kann über eine ausgiebige Fensterlüftung, d. h. natürliche Lüftung, oder geeignete raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen), d. h. technische Lüftung, realisiert werden.

Die Verwendung von Ventilatoren oder anderen Geräten im Umluftbetrieb (Split-Klimageräte, Heizlüfter etc.) ist im Allgemeinen nicht zu empfehlen, da hierbei bereits abgesunkene Viruspartikel wieder aufgewirbelt bzw. die bereits in der Luft befindlichen Partikel verteilt werden. Derartige Geräte sollten nur in Räumen mit Einzelbelegung und bei geschlossener Tür betrieben werden.

Ein optimal gestaltetes, infektionsschutzgerechtes Lüften von Arbeitsbereichen kann weitere Schutzmaßnahmen jedoch nicht ersetzen. Für einen wirksamen Infektionsschutz müssen die bekannten AHA-Regeln beachtet werden: Abstand, Hygienemaßnahmen und Atemschutz (bzw. Mund-Nasen-Masken).

3 Mobile Raumlufreiniger

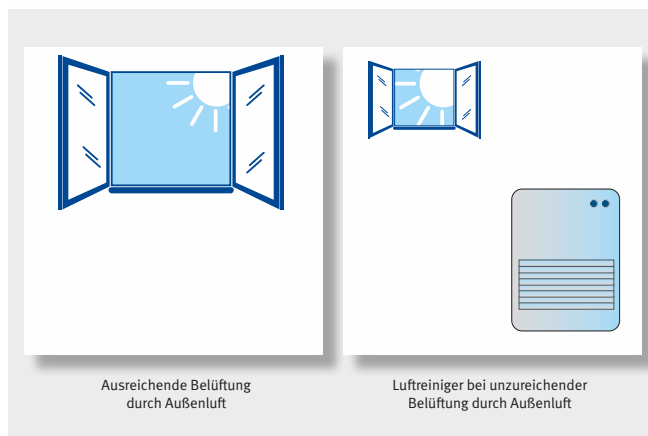
Mobile Raumlufreiniger (RLR) sind Geräte, die Raumluft ansaugen, durch sehr feine Schwebstoff- oder Feinstaubfilter teilweise in Kombination mit einer Behandlung mit ultraviolettem Licht (UVC) reinigen und wieder gereinigt ausblasen. Dabei werden die in der

Raumluft enthaltenen Partikel, Aerosole und mit ihnen die Viren entfernt (abgeschieden). Verfügen die Geräte über einen Aktivkohlefilter, können sie zudem dazu beitragen, Gerüche zu reduzieren.



Mobile RLR führen keine Frischluft zu. Sie lüften also nicht und können weder den in der Raumluft enthaltenen CO₂-Anteil mindern noch die Raumluft mit Sauerstoff anreichern. Es erfolgt auch keine Reduktion der Luftfeuchte. „Verbrauchte Luft“ bleibt also „verbrauchte Luft“. Sie wird lediglich von Stäuben, Aerosolen und Viren gereinigt.

Sollte eine ausreichende infektionsschutzgerechte Lüftung nicht möglich sein, kann es sinnvoll sein, mobile RLR ergänzend zu weiteren Maßnahmen einzusetzen, um eine gegebenenfalls vorhandene Virenkonzentration in Innenräumen zu verringern und das Ansteckungsrisiko zu mindern. Mögliche Gründe hierfür sind zum Beispiel Lärm- oder Geruchsbelastung durch den Straßenverkehr, fehlende oder zu geringe Lüftungsfläche (z. B. Fenster), niedrige Außentemperaturen oder wenn bestehende Lüftungsanlagen nicht infektionsschutzgerecht nachrüstbar sind.



Mobile RLR als ergänzende Maßnahme

Achtung: Das Risiko einer Tröpfcheninfektion im Nahbereich von (infizierten) Personen bleibt beim Einsatz von mobilen RLR bestehen. Dieses Risiko kann nur durch Einsatz weiterer Hygienemaßnahmen (Abstand, Masken) gemindert werden.

4 Anforderungen an mobile RLR

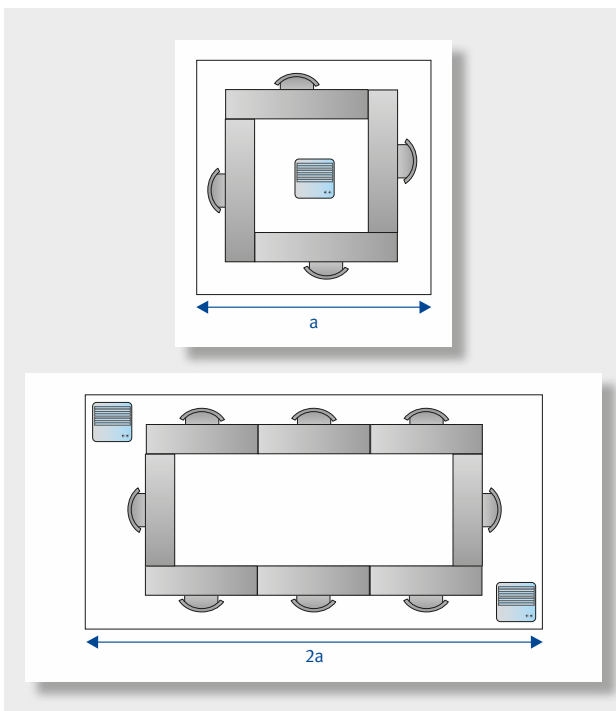
Die SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel beschreibt in Abschnitt 4.2.3 (10) bestimmte Mindestanforderungen an mobile RLR:

1. Einsatz nur ergänzend zu Lüftungsmaßnahmen

Der Einsatz von mobilen RLR darf nur in Ergänzung zu einer natürlichen und/oder technischen Lüftung erfolgen. Mindestens 40 % des aus Gründen des Infektionsschutzes erforderlichen Luftwechsels muss durch Lüftung mit Frischluft erfolgen.

2. Sachgerechte Aufstellung und sachgerechter Betrieb

Der Aufstellort sollte gemäß Raumnutzung festgelegt werden. Dabei ist darauf zu achten, mobile RLR nicht in unmittelbarer Nähe von anderen Lüftungsquellen, wie Fenstern oder dem Luftaustritt von RLT-Anlagen (gereinigt würde nur die ohnehin saubere Frischluft), oder in Nischen (ggf. erschwerte Luftansaugung und kein hindernisfreier Luftaustritt) aufzustellen.



Optimale Aufstellung von mobilen RLR bei unterschiedlichen Raumgeometrien

Für eine infektionsschutzgerechte Lüftung gilt die Faustformel eines 6- bis 8-fachen Luftwechsels pro Stunde. D. h., es muss sichergestellt werden, dass innerhalb einer Stunde das 6- bis 8-fache Luftvolumen des Raums durch Frischluft ersetzt bzw. gereinigt wird. Bei detaillierterer Betrachtung zur Raumnutzung/Arbeitsschwere, z. B. nach Abschnitt 4.1 des Merkblatts A 040, kann unter Umständen (sehr großer Raum wenige Beschäftigte) eine ausreichende Sicherheit auch schon bei 3- bis 5-fachem Luftwechsel gegeben sein.

Achtung: Hersteller geben die maximal zu versorgende Raumgröße oftmals in Quadratmetern an. Diese Angabe kann jedoch zum Teil stark von den tatsächlichen Gegebenheiten ab-

weichen, da Faktoren wie Deckenhöhe, Raumgeometrie oder Einrichtung (z. B. große Schränke) eine wichtige Rolle bei der Berechnung des Raumvolumens spielen. Daher empfiehlt es sich, sich immer am Luftdurchsatz [in m^3/h] zu orientieren. Es kann sinnvoll sein, Fachleute zurate zu ziehen, um mobile RLR optimal für die räumlichen Gegebenheiten auszuwählen und zu betreiben.

So können Sie z. B. zu folgenden Aspekten beraten werden:

- ▶ Abwägung, ob ein großes oder mehrere kleine Geräte angeschafft werden sollten (z. B. zur Minderung von Lärm und Zugluft)
- ▶ Festlegung von Hinweisen zum sachgerechten Betrieb, wie z. B. notwendige Leistungsstufe, Zeitpunkt des Betriebs (u. U. schon vor Beginn einer Sitzung und auch über das Ende der Sitzung hinaus)
- ▶ Ausrichtung des Gerätes und Luftführung (wo sollte im konkreten Fall verbrauchte Luft angesaugt, wo gereinigte Luft abgeblasen werden?)

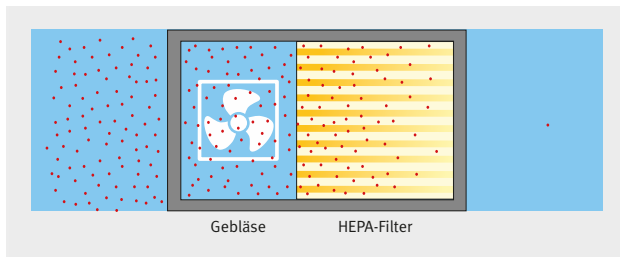


3. Sachgerechte Instandhaltung (Reinigung und Filterwechsel)

Schon vor der Beschaffung eines mobilen RLR ist zu berücksichtigen, dass bei RLR – ähnlich wie auch bei lüftungstechnischen Anlagen – eine regelmäßige Wartung und fachgerechte Instandhaltung notwendig sind. Mobile RLR können in feuchter und schmutziger Umgebung besonders schnell verkeimen. Vom Einsatz in solchen Räumen ist daher abzuraten. Verschmutzte Filter können Hygieneprobleme verursachen und zu einem verminderten Luftdurchsatz führen. Die mögliche Nutzungsdauer (sogenannte Standzeit) der unterschiedlichen Filter ist von der Filterfläche, der Laufzeit, aber auch von den Umgebungsbedingungen (z. B. Verschmutzungsgrad der Luft) abhängig. Während HEPA-Filter teilweise Standzeiten von bis zu 24 Monaten haben, müssen Vorfilter meist häufiger kontrolliert, gereinigt und gewechselt werden. Sind quecksilberhaltige UVC-Lampen verbaut, müssen diese typischerweise nach 8.000 bis spätestens 16.000 Betriebsstunden mit der erforderlichen Vorsicht gewechselt und sachgerecht entsorgt werden.

4. Verwendung geeigneter Filter

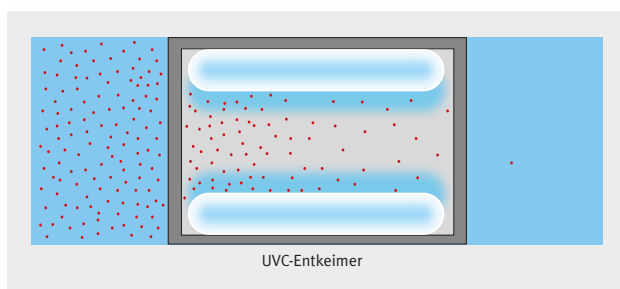
Fachleute empfehlen die Verwendung von mobilen RLR auf der Basis von Schwebstofffiltern (Klasse H13 oder H14 nach DIN EN 1822-1:2019, sogenannten HEPA-Filtern) zumindest aber von Feinstaubfiltern (Gruppe ISO ePM1 \geq 70 % (vormals F8) kombiniert mit ISO ePM1 \geq 80 % (vormals F9) nach DIN EN ISO 16890:2017) zur Minderung der Konzentration von Viren oder virenbelasteten Aerosolen in der Raumluft.



Filternde Luftreiniger

In Raumlufreinigern kann auch UVC-Strahlung zur Entkeimung zum Einsatz kommen. Hierbei darf aber kein Ozon in den Arbeitsraum freigesetzt werden.

Eine Kombination mit einer UVC-Behandlung wird zur Reduktion der Konzentration von Viren oder virenbelasteten Aerosolen in der Raumluft empfohlen, wenn dabei kein Ozon emittiert wird.



UVC-Entkeimer

Für andere Methoden der Luftreinigung bzw. -desinfektion, beispielsweise durch Plasmafilter, Ionisation oder Ozon-Desinfektion, liegen noch keine ausreichend gesicherten Erkenntnisse über deren Wirksamkeit und die damit verbundenen Gefährdungen vor. Hier ist ggf. von den Anbietern der Wirksamkeitsnachweis im Einzelfall zu führen.

5. Keine Freisetzung von gesundheitsgefährdenden Stoffen oder Reaktionsprodukten

Mobile RLR dürfen keine gesundheitsgefährdenden Stoffe, wie zum Beispiel Ozon oder Wasserstoffperoxid, freisetzen. Da UVC schädlich für Haut und Augen ist, darf es nicht aus dem Gerät austreten. Die Quellen sind entsprechend zu kapseln.

6. Vermeidung von Zugluft

Zugluft durch Einzelgeräte mit hohem Luftdurchsatz sollte vermieden werden. Mehrere im Raum verteilte Geräte, die auf kleiner bis mittlerer Leistungsstufe arbeiten, erzeugen ggf. eine günstigere Luftdurchströmung und ggf. geringere Zugluftbelastungen. Weitere Angaben finden Sie in der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A3.6 „Lüftung“.

7. Vermeidung von Hintergrundgeräuschen

Die in mobilen RLR verbauten Ventilatoren erzeugen Geräusche, die u. a. von der jeweiligen Leistungsstufe abhängig sind. Bei Maximalleistung sind RLR für den Einsatz in lärmsensiblen Bereichen daher häufig zu laut. Kleine Geräte mit geringen Lüftungsquerschnitten, die mit voller Leistung betrieben werden, sind in der Regel lauter als größere Geräte, die mit einer geringen Leistungsstufe und gegebenenfalls gleichem Volumenstrom arbeiten. Mobile RLR sollten auch aus diesem Grunde so dimensioniert werden, dass Sie nicht nur unter Vollast eine ausreichende Reinigungswirkung erzielen.

Achtung: Leider sind die Herstellerangaben zu Schallpegel und Messabstand oft nicht sehr aussagekräftig und schwer zu vergleichen. Beachten Sie beim Gerätevergleich, dass sich die Werte auf den gleichen von Ihnen benötigten Volumenstrom beziehen und in einem vergleichbaren Abstand vom Gerät gemessen wurden. Angaben zu zulässigen Lärmbelastungen finden Sie in der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A3.7 „Lärm“.



8. Einhaltung der Raumtemperatur (keine Überwärmung)

Der Betrieb von mobilen RLR verbraucht Energie, die teilweise in Wärme umgesetzt wird. Dadurch kann es in (kleinen) Räumen zu einem Temperaturanstieg kommen. Angesichts der Wärmefreisetzung anderer technischer Geräte ist diese Anforderung jedoch von geringer praktischer Relevanz. Angaben zu Raumtemperaturen finden Sie in der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A3.5 „Raumtemperatur“.

Bildnachweis:

Titelbild: iStock.com/onurdongel

Fotos Seite 2 und 4: iStock.com/chaayasit

Anlage 1: Checkliste für mobile RLR

Wenn der Einsatz eines mobilen RLR für Ihren Betrieb sinnvoll ist, dann sollten Sie insbesondere auf folgende Punkte achten:

Bei der Beschaffung von mobilen RLR	Ja	Nein
Bei Dimensionierung nach Faustformel (8-facher Luftwechsel)		
Das Raumvolumen wurde korrekt berechnet (Länge x Breite x Höhe des Raums). Große Möbel oder Einbauten können ggf. abgezogen werden.		
Ein 6- bis 8-facher Luftwechsel wird durch Lüftung und gleichzeitigen Einsatz des mobilen RLR gewährleistet (Volumenstrom des mobilen RLR ausreichend?).		
Bei detaillierter Betrachtung unter Berücksichtigung der Arbeitsschwere etc.		
Die benötigten Mindestluftvolumenströme wurden gemäß Anlage 2 korrekt ermittelt.		
Der errechnete Mindestluftvolumenstrom wird durch Lüftung und Einsatz des mobilen RLR gewährleistet (Volumenstrom des mobilen RLR ausreichend?).		
Grundsätzliches		
Die Zufuhr von mindestens 40 % des Luftvolumenstroms für infektionsgeschütztes Lüften in Form von Frischluft ist gewährleistet.		
Der mobile RLR hat eine sinnvolle Luftführung (ausreichender Abstand zwischen Ansaugöffnung und Luftaustritt zur Vermeidung eines lüftungstechnischen Kurzschlusses, Ansaugung typischerweise in Bodennähe und ungehinderter Luftaustritt über Tischniveau, besser noch über Kopfniveau).		
Das Gerät verfügt vorzugsweise über geeignete HEPA-Filter (H13 oder H14), ggf. in Kombination mit einem UVC-Entkeimer.		
Der Aufstellungsort wurde gemäß Raumnutzung sinnvoll festgelegt (wo wird Luft angesaugt, wo wird die gereinigte Luft ausgeblasen?).		
Das Gerät verfügt über eine Selbstüberwachung des Volumenstroms und zeigt ggf. einen zu geringen Volumenstrom an.		
Das Gerät verfügt über eine Warnanzeige, die ggf. eine zu hohe Zusetzung des Filters (sogenannte Filterbelastung) bzw. einen notwendigen Filterwechsel anzeigt.		
Der Betrieb des Gerätes in der erforderlichen Stufe erzeugt keine belastenden Hintergrundgeräusche, und es entsteht keine unangenehme Zugluft.		
Die Freisetzung von gesundheitsgefährdenden Stoffen oder Reaktionsprodukten ist ausgeschlossen.		
Der Betrieb des mobilen RLR führt zu keiner unerwünschten Erhöhung der Raumtemperatur.		
Bei Aufstellung/Betrieb von mobilen RLR		
Es wurden Hinweise zum sachgerechten Betrieb angebracht (z. B. in Form einer Betriebsanweisung).		
Die Nutzerinnen und Nutzer wurden im sachgerechten Umgang unterwiesen.		
Das Gerät wird korrekt betrieben: <ul style="list-style-type: none"> › Mobile RLR wurde(n) wie geplant aufgestellt. › Volumenstrom (Stärke) und Filtermodus werden korrekt eingestellt. › Gerät wird rechtzeitig eingeschaltet und ggf. vor und nach Raumnutzung weiter betrieben. 		
Es wurden Prüfintervalle für den mobilen RLR festgelegt, und die regelmäßige Prüfung des Geräts ist geregelt.		
Die sachgerechte Instandhaltung (regelmäßige Reinigung, Filterwechsel etc.), ggf. unter Nutzung von entsprechenden Persönlichen Schutzausrüstungen, ist sichergestellt.		

Anlage 2: Notwendiger (Außen-)Luftvolumenstrom in Abhängigkeit vom Aktivitätsgrad und dem Zielwert der CO₂-Konzentration

Aktivität	Notwendiger Außenluft- volumenstrom für 1.000 ppm \dot{V}_{1000} [m ³ /h/Person]	Notwendiger Außenluft- volumenstrom für 900 ppm \dot{V}_{900} [m ³ /h/Person]	Notwendiger Außenluft- volumenstrom für 800 ppm \dot{V}_{800} [m ³ /h/Person]	Notwendiger Außen- luftvolumenstrom für 700 ppm \dot{V}_{700} [m ³ /h/Person]
Entspanntes Sitzen	29	35	44	60
Entspanntes Stehen	35	42	53	72
Leichte, überwiegend sitzende Tätigkeit	35	42	53	72
Stehende Tätigkeit I: Geschäft, Labor, Leichtindustrie	46	56	71	95
Stehende Tätigkeit II: Verkauf, Haus- und Maschinenarbeit	58	70	88	119
Schwerarbeit an Maschinen	81	98	124	167
Körperlich schwere Arbeit, Sport	171	206	260	351

Anlage 3: Rechenbeispiel für den Einsatz eines mobilen RLR in Verbindung mit einer RLT-Anlage

In einem Raum arbeiten 10 Personen an Maschinen. Bei Schwerarbeit an Maschinen soll gemäß Anlage 2 der Volumenstrom mindestens **81 m³/h** pro Person betragen, um einen CO₂-Gehalt von 1.000 ppm in der Raumluft nicht zu überschreiten.

Bei 10 arbeitenden Personen entspricht dies einem Mindestvolumenstrom von **810 m³/h** für den Raum.

$$10 \times 81 \text{ m}^3/\text{h} = 810 \text{ m}^3/\text{h}$$

Im Beispiel liefert die RLT-Anlage gemäß Herstellerangaben nur einen Außenluftvolumenstrom von ca. **400 m³/h**. Damit ist die Forderung, mindestens 40 % des notwendigen Volumenstroms durch Lüftung zu erreichen, erfüllt.

$$400 \text{ m}^3/\text{h} > 324 \text{ m}^3/\text{h} \quad \checkmark$$

Die für eine infektionsschutzgerechte Lüftung erforderliche Differenz muss mit Hilfe von Luftreinigern im Umluftbetrieb erzeugt werden:

$$810 \text{ m}^3/\text{h} - 400 \text{ m}^3/\text{h} = 410 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bei diesem Beispiel muss ein mobiler Luftreiniger also einen Mindest-Luftvolumenstrom von **410 m³/h** liefern. Denkbar wäre z. B. die Beschaffung eines mobilen RLR der einen maximalen Luftvolumenstrom von 1.000 m³ erzeugt und aus Gründen der Geräuschminderung nur mit ca. 50 Prozent seiner Maximalleistung betrieben wird.

Bei ungünstiger Raumgeometrie kann es notwendig sein, zwei mobile RLR einzusetzen, damit jeder Bereich des Raums erreicht wird. Mobile RLR sollten nicht in der Nähe des Luftaustritts der RLT-Anlage betrieben werden.

Anlage 4: Überschlagsrechnung für einen Raum mit Fensterlüftung (Berechnung nach Faustformel)

Ein Raum mit den Abmessungen **8 m (L) x 4 m (B) und 2,5 m (H)** soll infektionsschutzgerecht belüftet werden. Hierfür soll ohne detaillierte Kenntnis der geplanten Nutzung eine Überschlagsbetrachtung angestellt werden.

Der Raum hat ein **Volumen von 80 m³**.

$$8 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 80 \text{ m}^3$$

Gemäß Faustformel, die einen **8-fachen Luftwechsel** empfiehlt, wird ein Volumenstrom von **640 m³/h** benötigt.

$$8 \times 80 \text{ m}^3 = 640 \text{ m}^3$$

Der über die Fensteröffnungen erzielbare Volumenstrom lässt sich in der Praxis schwer ermitteln.

Eine sichere Vorgehensweise, die ohne aufwendige Messungen auskommt, wäre die Beschaffung eines mobilen Raumlufreinigers, der z. B. einen maximalen Luftvolumenstrom von 1.000 m³ erzeugt, und diesen mit ca. 64 % seiner Leistung zu betreiben. Damit sind die Belange des Infektionsschutzes erfüllt.

Um der Forderung eines ausreichenden Luftaustauschs gerecht zu werden, muss ergänzend dazu zumindest gelegentlich stoßgelüftet werden.

Mobile RLR sollten nicht in Fensternähe betrieben werden.

Postfach 10 14 80
69004 Heidelberg
Kurfürsten-Anlage 62
69115 Heidelberg
www.bgrci.de

Diese Schrift können Sie über den Medienshop unter 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
- › Kontaktformular: www.bgrci.de/kontakt-schriften

VISION ZERO.

NULL UNFÄLLE – GESUND ARBEITEN!

Die VISION ZERO ist die Vision einer Welt ohne Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen. Höchste Priorität hat dabei die Vermeidung tödlicher und schwerer Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten. Eine umfassende Präventionskultur hat die VISION ZERO zum Ziel.

Weitere Informationen



Medienpaket
MPK 008: Pandemie – Umfassendes Paket mit Medien im Rahmen der Corona-Prävention¹



Merkblatt A 040:
Sichere Lüftung in Zeiten der Corona-Pandemie: Stoßlüftung, Technische Lüftung, Luftreinigung¹



Merkblatt A 038:
Wegweiser Corona-Pandemie. Zielgerichtet und effizient handeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit¹



KB 030: Corona-Pandemie – Schutz vor Infektionen durch SARS-CoV-2¹



Best-Practice-Beispiel 013
„CO₂-Messgeräte“
https://downloadcenter.bgrci.de/resource/download-center/downloads/BPB_013.pdf



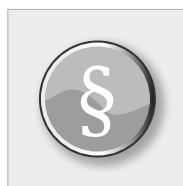
BG RCI-Rechen-scheibe Lüftungsintervalle¹



Technische Regeln für Arbeitsstätten
ASR A3.5 „Raumtemperatur“²



Technische Regeln für Arbeitsstätten
ASR A3.6 „Lüftung“²



Technische Regeln für Arbeitsstätten
ASR A3.7 „Lärm“²

Bezugsquellen:

- 1 medienshop.bgrci.de
Mitgliedsbetriebe der BG RCI können alle Schriften der BG RCI in einer der Betriebsgröße angemessenen Anzahl kostenlos beziehen.
- 2 Buchhandel oder freier Download unter www.baua.de