



RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Luftqualitätsmessung in einer Grundschulklasse

Berlin 2016

**Messungen fanden am 10. und 11. Mai 2016 von 14 bis 9 Uhr statt
- Sommerwetter mit Ozon**

Dr.-Ing. K. Bolst, Dipl.-Ing. E. Steinicke

Eine Klasse mit – und eine Klasse ohne Einzelgerät

Luftreinigungsgerät E150 G

Raumluftreinigungsgeräte, fahrbar-flexibler Einsatz



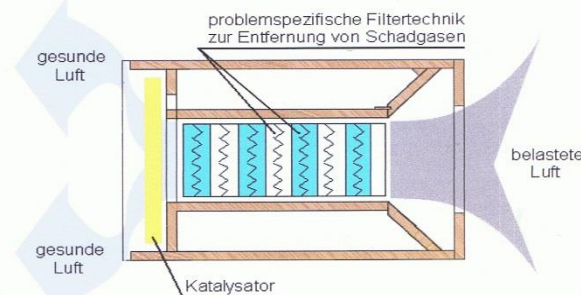
Luftreiniger E150 G

2 Stufen Luftleistung 80/150 m³/h

Mögliche Einsatzgebiete:

- Labore
- Kindergärten
- Schulen
- Konferenzräume
- Verwaltungsbauten

Funktionsweise:



Luftreiniger E150 G beseitigt:

- Gerüche
- Schadstoffe, wie PCB, PCP, PAK, Formaldehyd, VOC

Funktionsbeschreibung Luftreiniger E150 G:

Herzstück dieses Luftreinigungsgerätes ist die problemspezifische Filtertechnik zur Entfernung von Schadgasen. Hierdurch werden gasförmige Substanzen abgeschieden.

MÜSSMANN Umweltschutz GmbH

Landwehr 134
46514 Schermbeck
Tel. +49 (0) 2853 / 91 54-0
Fax. +49 (0) 2853 / 91 54-11

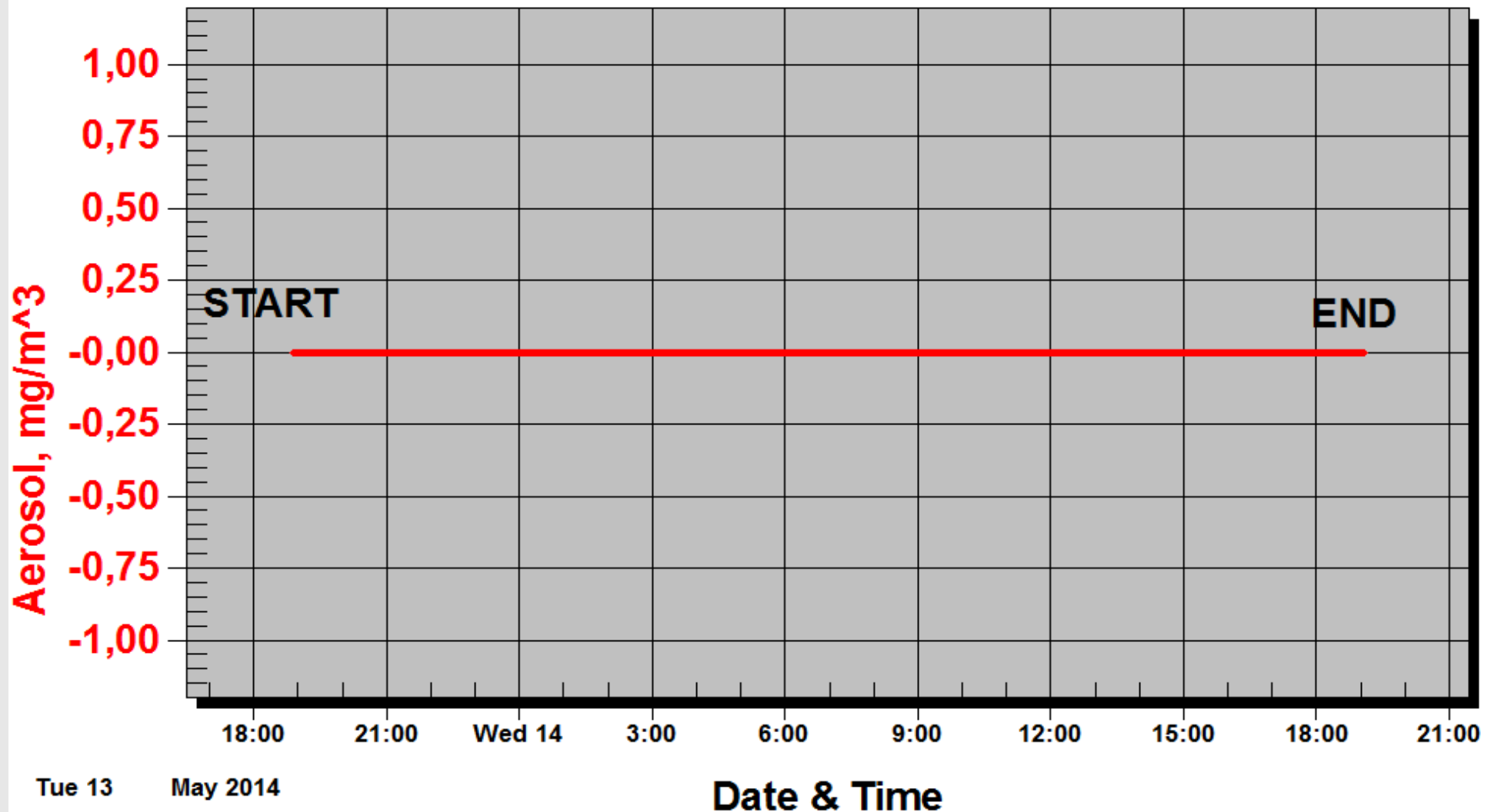
Technische Daten Luftreiniger E150 G:

Abmessung (H,B,L)	71, 41, 66 cm
Gewicht	50 kg
Netzspannung	230 V ~
Nennleistung	15 Watt
Schalldruck	20,6 - 26,2 db(A)

Das Ergebnis:
gesunde, von Schadstoffen entlastete Atemluft

Langzeitmessung P 2,5 für VR China

EFS E150 LONGTERM PM 2.5

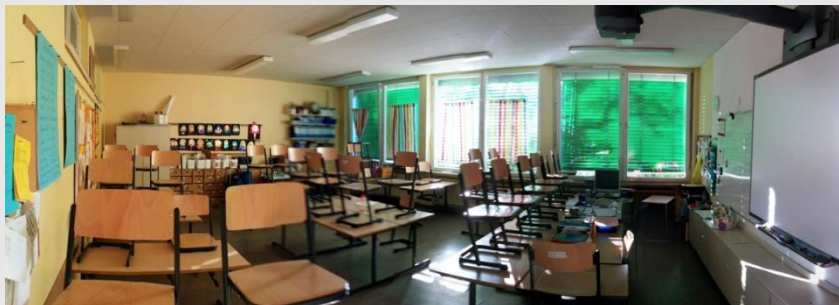


Zu vermessene Räume



Klassenzimmer 1
(mit 2 EFS Geräten)

- Messungen in einem Klassenzimmer mit 2 EFS Geräte
 - Raumgröße (9 x 6,4 x 3) m = 172,8 m³
- Orientierende Spotmessung im Klassenzimmer 1 & 2 vor und nach der Langzeitmessung
 - Beide Klassenzimmer haben gleiche Raumgrößen
 - Langzeitmessung in KI1 mit min. Intervall
- Während der Langzeitmessung war die Klasse leer (Ausnahme Reinigungskraft)
- Zum Ende der Langzeitmessung betraten Schüler die Klasse zum Unterrichts Begin
 - (22 von 27 Schülern anwesend)
 - Staub und CO₂ Werte stiegen sprunghaft an
 - Schüler sind Haupteinträger von Luftverunreinigungen



Klassenzimmer 2
(ohne EFS Geräte)

Klassenzimmer 1 (mit 2 EFS Geräten)



- zwei Fenster bei der Messung über Nacht, auf Kipp.
- Größe des Klassenzimmers: 57 m² und ca. 173 m³ (Luft) Volumen

CO₂ Messungen



Außen
(vor der schule)

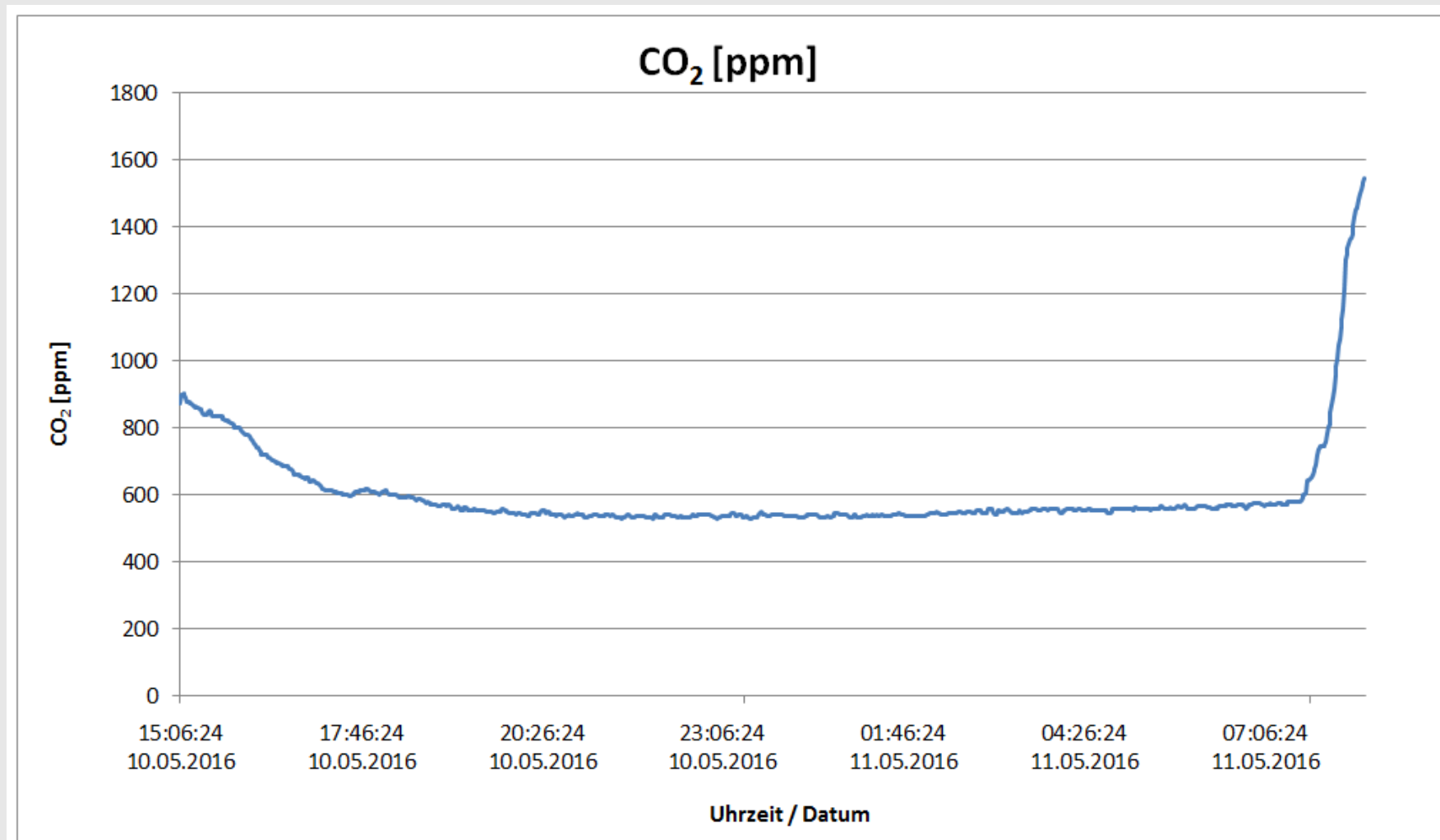


Flur
(vor dem Klassenzimmer)



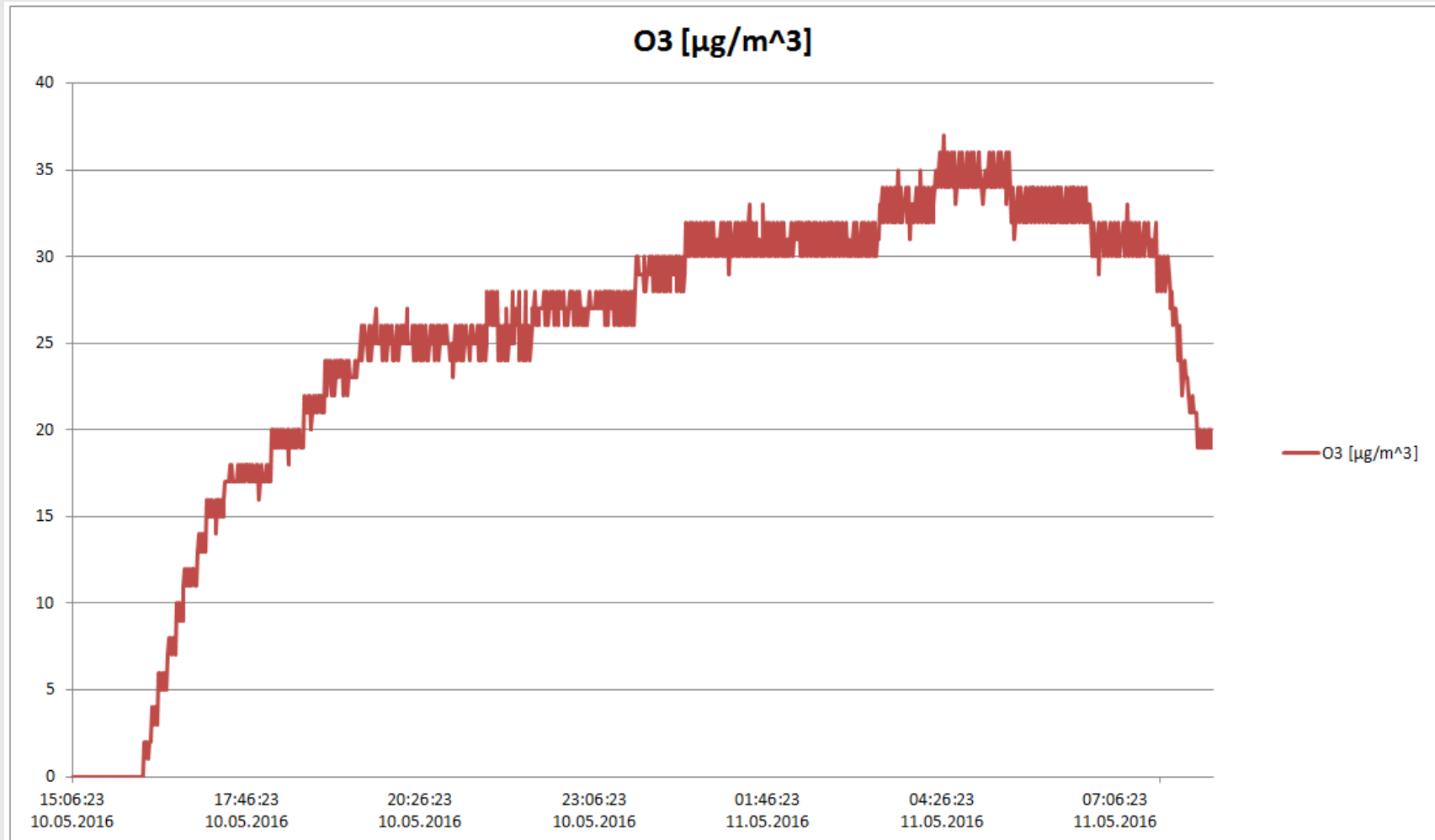
Klassenzimmer
(ohne Schulkinder)

CO₂ Messung im Klassenzimmer über Nacht



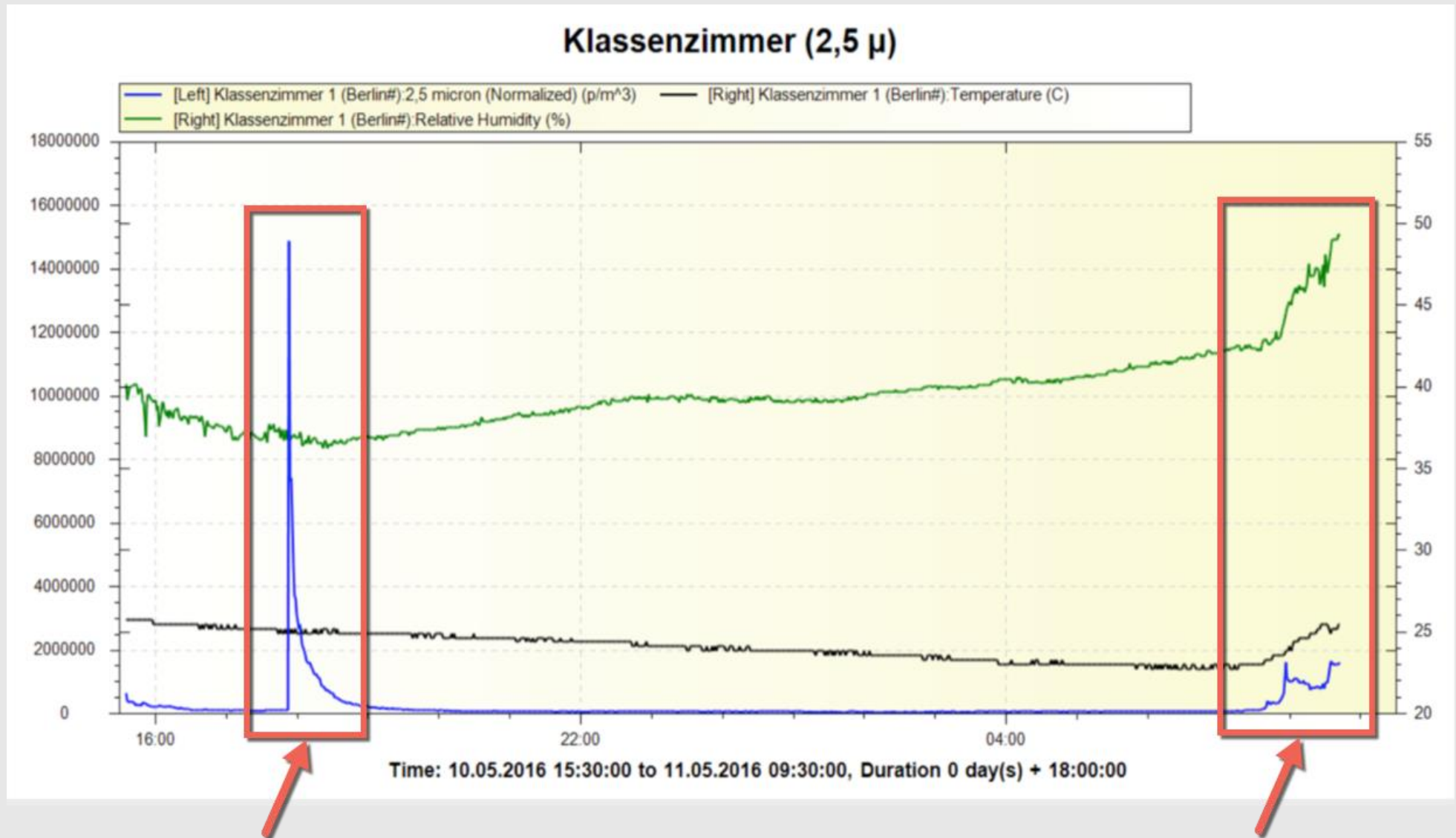
- Abfall des CO₂ auf Umgebungswerte bis zum Eintreffen der Schüler

Ozon Konzentration über Nacht



- Ozonanstieg auf Umgebungswerte, da Klassenraum partikelfreier wird

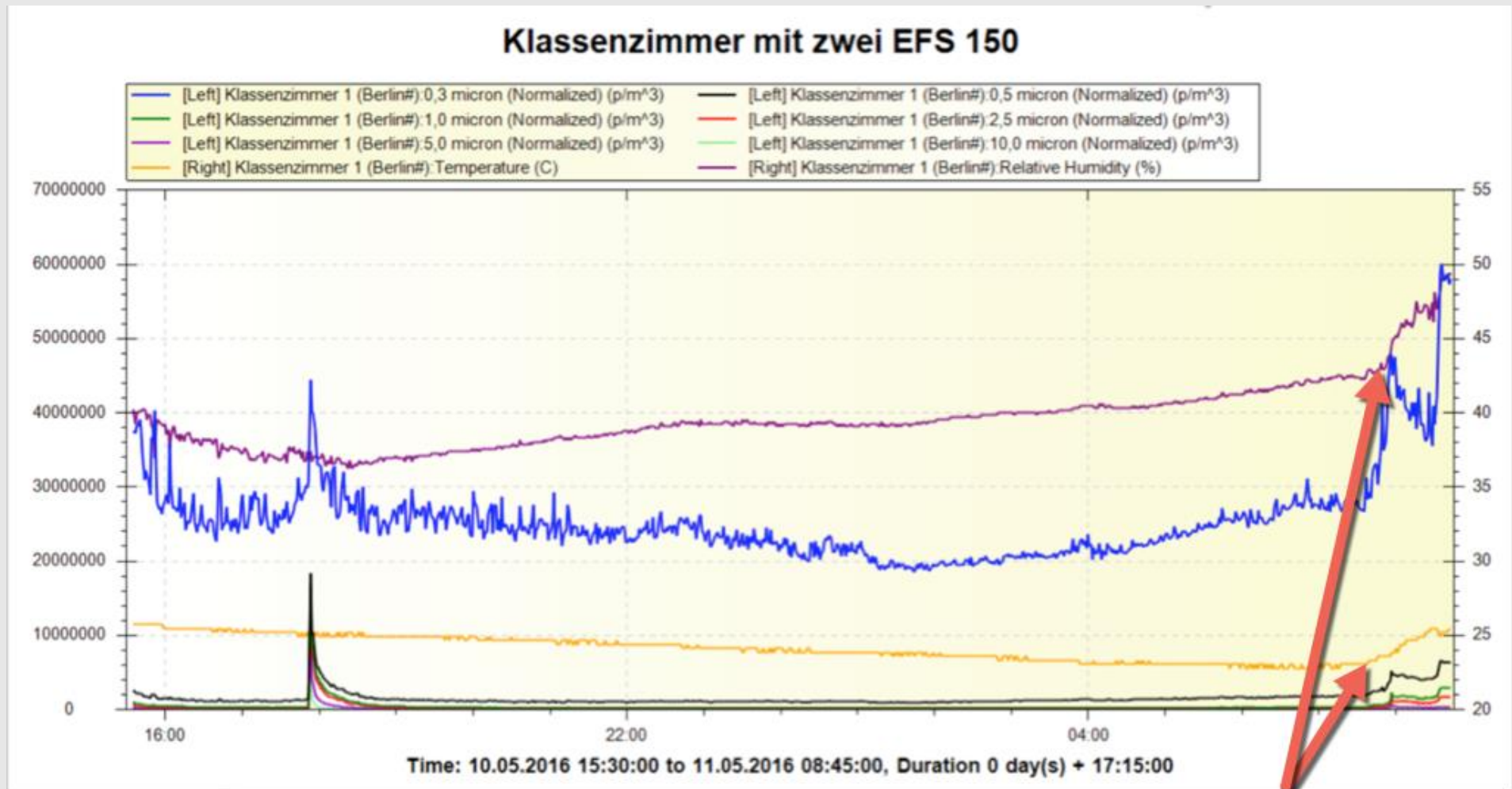
Partikel (2,5 μ) Messung über Nacht



Reinigungskraft bei der Arbeit

Eintritt der Schüler in den Klassenraum

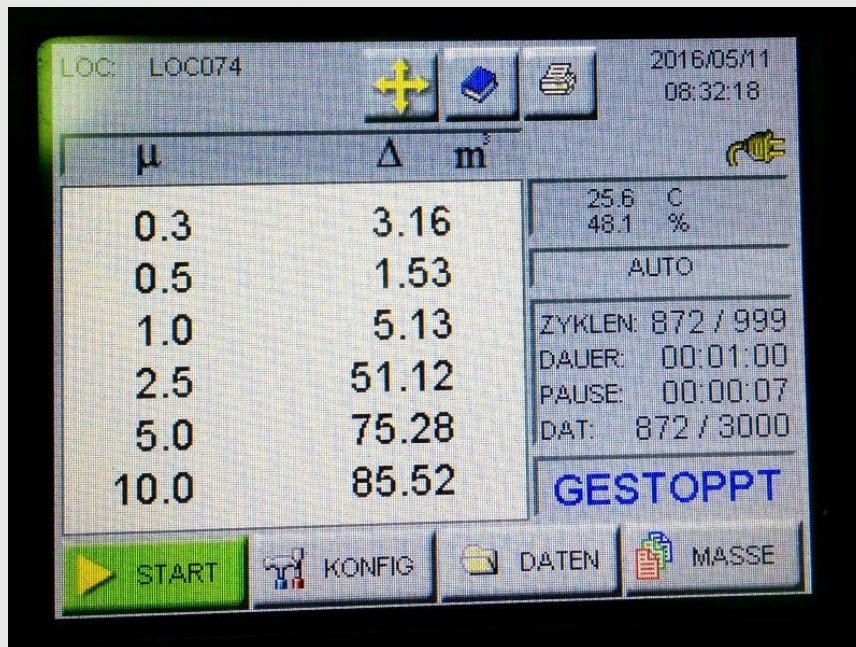
Partikel (6-Kanal mit Temp. & Luftfeuchtigkeit)



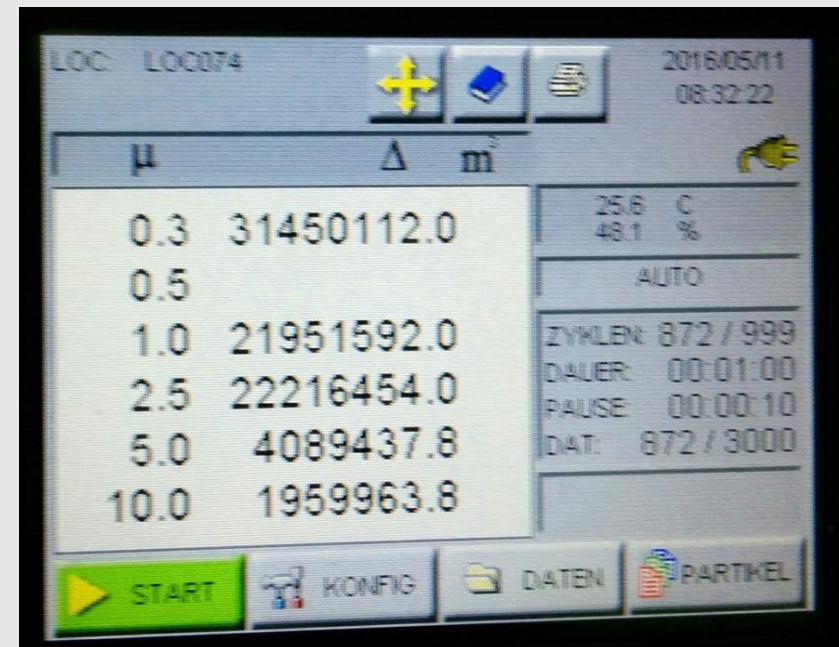
Anstieg der Temperatur und Luftfeuchtigkeit beim Eintreffen der Schüler zum Unterrichtsbeginn

Partikel

Klassenzimmer 1 mit 2 EFS Geräten
11.05.2016 um 8:32 Uhr



Partikelanzahl pro m^3



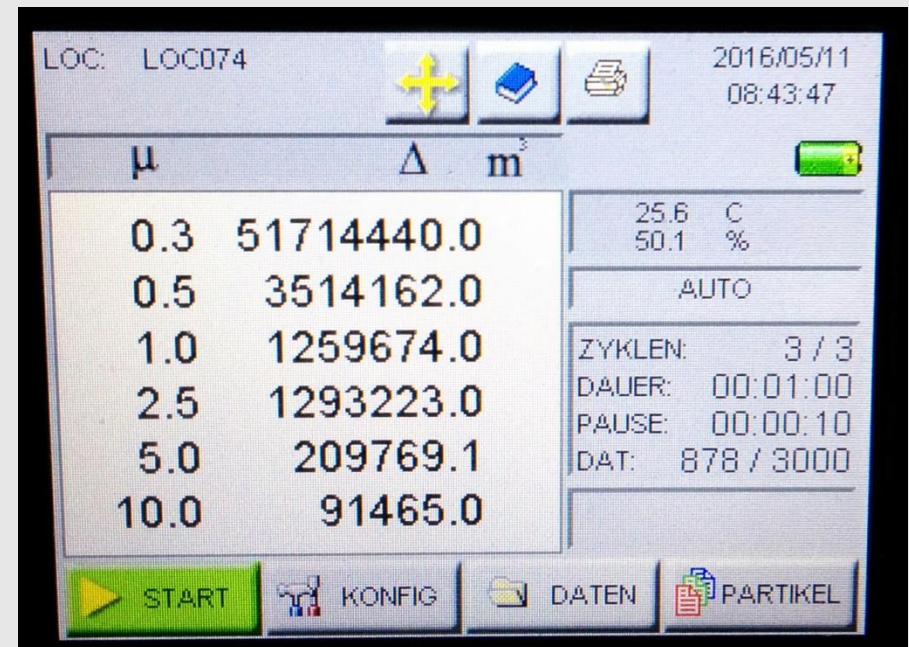
Partikel $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Partikel

Klassenzimmer 2 ohne EFS Geräte
11.05.2016 um 8:43 Uhr



Partikel $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Partikelanzahl pro m^3

Gegenüberdarstellung in einer realen Unterrichtsstunde

Erste Schulstunde bei voll besetzten Klassen

Klassenzimmer 1



Partikel $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2 EFS Geräte

Klassenzimmer 2



Partikel $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ohne EFS Geräte

- Durch die EFS Geräte ist klar erkennbar dass Klassenzimmer 1 Partikelfreier ist

Zusammenfassende Betrachtung der Messungen

Klassenzimmer 1 mit EFS und Klassenzimmer 2 ohne EFS

- Klassenzimmer 1 ist deutlich staubärmer als Klassenzimmer 2.
- Deshalb steigt nachts das Ozon auf Umgebungswerte an, weil die Luft so sauber ist.
- CO fällt nachts fast auf Umgebungswerte (ca. 490 ppm) ab, bei Anwesenheit von Personen sofort über erlaubte Werte (**Merke, CO₂ ist für Menschen ein Gift!**).
- CO₂-Werte waren in beiden Räumen ähnlich.
- Nachts fielen die Staubwerte in Raum 1 fast bis auf Reinraumniveau ab.
- Sie bleiben bei Belegung verglichen mit Raum 2 ausgesprochen niedrig .
- **FRAGE:** warum kann man nicht alle Schulklassen so oder ähnlich ausstatten?

Luftqualität als Schulprojekt, 4. Klasse



3 Beispiele zur Diskussion

- Schulzentrum Waiblingen (2006, neu, nachgerüstet, keine Bilder, nur Messungen)
- Sharounscheule, Marl (seit 1971, bis 2006 ungepflegt, jetzt renoviert)
- GGS, Bochum-Dahlhausen (seit 1890, gepflegt, in Arbeit)

Schulzentrum Waiblingen 2006 mit LSA

Vergleichende Zusammenfassung:

Die Messungen zeigen, dass sich die RLT in einem ausgezeichneten Zustand befindet.

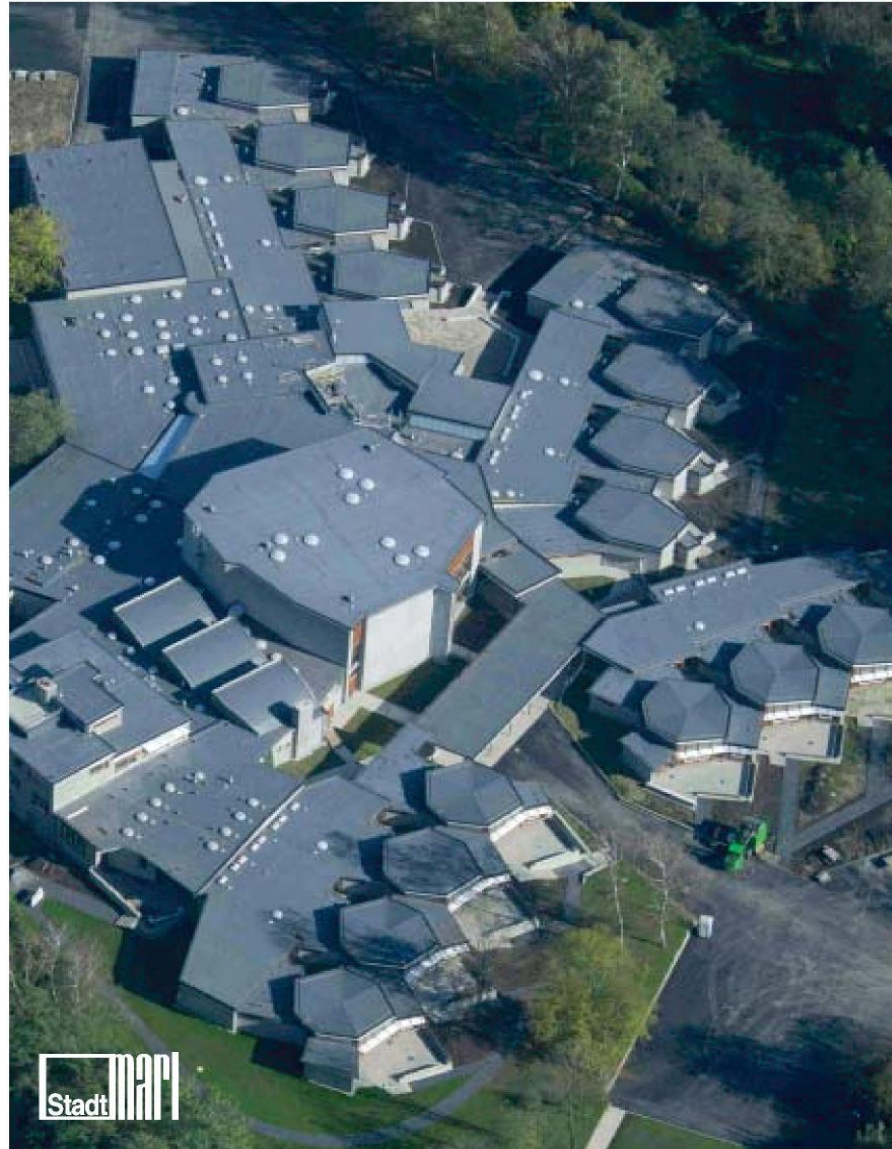
Dies trifft zumindest auf die Räume 518 und 517 zu. Die Ionenzahl entspricht einem Mittelgebirgs- oder sogar Alpenklima. Nur im Raum 516 ist die Ionenzahl um den Faktor 10 niedriger, die Staubbelastung etwas höher. Insgesamt ist die Staubbelastung jedoch für Schulen extrem niedrig. Das liegt jedoch am eingebauten Luftwäscher.

Die Ozonwerte außen steigen im Laufe der Messzeit witterungsbedingt von 40 auf 73,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Innen stabilisieren sie sich von 23 auf ca. 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, was wiederum ein sehr guter Wert ist.

Die CO_2 -Belastung ist auch bei Nutzung des Raumes durch viele Personen keine relevante Störgröße.

Klassenzimmer wie der 518 und 517 sind echte Vorzeigeräume, in denen sich Schüler auch bei Ganztagsunterricht wohlfühlen können, da sie mit Sicherheit weder draußen noch zu Hause eine solche Luftqualität bekommen.

Scharounschule, Marl





Erhalt der Schule

Seit dem Jahr 2004 steht die Scharounscheule unter Denkmalschutz.[3] Sie sollte zunächst aus wirtschaftlichen Gründen, nach Plänen der Stadt Marl, im Jahr 2006 entweder abgerissen oder als Altersheim genutzt werden. Im Jahr 2006 jedoch schlossen sich Architekten, Stadtplaner, Denkmalschützer sowie engagierte Bürger zu einem Initiativkreis zusammen, um die Schule mit Unterstützung der Stadt Marl als architekturgeschichtlich wertvolles und schulisch genutztes Gebäude dauerhaft zu erhalten. Heute ist in der Scharounscheule die städtische Musikschule beheimatet. Das Gebäude mit seiner Vielzahl individuell gestalteter Räume und der akustisch einmaligen Aula bieten der Musikschule und zahlreichen Marler Musikvereinen wie dem jungen Blasorchester Marl ideale Möglichkeiten als Ort für Proben und Konzerte. Im Herbst 2010 wurde mit den Sanierungsarbeiten begonnen. Die Grundschule "Aloysiusschule" und städtische Musikschule werden sich danach die Räumlichkeiten teilen. Am 19. August 2015 wurden in einem Festakt und einem Galakonzert die sanierten Gebäude der Öffentlichkeit und ihren neuen Zweckbestimmungen übergeben.

Fazit der Messungen im Raum B03

Die entsprechende Außenwerte wurden bei der Diskussion des Raumes D04 angegeben.

Auch hier sind die Innenwerte besser als die Außenwerte.

Die Raumluftqualität in diesem Raum ist besser als in den meisten Marler Wohnungen. Sie entspricht in etwa Werten wie man sie an der Nordsee und in saubereren Urlaubsgebieten vorfindet.

Reaktion der Stadt auf Anfrage nach 2 Fotos

Guten Tag Herr XXX,

um eine Fotogenehmigung erteilen zu können, benötige ich noch folgende Angaben:

1. Wer macht die Aufnahmen (Name und Adresse)?
2. Zu welchem Zweck sollen die Aufnahmen genau gemacht werden, wie werden sie genutzt?
Um eine Gebührenpflicht prüfen zu können, muss beurteilbar sein, ob mit der Nutzung eine Gewinnerzielungsabsicht verfolgt wird.

Vorab schon mal als Hinweis: Die Genehmigung wird in der Regel nur unter dem Vorbehalt erteilt, dass die Bilder vor einer Veröffentlichung/Nutzung durch die Stadtverwaltung Marl freigegeben werden müssen.

Für die Terminabstimmung ist es auch notwendig zu wissen, wo genau Fotos gemacht werden sollen.

DA sind wir

🖨 Drucken | ✉ E-Mail



Die Grundschule Dahlhausen liegt im grünen Südwesten von Bochum an der Dr. C-Otto Straße 112 - 114 in 44879 Bochum.

Unsere Schule besteht aus zwei Schulgebäuden, einer Turnhalle, einem weitläufigen Schulhof sowie einem Gebäude für die Ganztagsbetreuung.



GGG Bochum-Dahlhausen



Zum Abschluss

- **Wir messen seit ca. 2005 die Luft in Schulen**
- **Noch nie offiziell beauftragt**
- **Der Auftrag kam von privaten Initiativen**
- **Sie haben sich auch um die Veröffentlichung der Daten gekümmert**
- **Veränderungen nur von außen**
- **Es entsteht der Eindruck, dass sich insgesamt im zuständigen Bereich nichts tut.**
- **Mit der bedarfsgerechten Installation von Einzelgeräten sind preiswerte und gute Lösungen möglich**
- **Neuer Versuch mit Lehrern, Schülern, Eltern und anderen Betroffenen !!!**

LUFT

- DAS LEBENSMITTEL -

	Nahrung	Wasser	Luft
Umsatz in einem Menschenleben	35.000 kg	70.000 kg	350.000 kg
Maximale Entzugsdauer	ca. 50 - 80 Tage	ca. 3 - 5 Tage	ca. 3 Minuten