

Lüftungsanlagen in Schulen

Sachstandsmitteilung

Ausschuss für Bildung Sport und Kultur

- **Stationäre Lüftungsanlagen**
 - Zentral (Lüftung auf Dach, Luftverteilung mit Rohrsystem)
 - Dezentral (Lüftungsgeräte in den jeweiligen Räumen mit direkter Außenanbindung).
- **Mobile Lüftungsanlagen**
- **CO2-Ampel zur Optimierung der Lüftungsintervalle**

Zentrale stationäre Lüftungsanlage

- **Versorgung mehrerer Räume von zentraler Stelle. Aufstellort Dach oder separater Technikraum.**
- **100% Außenluftanteil und Wärmerückgewinnung über Kreuzstromwärmtauscher (80% Wirkungsgrad)**

Ergebnisse der Überprüfung durch das Planungsbüro TGA Roß

Gebäude mit Gesamtfläche und Gesamtluftmenge *1	Zentrale RLT Anlage *2	Lautstärke dB(A)	Lieferzeit Wochen	Optik	Durchführung und Montagedauer
Marienschule Fläche=1.175,85 m ² Volumen=3.806,92 m ³	3 Anlagen auf dem Dach	35	12	3 Anlagen auf dem Dach, Zuluft,- und Abluftwickelfalrohre pro Raum mit einem Durchmesser von 30 cm, sichtbar	3 1/2 Jahre unter Berücksichtigung der Schulferien
Grundschule Bösensell Fläche=474,43 m ² Volumen=1.568,17 m ³	2 Anlagen auf dem Dach	35	12	2 Anlagen auf dem Dach, Zuluft,- und Abluftwickelfalrohre pro Raum mit einem Durchmesser von 30 cm, sichtbar	3 1/2 Jahre unter Berücksichtigung der Schulferien
Davertschule Fläche=967,58 m ² Volumen=3.071,50 m ³	2 Anlagen auf dem Dach	35	12	2 Anlagen auf dem Dach, Zuluft,- und Abluftwickelfalrohre pro Raum mit einem Durchmesser von 30 cm, sichtbar	3 1/2 Jahre unter Berücksichtigung der Schulferien
Bonhoefferschule Fläche=1.071,38 m ² Volumen=3.471,11 m ³	3 Anlagen auf dem Dach	35	12	3 Anlagen auf dem Dach, Zuluft,- und Abluftwickelfalrohre pro Raum mit einem Durchmesser von 30 cm, sichtbar	3 1/2 Jahre unter Berücksichtigung der Schulferien
Kita Drachenwiese Fläche=349,45 m ² Volumen=1.343,68 m ³	1 Lüftungszentrale als Anbau	35	12	1 Lüftungszentrale als Anbau, Zuluft,- und Abluftwickelfalrohre pro Raum mit einem Durchmesser von 30 cm, sichtbar	3 1/2 Jahre unter Berücksichtigung der Schulferien
Summe:					
*1= Aufenthaltsräume berücksichtigt wie: Klasse, Werkraum, Küche, Medienraum, ÜMI, Musikraum					
*2= ohne Überprüfung der Statik, Brandschutz, Elektroanschluß, neue Zugangsmöglichkeiten zum Dach, bauliche Kosten, Baunebenkosten					

Ergebnisse der Überprüfung durch das Planungsbüro TGA Roß

Gebäude mit Gesamtfläche und Gesamtluftmenge *1	Zentrale RLT Anlage *2	Kosten Anlage in € brutto	Baukosten (Schätzwert) (Bau Technikeinhausung, Baunebenkosten, TGA, Brandschutz, Elektrik, Maler)	Eigenanteil bei Förderung 80 %	Prüfung/Wartung in € Betriebszeit 15 Jahre alle Anlagen	Kosten nach 15 Jahren inkl. Prüfung/Wartung/ Eigenanteil Beschaffung
Marienschule Fläche=1.175,85 m ² Volumen=3.806,92 m ³	3 Anlagen auf dem Dach	409.360,00 €	270.000,00 €	135.872,00 €	113.526,00 €	249.398,00 €
Grundschule Bösensell Fläche=474,43 m ² Volumen=1.568,17 m ³	2 Anlagen auf dem Dach	266.151,00 €	320.000,00 €	117.230,20 €	65.259,60 €	182.489,80 €
Davertschule Fläche=967,58 m ² Volumen=3.071,50 m ³	2 Anlagen auf dem Dach	342.601,00 €	320.000,00 €	132.520,20 €	145.299,00 €	277.819,20 €
Bonhoefferschule Fläche=1.071,38 m ² Volumen=3.471,11 m ³	3 Anlagen auf dem Dach	431.767,70 €	320.000,00 €	150.353,54 €	153.688,50 €	304.042,04 €
Kita Drachenwiese Fläche=349,45 m ² Volumen=1.343,68 m ³	1 Lüftungszentrale als Anbau	129.672,05 €	320.000,00 €	89.934,41 €	37.842,00 €	127.776,41 €
Summe:		1.579.551,75 €	1.550.000,00 €	625.910,35 €	515.615,10 €	1.141.525,45 €
*1= Aufenthaltsräume berücksichtigt wie: Klasse, Werkraum, Küche, Medienraum, ÜMI, Musikraum						
*2= ohne Überprüfung der Statik, Brandschutz, Elektroanschluß, neue Zugangsmöglichkeiten zum Dach, bauliche Kosten, Baunebenkosten						

Ergebnisse der Überprüfung durch das Planungsbüro TGA Roß

Gebäude mit Gesamtfläche und Gesamtluftmenge *1	stationäre RLT Anlage *2 pro Raum mit Fort,- und Abluft über Fensterausschnitte	Anzahl Räume	Lautstärke dB(A)	Lieferzeit	Optik	Durchführung und Montagedauer
Marienschule Fläche=1.175,85 m ² Volumen=3.806,92 m ³	1 Lüftungsgerät	24	45	ungewiss	1 Gerät (1.00m x 0.80 m x 2.00 m Höhe) pro Raum und Verrohrung zum Fenster	Sommerferien
Grundschule Bösensell Fläche=474,43 m ² Volumen=1.568,17 m ³	1 Lüftungsgerät	9	45	ungewiss		Sommerferien
Davertschule Fläche=967,58 m ² Volumen=3.071,50 m ³	1 Lüftungsgerät	15	45	ungewiss		Sommerferien
Bonhoefferschule Fläche=1.071,38 m ² Volumen=3.471,11 m ³	1 Lüftungsgerät	21	45	ungewiss		Sommerferien
Kita Drachenwiese Fläche=349,45 m ² Volumen=1.343,68 m ³	nicht möglich, zuviel Fensterfläche, keine Möglichkeit für Kernbohrung					
Summe <u>ohne Kindergarten</u>						
*1= Aufenthaltsräume berücksichtigt wie: Klasse, Werkraum, Küche, Medienraum, ÜMI, Musikraum						
*2= ohne Überprüfung der Statik, Brandschutz, Elektroanschluß, neue Zugangsmöglichkeiten zum Dach, bauliche Kosten, Baunebenkosten						

Dezentrale stationäre
Lüftungsanlage



Dezentrale stationäre
Lüftungsanlage



Ergebnisse der Überprüfung durch das Planungsbüro TGA Roß

Gebäude mit Gesamtfläche und Gesamtluftmenge *1	stationäre RLT Anlage *2 pro Raum mit Fort,- und Abluft über Fensterausschnitte	Anzahl Räume	Kosten in € brutto bei Kosten von 26.000 €/Raum	Baukosten (Schätzwert) (Bau Technikeinhausung, Baunebenkosten, TGA, Brandschutz, Elektrik, Maler) 6.000 € pro Raum	Eigenanteil bei Förderung 80%	Prüfung/Wartung 1 Gerät/Raum für 15 Jahre	Kosten nach 15 Jahren inkl. Prüfung/Wartung/ Eigenanteil Beschaffung
Marienschule Fläche=1.175,85 m ² Volumen=3.806,92 m ³	1 Lüftungsgerät	24	624.000,00 €	144.000,00 €	153.600,00 €	180.000,00 €	333.600,00 €
Grundschule Bösensell Fläche=474,43 m ² Volumen=1.568,17 m ³	1 Lüftungsgerät	9	234.000,00 €	54.000,00 €	57.600,00 €	67.500,00 €	125.100,00 €
Davertschule Fläche=967,58 m ² Volumen=3.071,50 m ³	1 Lüftungsgerät	15	390.000,00 €	90.000,00 €	96.000,00 €	112.500,00 €	208.500,00 €
Bonhoefferschule Fläche=1.071,38 m ² Volumen=3.471,11 m ³	1 Lüftungsgerät	21	546.000,00 €	126.000,00 €	134.400,00 €	157.500,00 €	291.900,00 €
Kita Drachenwiese Fläche=349,45 m ² Volumen=1.343,68 m ³	nicht möglich, zuviel Fensterfläche, keine Möglichkeit für Kernbohrung						
Summe ohne Kindergarten			1.794.000,00 €	414.000,00 €	441.600,00 €	517.500,00 €	959.100,00 €

*1= Aufenthaltsräume berücksichtigt wie: Klasse, Werkraum, Küche, Medienraum, ÜMI, Musikraum

*2= ohne Überprüfung der Statik, Brandschutz, Elektroanschluß, neue Zugangsmöglichkeiten zum Dach, bauliche Kosten, Baunebenkosten

Bei der Beurteilung des Nutzens von mobilen Anlagen sind die Klassen durch das Umweltbundesamt in folgende 3 Kategorien unterteilt worden:

- Räume mit guter Lüftungsmöglichkeit (raumluftechnische Anlage und/oder Fenster weit zu öffnen) (**Kategorie 1**).
- Räume mit eingeschränkter Lüftungsmöglichkeit (keine raumluftechnische Anlage, Fenster nur kippbar bzw. Lüftungsklappen mit minimalem Querschnitt). (**Kategorie 2**).
- Nicht zu belüftende Räume (**Kategorie 3**).

- **Förderfähig sind nur Luftfilter für Räume der Kategorie 2**
- **Laut Abfrage bei den Schulen und Prüfung im vergangenen Jahr, nur Räume der Kat. 1 in Senden**
- **1 Raum wurde aufgrund aktueller erneuter Abfrage von der Marienschule gemeldet**

Auszug für Räume der Kategorie 1 aus: Umweltbundesamt – „Lüftung, Lüftungsanlagen und mobile Luftreiniger an Schulen“ :

In Räumen der Kategorie 1 ist der Einsatz mobiler Luftreinigungsgeräte nicht notwendig, wenn der erforderliche Luftwechsel von mindestens 3 pro Stunde entweder durch regelmäßiges Stoß- und Querlüften oder durchraumlufttechnische Anlagen gewährleistet wird. Bestehen Zweifel, kann der Lüftungserfolg zweckmäßig durch CO₂-Messungen im Klassenraum überprüft werden. Kann die CO₂-Konzentration während einer Unterrichtsstunde im Mittel bei 1000 ppm oder kleiner gehalten werden, dann ist der Raum ausreichend belüftbar (Kategorie 1). Die gleichzeitige Anwendung von Lüftung und der Einhaltung der AHA-Regeln ist aus innenraumhygienischer Sicht umfassend und ausreichend für den Infektionsschutz gegenüber dem Corona-Virus. Modellrechnungen zufolge lässt sich mit mobilen Luftreinigern in Räumen der Kategorie 1 ein Zusatznutzen hinsichtlich der Reduzierung der Virenlast erzielen, insbesondere wenn die vom UBA empfohlene Lüftung und die Befolgung der AHA-Regeln nicht konsequent umgesetzt wird. Aufgrund der vielfältigen Einflussfaktoren (z.B. Gerätetyp, Aufstellungsbedingungen, Luftzirkulation, Umsetzung der Lüftungs- und AHA-Regeln) lässt sich diese Virenlastreduktion nicht exakt quantifizieren.

Dies zeigt sich auch mit Blick auf die hinsichtlich der Methoden und Ergebnissen heterogene aktuelle Studienlage.

Auszug aus der Mitteilung des StGB 467/2021 vom 17.08.2021 unter Bezugnahme auf den Newsletter für Arbeitssicherheit 1. und 2. Quartal 2021::

Fazit

Aus Sicht der Unfallkasse NRW ist der Einsatz von Luftreinigern nur in begründeten Einzelfällen sinnvoll. Vorrangig sollte ein konsequentes Lüftungsmanagement als geeignetes Mittel zur Reduzierung der

CO₂- Konzentration und der Aerosolbelastung in Verbindung mit den AHA-Regeln in der Atemluft eingesetzt werden.

Stand 05.07.2021

	Bonhoefferschule	Marienschule	Davertschule	Grundschule Bösensell	Edith-Stein Schule	er-Scholl Realschule	Joseph-Haydn Gymnasium	Gesamt
Klasse 1 - 4 (GS)	20	20	16	8	0	0	0	64
Kurs- u. Fachräume GS	0	5	0	2				7
Klasse 5 - 6 (U12 - WFS)	0	0	0	0	4	6	7	17
ab Klasse 7 (Ü12 - WFS)	0	0	0	0	8	11	9	28
Kurs- u. Fachräume WFS					10	9	28	47
Summe	20	25	16	10	22	26	44	163

Variante 1			
Ausstattung aller Klassen mit mobilen Lüftungsgeräten			
Bezeichnung	Raumzahl	Stückkosten	Summe
Alle Klassen-, Kurs- u. Fachräume	163	2.000,00 €	326.000,00 €
Variante 2			
Ausstattung aller Klassenräume U 12 (GS zzgl. Jahrgänge 5 und 6 der WFS) und aller Kurs- u. Fachräume mit Lüftern. Alle anderen Klassen mit Ampeln			
Bezeichnung	Raumzahl	Stückkosten	Summe
Alle Klassenräume für U12	81	2.000,00 €	162.000,00 €
Alle Kurs- u. Fachräume	54	2.000,00 €	108.000,00 €
Alle Klassenräume für Ü12	28	100,00 €	2.800,00 €
Summe	163		272.800,00 €
Ausstattung alle Klassen U12 mit Lüftern Alle anderen Räume mit Ampeln			
Bezeichnung	Raumzahl	Stückkosten	Summe
Alle Klassenräume für U12	81	2.000,00 €	162.000,00 €
Alle Kurs- u. Fachräume	54	100,00 €	5.400,00 €
Alle Klassenräume für Ü12	28	100,00 €	2.800,00 €
Summe	163		170.200,00 €

CO2-Ampeln stellen ein gutes und geeignetes Hilfsmittel für ein konsequentes und bedarfsorientiertes Lüftungsmanagement dar.

Allen Schulen wurden bereits im vergangenen Jahr einige Ampeln zur Verfügung gestellt. Bei Bedarf kann die Anzahl sehr zeitnah aufgestockt werden.

- Nur Klassenräume der Kategorie 1, daher nach wissenschaftlichen Erkenntnissen und Empfehlungen des StGB, sowie der Unfallkasse NRW weiterhin Umsetzung eines konsequenten Lüftungsmanagements über die Fenster. Hierdurch grds. zusätzliche Lüftungen nicht zwingend erforderlich.
- Zentrale stationäre Lüftungsanlage sind aufgrund der erheblichen Umsetzungsdauer aktuell nicht zielführend und zudem trotz Förderung sehr kostenintensiv.
- Dezentrale stationäre Lüftungsanlagen liegen mit einem Geräuschpegel von 45 dBA über oberhalb der von der Kommission Innenraumluftthygiene des Umweltbundesamtes empfohlenen „Lern- u. Konzentrationsschwelle“ von 40 dBA.

- Mobile Umluftgeräte werden nach wie vor lediglich als Ergänzung, nicht aber als Ersatz eines konsequenten Lüftungsmanagements eingestuft. Insbesondere nicht für Klassenräume der Kategorie 1. Daher werden diese konsequenterweise auch nicht gefördert. Insofern hohe Kosten für sehr geringen Nutzen.
- CO₂-Ampeln sind ein gutes Hilfsmittel für ein konsequentes Lüftungsmanagement und sollten daher bei Bedarf aufgestockt werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !