

Fakten-Zusammenstellung

Thema: Mobile Luftfilter in Stuttgarter Schulräumen

Zusammengestellt von der „Elterninitiative Luftfilter“ der Österfeldschule, Stuttgart-Vaihingen

eltern-luftfilter-oesterfeldschule@gmx.de

17. August 2021

Inhalt

1	ZUSAMMENFASSUNG	2
2	CORONA-ERKRANKUNGEN BEI KINDERN UND BEGLEITENDE SCHUTZMAßNAHMEN	3
3	DIE STUTTGARTER AUFTRAGSSTUDIE DES IGTE.....	5
3.1	STUDIENERGEBNIS: LUFTREINIGUNGSGERÄTE SENKEN DIE INFektionsWAHRSCHEINLICHKEIT AM BESTEN.....	5
3.2	STUDIENERGEBNIS: LUFTREINIGUNGSGERÄTE DEUTLICH WIRKSAMER ALS STOßLÜFTEN	6
3.3	ART DER UNTERSUCHTEN RÄUME	6
3.4	STUDIENERGEBNIS: LAUTSTÄRKE UND LUFTZUG SIND KEIN PROBLEM – DENNOCH WURDE GENAU DAS BEHAUPTET	7
3.5	WAS WURDE NICHT UNTERSUCHT	8
3.6	DIE HANDLUNGSEMPFEHLUNG DER STUTTGARTER AUFTRAGSSTUDIE: EIN WIDERSPRUCH ZU DEN STUDIENERGEBNISSEN	9
3.7	DIE BEHAGLICHKEIT BEI DER HERKÖMMLICHEN FENSTERLÜFTUNG	10
4	STAND DER WISSENSCHAFT: MOBILE LUFTREINIGER WERDEN FÜR SCHULEN DRINGEND EMPFOHLEN .	11
4.1	PROF. DR. CHRISTIAN KÄHLER (INSTITUTSLEITER DER UNIVERSITÄT DER BW MÜNCHEN)	11
4.2	BIOPHYSIKER DR. GERHARD SCHEUCH (EHEM. PRÄSIDENT FÜR AEROSOLE IN DER MEDIZIN).....	13
4.3	DEUTSCHE FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT	13
4.4	UMWELTBUNDESAMT.....	14
4.5	PROF. DR. JOACHIM CURTIUS (UNIVERSITÄT FRANKFURT AM MAIN, INSTITUT FÜR ATMOSPHERE UND UMWELT).....	14
4.6	DR. STEFAN SCHUMACHER (INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTECHNIK, LUFTREINHALTUNG & FILTRATION)	15
4.7	PROF. DR. MED. KARL LAUTERBACH (MEDIZINER, GESUNDHEITSÖKONOM, MDB)	15
4.8	PROF. DR.-ING. ACHIM DITTLER (KIT, FACHGEBIET RAUMLUFTVERTEILUNG / AEROSOLAUSBREITUNG).....	15
4.9	GEORGIA STUDIE: SENKUNG DER INFektionen UM 48% DURCH LUFTREINIGER.....	16
5	TECHNOLOGIE - WARUM HEPA STATT UVC?	16
6	WARTUNG UND STROMLAST DER LUFTFILTER: KEIN HINDERNISGRUND	16
7	NACHHALTIGKEIT DER HEPA-LUFTFILTER (AUCH GEGEN FEINSTAUB, POLLEN, KRANKHEITSERREGER) ..	17
8	FÖRDERUNG VON MOBILEN LUFTFILTERN	17
8.1	DIE STADT STUTTGART KÖNNTE HILFE ERHALTEN BEI DER BEDARFSERMITTLUNG UND DEM VERGABEPROZESS.....	17
8.2	FÖRDERUNG FÜR SCHULEN (NUTZER: HAUPTSÄCHLICH KINDER)	18
8.3	FÖRDERUNG IM RAHMEN DER ÜBERBRÜCKUNGSHILFE III (NUTZER: HAUPTSÄCHLICH ERWACHSENE)	18
9	LIEFERENGPÄSSE / BADEN-WÜRTTEMBERG WIRD SCHLUSSLICHT SEIN	19
10	PETITION SOWIE OFFENER BRIEF AN HERRN OB DR. NOPPER UND DIE GEMEINDERÄTE	20
11	ANFORDERUNGEN AN LUFTFILTER HABEN EINFLUSS AUF KOSTEN UND LIEFERFÄHIGKEIT	20

1 Zusammenfassung

Ziel dieser Fakten-Zusammenstellung ist es, in kompakter, übersichtlicher Form **alles Wichtige zum Thema mobile Luftfilter** darzustellen. Quellen belegen die Aussagen lückenlos.

Bevor eine Entscheidung für oder gegen den flächendeckenden Einsatz von Luftfiltern getroffen werden kann ist eine **Kenntnis der wissenschaftlichen Lage und auch der generellen Rahmenbedingungen** unabdingbar.

Die wichtigsten Kernpunkte dieses Dokuments:

- a) Wissenschaftliche Studien belegen: **Luftfilter sind eine effektive und äußerst wirksame Maßnahme**, das Infektionsrisiko in Schulen und Kindergärten signifikant zu senken. Ein **Einsatz an Schulen wird ausdrücklich empfohlen**.
- b) Die **Stuttgarter Auftragsstudie** kommt zu den Ergebnissen:
 - Luftfilter sind wirksamer als Stoßlüften
 - Luftfilter senken das Infektionsrisiko konstant auf ca. 6%. In Kombination mit der Stoßlüftung auf unter 5%.
 - Lautstärke und Luftzug sind nicht störend
- c) Die Handlungsempfehlung der Stuttgarter Auftragsstudie steht im Widerspruch zu den eigenen Studienergebnissen.
- d) Luftfilter sind eine Maßnahme von mehreren, um das Risiko einer Ansteckung zu vermindern, allerdings **eine sehr wirkungsvolle Maßnahme**. Im Vergleich zu Maßnahmen mit deutlicher Auswirkung auf den Alltag von Kindern (z.B. 8 Stunden lang FFP2-Maske tragen) haben Luftfilter eine **sehr geringe Auswirkung auf den Alltag der Kinder**.
- e) Aufgrund der hohen Wirksamkeit und der geringen Auswirkung auf das Wohlbefinden wurden und werden mobile Luftfilter in **großen Stückzahlen in Ministerien, Behörden, Hotels, Einzelhandel, Gerichten, Arztpraxen sowie Freizeitbetrieben wie z.B. Fitness-Studios eingesetzt** (und oftmals bis zu 100% gefördert vom Bund).
- f) Kinder sind aufgrund der Delta-Variante entscheidende Faktoren beim Pandemieverlauf geworden. Eine Erkrankung an COVID-19, insbesondere seit den neuen mutierten Varianten, **führt auch bei Kindern zu schweren Verläufen und Langzeitschäden**.
- g) **Die Zeit drängt aus zweierlei Gründen**: 1. Die massiv ansteckende **Delta-Infektionswelle** hat bereits begonnen 2. **Es drohen massive Lieferengpässe**, denn mehr und mehr Kommunen (insbesondere in den anderen Bundesländern, wo die Schule wieder begonnen hat) entscheiden sich für Luftfilter und bestellen große Stückzahlen.
- h) Ein **Lieferengpass** könnte abgemildert werden, wenn die Stadt Stuttgart: **1. schnell entscheidet** und 2. bei den **Anforderungen an die Geräte** dem Rat der Wissenschaft folgt und nicht noch höhere Anforderungen formuliert.

2 Corona-Erkrankungen bei Kindern und begleitende Schutzmaßnahmen

Im Folgenden wird dargestellt, warum die Meinung überholt ist, eine Erkrankung von Kindern an Covid-19 sei im Großen und Ganzen unproblematisch. Anhand wissenschaftlicher Quellen wird nachvollzogen, warum ein Schutz der Kinder vor einer Infektion keine Kosten-Nutzen Abwägung sein darf.

- **Impfen:** Kinder im Alter von 0-12 Jahren dürfen und können nicht geimpft werden, sie sind daher nicht ausreichend geschützt laut. Siehe dazu z.B. Professor Dr. Clemens Wendtner, Chefarzt an der München Klinik Schwabing:
<https://www.augsburger-allgemeine.de/bayern/Interview-Covid-Experte-Wendtner-warnt-Die-Kinder-sind-nicht-ausreichend-geschuetzt-id60208286.html>
- **Die Häufigkeit von schweren Erkrankungen ist wesentlich angestiegen seitdem Delta die vorherrschende Variante ist – insbesondere bei Kindern:**
 - Gefährlichkeit der Delta-Variante (Einschätzung des Helmholtz-Instituts):
<https://www.helmholtz.de/gesundheits/wie-gefaehrlich-ist-delta/>
 - Beispiel UK: Trotz recht hoher Impf-Rate sind im Mai/Juli 2021 in UK die Infektionsraten exponentiell gestiegen, insbesondere bei Kindern. Personen zwischen 5 und 24 Jahren stellten 50% der Erkrankten und nur 25% der Bevölkerung. Die Autoren befürchten weiteres hohes Wachstum im Herbst.
https://spiral.imperial.ac.uk/bitstream/10044/1/90800/2/react1_r13_final_preprint_final.pdf
 - Beispiel USA: Eins von 134 COVID-19 positiv getesteten Kindern erkrankt schwer (728047 Kinder <19J)
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.07.19.21260767v2>
 - Beispiel Finnland: Ein Kind von 200 infizierten Kindern hat im Jahr 2020 PIMS (Pädiatrische Inflammatorische Multiorgan-Syndrom) entwickelt
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/apa.16051>
 - Beispiel Singapur: 71 Delta Infektionen nach vollständiger Impfung und 130 ohne Impfung bei Studiengröße von 218
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.07.28.21261295v1.full.pdf>
 - Beispiel Deutschland: Die Kultusministerkonferenz erkennt an, dass Schulschließungen effektive Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie waren – mit einer Reduktion der Übertragung in der Bevölkerung von bis zu 62%. Also sind Kinder und Lehrkräfte massiv von Covid-19 betroffen, und das, obwohl ein Zeitraum betrachtet wurde, in dem Delta noch nicht vorherrschend war. Um Präsenzunterricht in Delta Zeiten stattfinden zu lassen, müssen deshalb substanziell geeignetere Maßnahmen ergriffen werden.

- **Mund-Nase-Schutz / FFP2-Masken:** In der Gefährdungsbeurteilung (an Arbeitsstätten) müssen für das Tragen von FFP-Masken sowohl Tragezeiten als auch Erholungszeiten eingeplant werden. Grundlage dafür ist die Regel 112-190 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung "Benutzung von Atemschutzgeräten". Bei einer FFP-Maske ohne Ausatemventil wird als maximale Tragezeit 75 Minuten mit einer anschließenden Erholungsdauer von 30 Minuten für Erwachsene empfohlen. Das fachgerechte An- und Ausziehen muss regelmäßig geübt werden. Diese Empfehlungen richten sich an Erwachsene. Für Kinder gibt es bislang weder zertifizierte FFP-Masken noch empfohlene Tragezeiten.
https://www.bgw-online.de/SharedDocs/Downloads/DE/Medientypen/DGUV_vorschrift-regel/DGUV-Regel112-190_Benutzung-von-Atemschutzgeraeten_Download.pdf?__blob=publicationFile
- **Long Covid:** Lange nach einer Infektion (auch einer symptomlosen Infektion oder einer Infektion mit milden Symptomen) können Krankheitssymptome auftreten („Long Covid“) über deren Hintergründe, Heilung und Dauer nahezu nichts bekannt ist:
 - [https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370\(21\)00324-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370(21)00324-2/fulltext)
 - https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/NCOV2019/FAQ_Liste_Gesundheitliche_Langzeitfolgen.html
- **Schutzmaßnahmen:** Wesentliche Werkzeuge der Pandemiebekämpfung sind weiterhin: Impfen (soweit alt genug), AHA+L, Mund-Nase-Schutz, Lüften und Testen. Luftfilter sind ein weiteres effektives Hilfsmittel, um Infektionen zu vermindern (eine „Käsescheibe“) und beugen auch zukünftigen Varianten vor (gegen die unsere momentanen Impfstoffe nicht schützen können). Fakt ist, dass immer das Zusammenspiel von möglichst vielen Schutzmaßnahmen das Risiko einer Ansteckung senkt – wobei manche Maßnahmen wenig Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Kinder haben (z.B. Luftfilter) und manche Maßnahmen mehr Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Kinder haben (z.B. 8 Stunden FFP2-Maske tragen)
- **Weitere wissenschaftliche Studien:**
 - Zu den nachgewiesenen schwerwiegenden Erkrankungen bei Kindern an SARS-COV-2, das Auftreten von PIMS, die unzureichende Einhaltung der AHA+L-Regeln bei kleinen Kindern und die negativen Auswirkungen von Schulschließungen auf die psychosoziale Entwicklung und die psychische Gesundheit der Kinder sowie das Krankheitsbild „Long Covid“ und die positiven Studienergebnisse von PCR-Lolli-tests (Kombination einer einfachen Probenentnahme und anschließender PCR-Pooltestung) siehe: <https://edoc.rki.de/handle/176904/8564>
 - Viola Priesmann und andere: <https://arxiv.org/pdf/2107.01670.pdf> („A look into the future of the COVID-19 pandemic in Europe: an expert consultation“)
 - <https://www.politico.eu/article/covid-19-in-europe-here-we-go-again/>

3 Die Stuttgarter Auftragsstudie des IGTE

Langfassung:

https://www.stuttgart.de/service/aktuelle-meldungen/juli-2021/studie-mobile-luftreiniger-sind-keine-universalloesung-im-unterricht-stadt-plant-anschaffung-nur-fuer-schlecht-belueftbare-unterrichtsraeume.php.media/229720/2021-07-06-Abschlussbericht_Pilotprojekt_Luftreiniger_Klassenraum_Stuttgart_Finale-Version_06.07.2021.pdf

Zusammenfassung (wurde u.a. dem Stuttgarter Gemeinderat vorgelegt):

<https://www.stuttgart.de/service/aktuelle-meldungen/juli-2021/studie-mobile-luftreiniger-sind-keine-universalloesung-im-unterricht-stadt-plant-anschaffung-nur-fuer-schlecht-belueftbare-unterrichtsraeume.php.media/229721/Zusammenfassung-des-Pilotprojekts-Luftreiniger-an-Stuttgarter-Schulen.pdf>

3.1 Studienergebnis: Luftreinigungsgeräte senken die Infektionswahrscheinlichkeit am besten

Die Stuttgarter Studie kommt zu dem Ergebnis: Luftreinigungsgeräten in Kombination mit regelmäßigem Stoßlüften, bei voller Klassenstärke und ohne das Tragen von FFP2-Masken senken die Infektionswahrscheinlichkeit auf unter 5% (Zusammenfassung, S. 2). **Von allen getesteten Maßnahmen (auch die Stoßlüftung) senken die Luftreinigungsgeräte die Infektionswahrscheinlichkeit am besten.**

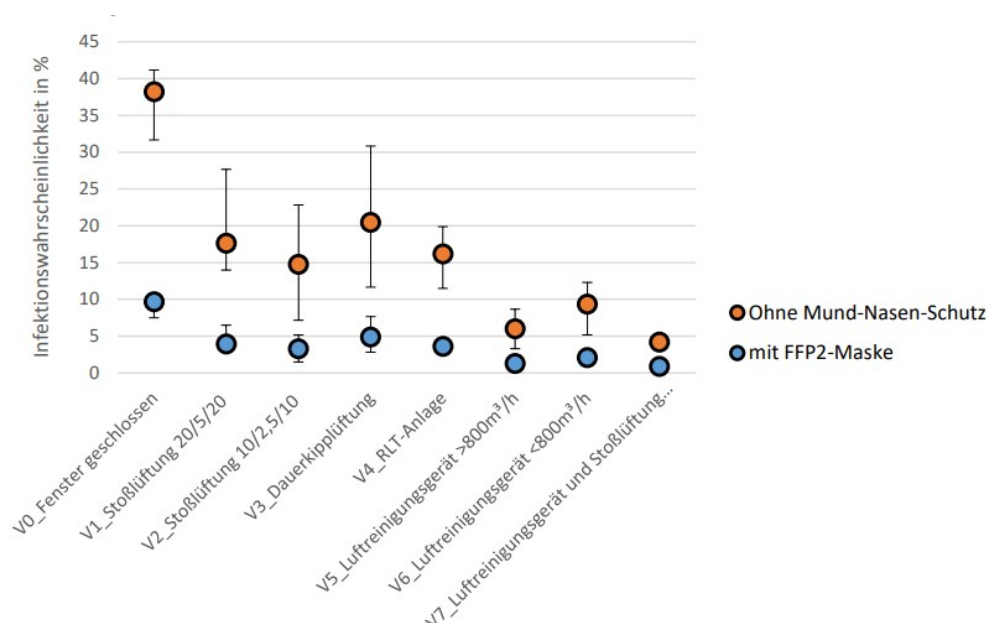


Bild 1: Infektionswahrscheinlichkeit bei verschiedenen Maßnahmen mit und ohne FFP2-Maske (V0-V6)

Anmerkung: die obenstehende Grafik (die sehr eindrücklich die Überlegenheit von Luftfiltern aufzeigt) wurde dem Gemeinderat Stuttgart zwar in der Zusammenfassung vorgestellt, **sie fehlt jedoch in der Langfassung.**

3.2 Studienergebnis: Luftreinigungsgeräte deutlich wirksamer als Stoßlüften

Zitat Stuttgarter Studie: „**Die geringste Infektionswahrscheinlichkeit von 6% wird durch das Luftreinigungsgerät bei großen Volumenströmen erreicht.**“ (Langfassung: S. 54, V5) Auch ein Luftreinigungsgerät mit geringeren Volumenströmen (V6) ist der Stoßlüftung (V2) überlegen:

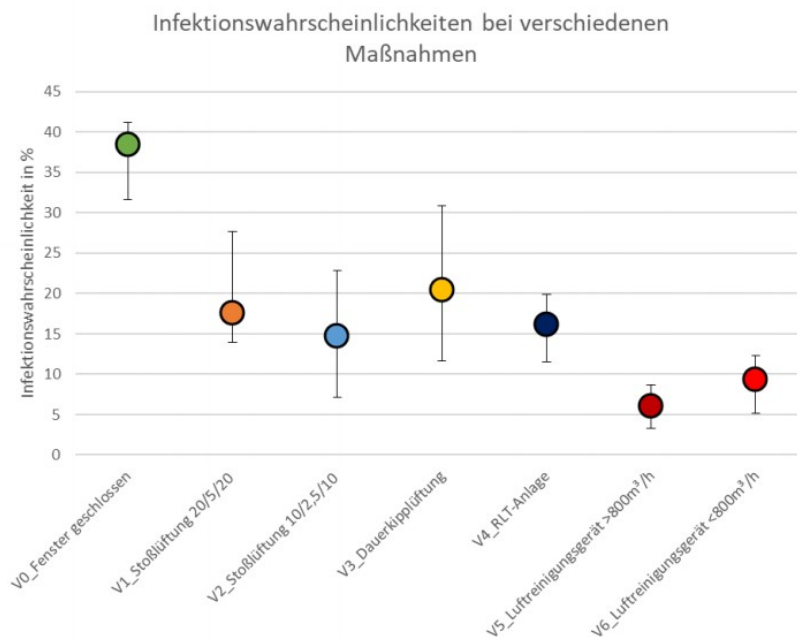


Bild 4-13: Infektionswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit verschiedener Maßnahmen (V0-V6) ohne FFP2-Maske

3.3 Art der untersuchten Räume

Es herrschte teilweise Unklarheit, welche Klassenräume bei der Stuttgarter Studie zur Untersuchung herangezogen wurden. Die Wissenschaftler beschreiben die Auswahl der Klassenzimmer wie folgt:

"Die betrachteten Schulen bzw. Klassenräume wurden so gewählt, dass eine **große Bandbreite** unterschiedlicher geometrischer und lüftungstechnischer Randbedingungen sowie Belegungsdichte der Stuttgarter Schulen abgebildet wird." (Langfassung: S. 1)

„Aufgrund der anhaltenden SARS-CoV-2-Pandemie wurden von Januar bis Juni 2021 jeweils ein oder zwei Klassenräume in **zehn exemplarisch ausgewählten Schulen** der Landeshauptstadt Stuttgart hinsichtlich des Infektionsrisikos vermessen.“ (Zusammenfassung, S. 1)

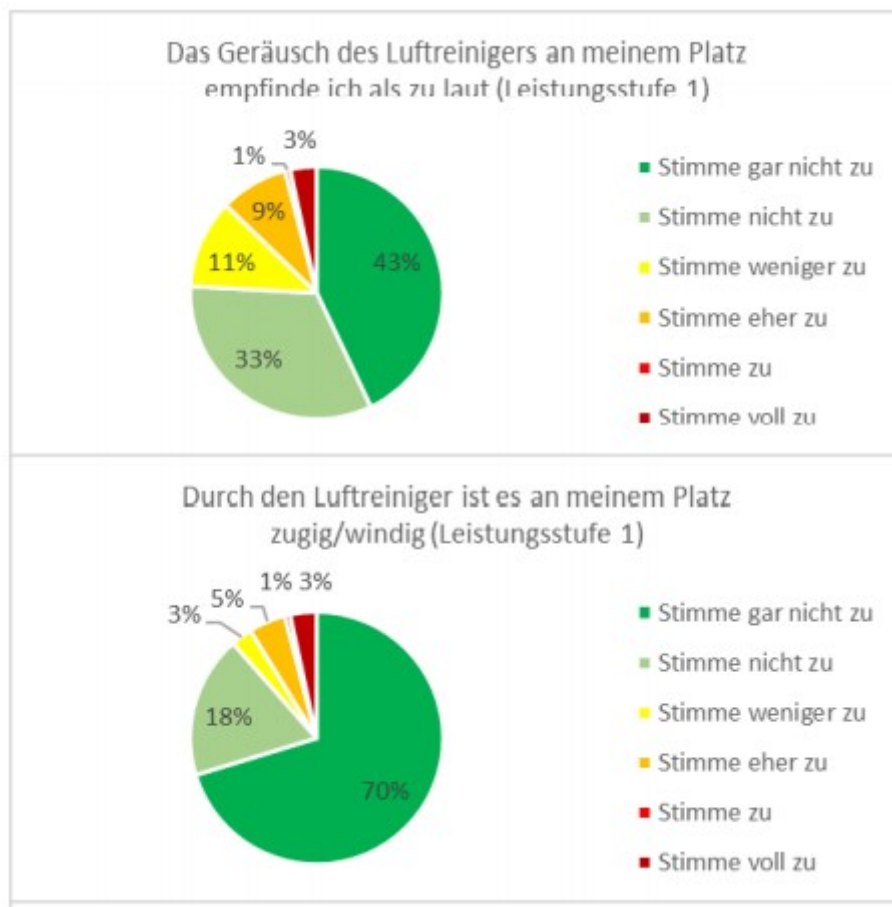
Beispiel eines untersuchten Klassenraumes (Langfassung, S. 123, Zeppelin Gymnasium):



Bild 6-46: Fenstertypen im Klausurraum, Zeppelin Gymnasium

3.4 Studienergebnis: Lautstärke und Luftzug sind kein Problem – dennoch wurde genau das behauptet

Die Stuttgarter Studie hat durch Befragungen der Schülerinnen und Schüler ermittelt, dass es eine **hohe Akzeptanz bezüglich Lautstärke und Luftzug** von mobilen Luftfiltern gibt (Langfassung, S. 171ff):



So kommt die Studie auch auf folgende Zusammenfassung bezüglich der Behaglichkeitskriterien (Langfassung, S. 72f):

- „Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Luftreinigungsgeräte von SchülerInnen und LehrerInnen **weitestgehend akzeptiert** werden.“
- „Die **Akustik wurde als weniger kritisch** beurteilt, als nach VDI 2081 angenommen.“
- „Hinsichtlich der **Zuglufterscheinung** wurden die Luftreinigungsgeräte als eher **unbedenklich** eingestuft.“
- „Die Luftreinigungsgeräte scheinen die Konzentration **nicht erheblich zu beeinträchtigen**.“

In der Zusammenfassung (u.a. als **Vorlage für den Stuttgarter Gemeinderat**) wurden jedoch die oben genannten positiven Ergebnisse bezüglich Lautstärke und Luftzug **nicht aufgeführt**.

Stattdessen wurden **Mutmaßungen** getätigt, **die den Studienergebnissen widersprechen** (Zusammenfassung, S. 4): „Es liegt nahe, dass diese Betriebsweise im normalen Unterricht von SchülerInnen und LehrerInnen nicht akzeptiert wird.“ Und weiter: „Die untersuchten Luftreinigungsgeräte führen bei hohen Luftvolumenströmen zu wesentlich zu hohen Schalldruckpegeln im Raum.“ „Die Luftreinigungsgeräte [sind] jedoch zu laut und die Luftgeschwindigkeiten der Raumluftströmung sind zu hoch.“ (Zusammenfassung, S. 6).

Diese Mutmaßungen sehen im Widerspruch zu den eigenen Studienergebnissen (hohe Akzeptanz von Lautstärke und Luftzug ermittelt durch Umfragen bei SchülerInnen). Auch andere Untersuchungen ermitteln eine hohe Akzeptanz von Lautstärke und Luftzug bei hochwertigen Geräten (z.B. Prof. Dr. Kähler: Webinar über Schutzkonzepte in Schulen Min. 20:40 <https://www.unibw.de/lrt7/prof-kaehler-ueber-schutzkonzepte-fuer-schulen>)

3.5 Was wurde nicht untersucht

Folgende drei Analysen sind Beispiele für Szenarien, die die Stuttgarter Studie nicht untersucht hat. Sie wären jedoch von großem Interesse gewesen:

1. Lüften: Behaglichkeit im Winter:

Wie sind die Bewertungen der SchülerInnen bzgl. Behaglichkeit bei häufigem Lüften und Querlüften wenn draußen Minustemperaturen herrschen?

2. Lüften: Behaglichkeit bei lautem Straßenlärm:

Wie sind die Bewertungen der SchülerInnen bzgl. Behaglichkeit bei häufigem Lüften wenn von draußen lauter Straßenlärm und ggfs Abgase ins Klassenzimmer dringen?

3. Szenario „kein Wind“ ($v=0$) draußen.

Wie wirkt es sich auf die Virenbeseitigung beim Lüften aus, wenn draußen kein Wind herrscht, also nahezu kein Luftaustausch stattfinden kann? Die Stuttgarter Studie weist lediglich auf folgendes hin: „Der Außenluftwechsel

der Fensterlüftung ist stark abhängig von den meteorologischen Randbedingungen und dem NutzerInnenverhalten.“ (S. 77)

Zu diesem Sachverhalt sagt Prof. Dr.-Ing. Martin Kriegel, Leiter der Hermann-Rietschel-Instituts (Institut für Energietechnik) der TU Berlin (forscht unter anderem an der Ausbreitung von Aerosolen): „Bei der Fensterlüftung kommt auch frische Luft von draußen in den Raum herein und verbrauchte Luft geht durch das Fenster heraus, allerdings ist die Fensterlüftung nicht verlässlich. Denn wir wissen im Einzelfall nicht, wie viel Luft durch das Fenster gelangt. Es gibt auch keine goldene Regel wie “Halten Sie fünf Minuten das Fenster auf und alles ist gut”. **Die Effektivität der Fensterlüftung hängt davon ab, wie stark der Wind draußen weht und wie groß die Temperaturdifferenz zwischen drinnen und draußen ist.**“

Quelle: <https://www.rnd.de/politik/aerosolforscher-uber-corona-wie-luftet-man-bei-aerosolen-warum-sind-sie-gefahrlich-wie-vermeiden-wir-die-coronavirus-verbreitung-SRHS7GF5PVHVVOBSRQVULWVIQE.html>

Weiterhin wurde nicht definiert, nach welchen Kriterien entschieden wurde, ob ein Raum „gut belüftbar“ (also: Fenster reichen aus) ist, oder „schlecht belüftbar“ (also: zusätzliche Technik notwendig). So stellt die Stuttgarter Studie fest: „Luftreinigungsgeräte können das Senken der Aerosolkonzentration bei schlecht belüftbaren Räumen unterstützen bzw. verbessern. Meist sind sie dabei wirksamer als Stoßlüftung.“ (Langfassung, S. 77) **Jedoch wurde nicht definiert, ab wann ein Raum „schlecht belüftbar“ ist – also ab wann ein Luftreinigungsgerät notwendig wird.**

3.6 Die Handlungsempfehlung der Stuttgarter Auftragsstudie: ein Widerspruch zu den Studienergebnissen

Die **Studienergebnisse lauten wie folgt** (wie in den vorangegangenen Kapiteln aufgezeigt):

1. Luftfilter können das **Lüften nicht ersetzen**. Diese Erkenntnis entsprach schon immer dem allgemeinen Konsens und wurde von Vertretern der Wissenschaft auch nie in Frage gestellt.
2. Die Akzeptanz der SchülerInnen und LehrerInnen bezüglich der **Behaglichkeit ist sehr hoch**.
3. Luftfilter sind **äußerst wirksam** und senken das Risiko einer Infektion signifikant.
4. Luftfilter sind **wirksamer als die Stoßlüftung**.
5. In Kombination mit der Stoßlüftung senken Luftfilter die Wahrscheinlichkeit einer Ansteckung (auch ohne Maske) auf unter 5% herab.

Aber trotz dieser Studienergebnisse lautet die **Handlungsempfehlung**: „Basierend auf den Erkenntnissen aus dem Pilotprojekt ist der flächendeckende Einsatz von Luftreinigungsgeräten nicht indiziert.“ (Zusammenfassung, S. 6)

Zu dem **Widerspruch von Studienergebnissen und der Handlungsempfehlung** siehe das Interview mit **SWR-Wissenschaftsredakteurin Anja Braun**:

<https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/stuttgart/wie-wirksam-sind-luftfilteranlagen-100.html>

1. „Die **Studien kommen alle zu dem Fazit**, dass qualitativ hochwertige, mobile Luftreiniger gerade für die kalte Jahreszeit **in Schulen sehr sinnvoll** sind.“
2. „Und die [Studien] sagen, dass das Lüftungskonzept mit drei-, viermal **Stoßlüften pro Stunde nicht ausreicht**.“
3. „[Die Stuttgarter] Studie widerspricht dem ja auch nicht, dass die Luftfiltergeräte durchaus wirksam sind. Sie sagt nur: Wenn man viele Fenster in den Klassenzimmern hat, dann kann man auch mit denen lüften. Und das wäre dann behaglicher, als wenn man ein Luftfiltergerät einschaltet.“
4. „**Eigentlich sagen die anderen Wissenschaftler, dass man beides machen muss, um wirklich sicher zu sein.**“
5. „Und ich finde es auch merkwürdig, dass diese mobilen Luftfiltergeräte schon seit letztem Jahr in vielen Ministerien, unter anderem auch in **Stuttgart im Staatsministerium eingesetzt werden** und dort ja auch als äußerst wirksamer Schutz vor Coronaviren betrachtet werden.“
6. „Da wird halt eigentlich mit **zweierlei Maß gemessen**. Und das ist eigentlich im Sinne der Schulkinder nicht so schön.“

3.7 Die Behaglichkeit bei der herkömmlichen Fensterlüftung

Wie obenstehend betrachtet, wurde in der Stuttgarter Auftragsstudie nicht die Behaglichkeit bei der herkömmlichen Fensterlüftung betrachtet (also: wie bewerten Schülerinnen und Schüler das Lüften hinsichtlich: Minustemperaturen im Winter, Lautstärke des Straßenlärms, Abgase, Luftzug beim Querlüften, Unterbrechungen des Unterrichts durch Lüften etc.)

Die Bewertung der Kriterien „Lautstärke“ und „Luftzug“ wurden bei der Stuttgarter Studie lediglich bei der Maßnahme „Luftfilter“ betrachtet, nicht jedoch bei der Maßnahme „Lüften/Querlüften.“ **Eine Vergleichbarkeit dieser beiden Maßnahmen (Luftfilter vs Lüften) hinsichtlich der Behaglichkeit kann also nicht vorgenommen werden.**

Wie bereits beschrieben, wurde in der Stuttgarter Studie eine hohe Akzeptanz von Lautstärke und Luftzug bei Luftfiltern festgestellt – auch wenn in der Zusammenfassung eine andere Mutmaßung formuliert wurde.

4 Stand der Wissenschaft: Mobile Luftreiniger werden für Schulen dringend empfohlen

Zusammenfassend zum **Stand der Wissenschaft** und zur **klaren Empfehlung des Einsatzes von mobilen Luftreinigern** in Schulen:

<https://www.swr.de/swr2/wissen/studien-hochwertige-luftfilter-an-schulen-sind-sehr-sinnvoll-100.html>

- „Es gibt seit dem vergangenen Herbst einige Studien, die getestet haben wie mobile Luftfilteranlagen in Klassenzimmern wirken und sie kommen alle zu dem Fazit, dass qualitativ hochwertige mobile Luftreiniger gerade für die kalte Jahreszeit sehr sinnvoll sind.“

4.1 Prof. Dr. Christian Kähler (Institutsleiter der Universität der BW München)

Prof. Dr. Kähler ist Leiter des Instituts für Strömungsmechanik und Aerodynamik der Universität der BW München und hat intensive Studien zum Thema mobile Luftreiniger in Schulen durchgeführt.

Studien zum Thema von Prof. Dr. Christian Kähler:

- Zum Schulbetrieb mit mobilen Luftreinigern: www.unibw.de/lrt7/schulbetriebwaehrend-der-pandemie.pdf
- Zu mobilen Raumluftreinigern: www.unibw.de/lrt7/raumluftreiniger.pdf

Zusammenfassung seiner Studienergebnisse in konzentrierter Form:

Webinar „Wie können Infektionen in Schulen verhindert werden?“:
<https://www.unibw.de/lrt7/prof-kaehler-ueber-schutzkonzepte-fuer-schulen>

- „Aerosolpartikel und Viren können mit guten mobilen Raumluftreinigern **sehr effizient abgeschieden** werden. Daher werden sie seit Jahrzehnten eingesetzt.“ (Min 11:38)
- „Er wäre fahrlässig, technische Schutzmöglichkeiten finanziell randständig zu behandeln, denn diese Technologien bestimmen den Infektionsverlauf und damit die Kosten.“ (Min 0:50)
- „**Die Position der Geräte im Raum beeinflusst das Filterergebnis kaum.** Die Filterwirkung im Raum ist sehr gleichmäßig selbst in den Ecken.“ (Min 14:19) Auch die Stuttgarter Auftragsstudie kommt zu dieser Erkenntnis (S. 75)
- „**Die Entfernung der Viren geschieht viel schneller als mit der Stoßlüftung.**“ (Min 15:00)

- **„Behaglichkeit“ ist hoch:** Erfahrungsberichte Luftreiniger: „Die mobilen Luftreiniger stören mich überhaupt nicht.“ „Das leise, gleichmäßige Geräusch wird während meines Unterrichts überhaupt nicht wahrgenommen.“ (Min 20:40)

Raumluftreiniger sind dem Stoßlüften überlegen (Min 27:02 bis 35:54):

1. „Raumluftreiniger können in Räumen das **indirekt Infektionsrisiko durch Aerosolpartikel sehr wirksam minimieren**, ohne Energie zu verschwenden. Sie mindern die Virenlast kontinuierlich, effizient, unabhängig von baulichen und physikalischen Randbedingungen und menschlichen Befindlichkeiten.“ (Min 42:23)
2. „**Es ist es relativ einfach, eine niedrige Virenlast zu erzeugen** mit dieser Filtertechnologie und man sieht auch, dass über die Gesamtzeit die Virenlast relativ gering ist. Und das ist eben das wesentliche Ziel was man erreichen muss: nämlich die Virenlast im Raum auf einem sehr niedrigen Niveau zu halten so dass eine indirekte Infektion nahezu unmöglich wird.“ (Min 33:20)
3. „Nach 20 Minuten für **2-3 Minuten Lüften** bedeutet, dass rund 90% der Schulstunde keine Lüftung und damit auch **kein Abtransport der Viren** erfolgt!“ (Min 33:50)
4. „**Wenn es beim Lüften drinnen warm bleibt, dann sind die Viren auch noch im Raum!**“ (Min 33:50) Dazu auch: „Wenn es [beim Stoßlüften im Winter] zu einer geringen Temperaturabnahme kommt heißt das auch, dass nur wenige Viren rausgegangen sind aus diesem Raum. Also: die Empfehlung, die Temperatur soll nicht stark abnehmen ist quasi diametral entgegengesetzt zu der Forderung man soll die Viren rausbringen durch die Lüftung. Und das ist eines der ganz wesentlichen Probleme.“ (30:29)
5. „**Das Schutzkonzept, das auf dem Lüften beruht wird am Menschen scheitern** [weil der Mensch im Winter nicht so lange lüften wird, bis die Innentemperatur der Außentemperatur entspricht]. **Und wenn es nicht am Menschen scheitert, dann wird es an der Physik scheitern** [denn wenn es irgendwann drinnen genauso kalt ist wie draußen, dann findet auch kein Luftaustausch mehr statt.] Die Raumluftreiniger sorgen kontinuierlich für eine Abscheidung der Aerosolpartikel im Raum und damit für ein hohes Maß an Sicherheit. Und man muss nicht frieren, man muss keine Energie verschwenden“ (Min 34:04)
6. „Wenn es kälter als 20 Grad Celsius wird, dann darf laut Arbeitsschutz nicht mehr gearbeitet werden. Siehe ASR A 3.5 Raumtemperatur und ArbStättV.“ (Min 35:20)

Prof. Kähler stellt exemplarisch **50 Behörden und Institutionen vor, die mobile Luftfilter im Einsatz haben** (Ministerien, Gerichte, Behörden, Finanzdirektionen, Unternehmen, Kliniken, Institute) (Min 47:10)

Fazit: „Es ist jetzt an der Zeit, dass diese etablierten Schutzkonzepte nicht mehr nur den Erwachsenen zugutekommen sondern jetzt auch den Kindern. Denn auch die Kinder haben ein Recht darauf, dass sie gut geschützt werden.“ (Min 47:54)

Medienbeiträge, bei denen Prof. Dr. Kähler als Experte zum Thema mobile Luftreiniger mitgewirkt hat:

- „Helfen Raumlufreiniger im Kampf gegen Corona?“
<https://www.prosieben.de/tv/galileo/videos/2020312-g-checkt-helfen-raumlufreiniger-im-kampf-gegen-corona-clip>
- Beitrag beim NDR "DAS! mit Physiker und Strömungsforscher Christian Kähler"
<https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/das/Physiker-und-Stroemungsforscher-Prof-Christian-Kaehler-zu-Gast,sendung1084828.html>

4.2 Biophysiker Dr. Gerhard Scheuch (ehem. Präsident für Aerosole in der Medizin)

Zusammenfassend zu seinen Erkenntnissen siehe seinen Auftritt bei **Markus Lanz**, ab **Min 40:50**:

<https://www.zdf.de/gesellschaft/markus-lanz/markus-lanz-vom-27-juli-2021-100.html>

Zitate aus diesem Gespräch:

„Wir dürfen nicht diskutieren: Luftfilter ODER Lüften. Wir müssen sagen: UND! Wir müssen unsere gesamten Werkzeuge die wir haben nutzen! Und die müssen wir einsetzen!“

„Die Stuttgarter Studie sagt lediglich: die Raumlufilter können Lüften nicht ersetzen. Es stand nicht drin: die Luftfilter bringen nichts. Sogar die Autoren der Studie haben geschrieben: **die Luftfilter bringen etwas!**“ (...) „Das steht ganz klar drin, dass diese Raumlufilter natürlich etwas bringen. Natürlich ersetzen sie das Lüften nicht. Aber sie sind ein wichtiger Baustein.“

4.3 Deutsche Forschungsgemeinschaft

„Wissenschaftliches Positionspapier: Ansteckung mit Coronavirus durch Aerosole verhindern“.

Dieses Positionspapier berücksichtigt die Empfehlungen des **Robert Koch-Instituts** (RKI), des Center for Disease Control and Prevention (CDC) und der **Weltgesundheitsorganisation** (WHO).

https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/corona_infos/positionspapier_aerosole.pdf

Zitat: „Grundsätzlich sollte **immer die Kombination aus Maßnahmen** zur Verhinderung von direkten Infektionen (Kontaktvermeidung, Abstandsregeln, Masken, Schutzwände) und indirekten Infektionen (Lüften, raumluftechnische Anlagen, **effiziente mobile Raumlufreiniger**, geeignete Masken) zur Anwendung kommen, um eine **hohe Sicherheit** bei möglichst **geringen Komforteinschränkungen** zu erreichen.“ (S. 5)

Pressemitteilung Nr. 34 | 27. Juli 2021 zu diesem Positionspapier:

https://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2021/pressemitteilung_nr_34/

„Das Papier ist auf Anregung der interdisziplinären Kommission für Pandemieforschung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) entstanden und will auf breit abgestimmter fachlicher Basis zu mehr Informationssicherheit beitragen und konkrete Hinweise zum Schutz vor Infektionen geben. Dazu haben die beteiligten Forscherinnen und Forscher die **Erkenntnisse aus verschiedenen Wissenschaftsgebieten gebündelt**, um **differenziertes** und zugleich **konkretes, situationsbezogenes Wissen** zu vermitteln, denn bislang wissen noch immer nur circa 70 Prozent der Bevölkerung ausreichend über infektiöse Aerosole Bescheid.“

4.4 Umweltbundesamt

„**Mobile Geräte zur Luftreinigung dienen der Reduzierung von in Raumluft enthaltenen Partikeln bzw. Mikroorganismen.** Je nach technischer Auslegung (Prinzip; Dimensionierung) sind sie in der Lage, Viren aus der angesaugten Luft zu entfernen bzw. zu inaktivieren.“

Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/innenraumlucht/infektioese-aerosole-in-innenraeumen#luftreinigungsgeraete>

„**Natürlich helfen mobile Luftfilter gegen Viren** – wenn es sich um geprüfte Geräte handelt und sie richtig im Klassenraum aufgestellt sind“, sagte Heinz-Jörn Moriske, Geschäftsführer der Innenraumlufthygiene-Kommission des UBA, dem Handelsblatt. <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/hygienekonzept-umweltbundesamt-empfehl-mobiler-luftfilter-fuer-schulen-mit-einschraenkungen/27398662.html>

4.5 Prof. Dr. Joachim Curtius (Universität Frankfurt am Main, Institut für Atmosphäre und Umwelt)

"Ich bin vom Einsatz von Luftfilteranlagen absolut überzeugt", sagt der Aerosolforscher von der Frankfurter Goethe-Universität. Curtius hat an einer Grundschule und an einem Gymnasium in Bad Homburg Langzeitmessungen durchgeführt.

„Ein Luftreiniger reduziert die Menge an Aerosolen so stark, dass in einem geschlossenen Raum auch die Ansteckungsgefahr durch eine hoch infektiöse Person, einen Superspreader, sehr deutlich reduziert würde. **Deshalb empfehlen wir den Schulen in diesem Winter den Einsatz von HEPA-Luftreinigern** mit einem ausreichend hohen Luftdurchsatz.“

Eine **Anschaffung der Filteranlagen sei zu empfehlen**, auch mit Blick auf die Zeit nach der Pandemie. Es würden auch **Feinstaub, Allergene und Grippeviren** aus der Luft gefischt, Schüler also seltener krank.

Studie: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.02.20205633v3>

<https://www.zeit.de/politik/deutschland/2021-07/luftfilter-schulen-kitas-debatte-kosten-corona-massnahmen-aerosole-lueften>

4.6 Dr. Stefan Schumacher (Institut für Energie- und Umwelttechnik, Luftreinhaltung & Filtration)

Auch Stefan Schumacher, Experte für Luftreinhaltung und Filtration am Duisburger Institut für Energie- und Umwelttechnik, ist ein Befürworter der Filteranlagen. **"Es besteht kein Zweifel, dass man auf diese Weise die Viren gut aus der Luft abscheiden kann."**

Quelle: <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2021-07/luftfilter-schulen-kitas-debatte-kosten-corona-massnahmen-aerosole-lueften>

4.7 Prof. Dr. med. Karl Lauterbach (Mediziner, Gesundheitsökonom, MdB)

„Kinder hören täglich, was für sie nicht geht. Keine Impfung, keine Luftfilter, kein E-Learning. Sie tun mir leid. Haben über 1 [sic] Jahr Erwachsene geschützt und viel aufgegeben. Jetzt überlässt man sie der Delta Durchseuchung.“

„Bin mit Kollegen Schmidt-Chanasit klar der gleichen Meinung zur **Bedeutung mobiler Filteranlagen zur Aerosolsenkung in Schulen**. Unten die 1A Studie der Bundeswehruniversität München. **Im Winter kann das darüber entscheiden, ob massiver Schulausfall droht.**“

„Es ist höchste Zeit, dass **#LongCovid für Kinder Thema in Deutschland** wird. Wir stehen vielleicht vor **Durchseuchung einer ganzen Generation** mit der Delta Variante. Die Kinder haben so viel geopfert. Jetzt müssen sie geschützt werden.“

Quelle: https://twitter.com/Karl_Lauterbach

4.8 Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler (KIT, Fachgebiet Raumlufthverteilung / Aerosolausbreitung)

Prof. Dittler ist Leiter des Instituts für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM) am KIT (Karlsruher Institut für Technologie), Arbeitsgruppe Gas-Partikel-Systeme, Fachgebiet Raumlufthverteilung/Aerosolausbreitung.

„**Mobile Innenraumlufthfilter sind ein zusätzlicher, wirksamer Baustein in einem Gesamtkonzept zur Minderung des Infektionsrisikos durch Aerosole.** Ein solches Gerät ersetzt jedoch nicht die konsequente Beachtung der geltenden AHA-L-Regeln.“ (<https://www.youtube.com/watch?v=x dyUi07NxrA>, Min 29:35)

„**Unsere Messungen haben gezeigt**, dass ein qualitativ hochwertiger **Luftreiniger**, ausgestattet mit einem nachweislich wirksamen Filtermedium, die Partikelkonzentration - bei richtigem Verhältnis von Volumenstrom zu Raumvolumen unter Beachtung der Aufstellungsbedingungen - im Innenraum **schnell deutlich absenken** und auf einem **konstant niedrigen Niveau** halten kann.“

(<https://www.youtube.com/watch?v=x dyUi07NxrA> Min 4:24, 9:50, 15:50)

4.9 Georgia Studie: Senkung der Infektionen um 48% durch Luftreiniger

In Georgia (USA) wurde durch Luftfilteranlagen die Zahl der Schülerinfektionen mit Covid um 48% gesenkt (Auswertung durch die US- Gesundheitsbehörde CDC) (Dezember 2020)

<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7021e1.htm>

5 Technologie - Warum HEPA statt UVC?

„HEPA-Filter der Klassen H13 und H14 werden von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) als zuverlässig zur Ausfilterung von Bakterien bewertet. Bei Partikeln mit einer Teilchen-Größe von 0,1 bis 0,2 Mikrometer empfiehlt die BAuA jedoch ausdrücklich HEPA-Filter der Klasse H14 DIN EN 1822.“

UV-Licht, UV-C-Geräte, Ionisation- oder Ozon-Geräte sind nicht zur Pandemie-Prävention geeignet.

Quelle und weitere Erläuterungen: <https://www.presseportal.de/pm/144355/4714635>

6 Wartung und Stromlast der Luftfilter: kein Hindernisgrund

Informationen über die Wartung eines Hochleistungs-Gerätes, das in Klassenzimmern zum Einsatz kommt:

- | | |
|---|-----------------|
| • Wie oft muss ein Filter gewechselt werden? | Alle zwei Jahre |
| • Wie lange dauert der Wechsel eines Filters? | 10 Minuten |
| • Wieviele Strom verbraucht das Gerät? | 150 Watt |
| • Wie viel kostet ein neuer Filter alle 2 Jahre? | Ca. 500 EUR |

Quelle: Jan-Eric Raschke, Director & Chief Product Owner Public Air Solutions von “Mann + Hummel”

<https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/stuttgart/die-kleinsten-partikel-werden-unloeslich-gefangen-100.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=xdyUi07NxrA>, Min 26:27

7 Nachhaltigkeit der HEPA-Luftfilter (auch gegen Feinstaub, Pollen, Krankheitserreger)

Mobile Luftreiniger filtern neben Corona-Viren auch Pollen, Feinstaub und z.B. Grippeviren auf der Luft und tragen daher auch nach der Corona-Pandemie zur Gesundheit bei. Damit ist eine Nachhaltigkeit der Geräte gesichert.

Dazu u.a.:

- Prof. Dr. Joachim Curtius (Universität Frankfurt): „Neben der Infektionsgefahr senkte der Luftreiniger noch die Allergen- und Feinstaubbelastung.“
<https://aktuelles.uni-frankfurt.de/forschung/studie-zeigt-luftreiniger-beseitigen-90-prozent-der-aerosole-in-schulklassen/>
- Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler (KIT Karlsruhe): „Mobile Raumluftfilter beseitigen Pollen, Feinstaub und Ultra-Feinstaub, so dass die Geräte insgesamt zur Gesundheit beitragen. Und das auch noch lange nach der Corona Pandemie.“
<https://www.youtube.com/watch?v=x dyUi07NxrA>, Min 37:42

8 Förderung von mobilen Luftfiltern

8.1 Die Stadt Stuttgart könnte Hilfe erhalten bei der Bedarfsermittlung und dem Vergabeprozess

Die Stadt Stuttgart hätte die Möglichkeit, den Aufwand für die Beschaffung deutlich zu reduzieren.

Die **Bedarfsermittlung** (welches Gerät für welches Klassenzimmer) kann erleichtert werden durch den „Luftfilterrechner“ (entwickelt von den Universitäten Frankfurt und Mannheim, Prof. Dr. Anna Rohlfing-Bastian und Dr. Gunther Glenk).

Die **Ausschreibung** kann erleichtert werden durch GovRadar (Tool für automatisierte, vergaberechtskonforme Ausschreibungen).

Beide Angebote kooperieren miteinander und **beschleunigen, vereinfachen und automatisieren den Beschaffungsprozess**.

Quellen:

www.govradar.net

<https://www.airfiltercalculator.com/>

Ablauf:

- Sobald eine Entscheidung für die Beschaffung gefallen ist, können Sachaufwandsträger die Begebenheiten der Räume in den „Airfilter Calculator“ eingeben, dieser gibt dann die Spezifikationen für benötigte Luftfilter an (Luftwechselrate etc.)
- Danach greift das GovRadar Tool ein und erstellt aus den Spezifikationen eine produkt- und anbieterneutrale Leistungsbeschreibung, diese kann noch im System

durch Gewichtung (z.B Fokus auf Lautstärke) angepasst werden und wird individuell freigegeben

- Auf Basis der Leistungsbeschreibung wird bundesweit ausgeschrieben und innerhalb weniger Tage erhält der Sachaufwandsträger seine Angebote und kann somit schnell und einfach beschaffen
- Der gesamte Prozess ist durch Vergabejuristen überprüft und als konform bestätigt

8.2 Förderung für Schulen (Nutzer: hauptsächlich Kinder)

Die neue Förderrichtlinie des Landes Baden-Württemberg erleichtert die Beschaffung von mobilen Luftfiltern für alle Räume in Schulen und Kindergärten, allerdings werden „schlecht belüftbare“ Räume priorisiert. Es ist offensichtlich, dass die Förderprogramme von Bund (lediglich raumluftechnische Anlagen werden gefördert) und Land nicht ausreichend sind.

Dies muss Stuttgart jedoch nicht davon abhalten, trotzdem jetzt so schnell wie möglich Luftfilter flächendeckend anzuschaffen und ein Zeichen zu setzen für die Sicherheit der Kinder in dieser Stadt.

Förderrichtlinie des Landes: <https://km-bw.de/,Lde/startseite/sonderseiten/luftfilter>

- Es werden bis zu 2.500 EUR pro Gerät bezuschusst (50% der Ausgaben)
- Neben der Beschaffung werden auch die Aufstellung und Inbetriebnahme gefördert.

8.3 Förderung im Rahmen der Überbrückungshilfe III (Nutzer: hauptsächlich Erwachsene)

Die Überbrückungshilfe III richtet sich an Unternehmen, die von den Auswirkungen der Corona-Pandemie betroffen sind. Innerhalb der Überbrückungshilfe III werden mobile Luftfilter anerkannt als „förderfähige Hygienemaßnahmen“ – somit werden deren Kosten oftmals zu 100% übernommen. (Beispiele für Empfänger sind: Hotels, Restaurants, Laufhäuser, Indoor-Spielplätze, Einzelhandel etc.)

Die Diskrepanz bei der Förderung mobiler Luftfilter zwischen dem Einsatz in Unternehmen einerseits und dem Einsatz in Schulen und Kindergärten andererseits ist offensichtlich: die Bundesregierung fördert mobile Luftfilter für Unternehmen oftmals zu 100%. Für den Einsatz im Klassenzimmer fördert der Bund mobile Luftfilter gar nicht. (Lediglich raumluftechnische Anlagen werden unter bestimmten Voraussetzungen gefördert – allerdings erfordern diese Anlagen einen jahrelangen Planungs- und Umbauprozess).

Quelle Überbrückungshilfe III:

https://www.ueberbrueckungshilfe-unternehmen.de/UBH/Redaktion/DE/FAQ/FAQ-Ueberbrueckungshilfe-III-Plus/anhang-3-0.html?cms_templateQueryString=&cms_gtp=2577970_list%3D7

„Förderfähige Hygienemaßnahmen bzw. Maßnahmen zur temporären Verlagerung des Geschäftsbetriebs in Außenbereiche gemäß Ziffer 2.4, Nr. 16

- Anschaffung **mobiler Luftreiniger** bspw. durch Hepafilter oder UVC-Licht
- Nachrüstung bereits bestehender stationärer Luftreiniger bspw. durch Hepafilter oder UVC-Licht
- Anschaffung Handrockner bspw. mit Hepafilter oder UVC-Licht
- Anschaffung Dampfreiniger mit UVC-Licht zur Oberflächen- und Bodenreinigung
- Anschaffung von Besucher-/Kundenzählgeräten
- Anschaffung mobiler Raumteiler
- Schulung von Mitarbeiter/innen zu Hygienemaßnahmen
- Nicht-bauliche Maßnahmen zur Nutzung des Außenbereichs bei schlechterem Wetter (Heizpilz, Sonnenschirm, etc.)
- Einmalartikel zur Umsetzung von Hygienemaßnahmen, wie Schnelltests, Desinfektionsmitteln und Schutzmasken.“

9 Lieferengpässe / Baden-Württemberg wird Schlusslicht sein

- Gerätehersteller melden bereits jetzt drohende Lieferengpässe.
- Da sich **immer mehr Bundesländer und Kommunen für einen flächendeckenden Einsatz** von mobilen Luftfiltern entscheiden (Bayern, Hamburg, Frankfurt, Gütersloh etc) werden sich die Lieferschwierigkeiten weiter verschärfen.
 - Hamburg: <https://www.hamburg.de/bsb/pressemitteilungen/15263616/2021-07-15-bsb-luftfilter/>
 - Gütersloh: <https://www.guetersloh.de/de/rathaus/presseportal/news/meldungen/ratssitzung-beschluss-luftfilteranlagen.php>
 - Frankfurt: https://frankfurt.de/aktuelle-meldung/sondermeldungen/mobile-luftreinigung-in-schulen?pk_campaign=Twitter
 - Bayern: <https://www.km.bayern.de/eltern/meldung/7115/foerderung-von-investitionskosten-fuer-technische-massnahmen.html>
- Die Länder und Kommunen werden sich vermehrt um den flächendeckenden Einsatz von Luftfiltern nach dem Ende deren Sommerferien bemühen. Da Baden-Württemberg das späteste Ende der Sommerferien in Deutschland hat (neben Bayern, dieses Bundesland bestellt jedoch schon in großen Mengen), wird eine so späte Wiederaufnahme des Themas im September **fatale Folgen haben auf den Lieferzeitraum** der bestellten Geräte.

- **Stuttgart (bzw. die meisten Kommunen in Baden-Württemberg) wird das Schlusslicht bei den Bestellungen sein.** Die nächste Stuttgarter Gemeinderatssitzung ist erst geplant für den 23. September 2021. Erst dann wird das Thema Luftfilter wieder auf der Tagesordnung sein.

<https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/stuttgart/luftfilter-grosse-nachfrage-lieferengpass-befuerchtet-100.html>

10 Petition sowie offener Brief an Herrn OB Dr. Nopper und die Gemeinderäte

Das übereinstimmende Ziel in Deutschland ist es, dass Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer gesund bleiben und dass Schule weiterhin im Präsenzunterricht stattfinden kann.

Um dieses Ziel zu erreichen ist jeder Baustein notwendig, der ein „Mehr“ an Schutz bietet – also neben den bereits praktizierten Maßnahmen AHA+L, Mund-Nase-Schutz, Lüften und Testen auch Luftfilter, die effektiv und effizient Viren aus der Raumluft entfernen.

Leider hat sich die Stadt Stuttgart bisher nicht für einen flächendeckenden Einsatz von Luftfiltern in allen Klassenzimmern entschieden – weswegen die Eltern dieser Stadt Herrn Oberbürgermeister Dr. Frank Nopper sowie die Gemeinderäte in einem **offenen Brief** dazu aufforderten, für den Einbau ebendieser zu stimmen. Die begleitende **Petition** haben bereits innerhalb der ersten **vier Tage über 4.000 Stuttgarter** unterschrieben – und erreichte damit in unerwarteter Kürze die notwendige Anzahl von Unterschriften, damit eine offizielle Stellungnahme der Stadt eingefordert werden kann. Die Petition läuft noch bis Ende September 2021.

- Offener Brief und Petition: <https://www.openpetition.de/petition/online/mobile-luftfilter-in-allen-klassenzimmern-und-aufenthaltsraeumen-mehr-schutz-fuer-unsere-kinder#petition-main>

11 Anforderungen an Luftfilter haben Einfluss auf Kosten und Lieferfähigkeit

Prof. Dr. Kähler hat definiert, welche Kriterien mobile Luftfilter erfüllen müssen hinsichtlich Lautstärke und Filterleistung um im Klassenzimmer eingesetzt zu werden.

Es wird dringend empfohlen, **nicht noch höhere Anforderungen** an die Geräte zu formulieren – da dies unweigerlich dazu führt, dass die Geräteauswahl stark eingeschränkt wird (ein **Lieferengpass** ist dann unvermeidlich) und der **Preis** deutlich steigt.

Im Moment erstellt die Verwaltung der Stadt Stuttgart eine Kostenkalkulation für die Klassenstufen 1-6. Die Anforderungen an die Geräte stellen dabei einen entscheidenden Einflussfaktor auf das Ergebnis der Kalkulation dar.

Die Kriterien laut Prof. Kähler für einen Einsatz im Klassenzimmer sind:

1. **Filterleistung:** Das Gerät sollte in der Lage sein, mindestens das sechsfache Volumen des Raumes in einer Stunde zu filtern.
2. **Filter:** Das Gerät sollte einen Hepa-Filter (High Efficiency Particulate Air/Arrestance) der Klasse H 13 oder H 14 haben.
3. **Lautstärke:** Das Gerät sollte bei maximaler Leistung nicht lauter sein als 52 Dezibel, da sonst die Gefahr droht, dass das Gerät abgeschaltet wird, da es als zu laut empfunden wird.

Quelle: <https://www.spiegel.de/wissenschaft/raumlueftfilter-so-gut-helfen-luftreiniger-gegen-coronaviren-a-d27b5a8e-e1d0-4375-9607-5eabbd5ce9c9>

Das **bayrische Staatsministerium** fördert grundsätzlich für alle Klassenzimmer mobile Luftreiniger und benennt **nahezu gleiche Anforderungen an die Geräte wie Prof. Kähler:**

- Förderleistung (Luftdurchsatz durch das Gerät) des fünf- bis sechsfachen Raumvolumens pro Stunde
- Schalldruckpegel < 40 dB(A) für den Zeitraum des Unterrichts. Dieser Wert darf überschritten werden außerhalb der Unterrichtszeiten.

Quelle: <https://www.km.bayern.de/eltern/meldung/7115/foerderung-von-investitionskostenfuer-technische-massnahmen.html>