

Prüfbericht  
Aerosol-Messungen  
Privatschule Schloß Crassenstein  
Wadersloh

**Auftraggeber:** DEMA-airtech  
Stellaweg 14  
70563 Stuttgart

**Auftragnehmer:** SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Im Paesch 1a  
54340 Longuich

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Wolfgang Schreier  
Tel.-Nr.: 06502-9339-23  
E-Mail: [wolfgang.schreier@sgs.com](mailto:wolfgang.schreier@sgs.com)

**Berichtsumfang:** 17 Seiten und 12 Anlagen

## **Inhaltsverzeichnis**

1	Aufgabenstellung und Zielsetzung	3
2	Allgemeine Angaben zum Projektablauf	3
2.1	Auftraggeber	3
2.2	Messort	3
2.3	Durchführendes Personal	4
2.4	Messzeitraum	4
2.5	Vorgehensweise	4
2.6	Berichterstellung	4
3	Eingesetzte Messgeräte und Luftreiniger	5
4.	Beschreibung des untersuchten Raumes und der Randbedingungen	6
5	Darstellung der Messergebnisse und Bewertung	7

## 1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Durch zahlreiche Untersuchungen konnte mittlerweile der Nachweis erbracht werden, dass in der aktuellen Pandemie die aerosolinduzierte Übertragung des Coronavirus in Innenräumen eine wesentliche Rolle einnimmt. Das Infektionsrisiko steigt dabei mit höherer Personenzahl, längerer Aufenthaltsdauer, kleinerem Raumvolumen und schlechterer Lüftungssituation. Neben der Umsetzung der allgemeinen Hygiene- u. Abstandsregeln und dem Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes kann das Infektionsrisiko durch konsequentes Lüften und den sachgerechten Einsatz raumluftechnischer Anlagen reduziert werden. In Räumen mit unzureichend durchführbarem Luftwechsel kann durch den zusätzlichen Einsatz von geeigneten Luftreinigungsgeräten die Belastung der Raumluft mit virenbeladenen Aerosolen relevant reduziert und das Infektionsrisiko gesenkt werden.

Vor diesem Hintergrund wurde in der Mensa der Privatschule Schloß Crassenstein eine lufthygienische Untersuchung durchgeführt. Zielsetzung war hierbei die Prüfung ob durch den Einsatz von Luftreinigern eine ausreichende Aerosolreduzierung zur Minderung des Infektionsrisikos erreicht werden kann.

## 2 Allgemeine Angaben zum Projektablauf

### 2.1 Auftraggeber

DEMA-airtech Germany  
Stellaweg 14  
70563 Stuttgart

Ansprechpartner:

Hr. Baun: Tel. 0711 67428112

### 2.2 Messort

Privatschule Schloß Crassenstein  
Am Schloß 1  
59329 Wadersloh-Diestedde

### **2.3 Durchführendes Personal**

Hr. Dipl. Ing. Wolfgang Schreier (SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, NL Longuich)

### **2.4 Messzeitraum**

07.04.2021

### **2.5 Vorgehensweise**

Zu Beginn des Untersuchungsprogramms wurde zunächst die aktuelle Lufthygienesituation im untersuchten Raum aufgenommen. Hierbei erfolgte eine Messung der Aerosolkonzentration, der Luftströmungsverhältnisse sowie der Lufttemperatur und der Luftfeuchte. Um die Anwesenheit eines Superspreaders zu simulieren erfolgte eine Anreicherung des Raumes mit einem DEHS-Aerosol. Nach vollständiger Verteilung des Aerosols im Raum wurde die Aerosoldosierung beendet, zwei Luftreinigungsgeräte in Betrieb genommen und die Abklingkurve der Aerosolkonzentration mittels Aerosolspektrometer aufgezeichnet. Nachdem die ursprüngliche Aerosolhintergrundkonzentration wieder erreicht war, erfolgte eine erneute Aerosoldosierung und eine Wiederholung des Messprogramms.

### **2.6 Berichterstellung**

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

Im Paesch 1a

54340 Longuich

### 3 Eingesetzte Messgeräte und Luftreiniger

Im Rahmen der Messung wurden vor-Ort folgende Geräte bzw. Messverfahren angewendet.

Parameter:	Aerosolkonzentration
Messverfahren:	optisches Lasermessverfahren,
Messgerät:	AQGuard (Fa. Palas)
Messbereiche:	Das Aerosolspektrometer arbeitet mit einem Volumenstrom von 1,4 l/min und misst simultan zeitlich hochaufgelöst die Massefraktionen PM 1, PM 2,5, PM 4, PM 10 und die Partikelgrößenverteilung im Bereich von 0,18 bis 100 µm.
Testaerosol:	DEHS Die DEHS-Lösung wurde mit einem Aerosolgenerator PAG4 (Fa. Palas) in den Raum eingebracht.
Parameter:	CO <sub>2</sub> , Feuchte, Temperatur u. Luftgeschwindigkeit (diskontinuierlich)
Messverfahren:	CO <sub>2</sub> : NDIR Feuchte: Kapazitiver Sensor Temperatur: NiCr-Ni Thermoelement Strömung: Hitzdraht-Anemometer bzw. Flügelradanemometer
Messgerät:	Testo 400
Messbereiche und Messunsicherheit:	CO <sub>2</sub> : 400 – 5.000 ppm +/- 3% d. Messwertes (max. 50 ppm) Luftfeuchte: 5 – 95% +/- 2% Temperatur: -40 bis 150 °C +/- 0,3 °C Strömung: 0 bis 5 m/s +/- 0,01m/s

Zur Aerosolreduzierung wurden 2 Luftreiniger AP 120 der Fa. DEMA-airtech eingesetzt. Diese weisen jeweils einen Luftdurchsatz von 1.200 m<sup>3</sup> pro Stunde auf.

#### 4. Beschreibung des untersuchten Raumes und der Randbedingungen

Bei dem untersuchten Raum handelt es sich um die Mensa der Privatschule Schloss Crassenstein. Der Raum hat eine Grundfläche von ca. 76 m<sup>2</sup> und eine Höhe 4,28 m. Hieraus resultiert ein Raumvolumen von ca. 326 m<sup>3</sup>. Nachstehende Abbildung zeigen die Innenansicht des Raumes und die Positionierung der Luftreiniger und der Messgeräte.

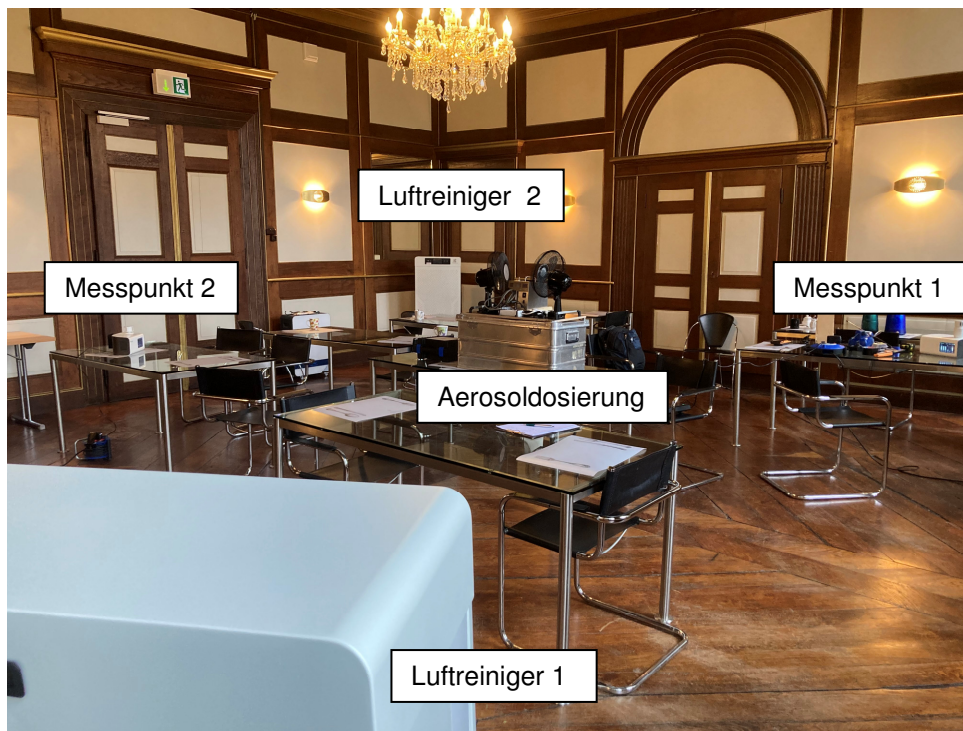
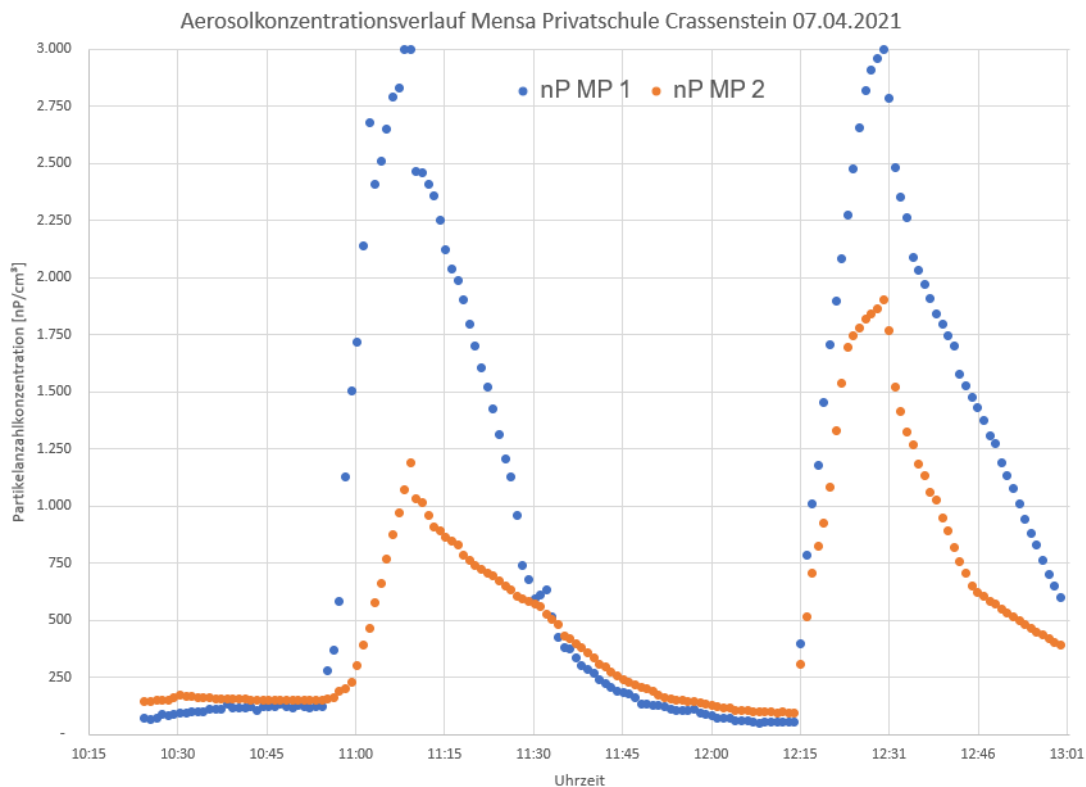


Abb. 1: Innenaufnahme des untersuchten Raumes

Die Raumtemperatur lag während des Untersuchungszeitraums zwischen 15,1 und 17,8 °C bei einer Raumluftfeuchte zwischen 35 bis 39% r.F.

## 5 Darstellung der Messergebnisse und Bewertung

Im nachstehenden Diagramm befindet sich eine zusammenfassende Darstellung der Partikelanzahlkonzentration über die Messdauer. Die Konzentrationswerte wurden als 1-Minuten Mittelwert aufgenommen.



bis 10:55	Messung der Hintergrundkonzentrationswerte
10:56 - 11:10	Aerosolanreicherung
11:11 - 11:31	Betrieb der Luftreiniger mit je 1.200 m <sup>3</sup> /h
11:32 - 12:14	Betrieb der Luftreiniger mit je 600 m <sup>3</sup> /h
12:15 - 12:30	Aerosolanreicherung
12:31 - 13:00	Betrieb der Luftreiniger mit je 1.200 m <sup>3</sup> /h

Abb. 2: Innenaufnahme des untersuchten Raumes

Die Ergebnisse zeigen, dass am Messpunkt 2 die mit der Aerosoldosierung erreichte Aerosolkonzentration ggü. Messpunkt 1 geringer war. Hintergrund hierfür ist die relativ weite seitlich Lage zur Dosierrichtung des Aerosolgenerators. Ebenso ist ein flacherer Verlauf der Abklingkurve sichtbar, was sich ebenfalls mit der seitlichen Lage zur Wirkrichtung des Luftreinigers begründet. Aus den beiden Konzentrationsverläufen kann durch Betrieb der beiden Luftreiniger eine mittlere Halbwertszeit der Aerosolkonzentration von 14 min abgeleitet werden. Die Raumluftwechselzahl lag während des Vollastbetriebes der Luftreiniger bei 7,3.