

Auswertung zu den Lüfteranlagen in der Immanuel-Kant-Schule Neumünster

Der Bericht ist zweigeteilt, zuerst die Auswertung vom 27.10.2021, im Anschluss noch Ergänzungen zu CO₂-Messungen und Fallzahlen

Unsere Schule wurde von der Stadt als Pilotschule ausgewählt, um ein vom Max-Planck-Institut entwickeltes Lüftungssystem zu testen. Hierzu wurde seitens der IKS eine AG mit Oberstufenschülerinnen und Oberstufenschülern eingerichtet, die unter der Leitung Herrn Lorenzen dieses Projekt begleitet und in Teilen durchführt.

Die AG-Teilnehmer haben zunächst drei ausgewählte Räume (B09, B11 und B12) genau vermessen, um die Anzahl der benötigten Bauteile zu bestimmen. Hierzu erstellten die Schülerinnen und Schüler für jeden Raum einen detaillierten Plan mit genauem Aufmaß und füllten anhand der Daten eine vorgefertigte Tabelle aus, aus der anschließend die zu bestellenden Elemente entnommen werden konnten.

Auf Vorschlag des Fachdienst 40 wurde davon abgesehen, die Schüler zum Anbau heranzuziehen, da dies ein sehr hohes Maß an Präzision und Zeit erfordert hätte und sich der Betriebsstart dadurch unnötig verlängert hätte. Vielmehr erfolgte die Montage und Anbringung durch eine Fachfirma, die für die drei Räume ein komplettes Wochenende benötigte.

Um aussagekräftige und klassenbezogene Ergebnisse zu erhalten, wurden für die Maßnahme drei Klassenräume ausgewählt, in der jeweils nur eine feste Lerngruppe (7. Klassen) unterrichtet wird, zusätzlich ist geplant, Kontrollmessungen in Räumen ohne Lüftungsanlage durchzuführen.

Die drei Klassen wurden ausführlich mit der notwendigen und komplexen Bedienungsanleitung vertraut gemacht (zunächst muss ein Fenster geöffnet werden, sodann die Anlage gestartet und dann ...)

Sodann wurden die Schüler/-innen der drei Lerngruppen (72 Personen) sowie diverse Lehrkräfte (7 Personen) befragt, um festzustellen, welche Auswirkungen der Betrieb der Lüftungsanlage im Unterrichtsgeschehen hat. Die Ergebnisse sind im Anschluss an diese Ausführungen tabellarisch zusammengestellt.

Teil 1) Auswertungen bis zum 27.10.2021

Autoren: Die Lüfter-AG (Teile der Ea und Herr Lorenzen)

Es wurden Umfragen in den Klassen durchgeführt, die in den Räumen mit den Lüftungsanlagen unterrichtet werden.

Diese sind in den folgenden Diagrammen dargestellt, getrennt nach Lehrkräften und Schüler/-innen.

1) Schüler/-innen

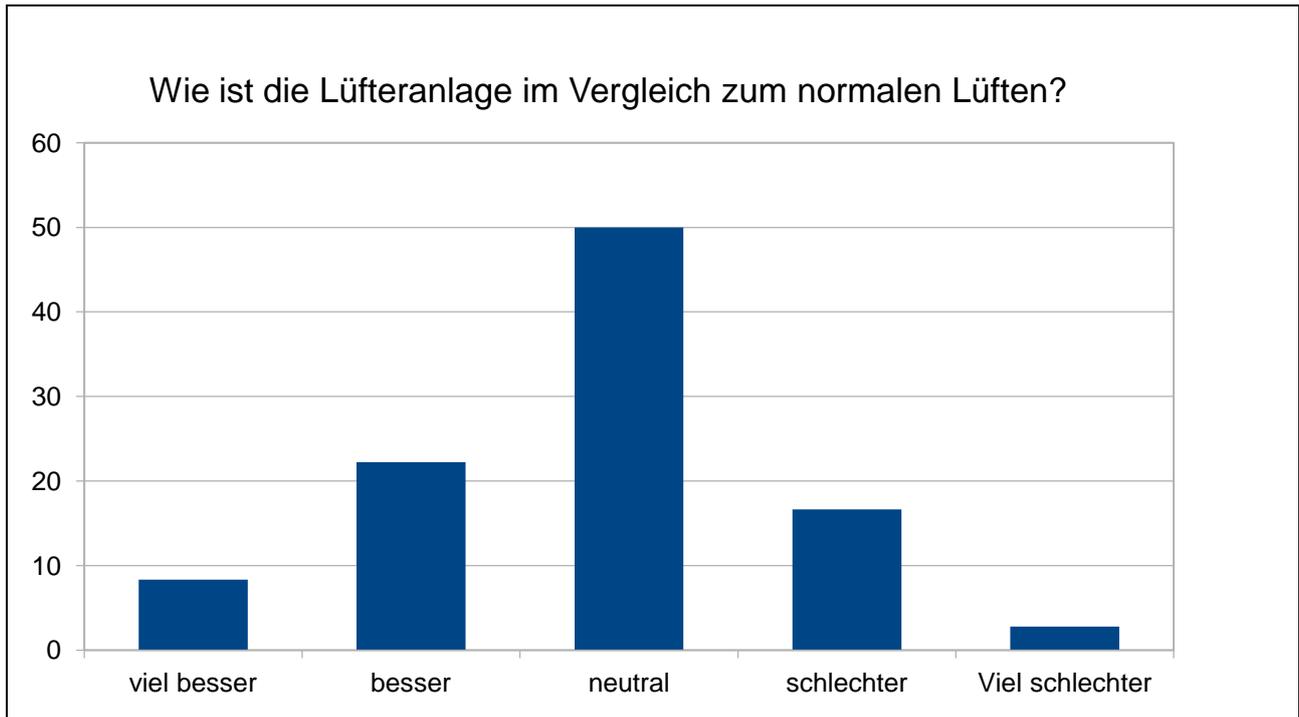


Abb. 1.1: 72 Schülerinnen und Schüler wurden befragt. (Angaben in Prozent)

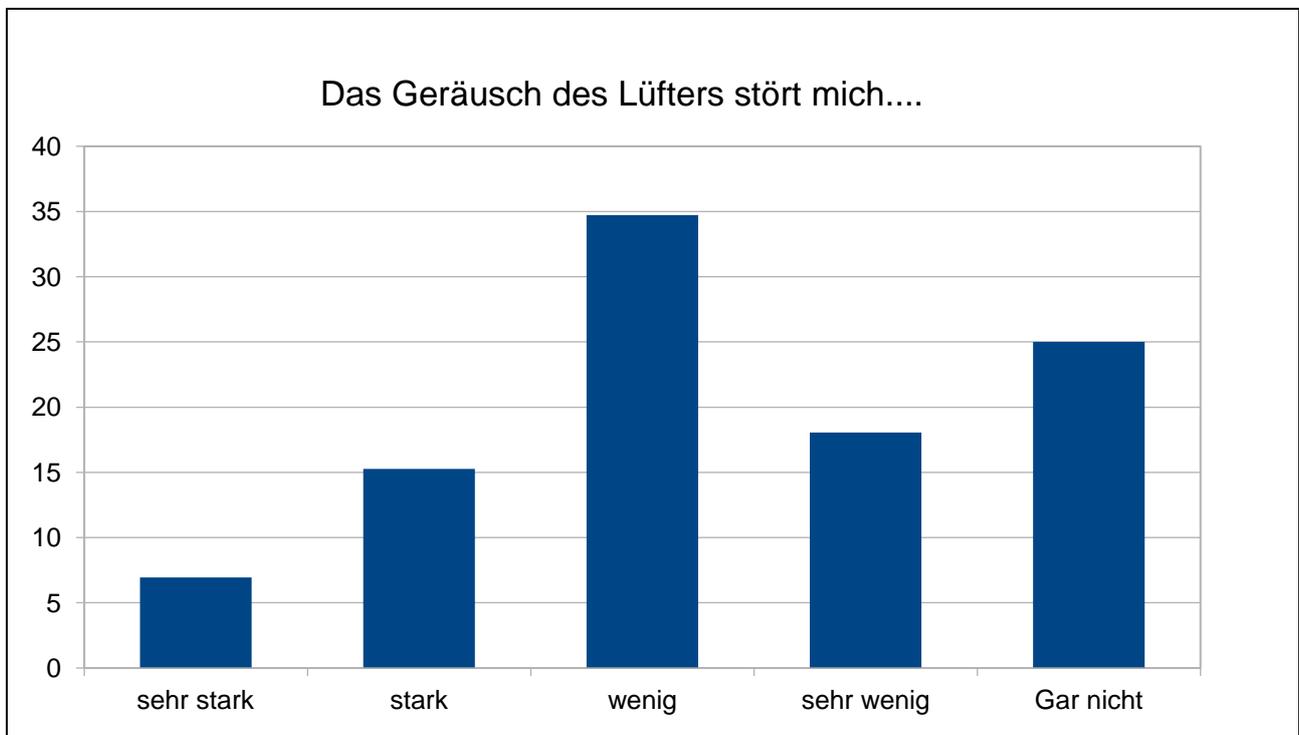


Abb. 1.2: 72 Schülerinnen und Schüler wurden befragt. (Angaben in Prozent)

1.3 Anmerkungen der Schülerinnen und Schüler, sortiert nach der Häufigkeit der Nennung:

- - Lüftungsanlage sieht nicht ästhetisch aus. 3x
- - Die Anlage soll wieder abgebaut werden. 3x
- - Für Klassenarbeiten ist der Lüfter zu laut. 2X
- - Das ist eine gute Erfindung, könnte nur leiser werden. 2X
- - Man gewöhnt sich an das Geräusch. 2X
- - Die Lüftungsanlage ist sehr laut, und manchmal hört man nicht alles, wenn jemand leise redet. 2x
- - Ist besser, weil es bei geöffneten Fenstern kalt wird. 1x
- - Eine Klimaanlage wäre besser. 1X
- - Bei soviel Plastik ist Lüften umweltfreundlicher. 1x

2) Lehrkräfte

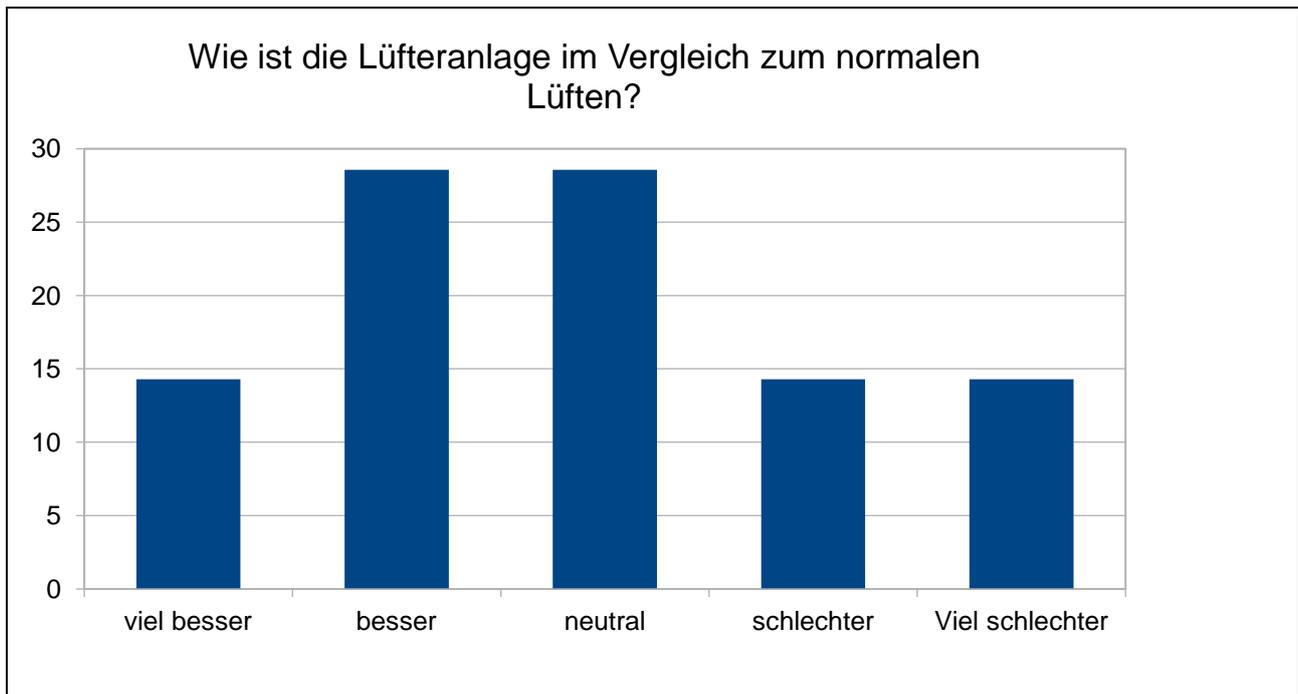


Abb. 2.1: 7 Lehrkräfte wurden befragt. Angaben in Prozent

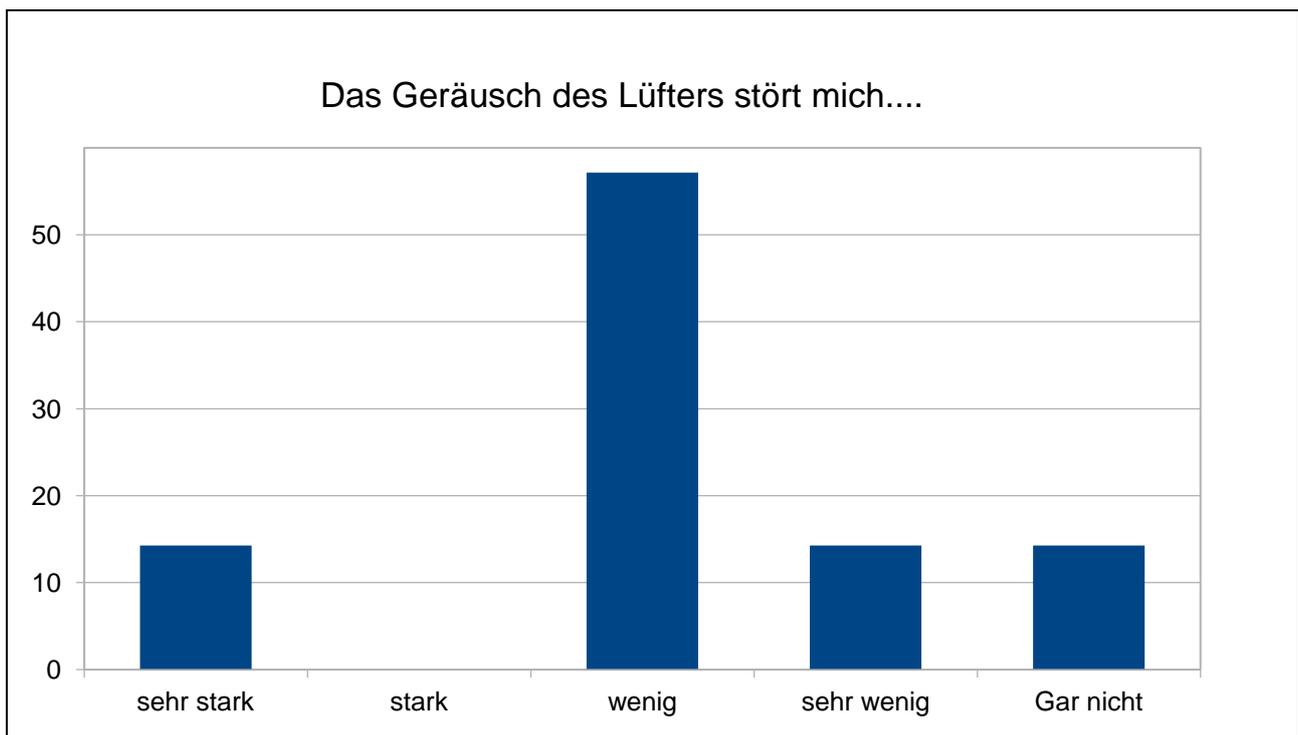


Abb. 2.2: 7 Lehrkräfte wurden befragt (andere sind gerade auf Klassenfahrt). Angaben in Prozent

2.3 Anmerkungen der Lehrkräfte, sortiert nach der Häufigkeit der Nennung:

- Tischordnung darf nicht verändert werden. 2X
- Im Prinzip leider überflüssig. 1X
- Bitte wieder abbauen. 1x
- Man muss nicht mehr an das Lüften denken. 1x
- Ich Lüfte parallel weiter (wegen der Gerüche). 1x

Teil 2: Ergänzend zum 1. Teil CO₂-Messungen und Fallzahlen (Stand 21.3.2022)

Die Lüfter -AG hat einen mit Hilfe eines RaspberryPi (ein kleiner „Minicomputer“) und einem CO₂-Sensors ein kleines Programm geschrieben, mit dem der CO₂-Gehalt alle 10 Sekunden gemessen werden kann. Der Sensor kann nur Werte über 400ppm messen, der atmosphärische Gehalt liegt etwas darunter

2.1 Messungen zur CO₂-Konzentration

a) Messergebnisse aus einer Doppelstunde im Raum mit der Lüfteranlage

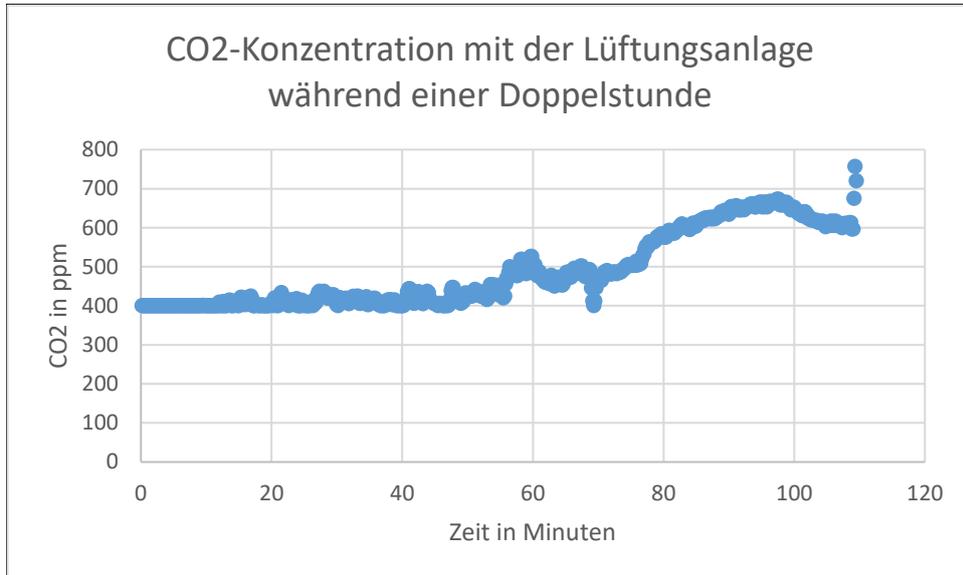


Abb. 3.1: Die Abbildung zeigt, dass die Luft mit Lüfter tatsächlich gut ausgetauscht wird.

b) Messergebnisse aus einer Doppelstunde im Raum mit normalem Lüften

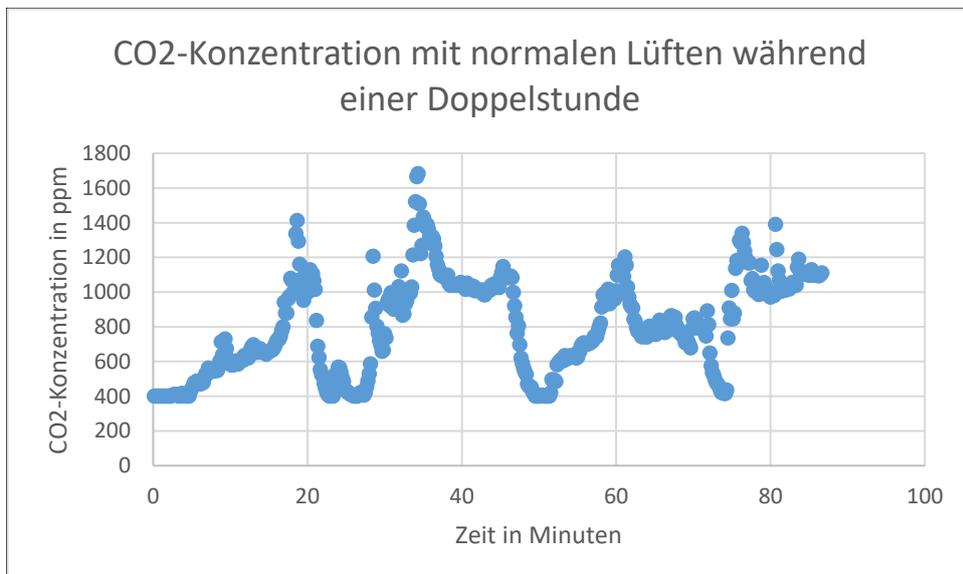


Abb. 3.2: Hier sieht man sehr gut den Nutzen des regelmäßigen Lüftens.

2.2 Fallzahlen

Bundesweit lag der Anteil der 10-19jährigen mit Coronainfektion bei 34,7% (Quelle Zeit-Online vom 21.3.2022). Dies entspricht in etwa der Altersgruppe unserer Schule

Schleswig-Holstein: Infektionsrate SH, Stand 23.3.2022

Quelle: www.corona-in-zahlen.de/bundeslaender/schleswig-Holstein/

insgesamt 449.482 Personen entspricht : 15,44 %

Betroffene nach Alter:

0 – 4 Jahre	17.232
5 – 14	77.118
14 – 34	141.371
35 – 59	157.769
60 – 79	39.537
80 +	15.879
Alter unbekannt	576

Zahlen für die IKS - Gesamtzahl der Infektionen 10.11.2021 – 23.3.2022

Insgesamt 166 von 601 Schüler/innen – entspricht 27,62 %

Klasse 7 / B-Trakt je 3 Klassenräume **mit Lüfteranlage:**

(79 Schüler/-innen/ Anteil an Schülerschaft: 13,14 %): 40 Fälle* (50,6 % der Siebtklässler/-innen mit Infektion)

Klasse 8 / B-Trakt je 3 Klassenräume **ohne Lüfteranlage**

(93 Schüler/-innen/ Anteil an Schülerschaft: 15,47%): 20 Fälle* (21,5% der Achtklässler/-innen mit Infektion)

*Nur PCR-bestätigte Zahlen

2.3 Ergebnisse einer Schnellumfrage

Die Befragung der Klassen in den Räumen mit Lüfteranlage ergab ein eindeutiges Votum gegen die Lüfteranlagen:

Die Schülerinnen und Schüler würde sich folgendermaßen entscheiden:

„Wenn ich die Wahl zwischen einem Raum mit Lüfteranlage und einen „normalen“ Klassenraum hätte, dann würde ...

...ich mich für einen normalen Klassenraum entscheiden (67%)

...mir das egal sein (25%)

... ich mich für einen Raum mit Lüfteranlage entscheiden (8%)

Sehr viele Schülerinnen und Schüler scheint das Geräusch des Lüfters stark zu beeinträchtigen.

3. Fazit

Drei Aspekte sind bezüglich eines Schlussfazits in Betracht zu ziehen

- a. Leisten die Lüfteranlagen den erwarteten Luftaustausch, um dadurch potentiell die Aerosolmenge mit Virenpartikeln zu reduzieren?
- b. Sind die Schüler/-innen, deren Klassenräume mit Lüfteranlagen ausgestattet sind, (signifikant) weniger von bestätigten Covid-19-Fällen betroffen?
- c. Wie werden die Lüfteranlagen von Lernenden und Lehrenden angenommen

Zu a) Die CO₂ Messungen belegen einen deutlichen Unterschied bezüglich des Luftaustausches im Verlauf einer Doppelstunde. Während unter Verhältnissen ohne Lüfteranlage der CO₂-Gehalt regelmäßig auf hohe Werte bis zu 1600 ppm ansteigen, die dann mit dem Lüften deutlich auf Werte auf um 400 ppm nach dem Lüften abfallen (vergleiche Abb. 3.2), lässt sich in den Räumen mit Lüfteranlage eine eher konstant niedrige CO₂-Konzentration um die 400 ppm ablesen (siehe Abb. 3.1). Daraus lässt sich auf einen kontinuierlichen und deutlichen Luftaustausch schließen. (Denkbar wären weitere Messungen an unterschiedlichen Orten innerhalb der jeweiligen Räume)

Zu b) Der Anteil an den Infektionsfällen im 7. Jahrgang (40 Fälle im Erhebungszeitraum, d.h. 50,6% aller Siebtklässler/-innen haben sich infiziert) ist mehr als doppelt so hoch wie in vergleichbaren Klassenräumen im B-Trakt. In der Vergleichsgruppe der 8. Klasse (93 Schüler/-innen, 20 Fälle, d.h. 21,5% aller Achtklässler/-innen haben sich infiziert) hingegen ist der Anteil an bestätigten Fällen hingegen deutlich niedriger,

Zu c) Die Ergebnisse zur Einschätzung von Störungen durch die Lüfteranlagen zeigen insgesamt deutlich die insgesamt niedrige Akzeptanz sowohl bei Schüler/-innen als auch bei Lehrkräften.

Somit ist abschließend festzustellen, dass das Ziel, durch den Einbau von Lüfteranlagen in ausgewählten Klassenräumen Infektionsfälle zu verhindern, nicht erreicht wurde, obwohl der Luftaustausch offensichtlich besser funktioniert hat als durch herkömmliches Lüften. Zudem stoßen die Anlagen auf eine geringe Akzeptanz, Lernende und Lehrende fühlten sich häufig durch die Betriebsgeräusche gestört.