



STADT **LIPPSTADT**

Vorlage Nr. 220/2021

öffentlich

FB 6 / FD Gebäudewirtschaft

Auskunft erteilt: Herr Alkemeier

Telefon: 02941 980-481

Beratungsfolge

Sitzungstermin

Rat

21.06.2021

**TOP Einbau von Lüftungsanlagen bei Sanierungen, Erweiterungen und Neubauten von schulischen Gebäuden
hier: Antrag der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen vom 02.06.2021**

Beschlussvorschlag

1. Die Verwaltung wird damit beauftragt, für Sanierungen, Erweiterungen und Neubauten in Kitas, Grundschulen und der Primarstufe von Förderschulen den Einbau von Lüftungsanlagen zu prüfen.
2. Die Maßnahmen sind zu realisieren, sofern mindestens 75% der Kosten durch Förderprogramme abgedeckt sind.
3. Für die kurzfristig anstehenden Baumaßnahmen an der Josefschule, der Grundschule Pappelallee und der Grundschule Lipperode am Teilstandort Lipperbruch wird die Verwaltung beauftragt entsprechende Förderanträge zu stellen.
4. Zur Finanzierung der Maßnahmen spricht sich der Rat dafür aus, vorbehaltlich einer Bewilligung, die nachfolgenden Investitionskosten und die eingeplanten Fördermittel im Haushaltsplan 2022 wie folgt zu veranschlagen:

Maßnahme	Investitionskosten	Förderung
I 03011004 Josefschule	493.000 €	394.400 €
I 03011006 Grundschule An der Pappelallee	470.000 €	376.000 €
I 03011005 Grundschule Lipperode, Teilstandort Lipperbruch	358.000 €	286.400 €
Summe	1.321.000 €	1.056.800 €

Anlage 1 - Antrag der Ratsfraktion Bündnis 90/Die Grünen vom 02.06.2021

Beratungsergebnis

<input type="checkbox"/> Einstimmig	<input type="checkbox"/> Mit Stimmen-Mehrheit	Ja	Nein	Enthaltung	<input type="checkbox"/> Laut Beschluss-vorschlag	<input type="checkbox"/> Abweichender Beschluss
-------------------------------------	---	----	------	------------	---	---

Unterschrift

Auswirkungen auf den laufenden Ergebnis- und/oder Finanzplan? Nein**Sachdarstellung**

Die Fraktion Bündnis 90/Die Grünen hat am 02.06.2021 einen Antrag gestellt, in dem die Verwaltung gebeten wird, ab sofort bei allen Sanierungen, Erweiterungen und Neubauten von schulischen Gebäuden grundsätzlich kontrollierte Lüftungen im Sinne von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung einzubauen.

Zur Lüftung von Klassenräume besteht unterschiedliche Lösungen, die mit Ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen differenziert zu betrachten und zu bewerten sind. Die Fensterlüftung stellt die einfachste Möglichkeit zur Lüftung von Innenräumen dar. Dabei wird zwischen Kipplüftung, Stoßlüftung und Querlüftung unterschieden.

Fensterlüftung

Die Kipplüftung führt nur in Fensternähe zu einem Luftaustausch. Die vom Heizkörper erzeugte sog. Warmluftwalze verhindert, dass die Frischluft in die Raumtiefe gelangt. Bei dieser Variante geht viel Heizwärme verloren ohne einen nennenswerten Lüftungseffekt zu erzielen und ist daher insbesondere für Klassenräume mit großer Raumtiefe ungeeignet.

Bei der Stoßlüftung werden die Fenster weit geöffnet. Über die großen Lüftungsöffnungen gelangt in kurzer Zeit viel frische Luft in den Raum. Je nach Witterungsverhältnissen ist die erforderliche Dauer der Lüftung unterschiedlich. Bei kalten Temperaturen ist der Luftaustausch intensiver als bei milden Temperaturen. Außerdem spielt die vorherrschende Windgeschwindigkeit eine Rolle für die notwendige Lüftungsdauer. In Winter und bei Wind reichen schon wenige Minuten um einen vollständigen Luftaustausch im Klassenraum zu bewirken. Während der Lüftung kommt es bei kühler Witterung zur Beeinträchtigungen der Behaglichkeit der Nutzer. Je nach Außentemperatur ist mit einer kurzen oder entsprechend längeren Aufheizdauer zu rechnen. CO₂-Ampeln unterstützen den Nutzer dabei, den Zeitpunkt und die Dauer der Lüftung zu ermitteln. In der Regel ist davon auszugehen, dass in voll belegten Klassenräume alle 20 Minuten eine kurze intensive Stoßlüftung erforderlich ist. Ausgehend von einem üblichen Klassenraum und einer fünfminütigen Lüftungsdauer und zwei Lüftungsvorgängen pro Unterrichtsstunde kann so ein ausreichender Luftaustausch erreicht werden.

Bei der Querlüftung wird an zwei gegenüberliegenden Seiten eines Klassenraumes Fenster bzw. Türen geöffnet. Mit dieser Art der Lüftung kann in kürzester Zeit für einen vollständigen Luftaustausch gesorgt werden. Allerdings ist eine Querlüftung nur in wenigen Klassenräume möglich. Vielfach wird daher eine Querlüftung über einen Klassenraum und den angrenzenden Flur praktiziert.

Lüftungsanlagen

Mit technischen Anlagen lassen sich die Lüftungsvorgänge in Klassenräumen automatisieren. Dies sorgt für einen zuverlässigen Luftaustausch und stellt die ausreichende Frischluftversorgung ohne Zutun der Nutzer sicher. Durch die Einstellung der Volumenströme kann so die gewünschte Frischluftversorgung sichergestellt werden ohne durch ständig offenstehende Fenster unnötige Wärmeverluste zu verursachen.

Die einfachste Art der Lüftungstechnik sind sogenannte Abluftanlagen. Hierbei werden Abluftventilatoren im Raum installiert, die eine definierte Luftmenge an der Flurseite des Klassenraumes absaugen. Durch den entstehenden Unterdruck strömt über Zuluftöffnungen in den Fensterprofilen frische Außenluft nach. Diese vermischt sich mit der am Heizkörper aufsteigenden Warmluft und vermeidet unangenehme Zuglufteffekte. Die gewählte Anordnung der Zuluft- und Abluftöffnungen gewährleistet eine gute und gleichmäßige Luftverteilung im Raum. Die Luftvolumenströme sind allerdings auf 300 m³/h begrenzt, da es ansonsten trotz der Wärmeabgabe der Heizkörper zu Zugerscheinungen kommt. Abluftanlagen führen durch ihren kontinuierlichen Betrieb zu einer wesentlichen Verbesserung der Raumluftqualität. Dennoch müssen die Nutzer in den Pausen zwischen den Unterrichtsstunden tätig werden und eine manuelle Pausenlüftung über die Fenster durchführen. Die in der Abluft enthaltene Energie geht ungenutzt verloren.

Als weitere Optimierung der Lüftung von Klassenräumen bietet sich der Einsatz von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) an. Diese Anlagen können vom Volumenstrom ohne Einschränkungen geplant werden. Alle Anlagen dieses Typs verfügen über einen Zuluft- und einen Abluftventilator. Die beiden Luftströme werden über einen Wärmetaucher geführt. Dabei wird Wärmeenergie aus der Abluft an die Zuluft übertragen ohne, dass es zu einer Luftvermischung kommt. Je nach Bauart des Wärmetauchers kann 60-80% der Wärmeenergie aus der Abluft in die Zuluft übertragen werden, was mit einer entsprechenden Energieeinsparung beim Lüften einhergeht. Die Lüftungsanlagen mit WRG laufen sehr leise, vermeiden störende Luftbewegungen und stellen eine ausreichende Frischluftversorgung sicher. Zusätzliches Fensterlüften ist nicht nötig und sollte aus Energiespargründen nur bei milden Außentemperaturen stattfinden. Bei der Festlegung des Luftwechsels gilt es einen sinnvollen Ansatz zu finden. Vielfach wird pro Person ein Luftvolumen von rund 20 m³/(h*Person) angesetzt. Bei einer üblichen Belegungsstärke von 30 Personen ergibt sich ein Gesamtluftstrom vom 600 m³/h. Damit lassen sich gute Luftqualitäten sicherstellen. Größere Luftwechsel führen zu einer weiteren Optimierung der Luftqualität aber auch zu steigenden Installations- und Betriebskosten. Zu- und Abluftanlagen mit WRG lassen sich entweder dezentral für jeden Klassenraum separat oder zentral für ein Gebäude aufbauen. Welche der beiden Varianten sinnvoll ist, hängt von vielen Faktoren ab und ist daher im Einzelfall zu prüfen.

Erfahrungen mit Fensterlüftung

Im Rahmen des Projektes „Klimaschule Lippstadt“ werden die Schulen bei der Durchführung verschiedenster Aktion zur Förderung des Klimaschutzes angehalten. Ein Schwerpunkt der Zusammenarbeit ist es schon seit viel Jahren, Schulen bei der Durchführung einer sinnvollen und effizienten Lüftung zu unterstützen. Dazu konnten sich Schule CO₂-Ampel ausleihen, Seminare zum Thema Klassenraum Lüftung als Unterrichtseinheit oder als Information für eine Lehrerkonferenz buchen. Darüber hinaus steht ein Lüftungsmodell zur Verfügung, mit dem die unterschiedlichen Lüftungsarten wie Kipp-, Stoß und Querlüftung experimentell verdeutlicht werden kann. Außerdem werden regelmäßig Begehungen in den Schulen durchgeführt bei denen unter anderem die Luftqualität gemessen wird. Bei den Messungen vor Corona wurden häufig Werte von 2.500 - 3.500 ppm gemessen. Durch die Pandemie hat die Bedeutung der Lüftung enorm zugenommen. Die intensive Aufklärung zum Fensterlüften und die bereitgestellten CO₂-Ampel haben dazu geführt, dass sich die Lüftungsqualität enorm verbessert hat. Mit gezielter Fensterlüftung gelingt es die CO₂-Konzentration in der Raumluft auf gute Werte von 1.000 - 1.200 ppm zu optimieren. Die CO₂-Konzentration gilt dabei zugleich als Indikator für die Aerosolbelastung. Bei Einhaltung der genannten Werte kann

von einer ausreichenden Reduzierung der Aerosolkonzentration ausgegangen werden. Allerdings bedeutet dies im Winter einen erheblichen Anstieg der Energiekosten und zeitweise abfallenden Raumtemperaturen, die zum Teil deutlich unter den geforderten 20°C liegen.

Aus diesem Grunde wird seit Corona verstärkt über den Einsatz von Lüftungsanlagen diskutiert. Reine Luftfilter oder Luftreinigungsanlagen können zwar zu einer Reduzierung der Aerosolkonzentration nicht aber zu einer gleichermaßen erforderlichen Einhaltung der CO₂-Werte sorgen. Außerdem ist eine gleichmäßige Verteilung der keimfreien Luft zumindest bei dem Einsatz eines einzelnen Gerätes pro Klassenraum nicht zu erwarten. Schließlich stellt sich in der Praxis die zusätzliche Schallemission als problematisch heraus, da die Geräte bei der notwendigen hohen Luftumwälzleistung nicht so leise laufen, wie es für die Unterrichtssituation erforderlich ist. Die Vorgaben an die Lautstärke dürfen demnach max. 35 dB(A) betragen, was die Geräte i.d.R. nur in niedrigen Leistungsstufen einhalten können.

Erfahrungen mit Lüftungsanlagen

In den letzten Jahren wurden in Schulen der Stadt Lippstadt vermehrt Klassenräume mit Lüftungsanlagen ausgestattet. In der Grundschule Dedinghausen wurden z.B. dezentrale Abluftanlagen installiert. Die Anlagen laufen zuverlässig. Die Nutzer sind mit der Funktionsweise zufrieden. Luftqualitätsmessungen haben ergeben, dass die CO₂-Konzentration erheblich verbessert wurde.

In der Gesamtschule Lippstadt wurde nach intensiver Abwägung aller Vor- und Nachteile die Entscheidung zum Einbau dezentraler Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung getroffen. Hier gelingt es ganzjährig, den geforderten Luftaustausch ohne Beeinträchtigungen des Schulunterrichtes durch Kälte oder Betriebsgeräusche über die Lüftungsanlagen sicherzustellen. Die Geräte laufen leise, effizient und regeln die erforderliche Luftleistung automatisch nach dem jeweiligen Bedarf. Luftqualitätsmessungen durch unabhängige externe Energieexperten belegen die Funktionstüchtigkeit und Einhaltung der CO₂-Werte von 1.000 – 1.200 ppm. Die Fenster in den Klassenräumen können durch die Nutzer geöffnet werden. Somit besteht die Möglichkeit ergänzend über die Fenster zu lüften und damit zu einer weiteren Luftverbesserung zu sorgen. Trotz des durchdachten Lüftungskonzeptes, des großen technischen Aufwandes und der nachgewiesenermaßen guten Luftqualität ist die Nutzerzufriedenheit eher gering.

Als Erklärung könnten folgende Gründe eine Rolle spielen: Der Luftaustausch ist für den Nutzer nicht erlebbar. Die Lüftung läuft sehr leise. Es ist keine Luftströmung im Raum wahrnehmbar. Durch die Vorwärmung der Zuluft auf Raumtemperatur wird die eintretende sauerstoffreiche Zuluft nicht als frisch wahrgenommen. Außerdem kommt es nicht zu einer plötzlich eintretenden Luftverbesserung. Stattdessen wird die Luft kontinuierlich auf einen guten Wert gehalten. Der Luftaustausch ist somit nicht als Luftverbesserung wahrzunehmen. Somit kommt es bei Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung nicht zu dem Effekt, wie er bei einer Fensterlüftung festzustellen ist, bei der kalte Luft einströmt und die inzwischen verbraucht Raumluft spürbar ersetzt.

Kosten

Abluftanlagen sind mit ca. 9.000 bis 10.000 € pro Klassenraum zu kalkulieren.
Lüftungsanlagen mit WRG sind mit 15.000 bis 20.000 € zu kalkulieren.

Wegen des erhöhten Planungsaufwandes für diese anspruchsvolle technische Lösung sind zusätzliche Honorarkosten für eine Einschaltung externer Fachplaner erforderlich.

Beispiel Josefschule

Die finanziellen Auswirkungen auf die Realisierung von anstehenden Baumaßnahme soll nachfolgend am Beispiel der Josefschule verdeutlicht werden. Für die Realisierung der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung besteht voraussichtlich Aussicht auf eine 80% Förderung. Damit ergibt sich bei einer Investitionssumme von 493.000 € ein Eigenanteil von 98.600 €.

	Investition	Energiekosten der Schule	Einsparung bei Wärme	Mehrkosten bei Strom	Wartung	Mehrkosten
Gasverbrauch 266.768 kWh		8.786 €				
Abluftanlagen	209.000 €		0 €		900 €	900 €
Lüftungsanlagen mit WRG	493.000 €		-2.100 €	1.400 €	4.400 €	3.700 €

Aus der vorstehenden Tabelle wird deutlich, dass neben hohen Investitionen auch hohe laufende Kosten für die Wartung anfallen. Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass den Einsparungen bei der Wärme durch die Wärmerückgewinnung beim Lüften in Höhe von 2.100 € auch Mehrkosten beim Strom durch den Betrieb der Ventilatoren in Höhe von 1.400 € gegenüberstehen. In Summe führen die Lüftungsanlagen zu jährlichen Mehrkosten in Höhe von 3.700 €. Dafür gelingt es aber, Räume mit guter Luft und einer deutlich reduzierten Konzentration potenziell krankmachender Aerosole in der Raumluft bei gleichzeitig hohem Komfort für die Nutzer bereitzustellen.

Grundschulen

Aufgrund der auf längere Sicht nicht zu erwartenden Impfangebote für Kinder, spielt die gute Lüftung unter den Rahmenbedingungen von Corona in Kitas, Grundschulen und der Primarstufe von Förderschulen eine besonders wichtige Rolle. Daher wird nachfolgend ermittelt, welche Kosten bei einem Beschluss zur Ausstattung aller Grundschulen mit Lüftungsanlagen zu erwarten sind.

Bezeichnung der Schule	Anzahl der Räume	Abluftanlage	Lüftungsanlage mit WRG
Friedrichschule	19	180.500 €	426.000 €
Friedrichschule Teilstandort am Weinberg	15	142.500 €	336.000 €
Nikolaischule	24	228.000 €	538.000 €
Josefschule	22	209.000 €	493.000 €
Grundschule An der Pappelallee	21*	199.500 €	470.000 €
Hans-Christian-Andersen-Schule	16	152.000 €	358.000 €
Martinschule	12	114.000 €	267.000 €
Grundschule Lipperode	14	133.000 €	314.000 €
Grundschule Lipperode, Teilstandort Lipperbruch	16	152.000 €	358.000 €
Grundschule Benninghausen	12*	114.000 €	267.000 €
Grundschule Im Kleefeld, Teilstandort Hörste	12	144.000 €	267.000 €
Niels-Stensen-Schule	14*	133.000 €	314.000 €
Hedwigschule, Primarstufe	6	57.000 €	134.000 €
Schule im Grünen Winkel, Primarstufe	8	76.000 €	179.000 €
SUMME	210	2.044.000 €	4.821.000 €

* In diesen Schulen sind bereits in einigen Räumen Abluftanlagen installiert.

Die Wartungskosten für alle o.g. Abluftanlagen in Grundschulen belaufen sich pro Jahr auf 8.500 €. Die Wartungskosten für alle o.g. Lüftungsanlagen mit WRG in Grundschulen belaufen sich pro Jahr auf 42.000 €

Weiterführende Schulen

Bezeichnung der Schule	Anzahl der Räume	Abluftanlage	Lüftungsanlage mit WRG
Schule Im Grünen Winkel, Sekundarstufe	23	218.500 €	515.000 €
Hedwigschule, Sekundarstufe	17	161.500 €	381.000 €
Kopernikusschule	37	351.500 €	829.000 €
Drost-Rose-Realschule	40	380.000 €	896.000 €
Edith-Stein-Realschule	31	294.500 €	694.000 €
Graf-Bernhard-Realschule	38	361.000 €	851.000 €
Ostendorf-Gymnasium	52	494.000 €	1.165.000 €
Hansekolleg	9	85.500 €	202.000 €
SUMME	247	2.346.500 €	5.977.000 €

Die Wartungskosten für alle o.g. Abluftanlagen in weiterführenden Schulen belaufen sich pro Jahr auf 10.000 €. Die Wartungskosten für die Lüftungsanlagen mit WRG in weiterführenden Schulen belaufen sich pro Jahr auf 49.400 €

BAFA-Förderung

Nach dem Stand der Förderung des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (BAFA) vom 02.04.2021 mit der Bezeichnung „Bundesförderung Corona-gerechte Um- und Aufrüstung von stationären raumluftechnischen (RLT) Anlagen“ werden neue Lüftungsanlagen nicht gefördert.

Die Bundesregierung hat aber am 12.05.2020 beschlossen, die Bundesförderung um den Einbau von RLT-Anlagen in Einrichtungen für Kinder unter 12 Jahren zu erweitern, da für diese Personengruppe aktuell und voraussichtlich auch in absehbarer Zeit kein Impfstoff zur Verfügung steht. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie arbeitet derzeit mit Hochdruck an der entsprechenden Novellierung der Förderrichtlinie. Aufgrund der vorgegebenen Verfahrensschritte ist nach derzeitigem Planungsstand mit Inkrafttreten der Richtlinie Mitte Juni zu rechnen. Angekündigt ist eine Förderhöhe von 80% der anrechenbaren Kosten. Damit würden sich der Eigenanteil deutlich reduzieren. Die Antragstellung erfolgt gemäß einer noch vorzunehmenden Priorisierung bzw. wird den jeweils anstehende Baumaßnahmen zugeordnet.

Schultyp	Investitionskosten	Förderung	Eigenanteil
Grundschulen	4.821.000 €	-3.856.000 €	964.200 €
Weiterführende Schulen	5.977.000 €	0 €	5.977.000 €
Summe	10.798.000 €	-3.856.000 €	6.942.000 €

Die Vergabe der Fördergelder soll nach dem Windhundprinzip erfolgen. Somit ist nach Bekanntwerden der Novellierung ein schnelles Handeln von Vorteil, um von der neuen Förderung zu profitieren. Mit der Zielvorgabe der Richtlinie Kinder unter 12 Jahren zu schützen, richtet sich das Angebot vorwiegend an Grundschulen. Bei weiterführenden Schulen ist eine raumbezogene gezielte Nutzung durch Kinder dieser Altersgruppe nur bedingt möglich. Insbesondere bei Schulen mit dem Lehrerraumprinzip ist damit eine Förderung fragwürdig.

Für weiterführende Schulen besteht die Möglichkeit bei Neubauten und Erweiterungen, sich die Lüftungsanlagen anteilig mit KfW-Mitteln finanzieren zu lassen, sofern ein Effizienzstandard von KfW 55 oder besser erreicht wird. Bei Sanierungen ist dieser Standard nur bedingt zu erreichen, womit eine Förderung von Lüftungsanlagen in diesem Fall nicht in Anspruch genommen werden kann.

Vorschlag zur Beantragung von Fördermitteln

Für die jetzt in Lippstadt konkret anstehenden Maßnahmen in den Grundschulen bedeutet dies für folgende Schulen direkt Förderanträge gestellt werden könnten, sobald die Novellierung vorliegt:

- Josefschule
- Grundschule An der Pappelallee
- Grundschule Lipperode, Teilstandort Lipperbruch

Schultyp	Investitionskosten	Förderung	Eigenanteil
Josefschule	493.000 €	-394.400 €	98.600 €
Grundschule An der Pappelallee	470.000 €	-376.000 €	94.000 €
Grundschule Lipperode, Teilstandort Lip- perbruch	358.000 €	-286.400 €	71.600 €
Summe	1.321.000 €	1.056.800 €	264.200 €

Eine mögliche Verzögerung der Maßnahmen ist durch die Beantragung der Fördermittel einzukalkulieren, da mit der Ausschreibung erst nach Eingang der Bewilligung begonnen werden darf.

Für die Umsetzung der Lüftungsanlagen einschließlich Beantragung der Fördermittel, Begleitung von Planung und Ausschreibung sowie der Erstellung der Verwendungsnachweise ist im FD Gebäudewirtschaft die Einstellung eines zusätzlichen TGA-Planers für die Zeit der Maßnahmen Voraussetzung, um die erforderlichen personellen Kapazitäten zu schaffen.