

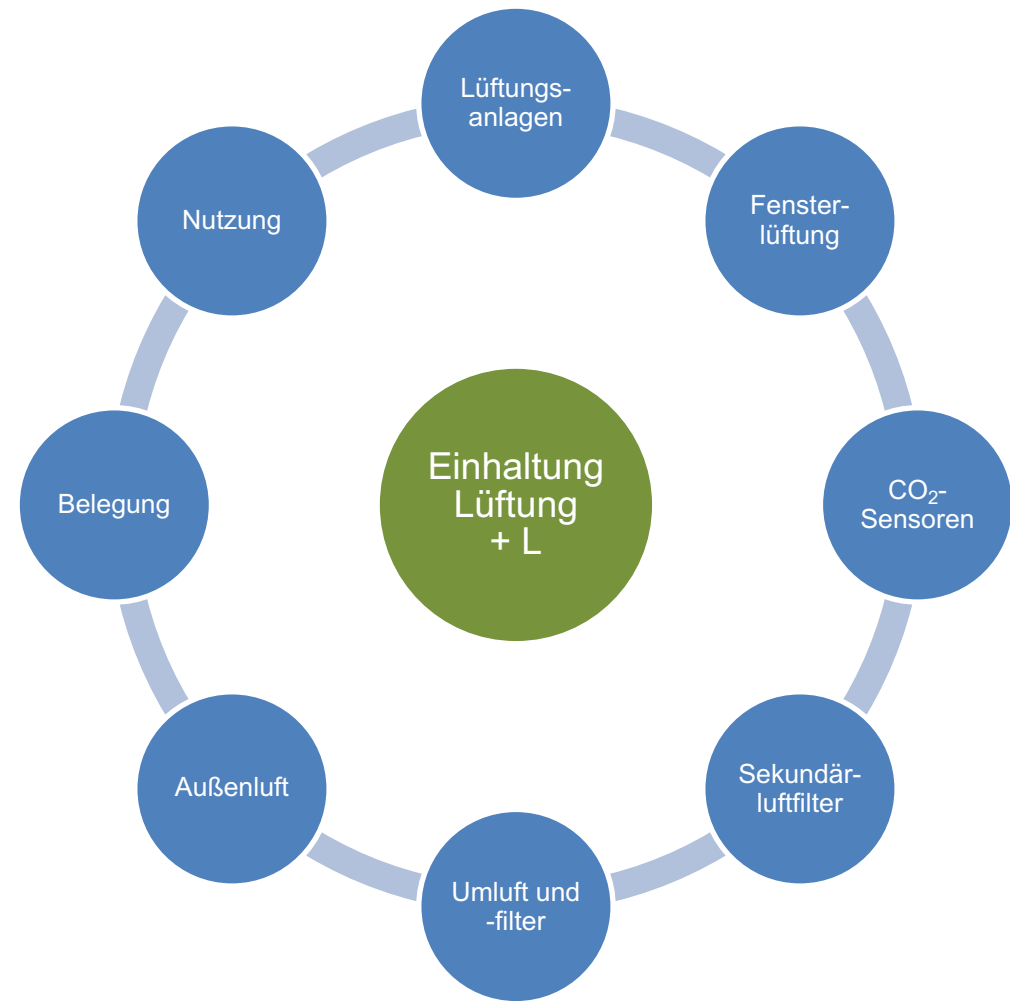
Fachverband
Gebäude-Klima e.V.

Nachweis einer ausreichende Lüftung und Luftreinigung zur Reduktion des Infektionsrisikos über den Luftweg AHA + Lüftung

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

Einhaltung der AHA + L als Öffnungsoption während der Pandemie

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



Entwurf FGK Status-Report 52 für ein vereinfachtes Nachweisverfahren + L

- Basierend auf europäischen Normen
- Einhaltung der + L Kriterien auf eine pragmatische und einfache Weise dokumentiert.
- Vergleichbar den anderen AHA-Maßnahmen geht es darum, einen möglichst hohen Nutzen bei noch vertretbarem Aufwand (vgl. Alltagsmaske).
- Daher werden auch für Lüftung/Luftreinigung Regeln definiert, die nach Stand der Technik im Aufwand verhältnismäßig und eingeführt sind, aber analog der anderen AHA-Maßnahmen keinen absoluten Schutz bieten.



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

AHA + Lüftung

1. Einleitung

Erste Grundlage des Infektionsschutzes bei luftgetragenen Übertragungswegen (Tröpfchen und Aerosole) sind derzeit AHA-Regeln. Diese stehen für Abstand, Hygiene und Alltagsmaske. Inzwischen gilt als gesichert, dass die Verringerung der Anzahl der luftgetragenen Keime durch Lüftung mit Außenluft und/oder eine zielführende Luftreinigung ebenfalls signifikant das Infektionsgeschehen verringern kann (AHA + L). Das + L für Lüftung ist dabei bisher noch nicht zufriedenstellend definiert.

Dieser FGK Status-Report schlägt ein auf europäischen Normen basierendes, vereinfachtes Bewertungsverfahren für Gebäude vor, mit dem die Einhaltung der + L Kriterien auf eine pragmatische und einfache Weise dokumentiert werden kann. Dabei ist wichtig, dass es wie bei den anderen AHA-Maßnahmen darum geht, einen möglichst hohen Nutzen bei noch vertretbarem Aufwand (Einschränkungen für den Menschen, Wirtschaftlichkeit, Energiebedarf) zu erbringen. *Ein gutes Beispiel für einen solchen Kompromiss ist die umfangreiche Pflicht zur Alltagsmaske. Besser wären zertifizierte FFP-Masken, jedoch ist der Mehrwert zum Mehraufwand und anderen Nebeneffekten ggf. unverhältnismäßig.*

Zusätzliche Maßnahmen und Aktivitäten

Zusätzliche Maßnahmen optional einzeln 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 (bei Atmen, Sprechen, etc. bis 1.000 bei 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

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“

Kategorie nach DIN EN 16798-1	Empfehlung nach DIN EN 16798-1	Bewertung für eine Nutzung während der Pandemie
Kategorie I: hohe Luftqualität	Empfohlen für Räume und Nutzungen, die auch in Pandemiezeiten eine umfangreiche Lüftung mit Außenluft sicherstellen sollen	Erfüllt die einschlägigen Empfehlungen der Hygiene auch während der Pandemie (Aerosol und Tröpfcheninfektion)
Kategorie II: normale Luftqualität	Empfohlen für Räume und Nutzungen, die in normalen Nutzungsszenarien eine gute Luftqualität sicherstellen	Erfordern während der Pandemie zusätzliche Maßnahmen: Anpassung der Belegung, Erhöhung des Außenluftvolumenstroms und/oder zusätzliche Luftreinigung
Kategorie III: akzeptable Luftqualität	Empfohlen für Räume und Nutzungen, die in normalen Nutzungsszenarien die Mindestanforderungen an die Luftqualität sicherstellen	

Nach DIN EN 16798-1 berechnet sich der notwendige Außenluftvolumenstrom q_{tot} .
Dieser wird um einen Zuschlag für die Aktivitätsrate f_{Akt} ergänzt:

$$q_{\text{tot}} = (n \cdot q_P + A_R \cdot q_B) \cdot f_{\text{Akt}}$$

Aktivitätsgrad im Raum	Beispiele	f_{Akt}
Mäßig: die Personen atmen normal (90 %) und sprechen nur vereinzelt (10 %)	Verkaufsraum, Supermarkt	1
	Veranstaltung, Kino	
	Klassenzimmer/Vorlesungsraum	
	Büro	
Hoch: die Mehrzahl der Personen sprechen, ist körperlich aktiv oder atmet mit erhöhter Frequenz	Fitness, Sport, Chorraum	1,6
	Restaurant, Café	1,3
	Besprechungsraum	1,3

Zusammenfassung

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



Foto: stokete/adobe stock.com

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!

Anhand eines vereinfachten Bewertungsverfahrens weisen Betreiber nach, dass sie

AHA + L



und damit die notwendigen Anforderungen zur Reduzierung des Infektionsrisikos einhalten.

Raumgröße, Raumbelegung und Aktivitäten werden erfasst

AHA Regeln – Abstand, Hygiene, Alltagsmaske – werden eingehalten und dokumentiert

Mit Hilfe des FGK-Status-Reports 52 wird das Einhalten der Lüftungsanforderung (ausreichende Lüftung/Filterung zur Reduzierung krankmachender Aerosole) dokumentiert

**AHA + L
Nachgewiesen und
dokumentiert**

Öffnungsoption
in der Pandemie

AKTIVITÄT BERÜCKSICHTIGEN

Beim Sprechen ist die Aerosolabgabe höher als beim Atmen. Noch viel höher wird sie beim Singen oder Husten. Ein Risikozuschlag berücksichtigt deshalb die Aufenthaltsdauer und die Dauer der Aktivität.