

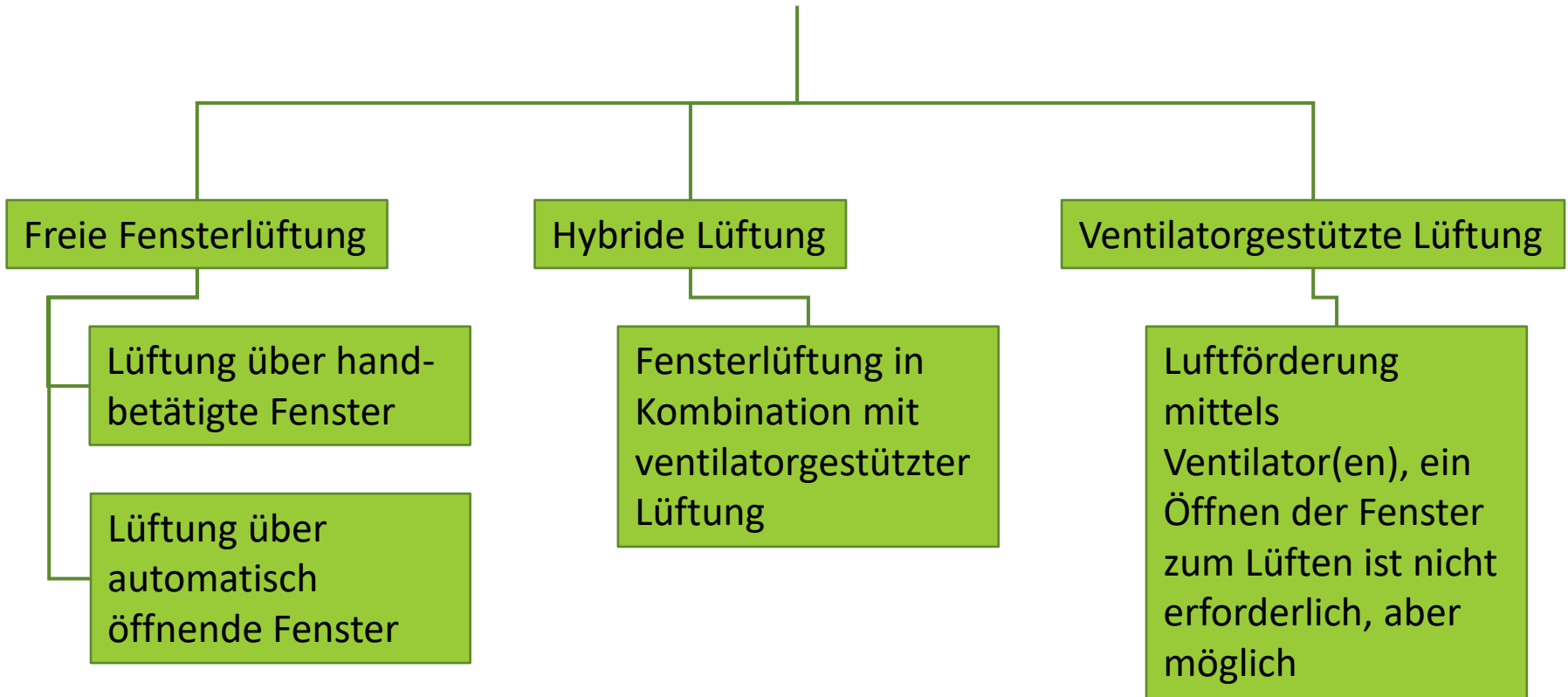
Lüften von Schulen ohne und mit Covid-19

WEBINAR: DICKE LUFT IM KLASSENZIMMER



Prof. Dr.-Ing. Thomas Hartmann
01.07.2021

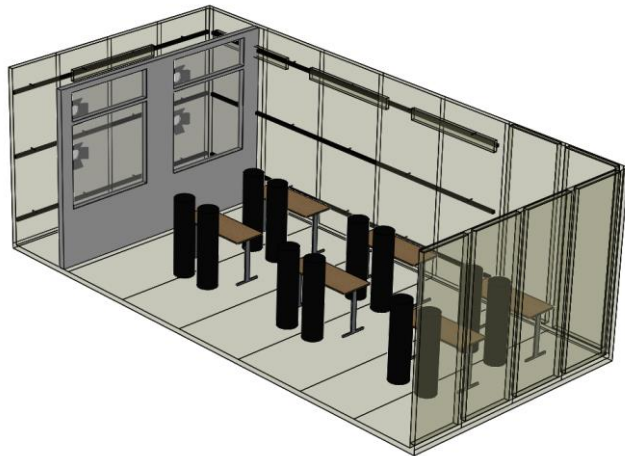
Übersicht Lüftungssysteme



Freie Lüftung: Berechnungsansätze und Potenziale



- Erkenntnisse aus BBSR-Forschungsvorhaben „Entwicklung von Handlungsempfehlungen für praxiserichte Lüftungskonzepte und Entwicklung eines CO₂-Berechnungstools“ (AZ.:10.08.17.7-17.24)



Modell des Versuchsaufbaus



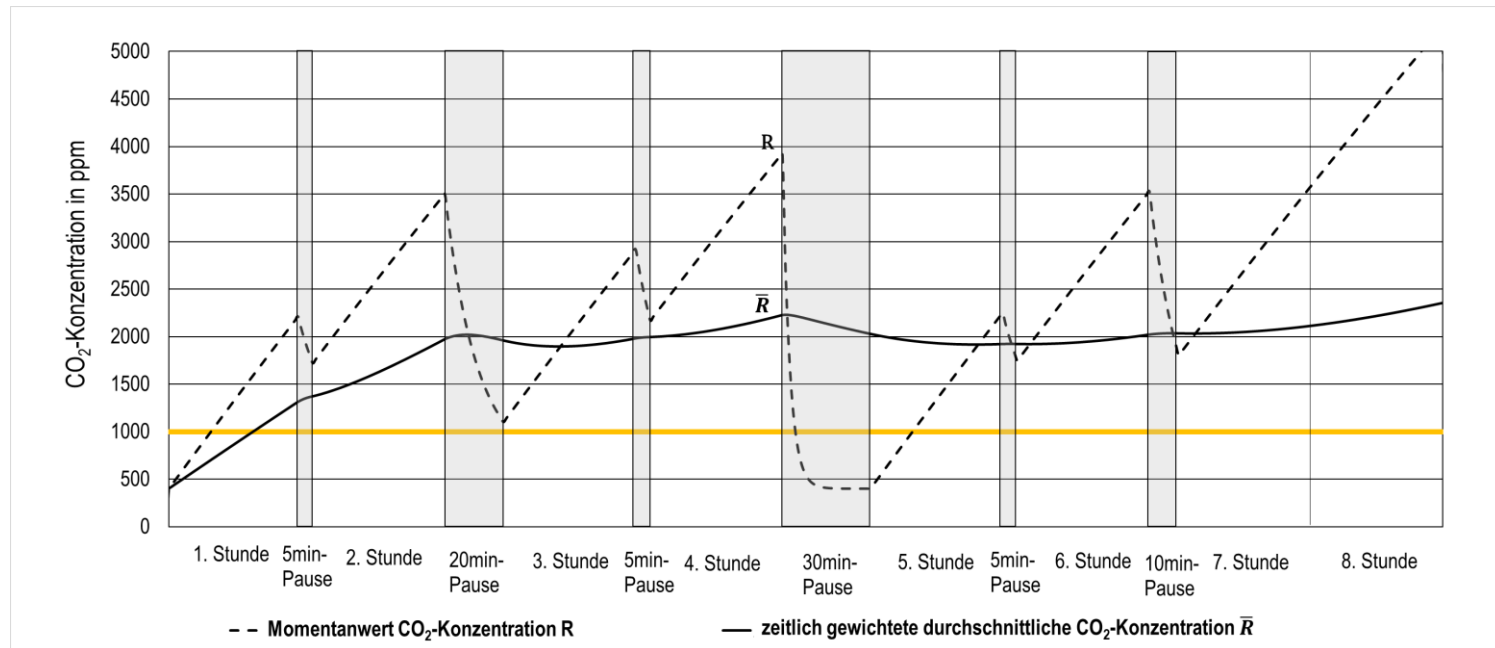
Ansicht Klassenraum



Untersuchte Fensterarten: Dreh-/Kippfenster, Parallelabstellfenster, Schwingfenster, Lüftungsflügel und Lamellenfenster

Freie Lüftung: Berechnungsansätze und Potenziale

- Typisch für fenstergelüftete Schulräume ist ein sägezahnartiger Verlauf der CO₂-Konzentration



Typische Randbedingungen: 27 Schüler + 1 Lehrer, 210m³, 6 Dreh-/Kippfenster (1,2mx1,25m);

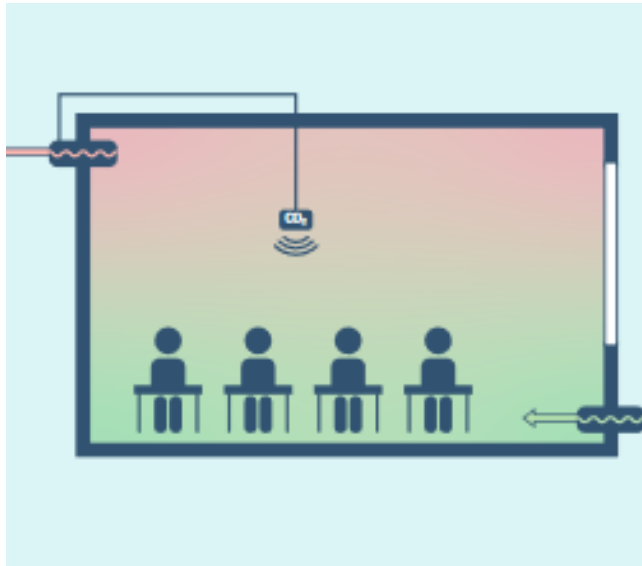
Temperaturdifferenz 7K, Windgeschwindigkeit 3m/s

Kohlendioxid-Konzentration außen 400ppm, n50=1h-1, Kohlendioxidemission: 18,9 l/h je Schüler, 21,6 l/h je Lehrer, 5Min-Pause 100% Belegung + Fenster gedreht mit 14cm Öffnungsweite, 10/20Min-Pause 50% Belegung + Fenster gedreht mit 14cm Öffnungsweite, 30Min-Pause 0% Belegung + Stoßlüftung 90° gedreht, DIN SPEC 4108-8

Quelle: BBSR-Forschungsvorhaben „Entwicklung von Handlungsempfehlungen für praxisgerechte Lüftungskonzepte und Entwicklung eines CO₂-Berechnungstools“ (AZ.:10.08.17.7-17.24)

Übersicht Lüftungssysteme

Ventilatorgestützte Lüftung - Abluftanlage



Geregelte Abluftsysteme

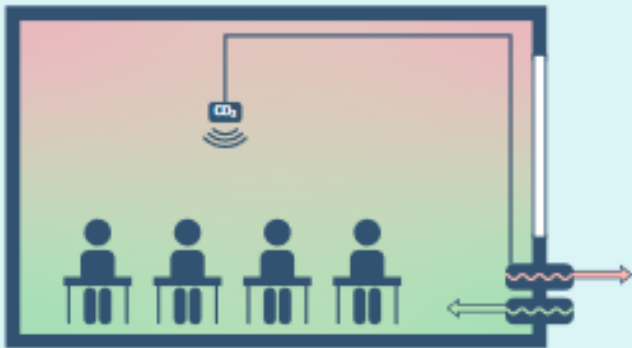
Nach Bedarf wird mehr oder weniger verbrauchte Luft aus dem Raum abgesogen, und frische Luft strömt durch Öffnungen in der Fassade in den Raum nach.

Passives Nachströmen der Luft kann unter Umständen auf ungewollten Wegen erfolgen.

Keine Wärmerückgewinnung; Schallschutz und Filtration sind beschränkt möglich.

Übersicht Lüftungssysteme

Ventilatorlüftung - Zu-/Abluft - Einzelraumgerät



Einzelraumgeräte: Lüftungsgerät in Fassade oder Brüstung, «Lüftungsfenster»

Komplette Lüftungsgeräte in einer Einheit, in der Regel mehrere Geräte pro Raum.

Wenn Integration im Fenster möglich ist, sind keine zusätzlichen Fassadendurchbrüche nötig.

Wärmerückgewinnung, Schallschutz und Filtration sind möglich.

⇒ Anordnung auch in Decke oder Wand möglich

Übersicht Lüftungssysteme

Ventilatorlüftung - Zu-/Abluft - Einzelraumgerät

Quelle: Drexel und Weiss

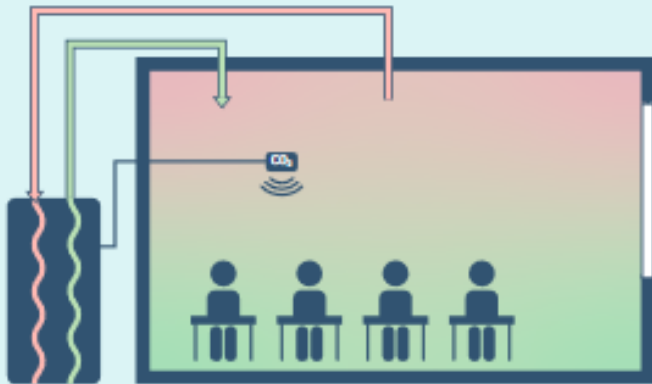


Quelle: Stiebel Eltron



Übersicht Lüftungssysteme

Ventilatorlüftung - Zu-/Abluft - Zentralgerät



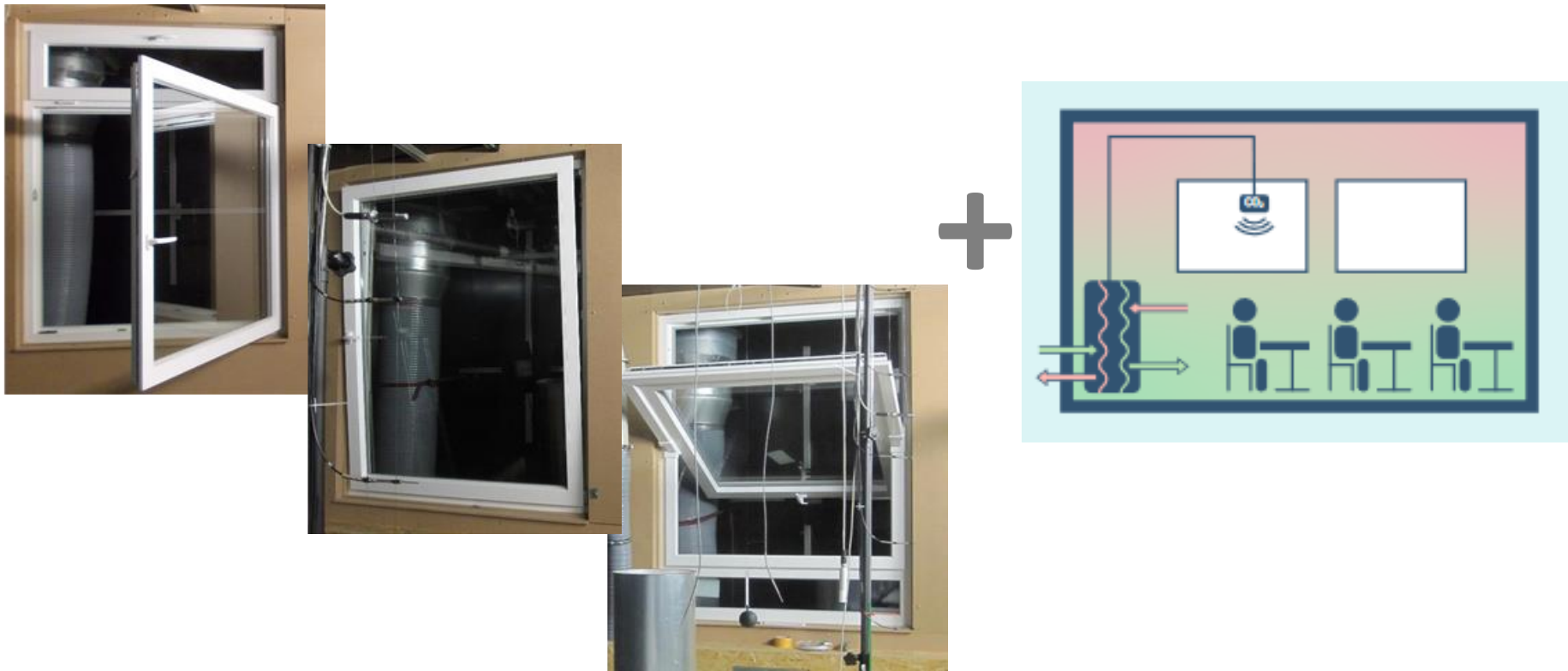
Zentrales Lüftungsgerät

Die Luft wird von einem zentralen Gerät, das mehreren Räumen dient, angesogen und abgeführt. Die Verteilung der Zuluft und Abluft erfolgt über Lüftungskanäle.

Wärmerückgewinnung, Schallschutz und Filtration sind möglich.

Übersicht Lüftungssysteme

Hybride Lüftung – Fensterlüftung + („halbe“) Ventilatorlüftung



Quellen: ILK Dresden gGmbH & www.schulen-lueften.ch

Schullüftung mit Covid-19: Lüftung oder Filterung?

| Vorteile der Verdünnung durch Lüftung | Nachteile der Verdünnung durch Lüftung |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Reduzierung der SARS-CoV-2-Viren durch Verdünnung- „Frischluft“ ersetzt belastete Raumluft- CO₂-Konzentration und damit Geruchsbelastung wird reduziert- Reduzierung anderer luftgetragener Schadstoffe- Feuchteabfuhr im Sommer mit Vermeidung von Feuchteschäden und Schimmelpilzbefall- Verbesserung der Luftqualität | <ul style="list-style-type: none">- Lüftungswärmeverluste (abgemildert durch Wärmerückgewinnung)- Feuchteabfuhr im Winter evtl. mit zu geringer Raumluftfeuchte- Energiebedarf für RLT-Gerät (Ventilatoren) |

Schullüftung mit Covid-19: Lüftung oder Filterung?

➤ ABER: bitte keine Bastellösungen zur **Lüftung**

siehe z.B.: <https://www.mpic.de/4770837/lueftung-leicht-gemacht>

Schullüftung mit Covid-19: Lüftung oder Filterung?

| Vorteile der Verdünnung durch Filterung | Nachteile der Verdünnung durch Filterung |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Reduzierung der SARS-CoV-2-Viren durch Filterung- Keine Lüftungswärmeverluste- Keine Feuchteabfuhr im Winter | <ul style="list-style-type: none">- keine „Frischluft“- CO₂-Konzentration und damit Geruchsbelastung wird nicht reduziert- Keine / nur teilweise Reduzierung anderer luftgetragener Schadstoffe- Keine Feuchteabfuhr im Sommer- Energiebedarf durch Umluftventilator |

Schullüftung mit Covid-19: Lüftung oder Filterung?

NEWS4TEACHERS
DAS BILDUNGSMAGAZIN

In 24 Stunden
zur digitalen
Schule?

Eine Fachpublikation mit Handlungs-
empfehlungen für Schulträger und Schulleit-

STARTSEITE RUBRIKEN ▾ AUS DEN VERBÄNDEN PRESSEMELDUNGEN

Start > Leben > Überwältigende Mehrheit von Eltern und Lehrern fordert mobile Luftfilter für Kitas und...

Leben Politik Titelthema

Überwältigende Mehrheit von Eltern und Lehrern fordert mobile Luftfilter für Kitas und Schulen – Druck auf Politiker wächst

Montag, 28. Juni 2021

LEIPZIG

Luftfilter: Test in wenigen Klassenräumen

Schulbürgermeisterin Felthaus: Geräte kommen nur dort in Frage, wo sich Fenster nicht öffnen lassen.
Quelle: LVZ

Von Mathias Orbeck

In der Leipziger Oper wird bis De-
zember eine UV-C-Luftdesinfek-



- ABER: bitte umfassende Bewertung von Umluftgeräten zur **Filterung**
 - Schallschutz (üblich 5facher Luftwechsel)
 - Thermische Behaglichkeit (üblich 5facher Luftwechsel)
 - Robustheit im Schullalltag (freie Aufstellung im Klassenzimmer)
 - Platzbedarf
 - Kosten (Anschaffung und Betrieb)

Schullüftung mit Covid-19: Lüftung oder Filterung?



Technisches Merkblatt zur Förderrichtlinie

Bundesförderung Corona-gerechte stationäre
raumlufotechnischen Anlagen

Förderfähig für Schulen und Kitas sind:

- Um- und Aufrüstung bestehender stationärer RLT-Anlagen mit einem Außenluftvolumenstrom von mindestens 400 m³/h pro Raum (u.a. Filternachrüstung, Umluftvermeidung, Umluftdesinfektion)
- Neueinbau von stationären RLT-Anlagen für Einrichtungen für Kinder unter 12 Jahre mit einem Außenluftvolumenstrom von mindestens 25 m³/h pro Person

NICHT förderfähig ist:

- Einbau von Anlagen mit Umluftanteil > 50% (Luftreiniger: 100% Umluft)

Fazit

Lüftung ist notwendig!

mit und ohne Virus

Lüftung ist wichtig!

Kurzfristig: Klassenteiler, Fensterlüftung, Luftfilter

Mittelfristig: hygienische und nachhaltige Lüftungskonzepte

Wir freuen uns auf Fragen und angeregte Diskussionen...