

## **Luftreinigungsgeräte - Anforderungen zur gezielten Reduktion des Infektionsrisikos**

**Prof. Dr.-Ing. Uwe Franzke**

**Geschäftsführer**

**Institut für Luft- und Kältetechnik gGmbH**

# Gliederung

- Allgemeines
- Mobile Luftreiniger
- Messungen in Klassenräumen
- Lüftungsanlagen



# Gesetzliche Regelungen

- In Arbeitsräumen, Sanitär-, Pausen- und Bereitschaftsräumen, Kantinen, Erste-Hilfe-Räumen und Unterkünften muss unter Berücksichtigung des spezifischen Nutzungszwecks, der Arbeitsverfahren, der physischen Belastungen und der Anzahl der Beschäftigten sowie der sonstigen anwesenden Personen während der Nutzungsdauer ausreichend **gesundheitlich zuträgliche Atemluft** vorhanden sein.
- In umschlossenen Arbeitsräumen muss gesundheitlich zuträgliche Atemluft in ausreichender Menge vorhanden sein. **In der Regel entspricht dies der Außenluftqualität.**



# Leistungsfähigkeit

## Behaglichkeit

## Luftqualität

Temperatur

Feuchte

Geschwindigkeit

CO<sub>2</sub>

Schadstoffe  
Partikel  
Viren



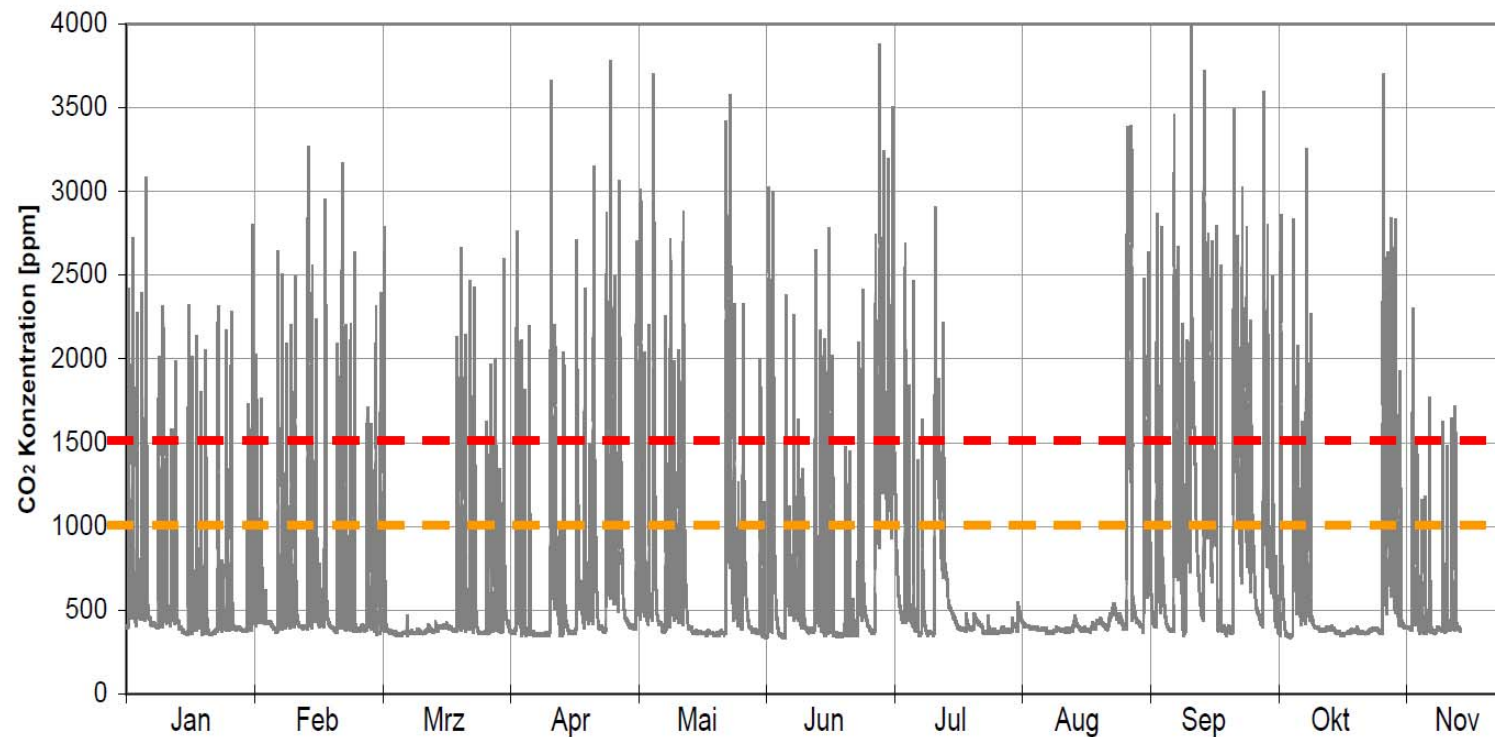


Forum Gebäudemanagement



## Grundschule Hamburg Harburg

### CO<sub>2</sub>-Konzentration bei Fensterlüftung



Feldstudien Jennifer König, igs TU Braunschweig

Forum Gebäudemanagement



# Neue Herausforderung COVID 19

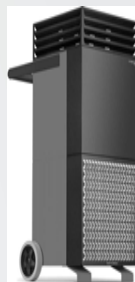


# Untersuchte Geräte und weitere...

**Kampmann Luftreiniger**  
KA-520 XL (bis 700 m<sup>3</sup>/h)



**Trotec TAC V+**  
(bis 1.600 m<sup>3</sup>/h)



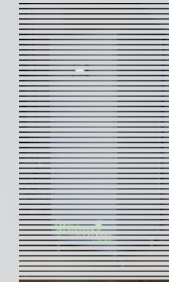
**Genano 420**  
(bis 400 m<sup>3</sup>/h)



**Mann + Hummel OurAir**  
SQ 2501 (bis 2.500 m<sup>3</sup>/h)



**Greentec**  
(bis 1.350 m<sup>3</sup>/h)



**Trox Luftreiniger L**  
(bis 1.600 m<sup>3</sup>/h)



**HOWATHERM**  
(bis 800 m<sup>3</sup>/h)



**Reinraumtechnik Mathieu**  
CA-1.400-XL bis 2.200 m<sup>3</sup>/h



**GCS: V3CS Deckengerät**  
Luftreiniger (bis 800 m<sup>3</sup>/h)

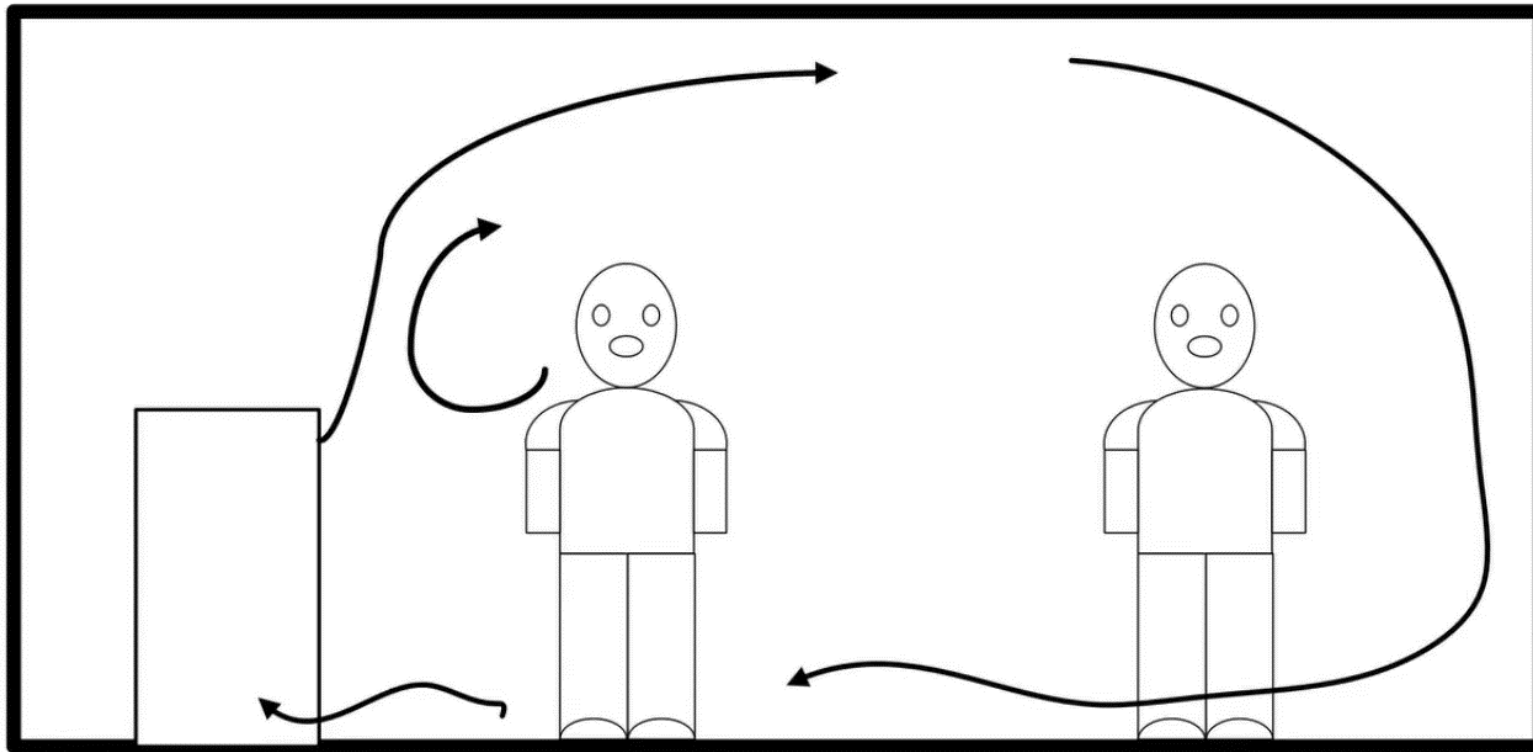


**SLT UV-C Air**  
Cleaner-75 (bis 420 m<sup>3</sup>/h)

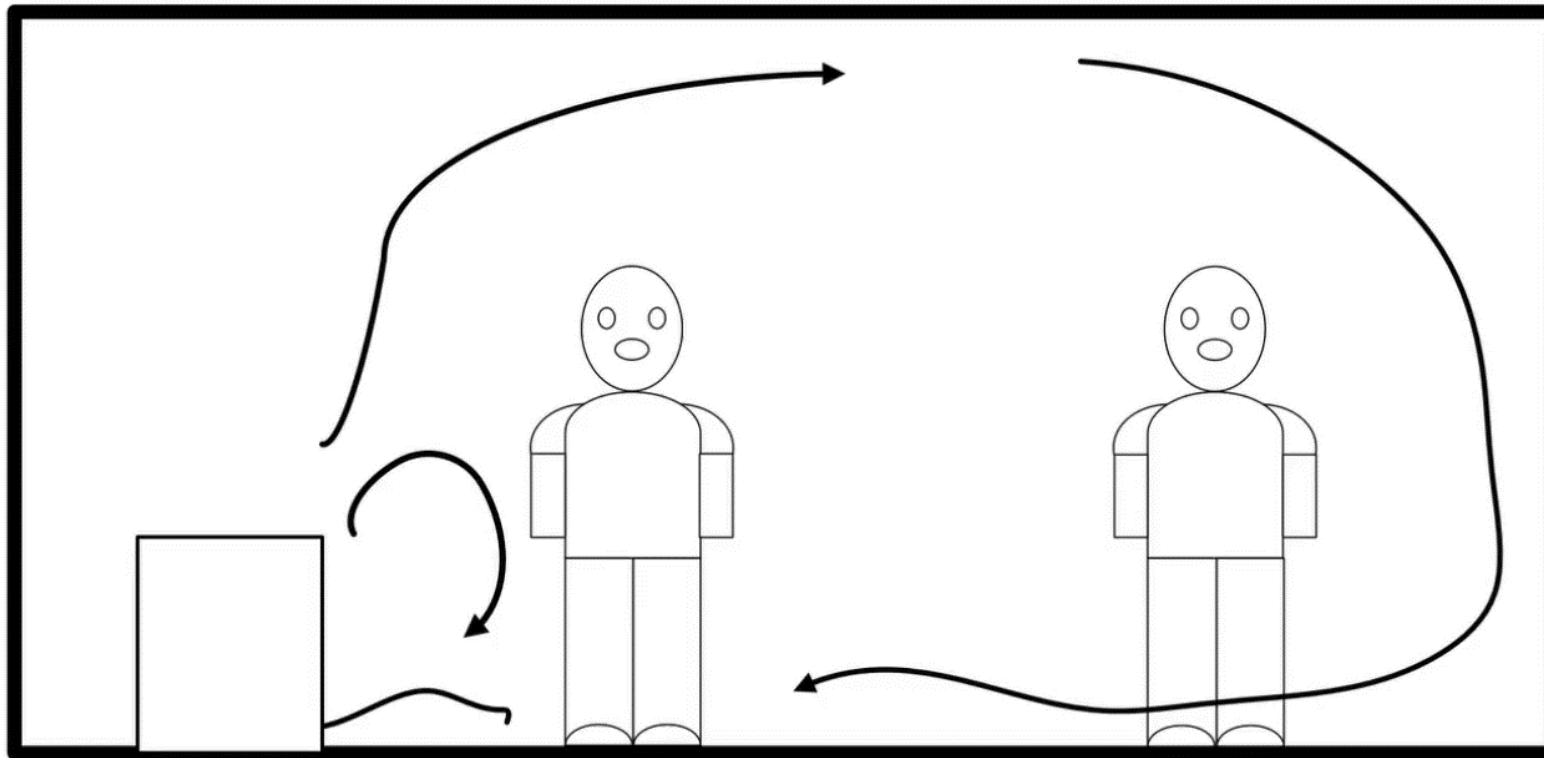




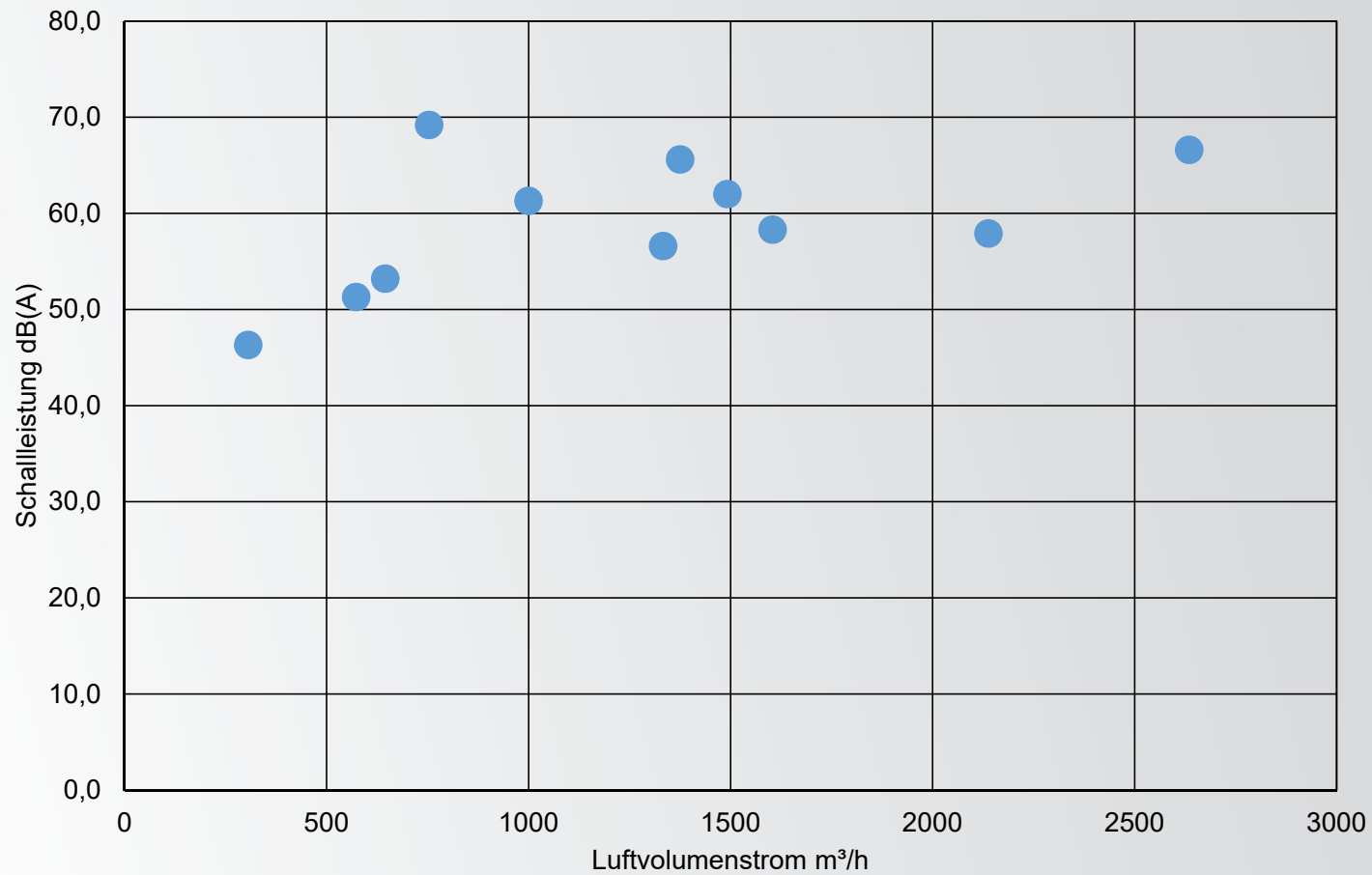
# Induktion am Gerät



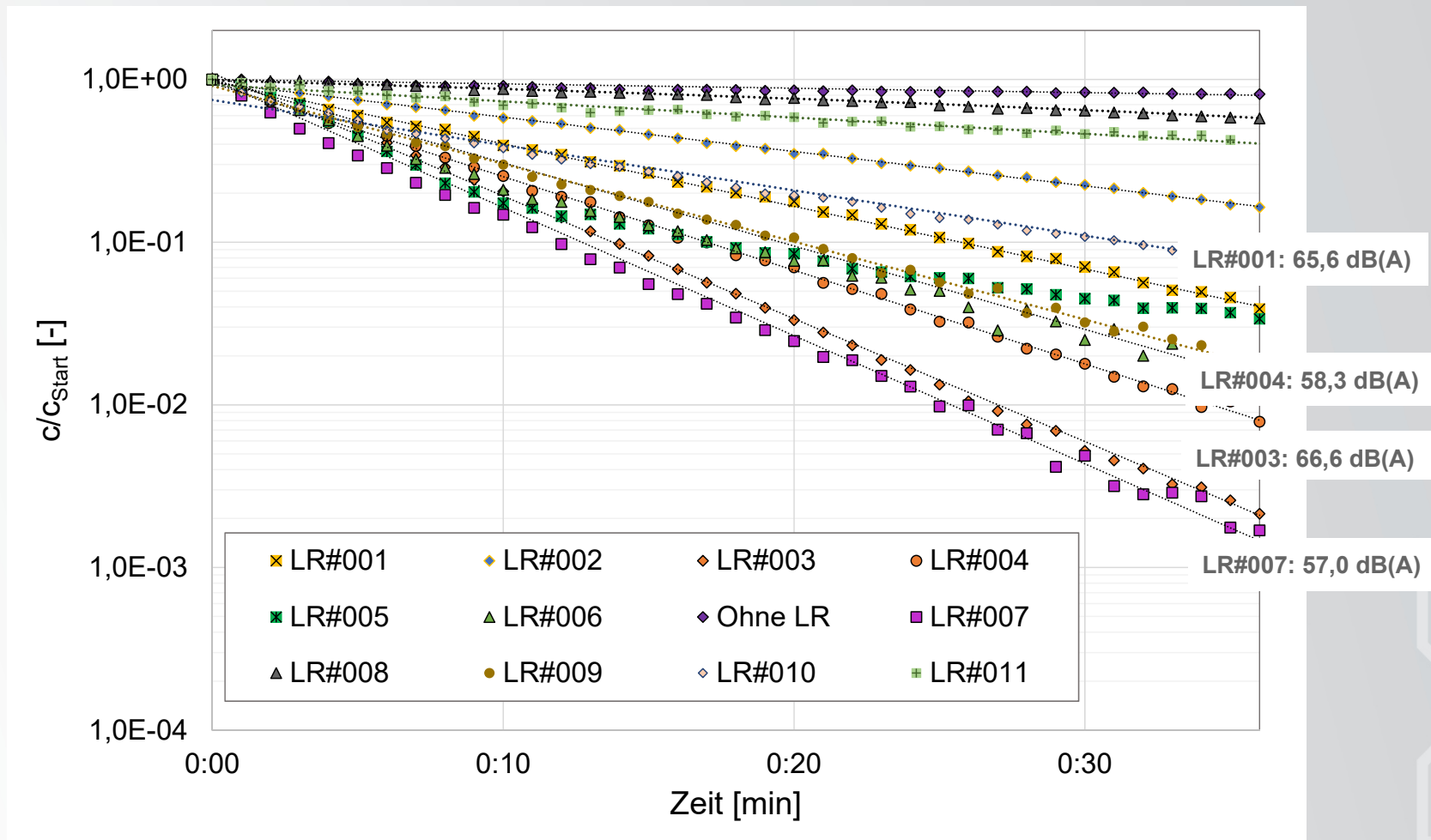
# Rezirkulation am Gerät



# Schalleistung über dem Luftvolumenstrom



# Reinigungsleistung im Vergleich



## Herstellereklärung

Logo Hersteller/  
Produktbild

Serie	Produktname
Produkt	Luftreiniger
Hersteller	Name Straße Ort
Technische Regeln	VDI-EE 4300 Blatt 14

### Beschreibung

Der Luftreiniger wurde gemäß den hier aufgeführten technischen Regeln der VDI-EE 4300 Blatt 14 geprüft, erfüllt alle dort enthaltenen Anforderungen und entspricht den im Folgenden aufgeführten Merkmalen. Die Wirksamkeit des Gerätes in einem anwendungsnahen Raum (z.B. 200 m<sup>2</sup> für ein typisches Klassenzimmer) kann durch entsprechende, auf Nachfrage vorzulegende Testnachweise belegt werden.

### Technische Daten (Messung bei unterschiedlichen Leistungsstufen):

Benennung der Leistungsstufe					
Geförderter Volumenstrom in m <sup>3</sup> /h	x	x	x	x	x
Elektrische Leistungsaufnahme in W	x	x	x	x	x
Schalleistungspegel in dB(A) *	x	x	x	x	x
Abscheidegrad der eingesetzten Reinigungstechnologie/ Wirkungsgrad bei inaktivierenden Technologien in %	x	x	x	x	x
CADR/HADR in m <sup>3</sup> /h	x	x	x	x	x

\* Der Schallleistungspegel kann aus dem Schalleistungspegel für Standardanwendungen berechnet werden. Für übliche Klassenräume können 8 dB(A) von der Schalleistung abgezogen werden, um den Schallleistungspegel zu erhalten. Die Aufstellung mehrerer baugleicher Geräte führt in Näherung zu einer Erhöhung des Schallleistungspegels um 3 dB(A) pro zusätzlichem Gerät.

### Weitere technische Eigenschaften:

Filtration	Ja/Nein
UV-C-Bestrahlung	Ja/Nein
Ionisation	Ja/Nein
Plasma	Ja/Nein
Konstantvolumenstromregelung	Ja/Nein
Sonstiges:	

### Eignungsbewertung:

Zahl der notwendigen Luftreiniger zur Erfüllung aller Anforderungen der VDI-EE 4300 Blatt 14	
Benennung der Leistungsstufe zur Erfüllung aller Anforderungen der VDI-EE 4300 Blatt 14	

Außerdem wird erklärt, dass folgende Sicherheitsaspekte berücksichtigt sind und die entsprechenden Herstellerangaben in der technischen Dokumentation enthalten sind:

- Allgemeine technische und elektrische Sicherheit, Unfallsicherheit und Brandschutz
- Schutz vor unbefugter Bedienung, Schutz vor Vandalismus
- Hinweise zur Wartung – insbesondere zum Filterwechsel bei Filtergeräten
- Hinweise zur erforderlichen Dimensionierung, Anzahl und der Aufstellposition bzw. den Aufstellpositionen im Raum
- Hinweise, wie die Geräteeinstellungen an die Räumlichkeiten anzupassen sind
- Bei UV-C-Luftentkeimern:
  - Es darf keine messbare UV-Strahlung in den zugänglichen Bereichen auftreten.
  - Angabe der Strahlendosis bei Einmalpassage bei maximalem Luftdurchsatz des Gerätes.
- Ausschluss unerwünschter Nebenprodukte (z. B. Ozon in unzulässigen Mengen)

Ort, den (Datum)

Unterschrift

Name des Unterzeichnenden (mit Angaben zum Unterzeichner)

## VDI Expertenempfehlung mobile Luftreiniger

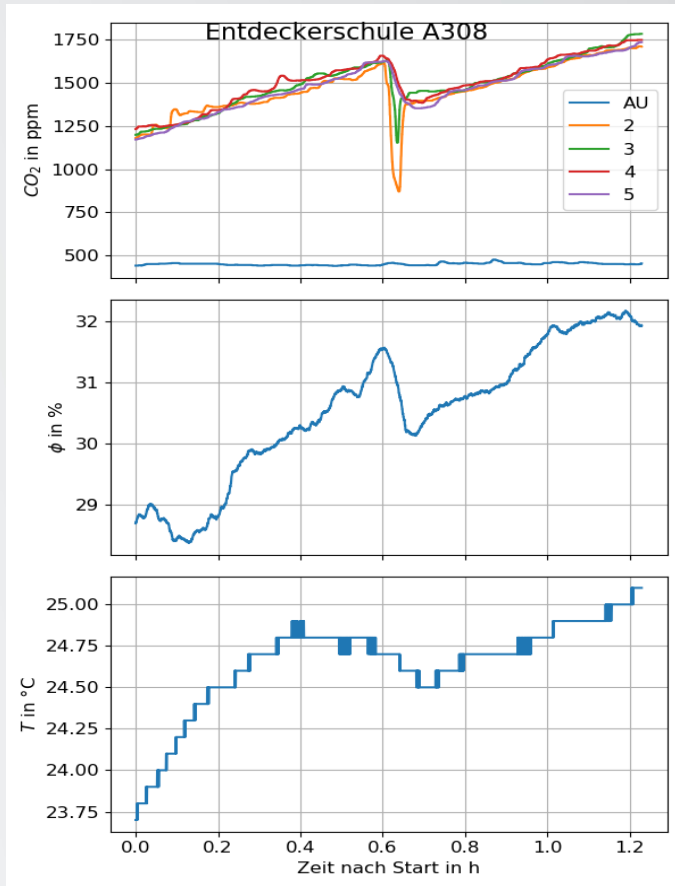


# Fazit mobile Luftreiniger

- Raumlufreiniger können die Viruslast nachweislich senken.
- Sonstige Raumparameter (CO<sub>2</sub>; Feuchte; Temperatur) werden nicht beeinflusst



# Messungen in Klassenräumen



# Reinigungsverfahren

Nr.	Gerätetyp	Reinigungsverfahren
1	Umluft	Photokatalyse
2	Umluft	HEPA H14 + ISO ePM10 > 50 %
3	Abluft	-/-
4	Umluft	HEPA H14
5	Umluft	Vorfilter, Aktivkohle, Kalt-Plasma, Platten-Sammler
6	Umluft	Vorfilter, HEPA H13, Aktivkohle, UVC, Photokatalyse
7	Umluft	HEPA H14





# Vergleich der Luftvolumenströme

Nr.	Raumgröße m <sup>3</sup>	Luftvolumenstrom m <sup>3</sup> /h laut Dokumentation	Luftvolumenstrom m <sup>3</sup> /h gemessen im Schulunterricht
1	200	2 x 130	2 x 91
2	400	2 x 1.400	2 x 623
3	220	406	144
4	278	1.400	573
5	265	1.000	340
6	196	1.000	375
7	200	1.170	345

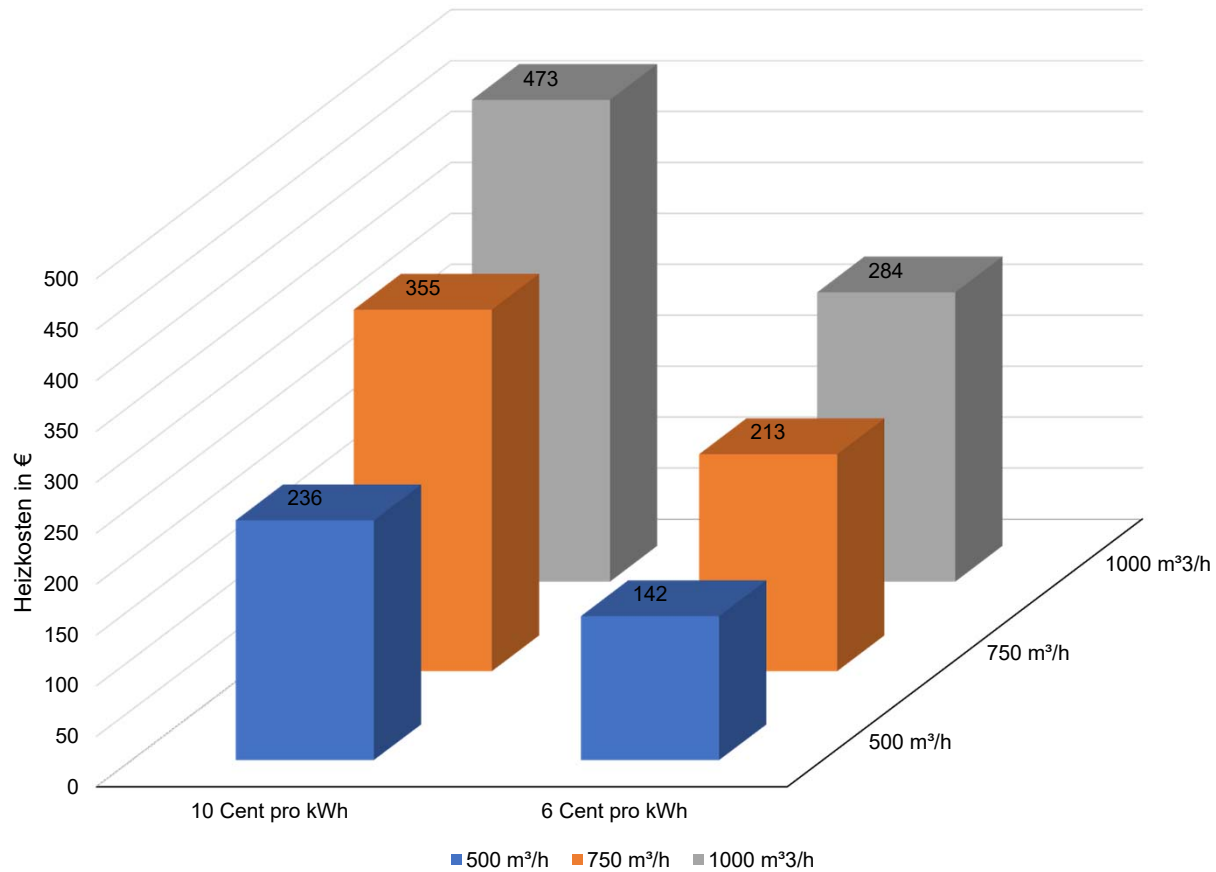


# Fazit der Messungen im Klassenraum

- ▶ Überwiegend positive Einstellung der Beteiligten gegenüber der Maßnahme (Lehrpersonal, Schüler, Hausmeister,..)
- ▶ Informationen zum Umgang/ zur Wirkung an Hausmeister/ Betreiber und Lehrpersonal dringend notwendig
- ▶ Geräte werden vorwiegend aus akustischen Gründen mit zu kleinem Luftvolumenstrom betrieben
- ▶ bei auslegungsgemäßen Luftvolumenstrom sind Beschwerden hinsichtlich Zugluftrisiko sehr wahrscheinlich
- ▶ Durchströmung des Raumes in voller Länge/ Breite nicht erreicht
- ▶ Erfassungsgrad der Viren ist häufig geringer als angenommen



# Heizkosten reiner Abluftanlagen



Zulufttemperatur: 20 °C  
Standort Potsdam  
Betriebszeit: 5 Tage bei 10 Stunden



# Zusammenfassung

- Die Bedeutung der Lüftungstechnik wurde durch die Pandemie deutlicher sichtbar
- Mobile Luftreiniger können als Brückentechnologie in Zusammenwirken mit Fensterlüftung oder schlechten Lüftungsanlagen gesehen werden, um das Infektionsrisiko in Räumen zu senken
- Entscheidend für die Risikominimierung ist die CADR



# ILK Dresden

