

Inhaltsverzeichnis

Sitzungsdokumente	
Einladung Ausschüsse Presse	2
Vorlagendokumente	
TOP Ö 2 Bestellung einer Schriftführerin	
Vorlage FB II/4117/2021	4
TOP Ö 3 Verpflichtung sachkundiger Bürgerinnen und Bürger	
Vorlage FB II/4118/2021	5
TOP Ö 4 Bericht der Verwaltung	
Vorlage FB II/4123/2021	6
TOP Ö 5 Corona Auswirkungen im Schulbetrieb	
Vorlage FB II/4127/2021	8
5 - Anfrage der SPD Fraktion zur aktuellen Situation an den Hückeswagener Schulen FB II/4127/2021	9
TOP Ö 6 Corona Auswirkungen auf den Kulturbereich	
Vorlage FB II/4126/2021	11
TOP Ö 7 Corona Auswirkungen auf den Sportbetrieb	
Vorlage FB II/4124/2021	12
TOP Ö 8 Antrag der FaB Fraktion vom 25.02.2021 - Gesundheit im Schulalltag	
Vorlage FB II/4129/2021	13
8 - Antrag FaB Beschaffung Raumluftfilter für Schulen FB II/4129/2021	16
8 - Stellungnahme UmweltBundesamt vom 16.11.2020 FB II/4129/2021	17



Einladung

Ich lade Sie zu einer **Sitzung des Ausschusses für Schule, Kultur und Sport** am Donnerstag, dem 18.03.2021, um 17:00 Uhr ein.
Die Sitzung findet in der Mehrzweckhalle, Zum Sportzentrum 5 statt.

Tagesordnung:

Öffentliche Sitzung

- | | | |
|---|---|------------------------|
| 1 | Fragestunde für Einwohner | |
| 2 | Bestellung einer Schriftführerin | FB II/4117/2021 |
| 3 | Verpflichtung sachkundiger Bürgerinnen und Bürger | FB II/4118/2021 |
| 4 | Bericht der Verwaltung | FB II/4123/2021 |
| 5 | Corona Auswirkungen im Schulbetrieb | FB II/4127/2021 |
| 6 | Corona Auswirkungen auf den Kulturbereich | FB II/4126/2021 |
| 7 | Corona Auswirkungen auf den Sportbetrieb | FB II/4124/2021 |
| 8 | Antrag der FaB Fraktion vom 25.02.2021 - Gesundheit im Schulalltag
Hier: Raumluftfilterung | FB II/4129/2021 |
| 9 | Mitteilungen und Anfragen | |

Nichtöffentliche Sitzung

- | | | |
|---|---|------------------------|
| 1 | Vertragsangelegenheiten Offene Ganztagsgrundschulen | FB II/4130/2021 |
| 2 | Mitteilungen und Anfragen | |

Mit freundlichen Grüßen

Gesehen:

Frank Moritz

Bürgermeister o.V.i.A.

Mitgliederliste

des Ausschusses für Schule, Kultur und Sport zur Sitzung am 18.03.2021
um 17:00 Uhr in der Mehrzweckhalle, Zum Sportzentrum 5.

Vorsitzender

Moritz, Frank CDU

Mitglieder

Ederer, Jan-Martin CDU
Gemblar, Regine SPD
Grünheit, Vanessa B90/GRÜNE
Junginger, Oliver FaB
Meine, Martin SPD
Pohl, Andreas CDU
Sabelek, Egbert B 90/GRÜNE
Ullrich, Pascal CDU
Werth, Constanze-Julia B 90/GRÜNE
Wroblowski, Karin FDP

Beratende Mitglieder

Grobe, Jutta kath. Kirche
Rocco, Manuel AfD
Suder, Klaus-Peter, Pfarrer, evang. evang. Kirche

von der Verwaltung

Binder, Annette
Klewinghaus, Dieter
Persian, Dietmar, Bürgermeister
Raabe, Marco
Stehl, Alexander

Sachverständige

Breidenbach, Hans-Georg Stadtsportverband
Kruska, Klaus Montanusschule
Mühlenstädt, Gunnar Berufskolleg Hückeswagen
Noppenberger, Stefan Stadtkulturverband
Paradies, Claudia GGS Wiehagen
Schneider, Cordula Förderschule Nordkreis
Skörries, Birgit Realschule Hückeswagen
Sträter, Claudia Löwen-Grundschule

Ö 2

Schloss-Stadt Hückeswagen
Der Bürgermeister
Fachbereich II - Bildung und Soziales
Sachbearbeiter/in: Annette Binder



Vorlage

Datum: 23.02.2021
Vorlage FB II/4117/2021

TOP	Betreff Bestellung einer Schriftführerin
Beschlussentwurf: Der Ausschuss bestellt Frau Annette Binder zur Schriftführerin der Sitzungen des Ausschusses für Schule, Kultur und Sport. Im Falle ihrer Verhinderung übernimmt Frau Sabrina Tillmanns die Schriftführung.	

Beratungsfolge	Termin	Behandlung
Ausschuss für Schule, Kultur und Sport	18.03.2021	öffentlich

Sachverhalt:

Eine Schriftführerin ist gem. § 58 Abs. 7 der Gemeindeordnung NRW (GO NRW) zu bestellen.

Finanzielle Auswirkungen:

Beteiligte Fachbereiche:

FB			
Kenntnis genommen			

Bürgermeister o.V.i.A.

Annette Binder



Vorlage

Datum: 23.02.2021
 Vorlage FB II/4118/2021

TOP	Betreff Verpflichtung sachkundiger Bürgerinnen und Bürger
Beschlussentwurf: Der Ausschuss nimmt die Verpflichtungen zur Kenntnis.	

Beratungsfolge	Termin	Behandlung
Ausschuss für Schule, Kultur und Sport	18.03.2021	öffentlich

Sachverhalt:

Nach der Kommunalwahl am 13.09.2020 und der konstituierenden Sitzung des Rates am 03.11.2020 sind die für den Ausschuss bestellten sachkundigen Bürgerinnen und Bürger – sofern dies noch nicht in einem anderen Ausschuss geschehen ist – zu verpflichten.

Finanzielle Auswirkungen:

keine

Beteiligte Fachbereiche:

FB				
Kenntnis genommen				

 Bürgermeister o.V.i.A.

 Annette Binder



Vorlage

Datum: 25.02.2021
Vorlage FB II/4123/2021

TOP	Betreff Bericht der Verwaltung
Beschlussentwurf: Der Ausschuss nimmt den Bericht zur Kenntnis.	

Beratungsfolge	Termin	Behandlung
Ausschuss für Schule, Kultur und Sport	18.03.2021	öffentlich

Bericht zur Sitzung vom 22.09.2020

Zu TOP 5 - Sachstandsbericht Förderprogramme „Digitales“

Die Ausschreibung für die Planungsarbeiten der Netzwerke in den Schule ist erfolgt, die Firma Heiming aus Köln hat den Zuschlag erhalten, ein erster Vorort Termin hat am 08.01.2021 stattgefunden.

Die Planungsarbeiten sind mittlerweile weit fortgeschritten, in der Sitzung des Haupt- und Finanzausschusses am 11.03.2021 soll die Freigabe für die Ausschreibung der Durchführungsarbeiten erfolgen.

Förderprogramme für Endgeräte für Schülerschaft (SuS) und Lehrerschaft (LuL):

Die Endgeräte sind nach erfolgter Ausschreibung geliefert worden

- 101 Laptops durch die Firma AixConcept (Lieferung 13.01.2021)
- 246 iPads über Kopart – Firma Bechtle (Lieferung 19.02.2021)
- 19 iPads für die LuL der Montanuschule (Lieferung 02.03.2021)

Nach Inventarisierung und Zuordnung je Schule, technischer Vorarbeiten durch die Schulen und die Firma AixConcept sind die Geräte an die Schulen verteilt worden.

- Das Jobcenter ermöglicht den Hilfeempfängern nun die Beschaffung von digitalen Endgeräten, wenn keine Leihgeräte durch Stadtverwaltung bzw. Schule mehr zur Verfügung gestellt werden können (nachrangige Hilfe) bzw. leistet Hilfe für zwingende notwendige Bedarfe an Zubehör, wie z.B. Drucker, die nicht über die Stadtverwaltung verliehen werden. Erforderlich dafür sind aber Bescheinigungen, die durch die Schule ausgestellt werden müssen, um den Bedarf festzulegen und die dem Jobcenter vorzulegen sind.
- Ansonsten sind bisher keine weiteren Fördermittel für nachrückende SuS oder LuL angekündigt.

- Das Land NRW hat ein zusätzliches Förderprogramm für die Administration der neuen Geräte aufgelegt, allerdings handelt es sich nur um eine einmalige Förderung. Ziel der Schloss-Stadt Hückeswagen ist es einen entsprechenden Förderantrag beim Land NRW zu stellen.

Start IT-Support in den Schulen durch die Firma AixConcept ab dem 15.01.2021

- Installation der Basis-Technik in den Schulen ist erfolgt: Schulverwaltungsserver, Clients für Schulleitungen (inkl. Stellvertretung) und Sekretariate, Datensicherungstechnik, Druckereinbindung und die Einrichtung grundlegender Software.
- Aufbau der pädagogischen Arbeitsplattform (cloudbasiert) für LuL und SuS ist erfolgt, so dass die oben genannten Endgeräte sowie der vorhandene IT-Bestand in den Schulen nun schrittweise eingebunden und betreut werden können.
- Optimierungsarbeiten des WLAN-Netzes an der Montanusschule und der GGS Wiehagen durch AixConcept.

Zu TOP 7 – Schülerbeförderung

Nach dem Lockdown hat die OVAG die Fahrten im Schülerspezialverkehr am 22.02.2021 wieder aufgenommen.

Ein Antrag auf Erstattung der Mehrkosten durch zusätzliche Busse für den Zeitraum bis Weihnachten 2020 ist am 25.11.2020 gestellt worden– bisher keine Reaktion von Seiten der zuständigen Bezirksregierung.

Aktuell (bis zum 07.03.2021) besteht kein Bedarf an Verstärkerfahrten, dies ist abhängig davon, welche Klassen danach in die Schule dürfen.

Zu TOP 9 – Mitteilungen und Anfragen

„Braune Brühe aus den Wasserhähnen der Löwen-Grundschule“

Nach Auskunft des Hausmeisters liegt es daran, dass sich Rost absetzt, wenn die Leitungen länger nicht genutzt werden sind. Bei regelmäßigem Spülen tritt das Problem nicht auf.

Finanzielle Auswirkungen:

Beteiligte Fachbereiche:

FB			
Kenntnis genommen			

Bürgermeister o.V.i.A.

Annette Binder



Vorlage

Datum: 25.02.2021
Vorlage FB II/4127/2021

TOP	Betreff Corona Auswirkungen im Schulbetrieb
Beschlussentwurf: Der Ausschuss nimmt den Bericht zur Kenntnis.	

Beratungsfolge	Termin	Behandlung
Ausschuss für Schule, Kultur und Sport	18.03.2021	öffentlich

Sachverhalt:

Die Corona-Pandemie hat erhebliche Auswirkungen auf den Betrieb der Hückeswagener Schulen. Hierüber werden die Verwaltung und die Schulleitungen berichten.

Die SPD Fraktion hat am 18.02.2021 per E-Mail einen Fragenkatalog vorgelegt, der als Anlage beigefügt ist.

Diese Fragen werden ebenfalls in der Sitzung des Schulausschusses beantwortet.

Finanzielle Auswirkungen:

Beteiligte Fachbereiche:

FB				
Kenntnis genommen				

 Bürgermeister o.V.i.A.

 Annette Binder

Anlagen:

E-Mail von Herrn Jürgen Becker vom 18.02.2021 mit Fragen zur Situation an den Hückeswagener Schulen

Von: Flabes Becker <flabes_becker@yahoo.de>
Gesendet: Donnerstag, 18. Februar 2021 08:39
An: markus.lietza@afd-oberberg.de; Egbert; Christian; Brigitte; Jörg
Cc: Persian, Dietmar; Stehl, Alexander
Betreff: Fragen zur Situation an unseren Schulen

Guten Morgen zusammen,

ggf. können wir hierüber heute sprechen.

Fragen zur Situation an unseren Schulen, zu den Erfahrungen in Zeiten des Lockdowns, zur Verordnung zum Schutz vor Neuinfizierung und zur geplanten Schulöffnung

In der Mail vom 05.02.21 konnte uns der Bürgermeister einen Eindruck vermitteln, welche Anstrengungen unternommen werden und welche Motivation von den Lehrkräften an unseren Schulen ausgeht. Diese Informationen sind sehr erfreulich und lassen hoffen, dass die schwierigen Situationen auch in den nächsten Wochen und Monate erfolgreich gemeistert werden.

Die konkreten Fragen zu der Betreuungssituation in den OGS und wie die pädagogische Arbeit in der Notbetreuung in den Schulen funktioniert, wurden aber leider nicht beantwortet.

Da sich abzeichnet, dass eine Öffnung der Schulen demnächst bevorsteht, möchten wir zusätzlich folgende Fragen stellen. In der digitalen Informationsveranstaltung am 25.02.21 (gemeinsamer Schul- und Bauausschuss) können Sie uns hierzu Rückmeldung geben. Ggf. können wir aber auch im Haupt- und Finanzausschuss hierüber diskutieren.

Schon im Dezember hatte ich ein Gespräch mit Frank Moritz und Alexander Stehl, in der ich den Wunsch geäußert habe, eine außerplanmäßige Schulausschusssitzung anzuberaumen. Hier sollte es natürlich speziell um das Thema Corona und Lockdown an den Schulen gehen. Wir verständigten uns jedoch darauf, diese Themen im Schulausschuss am 25.02.2021 zu kommunizieren. Da diese Sitzung so nicht stattfindet und ich in der Tagesordnung der Infoveranstaltung für kommenden Donnerstag diese Themen nicht lesen konnte, möchte ich an dieser Stelle die Gelegenheit nutzen, unsere Fragen zu stellen.

Fragen zur Umsetzung der Coronabetreuungsverordnung in der Fassung vom 16.02.2021: (Natürlich immer unter Berücksichtigung der Gültigkeit der Verordnung bis zum 21.02.21)

1. Wie stellen sie sicher, dass alle Schüler*innen und Lehrkräfte mit entsprechenden Masken ausgestattet sind?
2. Wie kann ein Präsenzunterricht unter den Vorgaben der Abstandsregeln und Maximalbelegung (1 Person je 10 Quadratmeter) funktionieren?
3. Die Klassenverbände sollen möglichst „unter sich“ bleiben. Wie kann dies im Schulalltag konkret sichergestellt werden? Gibt es unterschiedliche Zeiten des Unterrichtsbeginns und der Pausen? Wie wird vermieden, dass die Schüler während der täglichen Schulzeit regelmäßig den Klassenraum wechseln? Wird weiterhin am Lehrerraumprinzip der Realschule festgehalten?
4. Ist geplant, dass wieder Sportunterricht stattfindet? Wenn ja, wie sind hier die Hygiene- und Abstandsregeln einzuhalten?
5. Findet ein regelmäßiger Austausch mit den Jugendämtern statt, der vorgibt, welche Schüler*innen eine „Notbetreuung“ benötigen? Oder ist die Notbetreuung aktuell nur für Kinder alleinerziehender Personen / unabhkömmlichen Tätigkeitsbereich ausgelegt?
6. Können die Schulmensen unter en Vorgaben der Abstandregeln betrieben werden?
7. Welche Maßnahmen wurden/werden initiiert, damit Pausen unter Berücksichtigung der Abstandsregeln stattfinden können? Gibt es in den Schulen „Alternativräume“ für Pausen? Wurden z.B. Pavillons aufgestellt, um bei schlechtem Wetter Pausen im Freien zu ermöglichen?
8. Gibt es in allen Schulen ausreichen Handwaschplätze, bzw. zusätzliche Desinfektionsspender? Wie viele Desinfektionsspender wurden inzwischen angeschafft?

Fragen zur Situation in Hückeswagen:

9. Sind inzwischen die Laptops / Tablets angekommen? Wenn ja, wurden diese an die Schüler*innen ausgegeben? Sind diese Schüler*innen inzwischen in der Lage, am Digital-Unterricht teilzunehmen?

10. Wurden mit der OVAG Gespräche geführt, dass veränderte Schulbusfahrzeiten angeboten werden, damit gestaffelter Unterrichtsbeginn stattfinden kann?

11. Wurden inzwischen Gespräche geführt, ob demnächst Schwimmunterricht in Nachbarkommunen stattfinden kann?

Jürgen Becker, SPD Fraktion



Vorlage

Datum: 25.02.2021
 Vorlage FB II/4126/2021

TOP	Betreff Corona Auswirkungen auf den Kulturbereich
Beschlussentwurf: Der Ausschuss nimmt den Bericht zur Kenntnis.	

Beratungsfolge	Termin	Behandlung
Ausschuss für Schule, Kultur und Sport	18.03.2021	öffentlich

Sachverhalt:

Herr Noppenberger berichtet über die Auswirkungen von Corona auf den Stadtkulturverband.

Finanzielle Auswirkungen:

Beteiligte Fachbereiche:

FB			
Kenntnis genommen			

 Bürgermeister o.V.i.A.

 Annette Binder

Ö 7

Schloss-Stadt Hückeswagen
Der Bürgermeister
Fachbereich II - Bildung und Soziales
Sachbearbeiter/in: Annette Binder



Vorlage

Datum: 25.02.2021
Vorlage FB II/4124/2021

TOP	Betreff Corona Auswirkungen auf den Sportbetrieb
Beschlussentwurf: Der Ausschuss nimmt den Bericht zur Kenntnis.	

Beratungsfolge	Termin	Behandlung
Ausschuss für Schule, Kultur und Sport		öffentlich

Sachverhalt:

Herr Breidenbach berichtet für den Stadtsportverband über die Corona bedingten Einschränkungen beim Sportbetrieb der Vereine.

Finanzielle Auswirkungen:

Beteiligte Fachbereiche:

FB			
Kenntnis genommen			

Bürgermeister o.V.i.A.

Annette Binder



Vorlage

Datum: 25.02.2021
Vorlage FB II/4129/2021

TOP	Betreff Antrag der FaB Fraktion vom 25.02.2021 - Gesundheit im Schulalltag Hier: Raumluftfilterung
Beschlussentwurf: Der Ausschuss empfiehlt, der Rat beschließt: Die Verwaltung wird beauftragt, Beschaffung und Umsetzung der Maßnahme zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes in den Schulen durchzuführen.	

Beratungsfolge	Termin	Behandlung
Ausschuss für Schule, Kultur und Sport	18.03.2021	öffentlich

Sachverhalt:

Mit Datum vom 25.02.2021 hat die FaB Hückeswagen einen Antrag zur „Gesundheit im Schulalltag, hier: Raumluftfilterung“ eingereicht.

Die notwendigen Schritte zur Beschaffung von Raumluftfiltern für Schulen und Kindergärten sollen über die Fachausschüsse eingeleitet werden.

Die Verwaltung nimmt zu dem Thema „Corona/Luftreinigung in Räumen“ zu technischen Fragen wie folgt Stellung:

Es gibt auf dem Markt verschiedene Anbieter und Systeme, die viel versprechen und einiges eben nur „suggerieren“.

Vorweg sei erwähnt, dass es auch vom Land NRW, bzw. von einigen Ministerien verschiedenste Empfehlungen aber auch „Untersagungen“ gibt/gab. Zudem gibt es bereits einige Erfahrungswerte und Abhängigkeiten mit der die Industrie natürlich nicht wirbt.

Grundsätzlich sind verwendete Filter, egal wie einfach oder in welchem Intervall diese zu wechseln sind, Sondermüll, da stark Keim belastet - und eben nur durch entsprechendes Personal oder mit Schutzausrüstung zu entsorgen oder auch nur zu wechseln.

Selbst Geräte, die mit UV-Licht arbeiten und keinen Alt-Filter-Sondermüll (!) produzieren, sind nicht komplett geräuschlos und außerdem nicht für Schulen (demnach auch nicht für

Kindergärten) zugelassen, weil die UV-Strahlung entweichen kann, da diese Geräte Öffnungen zum Luftwechsel aufweisen müssen.

Weiterhin sind sämtliche Geräte Außenluft unabhängig, d.h. es mag zwar die Raumluft biologisch gesehen keimfreier werden, aber die Luftqualität lässt ohne Zuluft von außen trotzdem nach, da diese Geräte keine Frischluft (Sauerstoff) produzieren können. Das sogenannte Stoßlüften ist weiterhin notwendig.

Dann gibt es, je nach Gerät und Standort, definitiv immer einen Zuluftstrom (Ansaugung) in dem eine erhöhte Aerosol-Konzentration auszumachen ist. Diejenigen, die sich in diesem Bereich aufhalten sind, abgesehen von den Zugscheinungen, einer höheren Gefährdung ausgesetzt, weswegen kein einziger Hersteller den Verzicht auf eine Maske respektive (damals) Mund-Nase-Abdeckung proklamiert hat(te).

Ebenfalls führt die Geräuschkulisse, insbesondere bei konzentriertem Arbeiten (Klassenarbeiten), dazu, dass diese Gerätschaften durch den Nutzer ausgeschaltet werden, selbst wenn der angegebene Wert bei („angeblich“) 45 Dezibel liegt.

Zur Einschätzung der dB Werte (Dezibel) eine kurze Erläuterung (das subjektive Empfinden außer Acht gelassen):

Flüstern liegt bei 30 dB, normales Sprechen (in einem Meter Entfernung) bei 60 dB, eine Steigerung um 10 dB wird als doppelte Lautstärke empfunden.

Zu den Anschaffungskosten von ca. 3.000 € brutto je Gerät kommen noch Kosten für die Unterhaltung: Strom, Verschleiß und Verbrauchsmaterial (Filtermatten). Allein Wartung und Filterwechsel machen bei einigen Geräten bis zu 400 €/Jahr aus.

Wollte man alle Klassenräume Hückeswagener Schulen mit den Geräten ausstatten, käme man auf 57 Geräte plus ca. 20 Fach- und sonstige Räume, so dass sich Anschaffungskosten von ca. 231.000 € brutto ergäben. Es würden dann jährlich ca. 30.800 € an Wartungskosten anfallen.

Aus vorgenannten Gründen kann aus technischer und auch wirtschaftlicher Sicht keine Empfehlung ausgesprochen werden.

Weitere allgemeine Informationen:

Die Kindergärten in Hückeswagen befinden sich nicht in der Trägerschaft der Stadt Hückeswagen, so dass eine Mitberücksichtigung schwierig erscheint, da zuerst Fragen zum konkreten Bedarf und zu den entstehenden Kosten geklärt werden müssten.

Aufgrund der hohen Kosten wäre ein Vergabeverfahren durchzuführen.

Eventuell besteht die Möglichkeit, eine Beschaffung über KoPart durchzuführen, um eine Ausschreibung zu sparen.

Des Weiteren sind bisher keine Haushaltsmittel für eine Beschaffung oder die anfallenden Wartungskosten eingeplant worden.

Die „Richtlinie zur Förderung von Investitionsausgaben für technische Maßnahmen zum Infektionsschutzgerechten Lüften in Schulen (FRL-Luft) vom 9.11.2020 sieht eine Antragstellung bis zum 15.01.2021 vor, diese Frist ist bereits abgelaufen.

Bisher liegen aus den Schulen keine Bedarfsmeldungen vor, die Klassenräume können durch Öffnen der Fenster alle gut gelüftet werden. Dies haben die Schulen bei unabhängigen Befragungen durch die Verwaltung als auch durch die Schulaufsicht bestätigt.

Finanzielle Auswirkungen:

Für die Beschaffung eines Luftreinigungsgerätes fallen Kosten von ca. 3.000 €– 4.000 € brutto an.

Zusätzlich ist für jedes Gerät mit Wartungskosten von ca. 400 € pro Jahr zu rechnen.

Es sind keine Haushaltsmittel im Haushaltsplan für 2021 vorgesehen.

Beteiligte Fachbereiche:

FB			
Kenntnis genommen			

Bürgermeister o.V.i.A.

Annette Binder

Anlagen:

Antrag der FaB vom 25.02.2021

Stellungnahme des UmweltBundesamtes vom 16.11.2020



FaB Hückeswagen e.V.
Wiehagener Str. 70

42499 Hückeswagen
FaB Hückeswagen • Wiehagener Str. 70 • 42499 Hückeswagen

02192 932000
02192 3194

info@fab-hueckeswagen.de
www.fab-hueckeswagen.de

An den Bürgermeister der Schloss-Stadt Hückeswagen
Herrn Dietmar Persian
Auf'm Schloß 1

42499 Hückeswagen

25.02.2021

Gesundheit im Schulalltag

Hier: Raumlüftung

Sehr geehrter Herr Bürgermeister,

zu dem o.g. Thema beziehen wir wie folgt Stellung und beantragen gleichzeitig die Beschaffung und die Umsetzung der Maßnahme zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes in den Schulen. Kindergärten sollten gleichzeitig bei der Beschaffung unterstützt (Mengenrabatte) werden.

Nach neuesten, wissenschaftlichen *Untersuchungen ist im Ergebnis festzuhalten, dass die Verbesserung der Raumlüftung mittels Raumlüftungsbatterien besser zu erreichen ist, wie nur durch das kurzfristige Lüften über die Fenster (Hierbei lassen wir den zusätzlichen Wärmeverlust außen vor)!

Die entsprechenden Ergebnisse sind natürlich nur zu erreichen, wenn die Raumlüftungsbatterien eine bestimmte technische Ausstattung haben. Hierzu zählen:

- 6-malige Raumlüftung (Volumen)/Stunde
- Spezieller Luftfilter der Filterklasse Type H13, H14 nach EN Norm
- Geräuscharm

Hierbei gilt es zu bedenken, dass der Schutz der Kinder gleichzeitig die Corona-Pandemie einschränkt!

Wir beantragen hierdurch, die notwendigen Schritte über die Fachausschüsse einzuleiten.

Brigitte Thiel

(Fraktionsvorsitzende)

* Hierzu Bericht (Link) aus dem ARD Morgenmagazin

<https://www.daserste.de/information/politik-weltgeschehen/morgenmagazin/videos/corona-aktuell-luftfilter-102.html>

Bankverbindung:

Sparkasse Radevormwald-Hückeswagen
BIC: WELADED1RVW
IBAN: DE77 3405 1350 0000 3637 47

Vorsitzende:

Brigitte Thiel

Stellvtr. Vorsitzender:

Norbert Heider

Einsatz mobiler Luftreiniger als Lüftungsunterstützende Maßnahme in Schulen während der SARS-CoV-2 Pandemie

Stellungnahme der Kommission Innenraumlufthygiene (IRK) am Umweltbundesamt

Vorbemerkung

Nach Bekanntgabe der Empfehlung der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) zum sachgerechten Lüften und zum Einsatz von Lüftungstechnik in Schulen während der SARS-CoV-2 Pandemie vom 12.8.2020 (IRK 2020-1) ist eine Diskussion darüber entstanden, ob in der kalten Jahreszeit mobile Luftreiniger ergänzend oder auch als Ersatz für das aktive Lüften über Fenster in Unterrichtsräumen eingesetzt werden sollten. Das Umweltbundesamt (UBA) empfiehlt in seiner Handreichung vom 15.10.2020, die auf Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 23.9.2020 verfasst wurde, mobile Luftreiniger nur in Ausnahmefällen und als flankierende Maßnahme einzusetzen (UBA 2020-1). In der ergänzenden Stellungnahme des UBA speziell zum Einsatz mobiler Luftreiniger vom 22.10.2020 wird diese grundsätzliche Haltung nochmals bekräftigt (UBA 2020-2).

Die IRK am Umweltbundesamt hat sich auf ihrer Sitzung am 27. Oktober 2020 ausführlich mit der Thematik des Einsatzes von Luftreinigern beschäftigt und ergänzt hiermit die UBA-Stellungnahme vom 22.10.2020 mit weiteren Detailinformationen.

Der Einsatz von mobilen Luftreinigern kann danach ergänzend sinnvoll sein, jedoch nur wenn ausreichende Lüftung nicht möglich ist. Zudem sind bestimmte Voraussetzungen bei Geräteauswahl und Aufstellbedingungen zu beachten.

Lüftungsanlagen und Lüften an Schulen

Lüftungsanlagen kommen in Schulen bis heute eher selten vor, raumlüfttechnische (RLT)-Anlagen inkl. Klimatisierungsfunktion so gut wie gar nicht. Grobe Schätzungen besagen, dass nur in etwa einer von zehn Schulen solche Techniken vorhanden sind. Sofern Lüftungsanlagen zentral zur Versorgung des ganzen Gebäudes oder einzelner Etagen bzw. dezentral stationär in einzelnen Räumen (z.B. in Außenwänden oder Außenfenstern eingebaut – einfache Zu- und Abluftanlagen) vorhanden sind, sollten diese Räume während der Dauer der SARS-CoV-2 Pandemie nur mit Außenluft (100% Frischluft von außen) ohne Umluftanteil versorgt werden. Auf diese Weise tragen Lüftungstechnische Anlagen grundsätzlich zu einer Reduktion des Infektionsrisikos in Innenräumen über Aerosole bei.

In den meisten Schulen wird ausschließlich über Fenster gelüftet. Lüften ist dabei – unabhängig von Pandemien – notwendig zur Abfuhr von Kohlendioxid, chemischen Stoffen und luftgetragenen Partikeln. Auch Wasserdampf (mit der Gefahr von Schimmelbildung) muss auf diese Weise aus den Unterrichtsräumen abgeführt werden. Die IRK weist an dieser Stelle nochmals darauf hin, dass Kohlendioxidkonzentrationen > 2000 ppm in Innenräumen generell als hygienisch inakzeptabel gelten (Ad hoc AG 2008, UBA 2017) und in einem Klassenraum dem Lernerfolg abträglich sind (Salthammer et al. 2016, Petersen et al. 2016). Anzustreben ist ein CO₂-Wert im Mittel über die Unterrichtseinheit von 1000 ppm (IRK 2008, UBA 2017).

Erfolgt die Lüftung gemäß der UBA-Handreichung vom 15.10.2020¹, kann ein Luftwechsel von 3 pro Stunde und mehr erreicht werden. Das Infektionsrisiko durch mit Viren belastete Aerosole in der Raumluft wird dann im Allgemeinen nur noch als gering eingeschätzt. Genauere Abschätzungen von Infektionsrisiken in verschiedenen Arten von Räumlichkeiten durch Rechenmodelle werden derzeit noch durch die IRK erarbeitet und in Kürze in einer weiteren Stellungnahme vorgestellt (IRK 2020-2).

Anmerkung: Beim Einsatz von mobilen Luftreinigern mit Filtration wird z.T. der 6-fache Luftdurchsatz des Raumluftvolumens pro Stunde gefordert, um erfolgreich die Aerosolmenge im Raum zu reduzieren (Kähler et al. 2020). Luftdurchsatz im Sinne der Förderleistung eines Geräts bedeutet etwas anderes als Luftwechsel (Luftaustausch) der Raumluft mit außen. Der Luftdurchsatz eines Gerätes ist nicht direkt mit der Lüftungssituation über Fenster vergleichbar. So wird bei mobilen Luftreinigern die gesamte Luft durch ein einziges Gerät geleitet, während bei Fensterlüftung die Raumluft über deutlich größere Fensteröffnungsflächen ausgetauscht wird.

In den Fällen, in denen die Lüftungsvorgaben durch Fensteröffnen nicht ausreichend umsetzbar sind, können auch geeignete mobile Luftreiniger ergänzend zum Einsatz kommen.

¹ Alle 20 Minuten fünf Minuten lüften (Stoß- bzw. Querlüftung), sowie während der Dauer von Pausen.

Typen mobiler Luftreiniger

Als mobile Luftreiniger werden im Sinne dieser Empfehlung alle Geräte verstanden, bei denen die Raumluft durch ein mobil (d.h. frei) im Raum aufgestelltes Reinigungsgerät geleitet wird.

Folgende Verfahren kommen hauptsächlich zum Einsatz:

- A) Reinigung der Luft über Hochleistungsschwebstofffilter (zur Filtereffizienz siehe Anmerkung unten)
- B) Reinigung über andere Filtertechniken (z.B. Aktivkohlefilter, elektrostatische Filter)
- C) Aufbereitung der Luft durch Einsatz von UV-C-Technik
- D) Luftbehandlung mittels Ozon, Plasma oder Ionisation
- E) Kombination mehrerer Verfahren.

Hochleistungsschwebstofffilter sind in der Lage, auch sehr kleine Partikel, an denen SARS-CoV-2 Viren (Größe ca. 0,1 μm) haften können, effektiv zurückzuhalten. Bei den Filterklassen H 13 und H 14 handelt es sich meist um typische Gewebefilter, deren Wirkung auf mechanischer Partikelabscheidung beruht. Darüber hinaus kann die Filterwirkung von Gewebefiltern durch adsorbierende Materialien oder elektrostatische Eigenschaften weiter funktionalisiert werden. Damit ist bei Luftreinigern mit solchen Filtern von einer prinzipiellen Wirksamkeit auszugehen. Kleine Aerosolpartikel können sich bei bestimmten Umgebungsbedingungen wie z.B. stark erhöhter relativer Luftfeuchte, verstärkt aneinander anlagern. In solchen Fällen sind auch Feinfilter der Filterklassen ISO ePM1 70% oder ISO ePM1 80% in der Lage, mit Viren beladene Partikel zurückzuhalten. Allerdings ist dies nicht die Regelsituation. Zudem ist zu beachten, dass die relative Luftfeuchte in einem Raum als vereinzelt in der Öffentlichkeit diskutierte flankierende Maßnahme nicht beliebig erhöht werden darf, da sonst das Risiko für Schimmelwachstum steigt.

Seitens einiger Hersteller wird gelegentlich die Kombination von Filtern mit UV-C-Bestrahlung (siehe Absatz UV-C Strahlung) empfohlen, um Viren und andere Krankheitserreger, die an den Hochleistungsschwebstoff-Filtern zurückgehalten werden, durch UV-Strahlung abzutöten oder zu inaktivieren, damit die Filter später gefahrlos gewechselt und entsorgt werden können. Alternativ können kontaminierte Filter zur Abtötung von Krankheitserregern auch thermisch behandelt werden. Die so behandelten Filter bleiben jedoch weiterhin mit abgeschiedenen Partikeln behaftet; ein regelmäßiger Filterwechsel bleibt unumgänglich, weil zugesetzte Filter nur noch unzureichend Luft hindurchlassen.

UV-C Strahlung ist in der Lage, SARS-CoV-2 Viren zu inaktivieren. Welche Strahlungsdosen beim Einsatz von UV-C in mobilen Luftreinigern ausreichend sind, bedarf weiterer Aufklärung. Die IRK empfiehlt, sich vor Beschaffung und Einsatz mobiler Luftreiniger mit UV-C von den Herstellern überprüfbar nachzuweisen zur Wirksamkeit auch beim Einsatz unter Realraumbedingungen, wie in Klassenräumen, geben zu lassen; dies gilt insbesondere für die notwendige Bestrahlungsintensität und die Verweildauer der virenbeladenen Partikel innerhalb der bestrahlten Zone. UV-C-Strahlung kann negative gesundheitliche Wirkungen haben. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) rät darum dringend, bei Einsatz mobiler Geräte mit UV-C Technik darauf zu achten, dass diese Geräte keine UV-C-Strahlung – direkt oder diffus – in den Raum abgeben (BfS 2020). Ist dies jedoch der Fall, dürfen solche Geräte nur dann in Betrieb genommen werden, wenn keine Personen im Raum anwesend sind bzw. eine Bestrahlung der Personen ausgeschlossen ist. Die Bestrahlung von Augen und Haut ist unbedingt zu vermeiden. Die IRK und das BfS empfehlen, sich von den Herstellern Angaben zum sicheren Betrieb (Vermeiden des direkten Kontakts mit UV-C-Strahlung) geben zu lassen.

Bei mobilen Geräten, die mit **Ionisation oder Plasma** arbeiten, sieht die IRK deren Wirksamkeit gegenüber Viren und Bakterien bei typischen Raumgegebenheiten und Raumvolumina wie in Schulen üblich, als nicht ausreichend erprobt an. Wird beim Einsatz Ozon gebildet, besteht zudem die Gefahr, dass im Realbetrieb durch chemische Reaktion mit anderen Stoffen gesundheitsschädliche Reaktionsprodukte an die Raumluft abgegeben werden können (Gunschera et al. 2016, Siegel 2016). Die IRK empfiehlt, vor Beschaffung und Einsatz von Gerätschaften mit Ionisations- und Plasmaverfahren sich von den Herstellern neben der Wirksamkeitsprüfung unter Realraumbedingungen auch den Nachweis erbringen zu lassen, dass keine gesundheitsschädigenden Emissionen erzeugt werden.

Die IRK rät vom Gebrauch von Geräten ab, die direkt die Luft im Gerät mit Ozon behandeln und auf diese Weise eine Viren-Inaktivierung erreichen wollen. Das Ozon kann dabei an die Raumluft abgegeben werden. Ozon ist ein starkes Reizgas für den Atemtrakt. Ozon reagiert zudem nachweislich mit anderen Stoffen in der Raumluft; dabei können neue Schadstoffe wie Formaldehyd entstehen (Moriske et al. 1998). Darüber hinaus reagiert Ozon mit vielen Materialien, was oft zur Bildung unerwünschter Sekundärprodukte führt (Poppendieck et al. 2007).

Neben dem Einsatz mobiler Luftreiniger wird zunehmend auch eine Vernebelung von desinfizierend wirkenden Stoffen, direkt in die Raumluft, diskutiert, um Viren zu inaktivieren.

Die IRK rät von der Vernebelung von **Wasserstoffperoxidlösung (H₂O₂)** oder **Natriumhypochloritlösung (NaOCl)** in die Raumluft ab. Beides sind starke Oxidationsmittel und haben konzentrationsabhängig eine akut reizende Wirkung auf Haut und Schleimhäute. Ebenso wird von der Vernebelung anderer Desinfektionsmittel ohne besondere Schutzmaßnahmen und Gefährdungsanalysen abgeraten.

Nutzer dürfen sich keinesfalls während Desinfektionsmaßnahmen im Raum befinden und es muss nach einer Anwendung ausreichend gelüftet werden, um eine Exposition gegenüber den Wirkstoffen zu vermeiden. Falls im Einzelfall bei einer behördlich angeordneten Maßnahme eine Raumdesinfektion in Abwesenheit von Personen erforderlich sein sollte, finden sich die Angaben zur Durchführung unter Ziffer 3.3 in der Liste der vom Robert-Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren (Robert-Koch-Institut 2017).

Wirksamkeit von Luftreinigern in Innenräumen

Für einen wirksamen präventiven Infektionsschutz ist die Leistungsfähigkeit eines Luftreinigers unter Praxisbedingungen maßgeblich. Häufig beziehen sich Prüfnachweise jedoch nur auf standardisierte Laborbedingungen. Diese sind nach Ansicht der IRK allein nicht ausreichend, um eine Effektivität der Geräte auch unter Praxisbedingungen zu gewährleisten. Es fehlen derzeit bei vielen Modellen und Gerätetypen hinreichend verlässliche, unter Praxisbedingungen erhobene Daten. Werbeaussagen nennen häufig lediglich den Filterwirkungsgrad des reinen Gewebefilters, z.B. 99,95% für eine Gesamtpartikelanzahl bei Filterklasse H 13. Da ein Luftfiltergerät immer nur einen Teil der Raumluft umwälzt, ist diese Reduktion am Filter nicht gleichbedeutend mit der tatsächlichen Reduktion der Partikelbelastung a) im mobilen Gerät und b) in einem realen Raum.

Aussagen zur Effizienz von mobilen Luftreinigern in Klassenräumen stammen wie beschrieben in der Regel aus Versuchen unter Laborbedingungen. Inzwischen liegen erste Versuchsergebnisse aus unterschiedlichen Untersuchungsansätzen für Modellräume vor (Kähler

et al. 2020, Exner et al. 2020), sowie erste Untersuchungen in realen Klassenräumen (Curtius et al. 2020) vor. Die Ergebnisse liefern kein einheitliches Bild. Teilweise wurde über wirksame Partikelreduktionen berichtet (Kähler et al. 2020, Curtius et al. 2020). Bei anderen Szenarien wurden, in Abhängigkeit zur Aufstellungssituation und der Messpunkte im Raum, wirksame Reduktionen (geprüft mit Bakteriophagen) nur im Nahbereich erzielt, während bei anderen, weiter vom Gerät entfernten Messpunkten, kaum Wirkung nachgewiesen wurde (Exner et al. 2020).

Die IRK ist vor dem Hintergrund der insgesamt noch spärlichen Datenlage der Ansicht, dass die Wirksamkeit der Geräte unter den jeweiligen Praxisbedingungen vor dem Einsatz fachgerecht bewertet werden sollte. Dabei sind nicht nur die Leistungsdaten (insbesondere der Luftdurchsatz – siehe Anmerkung unten, bei Filtern der Abscheidegrad), sondern auch die konkreten Einsatzbedingungen (z.B. Raumverhältnisse, Belegungsdichte, Anordnung des Luftreinigers im Raum, etwaige Strömungshindernisse) zu berücksichtigen.

Anmerkung: Technische Daten sind transparent für Volumenströme anzugeben. Dabei sind für spezifische Volumenströme Schallleistungswerte und die elektrische Leistungsaufnahme auszuweisen. Die Schallleistung ist nach einem normativen Verfahren der Genauigkeitsklasse 1 zu bestimmen (wie z.B. DIN EN ISO 3741). Die Auslegung der Geräte hinsichtlich der Schallkennwerte sollte gemäß der Richtwerte für unterschiedliche Räume nach VDI 2081 erfolgen. Geräte sollten grundsätzlich konform mit der VDI 6022 sein. Partikelfilterklassen sind in der EN ISO 16890 definiert. Der Raum sollte ganzheitlich durchströmt und „Totzonen“ sollten vermieden werden.

Um die Raumluft ganzer Klassenräume hinreichend von Aerosolpartikeln zu befreien, müssen die Geräte entsprechend ausgelegt sein. Ein häufig benutztes Kriterium ist die sogenannte „Clean Air Delivery Rate (CADR)“, d.h. die Förderleistung an gereinigter Luft. Der CADR-Wert gibt an, welches Luftvolumen innerhalb einer vorgegebenen Zeit von Aerosolen im Größenbereich 0,09 µm bis 11 µm gereinigt wird. In Deutschland ist die Angabe des Volumenstroms in Kubikmeter pro Stunde (m³/h) üblich. Die Leistungsfähigkeit der Geräte wird durch den Abscheidegrad der relevanten Partikelgrößenklassen und dem für die Anwendung erforderlichen Volumenstrom charakterisiert (siehe Anmerkung oben). Es gilt zu beachten, dass der CADR-Wert unter standardisierten Laborbedingungen mit definierten Partikeln (Rauch, Staub, Pollen) bei höchster Leistungsstufe ermittelt wird (AHAM AC-1 2019) und keine spezifischen Aussagen zur Wirksamkeit gegenüber Bioaerosolen gestattet.

Kommt es zum ergänzenden Einsatz von geeigneten mobilen Luftreinigern ist folgendes zu beachten:

- ▶ Der Luftdurchsatz (bzw. die CADR) muss der Größe des Klassenraums und dem natürlichen Luftwechsel im Raum angemessen sein (meist das fünf- bis sechsfache des Raumvolumens pro Stunde (nicht vergleichbar mit dem Luftwechsel über Fenster) und darf keine Zugerscheinungen verursachen. Um eine wirksame Reinigung zu erzielen, ist der Luftdurchsatz i.A. höher anzusetzen als der notwendige Luftaustausch beim Fensterlüften – vgl. Anmerkung unter „Lüftungsanlagen und Lüften an Schulen“.
- ▶ Es muss sichergestellt sein, dass über die Nutzungsdauer möglichst die gesamte Raumluft von den Geräten erfasst wird.
- ▶ Die Geräuschemissionen des jeweiligen Gerätes dürfen weder in der Gesamtheit, noch bei einzelnen Schülerinnen und Schülern oder Lehrkräften zu einer Geräuschbelästigung führen. Die akustischen Daten der Geräte sind für den Nennbetrieb durch den Hersteller anzugeben. Die IRK sieht Geräuschpegel (Dauerschallpegel), die mehr als 40 dB(A) betragen, als störend für die Unterrichtsdurchführung an.

- ▶ Es dürfen keine unerwünschten Sekundärprodukte (Schadstoffe) freigesetzt werden. Die Geräte müssen regelmäßig und fachgerecht gewartet werden.

Luftreiniger können Lüftung und Lüftungsanlagen nicht ersetzen

Die IRK sieht bei Lüftungsmaßnahmen folgende Abstufungen der Prioritäten:

- 1) Regelmäßiges intensives Lüften über Fenster auf Grundlage der IRK-Empfehlungen vom 12.8.2020 sowie der UBA-Handreichung vom 15.10.2020 oder durch Einsatz von zentral oder etagenweise eingebauten Lüftungsanlagen.
- 2) Wenn das Lüften über Fenster nur eingeschränkt möglich ist, soll der Einbau einfacher Zu-/und Abluftanlagen geprüft werden. Solche Anlagen können auch über die Pandemiesituation hinaus vor Ort verbleiben und bei eingeschränkter Lüftungsmöglichkeit dauerhaft zur Verbesserung der Raumluftqualität beitragen.
- 3) Wenn die Maßnahmen unter (1) und (2) nicht realisierbar sind, kann der Einsatz von mobilen Luftreinigern erwogen werden. Diese sollen das Lüften jedoch nicht ersetzen, sondern nur flankieren. Gelüftet werden muss in jedem Fall, selbst wenn in solchen Fällen auch nur eingeschränkt möglich.

Räume, in denen keine Lüftungsmöglichkeit über Fenster vorhanden ist und auch keine Lüftungsanlage zum Einsatz kommt, sind für den Unterricht nicht geeignet.

In den Fällen unter Punkt (3) hält die IRK mobile Luftreiniger, deren Fähigkeit zur Entfernung virushaltiger Partikel in Realräumen experimentell nachgewiesen wurde, als flankierende Maßnahme zur Minderung eines Infektionsrisikos für geeignet. Die IRK betont dabei erneut, dass durch den Einsatz dieser Geräte nicht alle Verunreinigungen aus der Raumluft entfernt (vgl. Anmerkungen unter „Lüftungsanlagen und Lüften in Schulen“). Mobile Luftreiniger wälzen die Raumluft lediglich um und ersetzen nicht die notwendige Zufuhr von Außenluft.

Bereits 2015 hat die IRK grundsätzlich zum Einsatz von Luftreinigern und deren Möglichkeit, Schadstoffe (chemische Stoffe sowie Stäube) aus der Luft zu entfernen, Stellung genommen (IRK 2015). Die Aussagen jener Veröffentlichung gelten nach wie vor.

Alle hier genannten Maßnahmen, Lüftungskonzepte und -techniken sowie ggf. der Einsatz von mobilen Luftreinigern ersetzen nicht die allgemein bekannten Schutzmaßnahmen gegen SARS-CoV-2. Sie bieten zudem keinen wirksamen Schutz gegenüber einer Exposition durch direkten Kontakt bzw. Tröpfcheninfektion auf kurzer Distanz.

Die Einhaltung der AHA-Regeln (Abstand, Hygiene/Händewaschen, Alltagsmasken) sind daher unabhängig von den obigen Maßnahmen weiterhin zu beachten (AHA+L)!

Für einzelfallbezogene Szenarien erarbeitet die IRK derzeit eine weitere Empfehlung, bei der – basierend auf Rechenmodellen – eine Vorhersage für das relative Infektionsrisiko beim Aufenthalt in Klassenräumen, aber auch in Schulsporthallen und Hörsälen gegeben werden kann (IRK 2020-2).

Literatur

Ad hoc AG, 2008. Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft. Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumluftthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. Bundesgesundheitsblatt 51, 1358-1369.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/kohlendioxid_2008.pdf

AHAM AC-1, 2019. Method for Measuring Performance of Portable Household Electric Room Air Cleaners. Association of Home Appliance Manufacturers, Washington, DC, United States.

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), 2020. Desinfektion mit UV-C-Strahlung.

<https://www.bfs.de/DE/themen/opt/anwendung-alltag-technik/uv/uv-c-strahlung/uv-c-desinfektion.html?nn=12011418> (zuletzt abgerufen: 04.11.2020)

Curtius, J., Granzin, M., Schrod, J., 2020. Testing mobile air purifiers in a school classroom: Reducing the airborne transmission risk for SARS-CoV-2. medRxiv, Version: October 6, 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.10.02.20205633>

Exner, M., Walger, P., Gebel, J., Schmithausen, R., Kramer, A., Engelhart, S., 2020. Zum Einsatz von dezentralen mobilen Luftreinigungsgeräten im Rahmen der Prävention von COVID-19. Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DKKH). Bonn, September 2020.

https://www.krankenhaushygiene.de/pdffdata/2020_09_03_DGKH_Stellungnahme_zum_Einsatz_von_dezentralen_Luftreinigern_zur_Praevention.pdf

Gunschera, J., Markewitz, D., Bansen, B., Salthammer, T., Ding, H., 2016. Portable photocatalytic air cleaners: efficiencies and by-product generation. Environ Sci Pollut Res 23, 7482–7493.

<https://doi.org/10.1007/s11356-015-5992-3>

Innenraumluftthygiene-Kommission (IRK), 2008. Leitfaden für die Innenraumthygiene in Schulgebäuden. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3689.pdf>

Innenraumluftthygiene-Kommission (IRK), 2015. Stellungnahme der Innenraumluftthygiene-Kommission (IRK) zu Luftreinigern. Bundesgesundheitsblatt 58, 1192.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00103-015-2228-0.pdf>

Innenraumluftthygiene-Kommission (IRK), 2020-1. Das Risiko einer Übertragung von SARS-CoV-2 in Innenräumen lässt sich durch geeignete Lüftungsmaßnahmen reduzieren. Stellungnahme der Kommission Innenraumluftthygiene, 12.08.2020.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/irk_stellungnahme_lueften_sars-cov-2_0.pdf

Innenraumluftthygiene-Kommission (IRK), 2020-2: Empfehlung der Kommission Innenraumluftthygiene (IRK) zum erforderlichen Luftwechsel in Klassenräumen, Großraumbüros, Hörsälen und Turnhallen zur Reduzierung eines aerosolgebundenen Infektionsrisikos. Dessau-Roßlau 2020 (in Bearbeitung)

Kähler, C. J., Fuchs, T., Mutsch, B., Hain, R., 2020: Schulunterricht während der SARS-CoV-2 Pandemie – Welches Konzept ist sicher, realisierbar und ökologisch vertretbar? DOI:

10.13140/RG.2.2.11661.56802. <https://www.unibw.de/lrt7/schulbetrieb-waehrend-der-pandemie.pdf>

Moriske, H-J., Ebert, G., Konieczny, L., Menk, G., Schöndube, M., 1998: Untersuchungen zum Abbauverhalten von Ozon aus der Außenluft in Innenräumen. Gesundheits-Ingenieur 119, 1998, S. 90-97.

Petersen, S., Jensen, K.L., Pedersen, A.L.S., Rasmussen, H.S., 2016. The effect of increased classroom ventilation rate indicated by reduced CO₂ concentration on the performance of schoolwork by children. Indoor Air 26, 366-379. <https://doi.org/10.1111/ina.12210>

Poppendieck, D., Hubbard, H., Ward, M., Weschler, C., Corsi, R.L., 2007. Ozone reactions with indoor materials during building disinfection. Atmospheric Environment 41, 3166-3176. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2006.06.060>

Robert-Koch-Institut (RKI), 2017. Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren. Bundesgesundheitsblatt 60, 1274-1297. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Desinfektionsmittel/Downloads/BGBl_60_2017_Vorwort_Liste.pdf

Salthammer, T., Uhde, E., Schripp, T., Schieweck, A., Morawska, L., Mazaheri, M., Clifford, S., He, C., Buonanno, G., Querol, X., Viana, M., Kumar, P., 2016. Children's well-being at schools: Impact of climatic conditions and air pollution. Environment International 94, 196-210. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.05.009>

Siegel, J.A., 2016. Primary and secondary consequences of indoor air cleaners. Indoor Air 26, 88-96. <https://doi.org/10.1111/ina.12194>

Umweltbundesamt (UBA), Arbeitskreis Lüftung, 2017. Anforderungen an Lüftungskonzeptionen in Gebäuden. Teil 1: Bildungseinrichtungen, Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/anforderungen-an-lueftungskonzeptionen-in-gebaeuden>

Umweltbundesamt (UBA), 2020-1. Lüften in Schulen. Dessau-Roßlau. Empfehlung vom 15.10.2020. <https://www.umweltbundesamt.de/richtig-lueften-in-schulen>

Umweltbundesamt (UBA), 2020-2. Mobile Luftreiniger in Schulen: Nur im Ausnahmefall sinnvoll. Dessau-Roßlau. Empfehlung vom 22.10.2020. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/mobile-luftreiniger-in-schulen-nur-im-ausnahmefall>

Mitwirkende

Dr. rer. nat. Cornelia Baldermann
Bundesamt für Strahlenschutz (BfS),
Neuherberg

Dr. rer. nat. Wolfram Birmili
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Innenraumhygiene

Prof. Dr. rer. nat. Melanie M. Brinkmann
Technische Universität Braunschweig
Institute of Genetics – Biozentrum,
Braunschweig

Dr. Rolf Buschmann
Bund für Umwelt und Naturschutz
Deutschland (BUND), Berlin

Dipl. Chem. Reto Coutalides
Coutalides Consulting, Schaffhausen
(Schweiz)

Dipl. Biomath. Anja Daniels
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Innenraumhygiene

Madlen David
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Toxikologie, gesundheitsbezogene
Umweltbeobachtung

Dr. rer. nat. Kerstin Etzenbach-Effers
Verbraucherzentrale NRW, Düsseldorf

Prof. emeritus Dr. med. Dr. h.c. Martin Exner
Universitätsklinikum Bonn
Institut für Hygiene und Öffentliche
Gesundheit

Dr. Astrid Gräff
Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt),
Berlin

Dr. rer. biol. hum. Ina Gümperlein
Institut für Arbeits-, Sozial- und
Umweltmedizin
Klinikum der Universität München

Prof. Dr. med. Caroline Herr
Bayerisches Landesamt für Gesundheit
und Lebensmittelsicherheit, München

Dr. rer. nat. Charlotte Herrstadt
Umwelt- und Innenraumanalytik, Kassel

Dr. Oliver Jann, DirProf.
Bundesanstalt für Materialforschung und -
prüfung (BAM), Berlin

Dr. rer. nat. Frank Kuebart
Eco-INSTITUT Germany GmbH, Köln

Dipl. Chem. Wolfgang Misch, Berlin

Prof. Dr.-Ing. habil. Birgit Müller
Hochschule für Technik und Wirtschaft,
Berlin

Prof. Dr.-Ing. Dirk Müller
RWTH Aachen University
E.ON Energy Research Center
Institute for Energy, Efficient Buildings and
Indoor Climate, Aachen

Dr.-Ing. Heinz-Jörn Moriske, DirProf.
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Beratung Umwelthygiene

Dr. Wolfgang Plehn, DirProf.
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Stoffbezogene Produktfragen

Dipl. Biol. Nicole Richardson
Sachverständigenbüro Richardson, Witten

Prof. Dr. rer. nat. Tunga Salthammer
Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut
(WKI), Braunschweig

Dr.-Ing. Christian Scherer
Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Valley
Dipl.-Ing. Heidemarie Schütz
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und
Raumforschung (BBSR), Berlin

Dr. rer. nat. Regine Szewzyk
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Mikrobiologische Risiken

PD Dr. rer. nat. Hans-Christoph Selinka
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Mikrobiologische Risiken

Dr. med. Wolfgang Straff
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Umweltmedizin und gesundheitliche
Bewertung

Dipl.-Ing. Peter Tappler
Bundesministerium für Nachhaltigkeit und
Tourismus, Wien, Österreich

Dipl.-Ing. Marc Thanheiser
Robert Koch-Institut, Berlin
Angewandte Infektions- und
Krankenhaushygiene

Dipl. Chem. Jörg Thumulla
Anbus analytik GmbH, Fürth

Myriam Tobollik
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Umweltmedizin und gesundheitliche
Bewertung

Dipl.-Phys. Alfred Trukenmüller
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Grundsatzfragen der Luftreinhaltung

Dr. rer. nat. Norbert Weis
Bremer Umweltinstitut GmbH

Dipl. Chem. Martin Wesselmann
Gebäuediagnostik Wesselmann, Hamburg