

BKSA am 04.11.2021

Top 7

FD IV.4 – ZGW

27.10.2021

Prüfbericht

Im Zuge der Covid-19-Pandemie hat der Bildungs-, Kultur- u. Sportausschuss in seiner Sitzung, am 05.08.2021, den abgewandelten Antrag AN/035/2021 beschlossen. Aus diesem Antrag ging folgender Prüfauftrag an die Verwaltung:

„Für Grundschulkinder, die noch nicht geimpft werden können, wird für die vier Grundschulstandorte in Abstimmung mit den Nutzern geprüft, ob der Einbau nachträglich fest installierter Belüftungsanlagen mit Luftfiltern möglich ist. Falls die Möglichkeit besteht, soll ein Zeit- und Kostenplan erstellt werden, der dem Ausschuss zur Abstimmung vorgelegt wird.“

Die beiden Fachdienste, III.1 und IV.4 - ZGW haben gemeinsam mit den Schulleitungen der Grundschulen eine fachliche Begehung der Ahrensburger Grundschulen vorgenommen.

Aktueller Gebäudebestand nach Schule

1. GS am Schloss

Potenzielle Räume für RLT-Anlage

Neubau:	9 x Klassenräume 5 x Gruppenräume 6 x Horträume 2 x Nebenräume 2 x Therapieräume 1 x Multifunktionsraum
Altbau:	17 x Klassenräume 5 x Gruppenräume 1 x Werkraum 2 x sonstige Räume (Bücherei/Archiv)

2. GS am Hagen

Altbau:	8 x Klassenräume
---------	------------------

3. GS am Reesenbüttel

Altbau I: 7 x Klassenräume

Altbau II: 4 x Klassenräume
Scheuermann-Bau

Neubau: 16 x Klassenräume
8 x Gruppenräume
1 x Nebenraum
2 x Erlebnisflure

4. GS am Aalfang

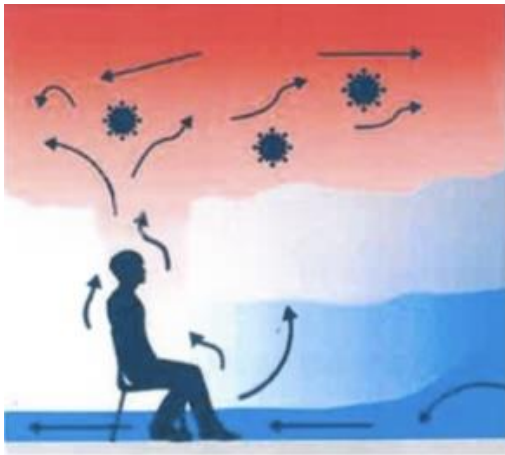
Altbau: 13 x Klassenräume
4 x sonstige Räume (Bücherei/Werken/Mehrzweck)

Gesamter Raumbestand der Grundschulen

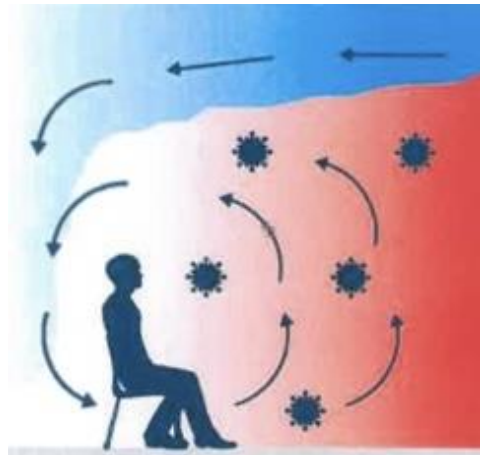
Klassenräume: 74
Gruppenräume: 18
Horräume: 6
Nebenräume: 3
Sonstige: 12

Arten der Mechanischen Lüftung bei dezentralen und zentralen Lüftungsgeräten

Bei der mechanischen Lüftung, egal ob mit zentralen oder dezentralen Geräten, wird die Luftverteilung im Raum größtenteils auf zwei verschiedenen Arten erreicht. Zum einen mittels turbulenter Strömung, wobei eine komplette Umwälzung der Raumluft erzeugt wird. Diese Art wird als Mischlüftung bezeichnet. Im Gegensatz dazu erfolgt bei der Quell-/Schichtlüftung der Eintrag der Frischluft gezielt über die Temperaturdifferenz zwischen Frischluft und Raumluft. Dadurch entsteht ein sogenannter Frischluftsee am Boden. Dieser steigt durch die natürliche Konvektion an den Wärmequellen im Raum auf. Durch die so erzeugte laminare Strömung wird auch die verbrauchte Atemluft nach oben transportiert.



Quell-/Schichtlüftung



Turbulente Mischlüftung

In Bezug auf die Virenbelastung der Atemluft hat die Quell-/Schichtlüftung einen großen Vorteil gegenüber der Mischlüftung. Durch das geradlinige Aufsteigen der belasteten Atemluft an die Decke, wird die belastete Raumluft oberhalb der sich im Raum befindenden Personen konzentriert. Dadurch kommt es zu einer geringeren Erhöhung der Virenbelastung seitlich des Emittenten.

Bei der Mischlüftung kommt es durch die starke Verwirbelung zu wesentlich größeren horizontalen Bewegungen der Luft. Studien konnten bei dieser turbulenten Strömung eine deutliche Erhöhung der belasteten Raumluft im Kopfbereich von Personen bis zu 2 Metern seitlich des Emittenten ermitteln. Durch eine turbulente Mischlüftung erhöht sich die Gefährdungssituation durch eine höhere Virenbelastung.

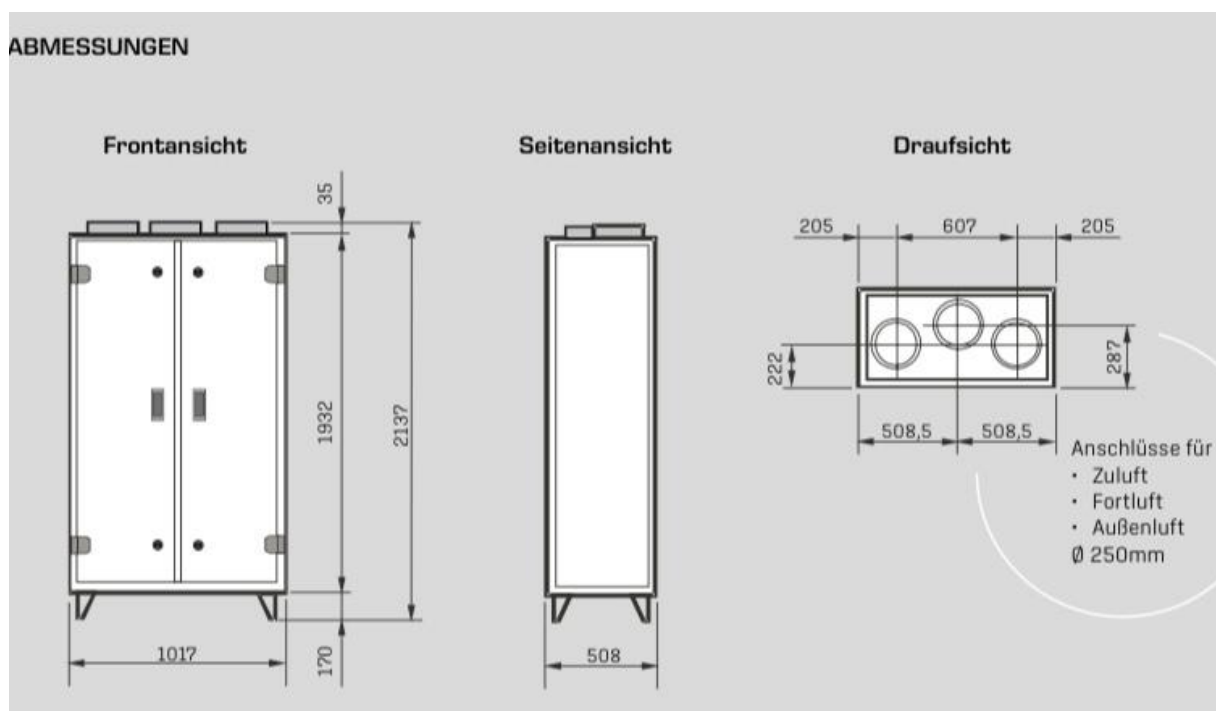
Mit diesem Wissen, sollten zur Gesundheitsvorsorge im Zuge der Pandemie bevorzugt Quelle-/Schichtlüftungssysteme eingebaut werden. Diese stellen leider ein hohes Maß an Anforderungen an die Raumgeometrie und Platzierung der Möblierung und erfordern deshalb einen erheblich größeren Aufwand in der Vorplanung. Aufgrund der Vielfalt von unterschiedlichen Räumen an den Ahrensburger Grundschulen ist für jeden Raum eine **einzelne (individuelle)** Betrachtung und Planung erforderlich. Zusätzlich schränkt die für die natürliche Konvektion benötigte starre Möblierung das pädagogische Konzept erheblich ein. Diese Einschränkungen können durch zusätzliche Technik, wie entsprechende Sensorik, der Einbau zweier gekoppelter Lüftungsgeräte im Fassadenbereich oder auch durch Lüftungskanäle, kompensiert werden, erfordern aber eine detaillierte Planung.

Gerätearten

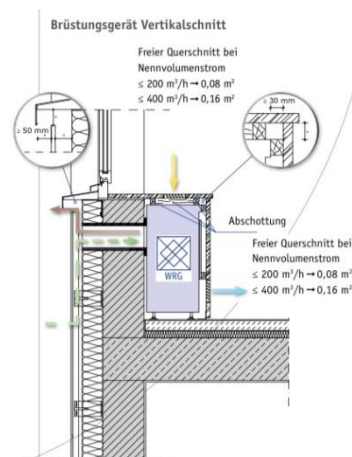
Sämtliche zentrale Lüftungsgeräte arbeiten nach dem gleichen Grundprinzip. Die Außenluft wird über einen Ansaugstutzen im Freien angesaugt und über einen Kanal in das Gerät geleitet. In dem Gerät wird die Luft über einen Zuluft-Filter geleitet um die groben Schwebstoffe aus der Außenluft zu filtern. Anschließend wird die Luft über einen Wärmetauscher vortemperiert und dann mittels Ventilator und Lüftungskanälen mit Schalldämpfern zu den Auslässen geführt. Die Abluft wird entweder beim Gerät direkt oder über Kanäle aus dem Raum durch einen weiteren Ventilator abgesaugt. Im Anschluss wird die Luft durch einen Grobfilter geführt, um anschließend die neue

Frischlufte mittels Wärmetauscher zu erwärmen (Wärmerückgewinnung). Durch einen Auslass wird die „verbrauchte“ Luft in Freie befördert.

Bei den dezentralen Lüftungsgeräten gibt es grundsätzlich zwei Typen, deckenhängende und stehende/liegende Lüftungsgeräte. Deckenhängende Geräte sind in der Regel etwas kompakter in ihrer Bautiefe, gleichen dies aber über ihre zusätzliche Länge und Breite aus. Zum Vergleich, ein durchschnittliches Standgerät, mit einer für Klassenräume benötigten maximalen Leistung von 800-1000 m³/h Luft, hat die Abmessungen (H x B x T) 2,2m x 1,1m x 0,6m. Ein vergleichbares deckenhängendes Gerät hat die Abmessung (H x B x T) von 0,4m x 2,2 m x 2 m. Das Gewicht beider Varianten beträgt zwischen 250 und 400 KG je nach Hersteller und verwendeten Materialien.



Abmessungen eines Standgerätes (Mischlüftung)



Einbausituation eines Brüstungsgerätes (Quell-/Schichtlüftung)

Einzelbetrachtung

GS am Schloss

Die Grundschule am Schloss besteht aus einem dreigeschossigen Hauptgebäude, einem zweistöckigen Neubau, einer angeschlossenen Cafeteria sowie einer Gymnastikhalle und einer Sporthalle. Die Unterrichtsräume befinden sich im dem Hauptgebäude und im Neubau.

Das Hauptgebäude wurde in den 1930er Jahren errichtet und hat einen nachträglichen Anbau mit zwei Stockwerken in dem ebenfalls Klassenräume untergebracht sind. Gemäß der damaligen Bauweise verjüngen sich im Altbau die Außenwände mit den Stockwerken und muss für die notwendigen Wanddurchbrüche der Lüftungsanlagen auf jeden Fall statisch überprüft werden. Zudem sind die einzelnen Klassenräume in der Schule in ihrem Grundriss und der Gestaltung der Fensterfront derart stark unterschiedlich, dass für jeden Raum eine individuelle Planung erfolgen muss. Um den Platz für neue Lüftungsgeräte zu schaffen, müssen je nach Raum Heizkörper oder Versorgungsleitungen für Heizung, Wasser, Strom oder EDV verlegt werden. Im Anbau befindet sich ein voll verglaster Raum, in dem für die Platzierung eines mechanischen Lüftungsgerätes eine Fensterreihe geopfert werden muss.

Der Neubau ist mit großzügigen Fensterfronten versehen, so dass eine Platzierung der Lüftungsgeräte an den Außenwänden, wie sie für Quell-/Schichtlüftung ideal wäre, nahezu unmöglich ist. Es muss daher eine planerische Leistung erfolgen, wie die Quell-/Schichtlüftung trotzdem erreicht werden kann.

Da bei dem Neubau bereits das pädagogische Konzept der aufgeteilten Klassen beabsichtigt ist, müssen auch die Gruppenräume mit mechanischen Lüftungsgeräten versehen werden. Diese Einbeziehung der Gruppenräume in das Lüftungskonzept der Klassenräume verkompliziert den Einbau von dezentralen Geräten, da sich hier die zu versorgende Raumgröße und Raumgeometrie erheblich ändern. Eine eigene Lüftungsanlage für die Gruppenräume ist aufgrund des geringen Platzangebotes nicht möglich.

Neben den architektonischen Herausforderungen an die Platzierung der Lüftung, gibt es technische Anschlussvoraussetzungen an die Lüftungsanlage. Es müsste eine neue Stromversorgung und je nach Modell eine Abwasserleitung zum Standort der Lüftungsanlage gelegt werden.

Beim Ortstermin mit der Schulleitung wurde festgelegt, dass aufgrund der pädagogischen Einschränkungen durch den zusätzlichen Platzbedarf und die immer vorhandene Geräuschquelle im Klassenraum kein Einbau dezentraler Lüftungsgeräte stattfindet.

GS am Hagen

Ein Großteil der Klassenräume der Grundschule am Hagen wird im Zuge der gerade angestoßenen Planung abgerissen.

Im verbleibenden Altbau befinden sich auf drei Etagen noch insgesamt fünf Klassenräume und diverse Nebenräume. Bei dem im Dachgeschoß befindlichen Klassenraum stellt sich ein Einbau einer Lüftungsanlage entsprechend schwierig dar, da die Lüftungsleitungen hier durch den DrempeI geführt werden müssten. Bisher ist dieser DrempeI nicht zugänglich. Die störungsanfällige elektrische Versorgung des Altbaus lässt wenig Spielraum für den Einbau von dezentralen Lüftungsgeräten; im Zuge des Neubaus wird dieses Problem der Haustechnikplanung mit aufgegeben.

Da die Planung des Neubaus schon läuft, sollte erst nach Abschluss der Baumaßnahme der Einbau von Lüftungsanlagen im Altbau erfolgen. Einen Planungsauftrag für den Altbau erhält das Haustechnikbüro bereits jetzt.

GS am Reesenbüttel

In der Grundschule am Reesenbüttel verteilen sich die Unterrichtsräume auf drei verschiedene Gebäude, den Altbau in welchem auch die Verwaltung untergebracht ist, den Scheuermannbau mit 4/5 Klassenräumen, sowie den 2018 eröffneten Neubau.

Der Neubau ist nach neusten pädagogischen Konzepten mit entsprechenden Bewegungsflächen, Ruhebereichen und Gruppenraumbereichen für die Schüler ausgestattet. Beim Baukörper wurde extra auf eine schallminimierende Wirkung geachtet um die Konzentration der Kinder zu fördern und so ein modernes Lernen zu ermöglichen, welches die Schule bereits in ihr pädagogisches Konzept integriert hat. Teile der Klassenräume sind im Bereich der Decke mit herunterhängenden Schalldämmplatten versehen worden, diese würden bei einer Schicht-/Quelllüftung die gezielte Luftabsaugung mittels mechanischer Lüftung im Deckenbereich behindern.

Die vier Klassenzimmer des Scheuermann-Baukörpers haben die ungewöhnliche Situation, dass sie an zwei gegenüberliegenden Seiten offenbare Fenster haben. Durch diese Fenster ist schon mittels natürlicher Lüftung eine laminare Strömung der Luft möglich, ein Einbau von Lüftungsanlagen ist daher nicht notwendig.

Im übrigen Altbau treten die gleichen Schwierigkeiten mit unterschiedlicher Raumgeometrie und den unterschiedlichen Wandstärken der Außenwände auf, wie im Hauptgebäude der GS am Schloss.

Bei der Begehung betonte die Schulleitung noch einmal deutlich, dass die Schule keine Einschränkung ihres pädagogischen Konzeptes durch zusätzliche Technik haben möchte, vielmehr seien die derzeitigen Maßnahmen, wie Überwachung der Luftqualität mittels CO₂ Sensor inzwischen reibungslos in den Schulalltag und das Konzept integriert, was auch die Eigenverantwortung der Kinder deutlich fördere.

GS am Aalfang

Der Entwurf des Neubaus der Grundschule am Aalfang ist schon beschlossen und hier sind dezentrale Lüftungsanlagen vorgesehen. Hier wird durch die Anordnung der Lüftungsanlagen direkt in der Außenhülle eine Belüftung mittels Quell-/Schichtlüftung erreicht. Die Außenhülle der verbleibenden Räume und damit auch der Klassenzimmer

sollten im Nachgang an den Neubau energetisch saniert werden und eine entsprechende Anpassung der Lüftungssituation in den Unterrichtsräumen würde erhebliche Synergien schaffen. Die Sanierung der alten ALU-Glas-Fassaden und damit der Einbau der Lüftungsgeräte könnte ab 2024/25 in Angriff genommen werden.

Allgemein

Im Anschluss der letzten Schulbegehung fand eine kurze Abstimmung der Fachdienste III.1, IV.4 und der Schulleitungen statt, in der die Erkenntnisse aus den Begehungen noch einmal vorgetragen wurden. Einhellige Meinung unter den Schulleitungen war, dass die notwendigen Baumaßnahmen für den Einbau von dezentralen Lüftungsgeräten den Schulalltag in keinsten Weise beeinträchtigen dürfen. Zudem gelten weiterhin die Corona-Schutzmaßnahmen:

Testung der Kinder und der Lehrerschaft, regelmäßiges Lüften sowie Abstandregeln
Da auch die Bedienung der Geräte ungeklärt sei, sieht keine der Schulleitungen einen großen Nutzen für die Schulen.

Fazit

Um den Gesundheitsschutz der Kinder im Grundschulalter in Zeiten der Pandemie zu fördern, sind eine Vielzahl der am Markt erhältlichen Lüftungsgeräte nur bedingt geeignet, da sie auf das Mischlüftungsprinzip setzen, welches im extremen Fall die Gefährdung sogar noch erhöhen kann. Der Einbau von Quell-/Schichtlüftungssystemen erfordert ein deutlich höheres Maß an planerischer Vorleistung und ist nicht in jedem Klassenraum ohne größere Baumaßnahmen umsetzbar.

Die Maßnahmen der regelmäßigen Testung können durch keine der Lüftungsanlagen ersetzt werden.

Bei den beiden Grundschulen, GS am Aalfang und GS am Hagen, an welchen in den nächsten Jahren größere Baumaßnahmen anstehen, sollten die verbleibenden Klassenräume in die Maßnahme mit einbezogen oder im Nachgang mit den Erkenntnissen der Baumaßnahme ertüchtigt werden. An den verbleibenden beiden anderen Standorten ist die Gebäudestruktur derart unterschiedlich, dass hier für die Schulen umfassende Planungsleistungen notwendig sind.

Für den Haushalt 2022 und 2023 sind z.Zt. keine zusätzlichen Planungskosten eingestellt; auch personelle Kapazitäten bestehen im FD IV.4 hierfür nicht.

Aus Sicht des Fachdienstes IV.4 ist es sinnvoll nach Fertigstellung des Neubaus der GS Am Aalfang Erfahrungen zu sammeln und für den Haushalt 2024 und 2025 weitere Planungskosten einzustellen.

IV.4.1 Keizer