

Report No.:	111200188			
Customer / Client:	TROX GmbH Heinrich-Trox-Platz 47504 Neukirchen-Vluyn GERMANY			
Customer Order No.:	DEA035654			
Operating company:	TROX GmbH Heinrich-Trox-Platz 47504 Neukirchen-Vluyn GERMANY			
Object:	TROX AIR PURIFIER			
Place of measurement:	CAT GmbH, Stuttgart			
Type of measurement:	Objective evidence of the cleaning efficiency of the air purifier (Particle measurements)			
Reason for measurement:	Product-Qualification			
Date of measurement:	14.09. - 17.09.2020			
	Name	Company	Date	Signature
originated:	Mr. Rubin	CAT GmbH	12.10.2020	
checked in-house:	Mr. Hild	CAT GmbH	12.10.2020	
checked:				
approved:				
The measurements were carried out unbiased and to the best knowledge and belief, irrespective of the customer concerned.				

Table of Contents

1. Mission and Questioning	3
2. General system description.....	4
2.1. TROX AIR PURIFIER	4
2.2. Test environment / Experimental Setup	5
3. Performed Measurements.....	8
3.1. Test 1: Stability of the test aerosol.....	8
3.2. Test 2: Measurement of recovery curves at different air volumes.....	8
3.3. Test 3: Measurement with test persons	8
4. Measurement results.....	9
4.1. Test 1: Stability of the test aerosol.....	9
4.2. Test 2: Measurement of recovery curves at different air volumes.....	9
4.3. Test 3: Measurement with test persons	21
5. Summary of results	22
5.1. Cleaning efficiency TROX AIR PURIFIER	22

Annex 1

Calibration Certificates of Used Measurement Devices

Annex 2

Certificate of Quality Management System ISO 9001

1. Mission and Questioning

TROX GmbH has developed an air purifier that quickly and effectively reduces the contamination of ambient air with aerosol-borne viruses and other particular impurities in enclosed spaces that have no mechanical ventilation.

The current situation, where infections with COVID-19 (SARS-CoV-2) among the population are again on the rise, require counter-measures that interrupt infection chains. Particularly in enclosed spaces, recommended minimum distances cannot be observed and where there is a lack of sufficient ventilation, the concentration of airborne aerosols, that may carry viruses from infected persons, increases through breathing, talking, coughing, sneezing, and singing. There is an immediate danger of infection for those people who breathe in those viruses.

To reduce the concentration of aerosols in an enclosed space, either uncontaminated air from the outside must be introduced or the aerosols must be filtered out of the air effectively.

This report aims to document and describe the performance test of the TROX air purifier and proves the efficiency of the separation of potentially infectious aerosol particles.

2. General system description

2.1. TROX AIR PURIFIER

- Unit size: 701 x 644 x 2313mm
- Device inlet/suction intake: at the bottom
- In the direction of flow: prefilter ePM1 85% / H13/ sound absorber / fan / sound absorber / air outlet (3-sided)
- The volume flow is constantly controlled by the differential pressure of the inflow nozzle and can be set on the controller by pressure-setpoint-specification.
C= 64,4, the volume flow is calculated according to the following equation:

$$\dot{V} = C \sqrt{\Delta p_w}$$

- The device is designed for a max. volume flow of 1.600m³/h.



2.2. Test environment / Experimental Setup

The particle measurement was performed in the laboratory of CAT Clean Air Technology GmbH in Stuttgart.

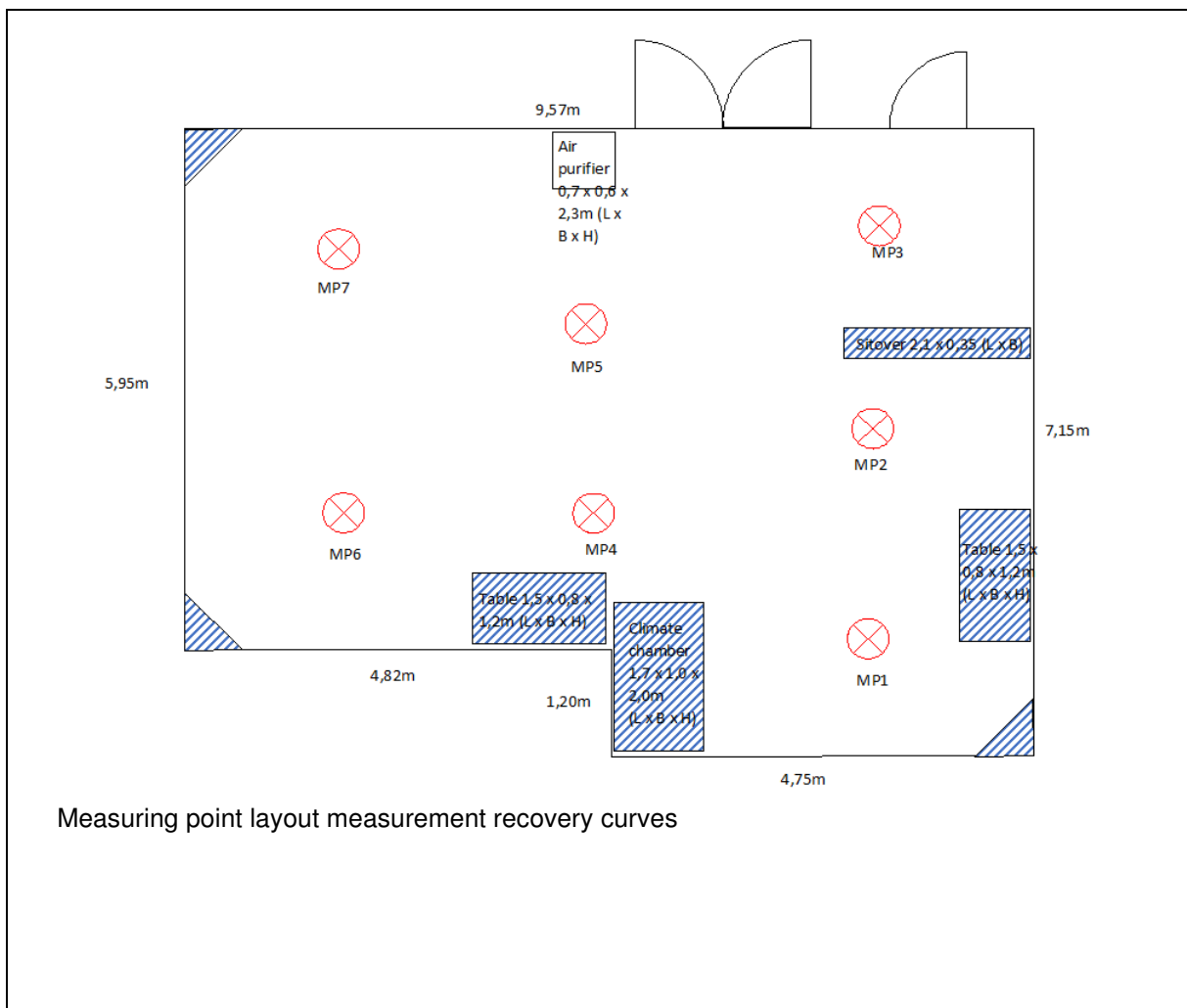
Room size: approx. 63m² (room height 3.2 m)

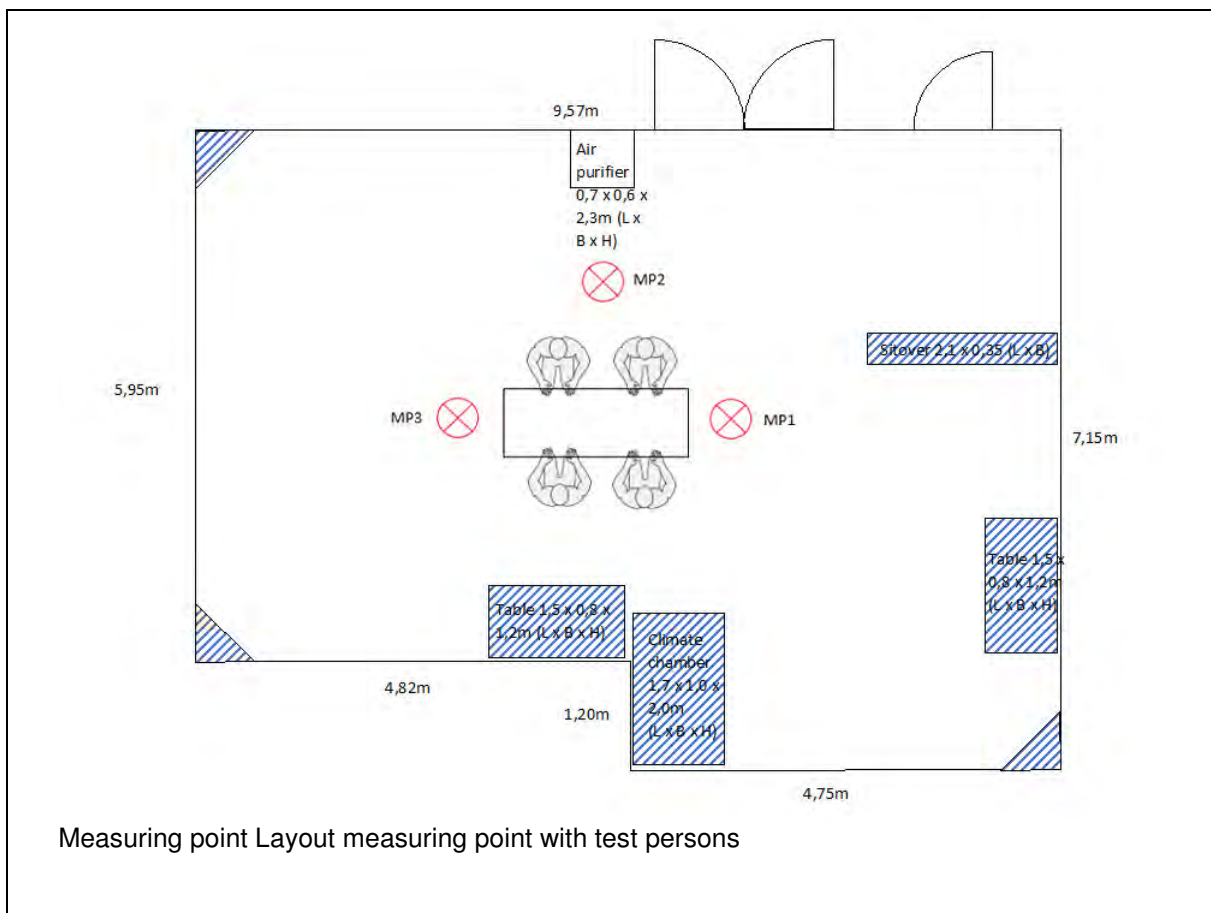
Space volume: approx. 200m³

To assess the purifying performance of the air purifier, the room was contaminated with a test aerosol (DEHS, Di(2-ethylhexyl)sebacate) with the main ventilation switched off and only the TROX air purifier operating. The test aerosol was sprayed evenly and in a high concentration in the room by means of a generator; it mainly consists of droplets of a size between 0.2 µm and 0.5µm. The test aerosol that was used has a comparable droplet size to the aerosol “naturally” emitted by humans during talking, singing, coughing, and sneezing and therefore shows similar flow and propagation behaviours.

The cleaning effect is evidenced by continuous measurements of the particle concentration by means of an optical particle counter (OPZ, detection level 0.3 µm (measurement recovery time)). To be able to measure high concentrations, a dilution system was installed upstream (dilution ratio 1:100).







3. Performed Measurements

3.1. Test 1: Stability of the test aerosol

In a first step the temporal stability of the test aerosol was identified. It had to be ensured that even with switched-off ventilation the concentration of the aerosol in the room remained constant, i.e. that droplets did not merge and then descend to the floor due to an increase in mass, or accumulate on the walls and surfaces.

The cleaning effect of the air purifier can solely be traced back to separation in the HEPA filter when the aerosol concentration remains constant.

3.2. Test 2: Measurement of recovery curves at different air volumes

Following the spraying of the aerosol in the room, the particle source was switched off, and the air purifier was switched on. The particle concentration was measured at intervals of one minute. The decay / cleaning behaviour was obtained by listing of the individual measurements and was then presented graphically. The half-life period (time required to clean to 50 % of the original concentration) was calculated as a quantitative and comparable value.

To evaluate any local influences in the room, seven regularly distributed measuring points were considered for each measurement cycle (cf. layout measurement location, sampling height: 1.2 m above the floor).

Considered air volume:

- 600m³/h (air exchange rate: 3 1/h)
- 1000m³/h (air exchange rate: 5 1/h)
- 1400m³/h (air exchange rate: 7 1/h)

The volume flows specified by the manufacturer that were adjusted with the controller were confirmed by the vane type anemometer.

3.3. Test 3: Measurement with test persons

In addition to the measurements of the decay curves, a more practice-related test was performed: Four test persons created the aerosol load in the room by "talking". To avoid additional particle release from the clothes of the test persons influencing the test of the characteristics of aerosol generation by "talking" (regarding number and size), the test persons wore cleanroom garments.

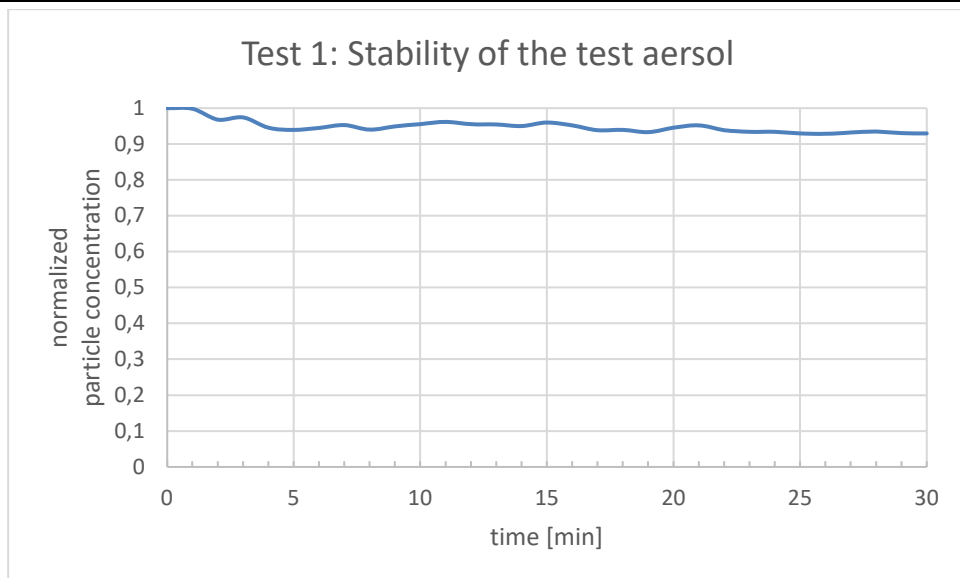
Test procedure:

- The test persons entered the "clean" room and sat down at a table in the centre of the room and conversed with each other. Ventilation and air purifier were switched off. Around the table, three particle measurements (sampling height: 1.2 m above the floor) were performed simultaneously at a distance of approx. 0.5 m to the table.

Following a period of approx. 57 minutes, during which aerosol accumulated in the room, the TROX air purifier was switched on (volume flow 1,000 m³/h, corresponds to an air exchange of 5 1/h).

4. Measurement results

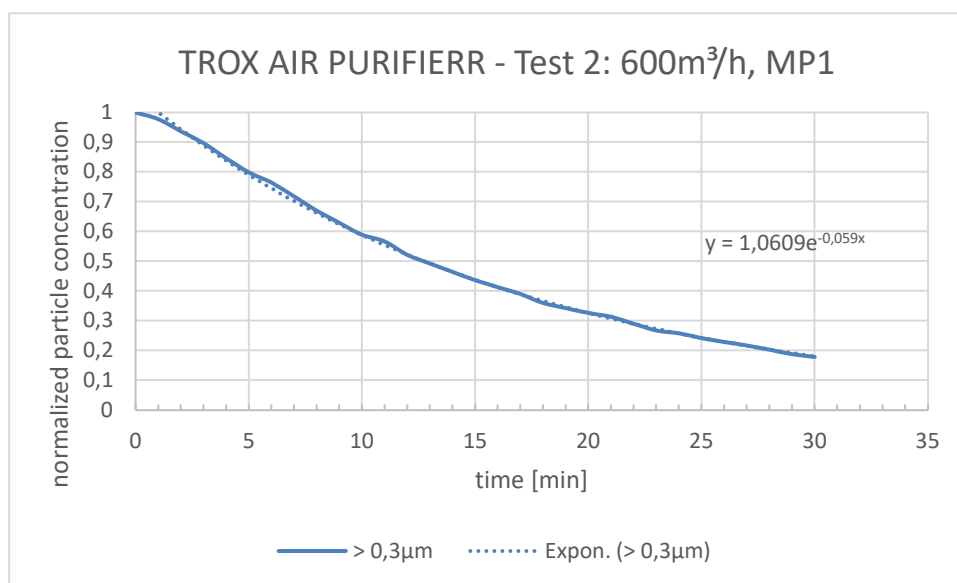
4.1. Test 1: Stability of the test aerosol



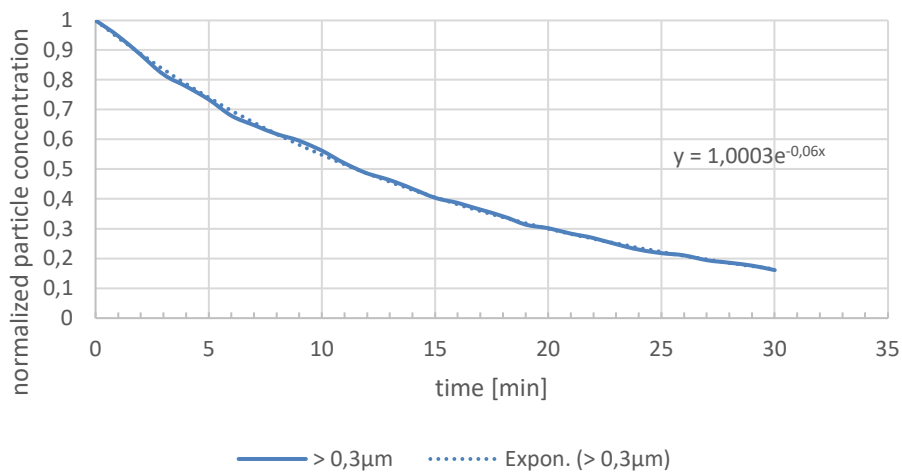
The concentration of the test aerosol remains nearly constant over 30 minutes of measurement time. Thus, a falsification of the recovery curves can be ruled out by effects such as connecting of droplets and accumulation on surfaces.

4.2. Test 2: Measurement of recovery curves at different volume flows

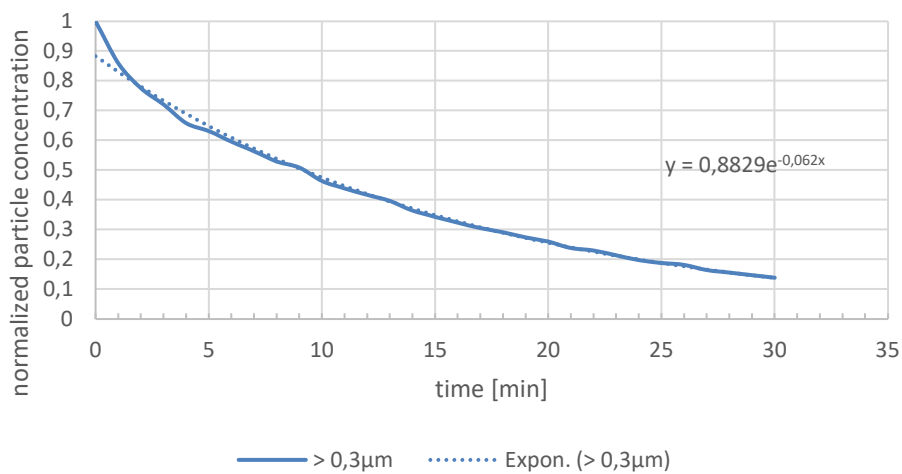
1. Air purifier operated at 600m³/h / air exchange 3 1/h)



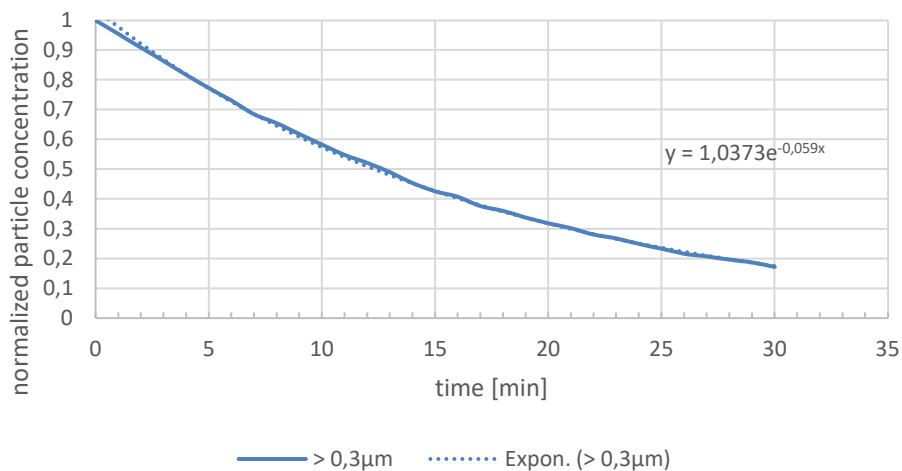
TROX AIR PURIFIER - Test 2: 600m³/h, MP2



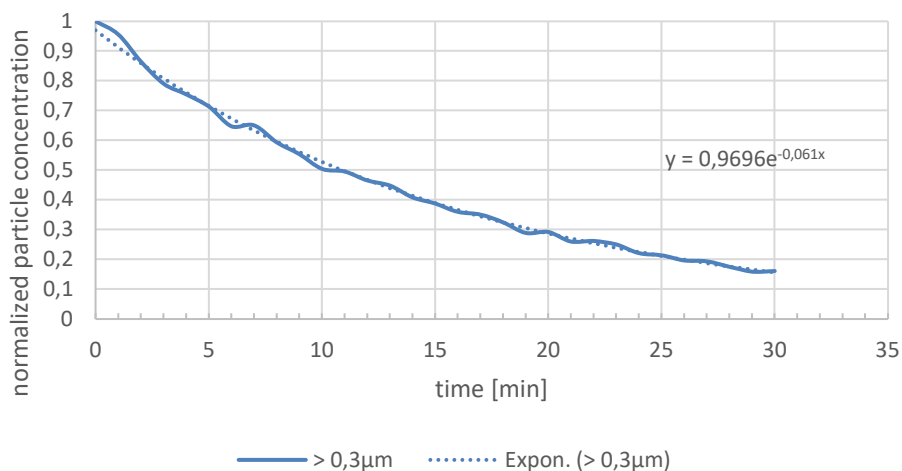
TROX AIR PURIFIER - Test 2: 600m³/h, MP3

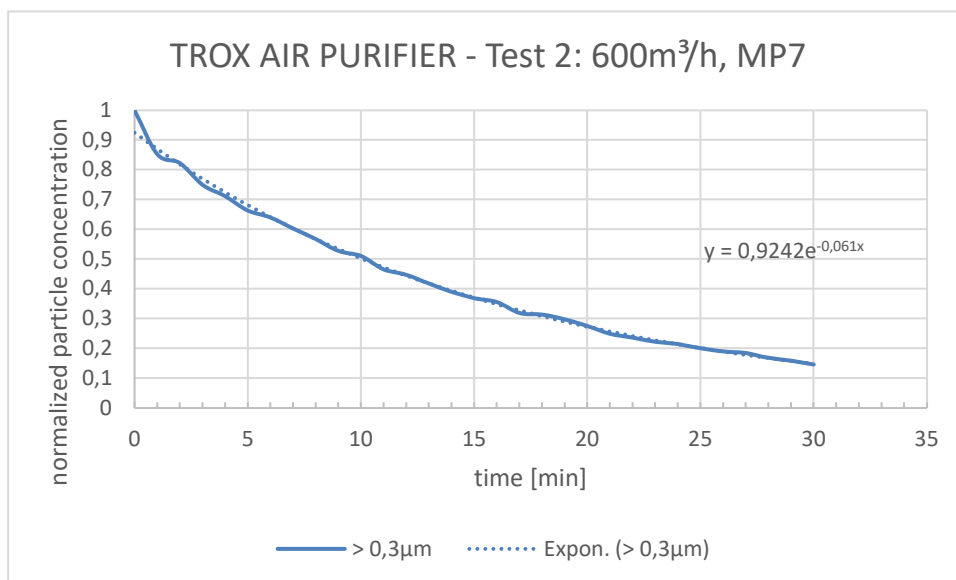
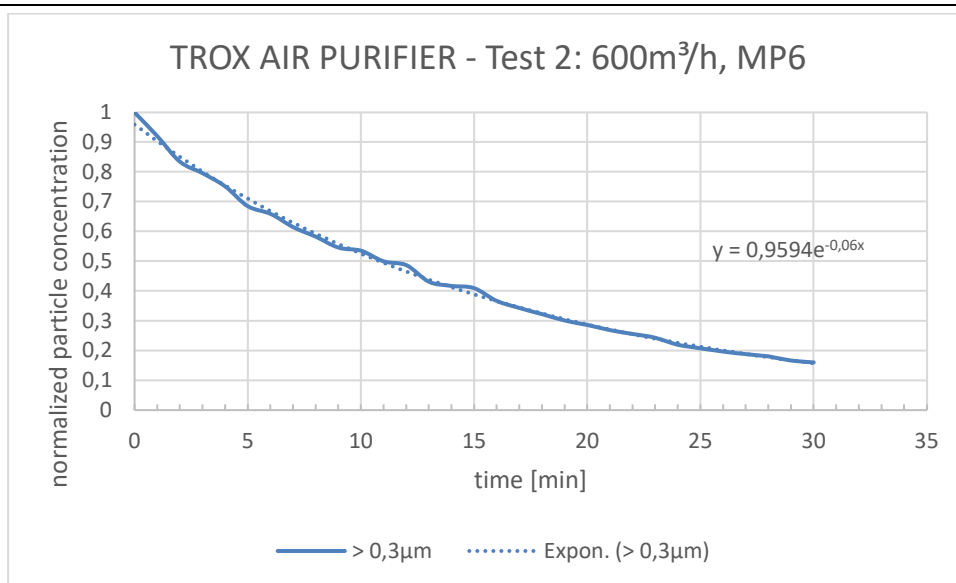


TROX AIR PURIFIER - Test 2: 600m³/h, MP4



TROX AIR PURIFIER - Test 2: 600m³/h, MP5

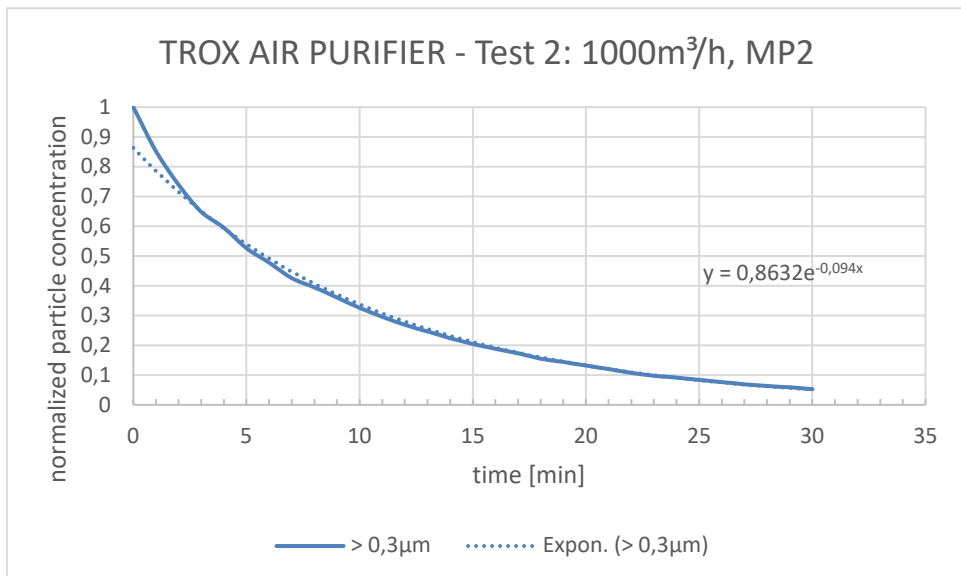
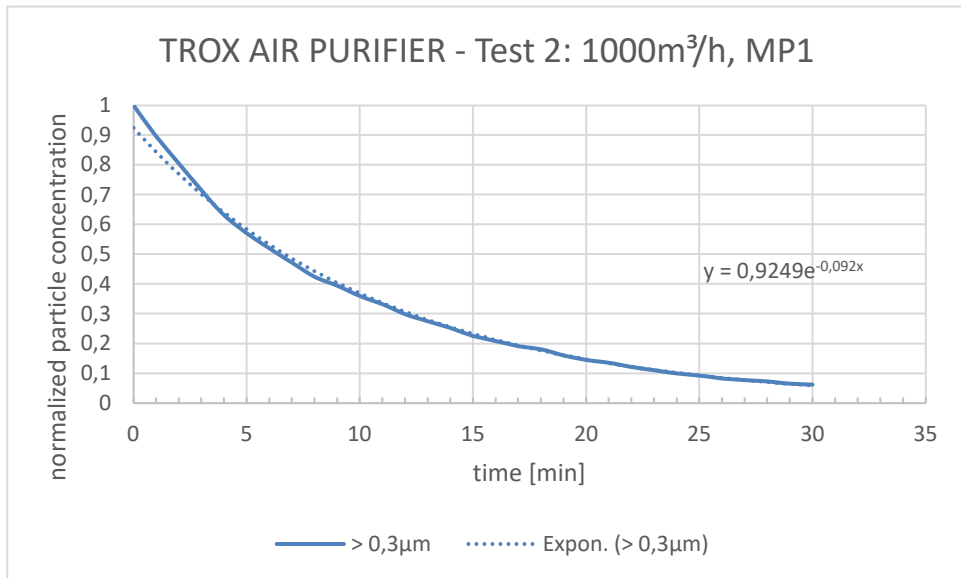


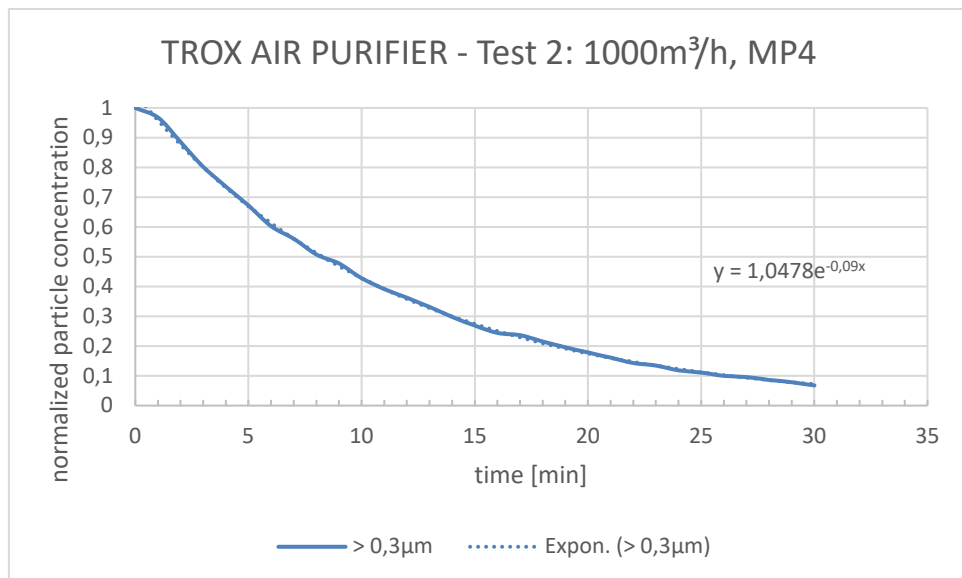
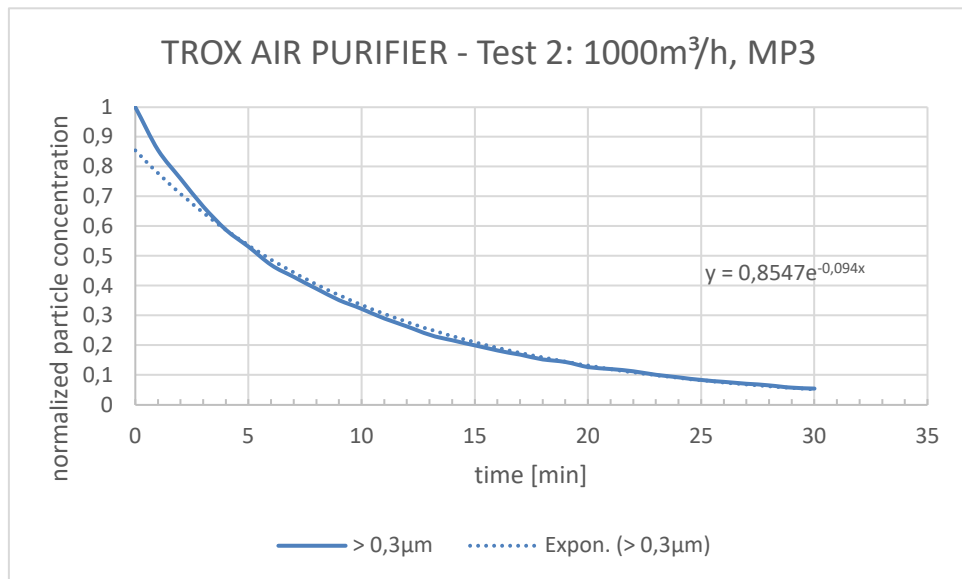


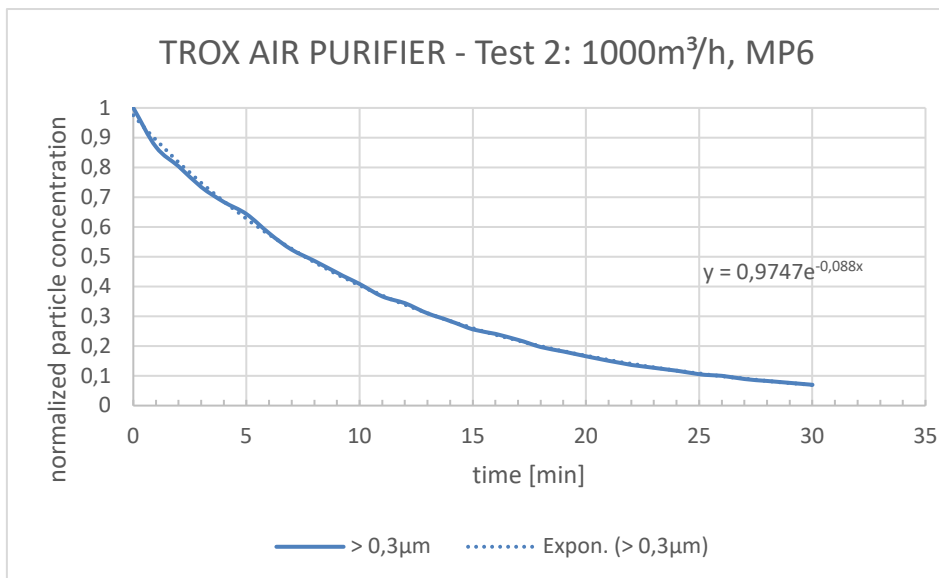
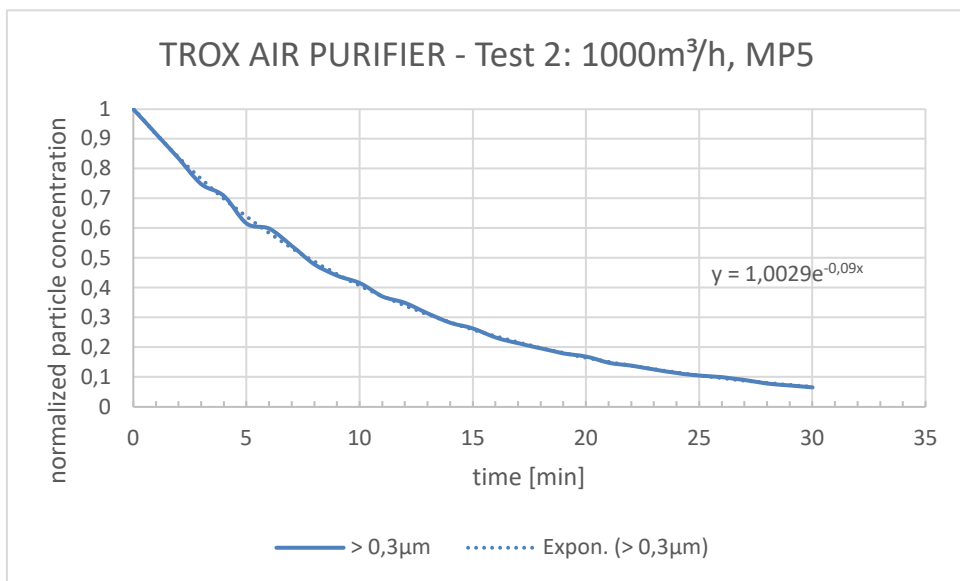
Summary of half-lives:

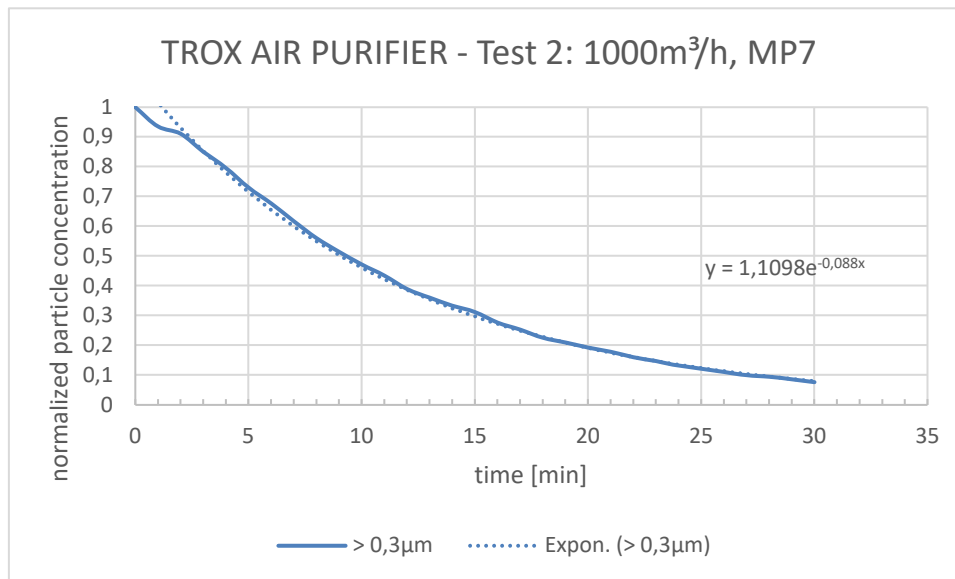
measuring point	half-life period [min]
MP1	12,8
MP2	11,6
MP3	9,2
MP4	12,4
MP5	10,9
MP6	10,9
MP7	10,1
average	11,1

2. Air purifier operated at 1000m³/h / air exchange 5 1/h





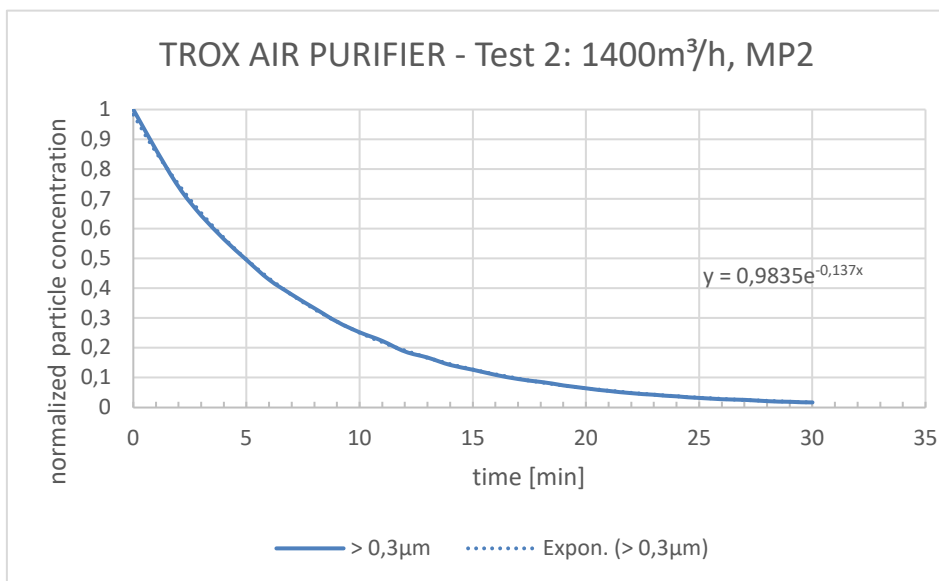
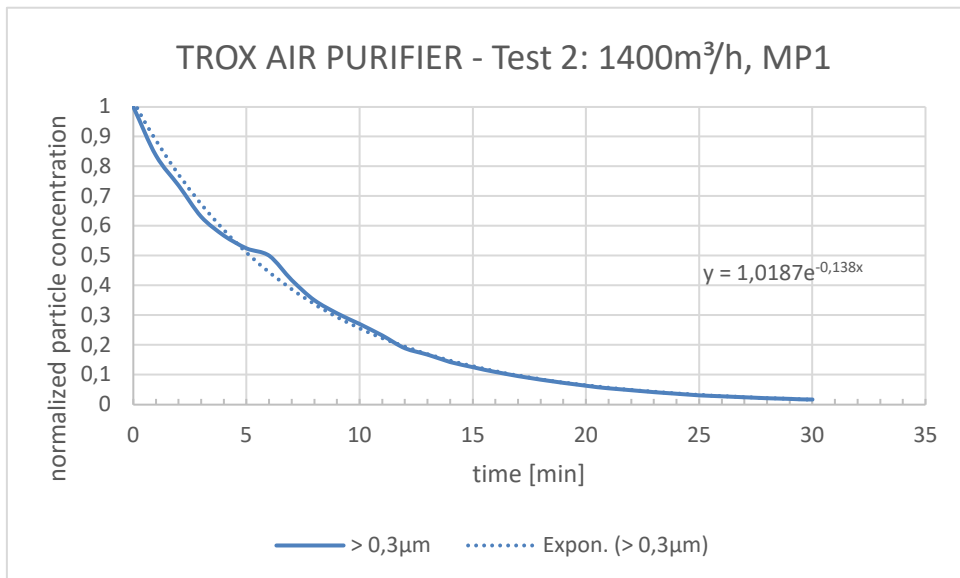


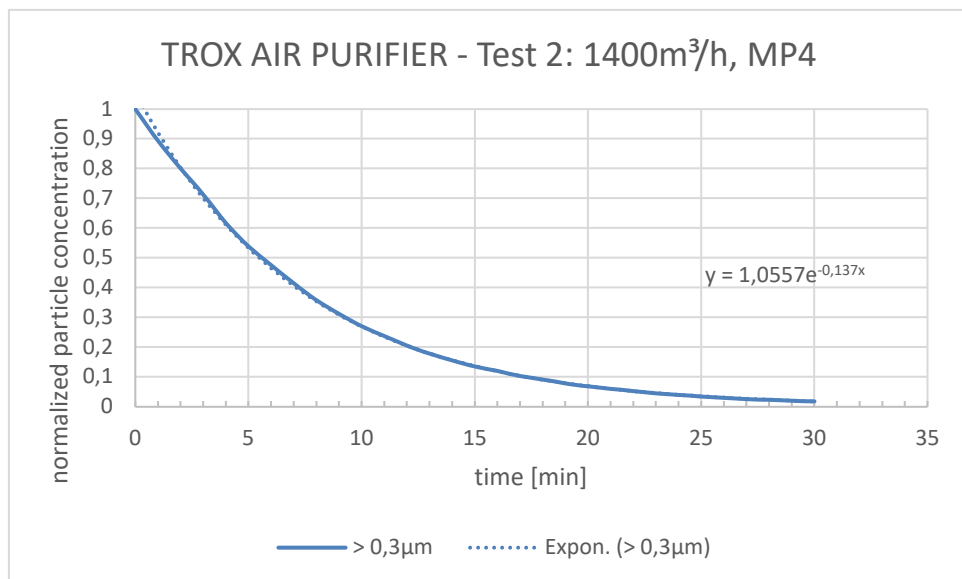
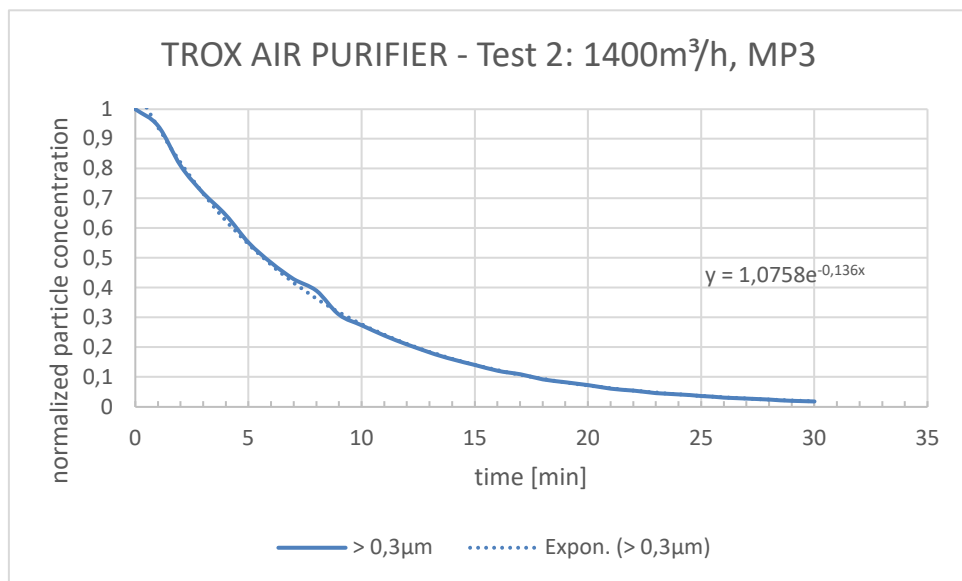


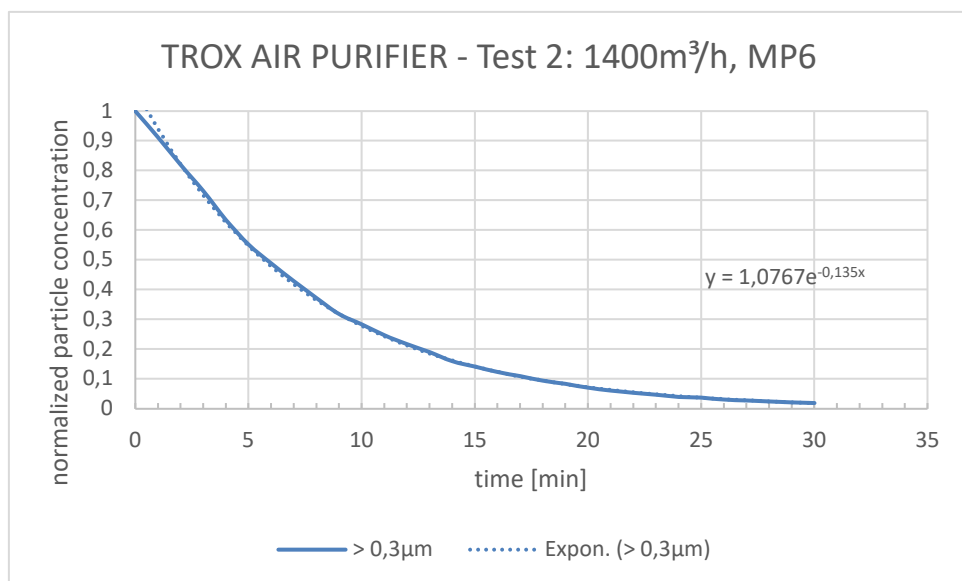
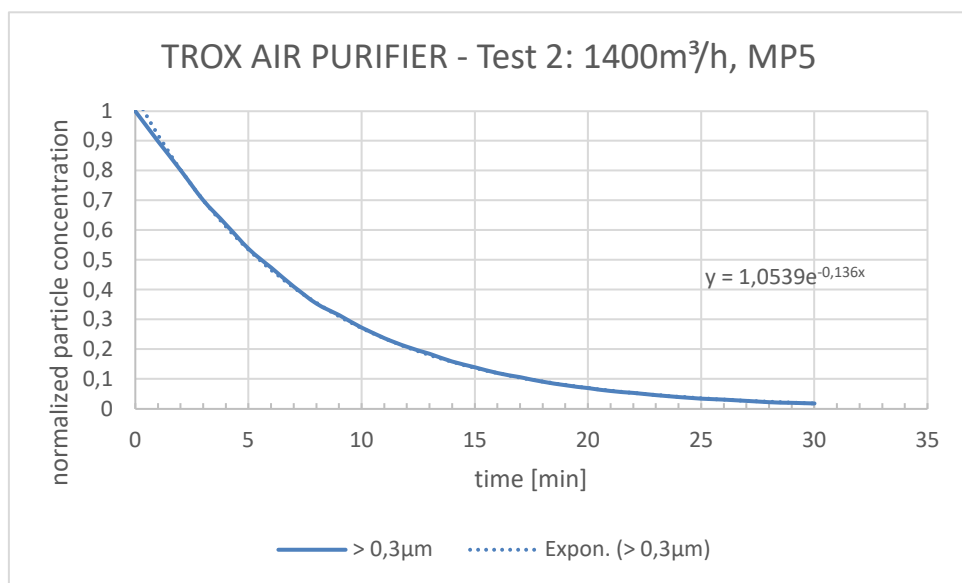
Summary of half-lives:

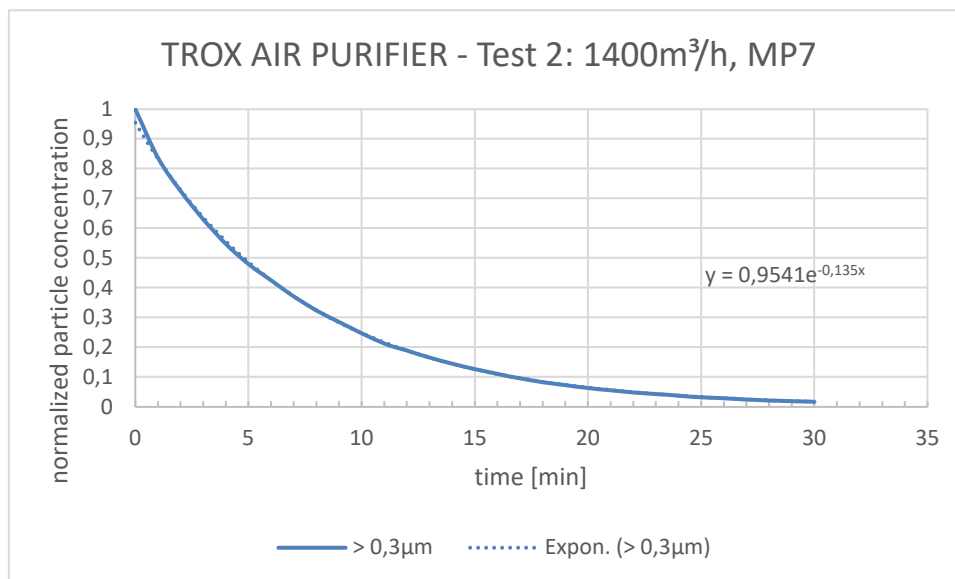
measuring point	half-life period [min]
MP1	6,7
MP2	5,8
MP3	5,7
MP4	8,2
MP5	7,7
MP6	7,6
MP7	9,1
average	7,3

3. Air purifier operated at 1400m³/h / air exchange 7 1/h





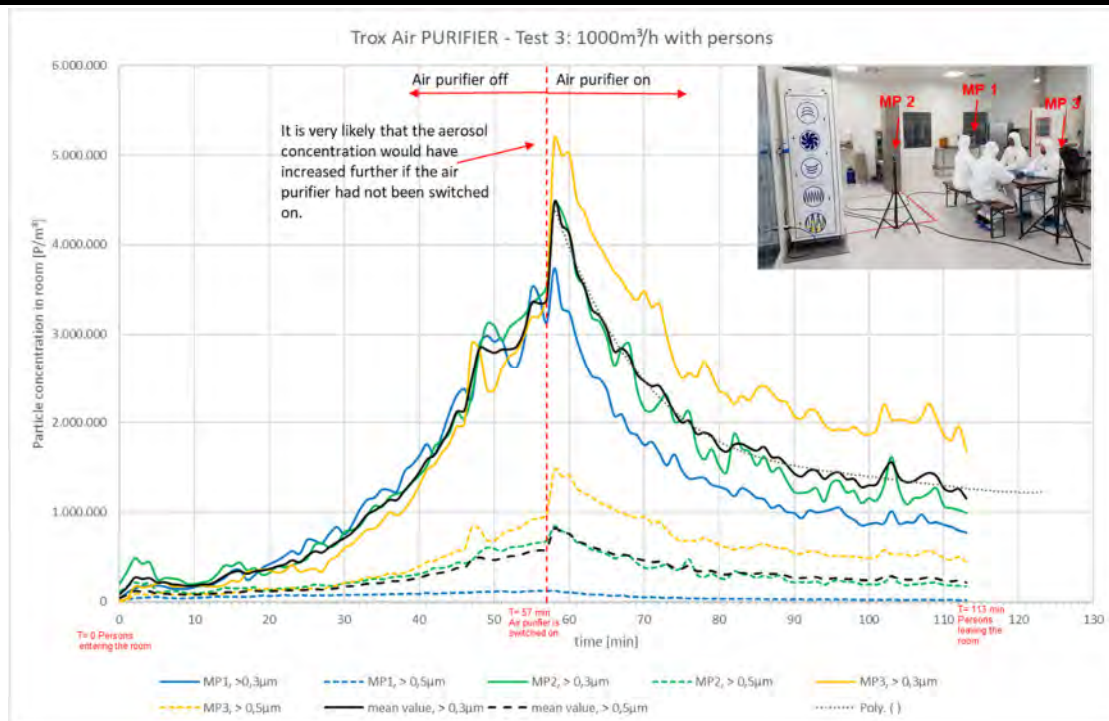




Summary of half-lives:

measuring point	half-life period [min]
MP1	5,2
MP2	4,9
MP3	5,6
MP4	5,5
MP5	5,5
MP6	5,7
MP7	4,8
average	5,3

4.3. Test 3: Measurement with test persons



Quintessence from the test:

- The four test persons (activity: talking, no ventilation) caused a rise of the aerosol concentration in the room to 4,500,000 particles/m³ after only one hour. At this point, the graph was still rising steeply, so that the concentration would probably have risen even further if no counter-measures had been taken.
- After switching on the air purifier (after one hour), the aerosol concentration in the room sank quickly and stabilised at a level of 1,000,000 particles/m³.
- In practice, the air purifier would not be switched on after a prolonged time but right from the start.
- The test shows that aerosols generated by people in a room without an air purifier or another type of air exchange (e.g. a mechanical ventilation system) rise steeply after only a short time. A saturation within the first few hours cannot be expected. By operating the air purifier, a distinctly lower aerosol concentration can be achieved continuously, compared to a room without air purifier.

5. Summary of results

5.1. Cleansing effect TROX AIR PURIFIER

The measurements show a clear purifying performance of the TROX air purifier by rapidly reducing aerosol concentrations thanks to separation in the HEPA filter. Depending on the air volume flow (or air exchange), the half-life period of aerosol (cleaning time to reach a reduction of 50% of the original concentration) is between 5 and 13 minutes.

Conclusion

The air purifier can reduce the aerosol concentration in enclosed rooms without mechanical ventilation and effectively and can therefore lower the infection risk of the persons in the room.

Annex 1 Calibration Certificates of Used Measurement Devices

Designation	Brand	Typ/Model	SN/Inv.-No.	Latest calib.	Next calib.
Particle counter	KMO	ACS 328	31207 / 0509-177	09.04.2020	08.04.2021
Particle counter	KMO	ACS 328	31208 / 0509-178	09.09.2020	08.09.2021
Particle counter	KMO	ACS 328	31211 / 0612-291	12.01.2020	11.01.2021
Dilution system	KMO	VD 100	71103 / 0503-156	03.07.2020	02.07.2021
Display unit	Testo	0560 0400	62218316 / 2004-603		
Vane anemometer (100mm)	Testo	0635 9430	20739187 / 2004-607	06.05.2020	05.05.2021

- Partikelzähler + Partikelmesssysteme für Luft, Gase und Flüssigkeiten
- Partikelmonitoring
- Aerosolgeneratoren + Verdünnungssysteme
- Sonderfertigung und eigene Herstellung der Messgeräte und Sensoren ab 0,1µm
- Kalibrierung, Wartung und Instandhaltung von Messgeräten für die Reinraumtechnik

30.04.2020
Datum, Unterschrift

KALIBRIERZERTIFIKAT / CERTIFICATE OF CALIBRATION

ZERTIFIKAT-NR. / CERTIFICATE NO.
K4-0420-450

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN / ENVIRONMENT CONDITIONS	
TEMPERATUR / TEMPERATURE	24,8 °C
RELATIVE FEUCHTE / RELATIVE HUMIDITY	25 % rF / % RH
LUFTDRUCK / BAROMETRIC PRESSURE	963 hPa

KUNDE / CUSTOMER	
KUNDE NAME / CUSTOMER NAME	CAT Clean Air Technology GmbH
KUNDE ORT / CUSTOMER LOCATION	D - 70499 Stuttgart
GERÄTEDATEN / DEVICE DATA	
MODEL	ACS 328
SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	31207
INVENTAR NR. / CUSTOMER INST ID	0509-177

☒ EINGANGSKALIBRIERUNG / AS RECEIPT

☒ SPEZIFIKATION ERFÜLLT / IN TOLERANCE

☐ SPEZIFIKATION NICHT ERFÜLLT / OUT OF TOLERANCE

REFERENZGERÄTE / REFERENCE DEVICES			
BENENNUNG / PART NAME	SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	LETZTE KALIBRIERUNG / LAST CALIBRATION	GÜLTIG BIS / DUE DATE
Ref.-PARTIKELZÄHLER	11108	Dezember 19	Dezember 20
FLOWMETER	40430533018	April 19	April 20
OSZILLOGRAPH	C014897	März 19	März 21
MULTIMETER	H145507472	März 19	März 21

REFERENZPARTIKEL / PARTICLE STANDARDS			
PARTIKELGRÖÖE / PARTICLE SIZE	STANDARDABWEICHUNG / SIZE DEVIATION	LOT NUMBER / LOT NUMBER	VERWENDBAR BIS / EXPIR. DATE
0,3030 µm	1,6%	196947	April 21
0,5080 µm	1,7%	204667	November 21
1,0300 µm	1,0%	192847	Januar 21
4,9640 µm	1,7%	190303	Juni 22

KM OptoElektronik GmbH bestätigt hiermit, dass die Kalibrierung des oben genannten Geräts die Anforderungen der ISO 21501-4 erfüllt. Die Kalibrierung erfolgt gemäß SOP CAT 1.11-06. KM OptoElektronik GmbH bestätigt hiermit, dass das Gerät mit den originalen Herstellerspezifikationen (nicht zutreffend für "As Found"-Daten) übereinstimmt und unter Verwendung von Standards kalibriert wurde, deren Genauigkeit rückführbar ist auf Mitglieder der Europäischen Kooperation zur Akkreditierung (EA - Mitglieder u. a. UKAS, SWEDAC, DKD) bzw. mit Hilfe von Messgeräten verifiziert wurde, deren Genauigkeit auf Mitglieder der EA rückführbar ist oder durch anerkannte physikalische Konstanten erhalten wurde. Kalibriersysteme der KM OptoElektronik GmbH entsprechen der ISO-9001.

KM OptoElektronik GmbH does hereby certify that the calibration performed on the above-described instrument meets the requirements of ISO 21501-4. The calibration is carried out according to SOP CAT 1.11-06. KM OptoElektronik GmbH does hereby certify that the above-described instrument conforms to the original manufacturer's specification (not applicable to As Found data) and has been calibrated using standards whose accuracies are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST) or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. KM OptoElektronik GmbH is registered to ISO-9001.

KALIBRIERINTERVALL / CALIBRATION INTERVAL	
DATUM DER KALIBRIERUNG / DATE OF CALIBRATION	GÜLTIG BIS / DUE DATE
09.04.2020	08.04.2021

KM OptoElektronik GmbH
Mollenbachstrasse 14
D - 71229 Leonberg

Phone +49(0)7152/56943-50
info@km-optoelektronik.de
www.km-optoelektronik.de

STEMPEL / SEAL

Original
document with
legally valid
signatures at
our disposal!

- Partikelzähler + Partikelmesssysteme für Luft, Gase und Flüssigkeiten
- Partikelmonitoring
- Aerosolgeneratoren + Verdünnungssysteme
- Sonderfertigung und eigene Herstellung der Messgeräte und Sensoren ab 0,1µm
- Kalibrierung, Wartung und Instandhaltung von Messgeräten für die Reinraumtechnik

KALIBRIERZERTIFIKAT / CERTIFICATE OF CALIBRATION

ZERTIFIKAT-NR. / CERTIFICATE NO.		KUNDE / CUSTOMER	
K4-0420-450		KUNDE NAME / CUSTOMER NAME	CAT Clean Air Technology GmbH
		KUNDE ORT / CUSTOMER LOCATION	D - 70499 Stuttgart
EINGANGSKALIBRIERUNG / AS RECEIPT		GERÄTEDATEN / DEVICE DATA	
DATUM DER KALIBRIERUNG / DATE OF CALIBRATION		MODEL	ACS 328
09.04.2020		SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	31207
ERGEBNIS / RESULT	SPEZIFIKATION ERFÜLLT / IN TOLERANCE	INVENTAR NR. / CUSTOMER INST ID	0509-177

GRÖSSENSETZUNGSFEHLER / SIZE SETTING ERROR						
NOMINAL PARTICLE SIZE	DIGITAL CUTPOINT [mV]	MEASURED PARTICLE SIZE	SIZE ERROR	ALLOWABLE RANGE	EXPANDED UNCERTAINTY	PASS / FAIL
0,30 µm	110	0,303 µm	-1,0%	± 10%	6,65%	PASS
0,50 µm	420	0,508 µm	-1,6%	± 10%	6,75%	PASS
1,00 µm	1660	1,030 µm	-2,9%	± 10%	6,17%	PASS
5,00 µm	8140	4,964 µm	0,7%	± 10%	6,75%	PASS

ZÄHLRATE / COUNTING EFFICIENCY					
PARTICLE SIZE	REFERENCE [PARTICLE/CFT]	UUT [PARTICLE/CFT]	ACTUAL	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
0,3 µm	28.462	15.071	53%	30% ... 70%	PASS
0,5 µm	13.509	13.123	97%	90% ... 110%	PASS

FEHLZÄHLRATE / FALSE COUNT RATE						
SAMPLE TIME [MIN]	SAMPLED [L]	MEASURED COUNTS [#]	CONCENTRATION [# / M³]	95% UCL [#]	ALLOWABLE RANGE [#]	PASS / FAIL
35	990,5	0	0,00	3,0	7	PASS

DURCHFLUSSRATE / SAMPLING FLOW RATE				
NOMINAL [L/MIN]	MEASURED [L/MIN]	ERROR	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
28,3	28,3	0,00%	+/-5%	PASS

MESSZEIT / SAMPLING TIME ✓		
MEASURED	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
< ± 0,1%	± 1,0%	PASS

MAXIMALE PARTIKELKONZENTRATION / MAXIMUM PARTICLE CONCENTRATION ✓
1.000.000 #/cft @5% COINCIDENCE LOSS

ANTWORTZEIT / RESPONSE RATE ✓		
MEASURED	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
0,08%	≤ 0,5%	PASS

PARTIKELAUFLÖSUNGSVERMÖGEN / SIZE RESOLUTION		
MEASURED	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
8,61%	≤ 15%	PASS

✓ GETESTET UND VERIFIZIERT WÄHREND DER PRODUKTENTWICKLUNG / TESTED AND VERIFIED DURING PRODUCT DEVELOPMENT

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge und Änderungen bedürfen der Genehmigung der KM OptoElektronik GmbH. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate must not be reproduced other than completely and as it stands. Excerpts and modifications require the approval of KM OptoElektronik GmbH. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

- Partikelzähler + Partikelmesssysteme für Luft, Gase und Flüssigkeiten
- Partikelmonitoring
- Aerosolgeneratoren + Verdünnungssysteme
- Sonderfertigung und eigene Herstellung der Messgeräte und Sensoren ab 0,1µm
- Kalibrierung, Wartung und Instandhaltung von Messgeräten für die Reinraumtechnik

geprüft und freigegeben
10.09.2020
Datum, Unterschrift

KALIBRIERZERTIFIKAT / CERTIFICATE OF CALIBRATION

ZERTIFIKAT-NR. / CERTIFICATE NO.
K4-0920-014

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN / ENVIRONMENT CONDITIONS	
TEMPERATUR / TEMPERATURE	25,8 °C
RELATIVE FEUCHTE / RELATIVE HUMIDITY	40 % rF / % RH
LUFTDRUCK / BAROMETRIC PRESSURE	983 hPa

KUNDE / CUSTOMER	
KUNDE NAME / CUSTOMER NAME	CAT Clean Air Technology GmbH
KUNDE ORT / CUSTOMER LOCATION	D - 70499 Stuttgart
GERÄTEDATEN / DEVICE DATA	
MODEL	ACS 328
SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	31208
INVENTAR NR. / CUSTOMER INST ID	0509-178

☒ EINGANGSKALIBRIERUNG / AS RECEIPT

☒ SPEZIFIKATION ERFÜLLT / IN TOLERANCE

☐ SPEZIFIKATION NICHT ERFÜLLT / OUT OF TOLERANCE

REFERENZGERÄTE / REFERENCE DEVICES			
BENENNUNG / PART NAME	SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	LETZTE KALIBRIERUNG / LAST CALIBRATION	GÜLTIG BIS / DUE DATE
Ref.-PARTIKELZÄHLER	11108	Dezember 19	Dezember 20
FLOWMETER	40431017005	Oktober 19	Oktober 20
OSZILLOGRAPH	C019117	September 19	September 21
MULTIMETER	B013127	September 19	September 21

REFERENZPARTIKEL / PARTICLE STANDARDS			
PARTIKELGRÖßE / PARTICLE SIZE	STANDARDABWEICHUNG / SIZE DEVIATION	LOT NUMMER / LOT NUMBER	VERWENDBAR BIS / EXPIR. DATE
0,3030 µm	1,6%	196947	April 21
0,5080 µm	1,7%	204667	November 21
1,0300 µm	1,0%	192847	Januar 21
4,9640 µm	1,7%	190303	Juni 22

KM OptoElektronik GmbH bestätigt hiermit, dass die Kalibrierung des oben genannten Geräts die Anforderungen der ISO 21501-4 erfüllt. Die Kalibrierung erfolgt gemäß SOP CAT 1.11-06. KM OptoElektronik GmbH bestätigt hiermit, dass das Gerät mit den originalen Herstellerspezifikationen (nicht zutreffend für "As Found"-Daten) übereinstimmt und unter Verwendung von Standards kalibriert wurde, deren Genauigkeit rückführbar ist auf Mitglieder der Europäischen Kooperation zur Akkreditierung (EA - Mitglieder u. a. UKAS, SWEDAC, DKD) bzw. mit Hilfe von Messgeräten verifiziert wurde, deren Genauigkeit auf Mitglieder der EA rückführbar ist oder durch anerkannte physikalische Konstanten erhalten wurde. Kalibriersysteme der KM OptoElektronik GmbH entsprechen der ISO-9001.

KM OptoElektronik GmbH does hereby certify that the calibration performed on the above-described instrument meets the requirements of ISO 21501-4. The calibration is carried out according to SOP CAT 1.11-06. KM OptoElektronik GmbH does hereby certify that the above-described instrument conforms to the original manufacturer's specification (not applicable to As Found data) and has been calibrated using standards whose accuracies are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST) or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. KM OptoElektronik GmbH is registered to ISO-9001.

KALIBRIERINTERVALL / CALIBRATION INTERVAL	
DATUM DER KALIBRIERUNG / DATE OF CALIBRATION	GÜLTIG BIS / DUE DATE
09.09.2020	08.09.2021

KM OptoElektronik GmbH
Mollenbachstrasse 14
D - 71229 Leonberg

Phone +49(0)7152/56943-50
Info@km-optoelektronik.de
www.km-optoelektronik.de

**Original
document with
legally valid
signatures at
our disposal!**

- Partikelzähler + Partikelmesssysteme für Luft, Gase und Flüssigkeiten
- Partikelmonitoring
- Aerosolgeneratoren + Verdünnungssysteme
- Sonderfertigung und eigene Herstellung der Messgeräte und Sensoren ab 0,1µm
- Kalibrierung, Wartung und Instandhaltung von Messgeräten für die Reinraumtechnik

KALIBRIERZERTIFIKAT / CERTIFICATE OF CALIBRATION

ZERTIFIKAT-NR. / CERTIFICATE NO.		KUNDE / CUSTOMER	
K4-0920-014		KUNDE NAME / CUSTOMER NAME	CAT Clean Air Technology GmbH
		KUNDE ORT / CUSTOMER LOCATION	D - 70499 Stuttgart
EINGANGSKALIBRIERUNG / AS RECEIPT		GERÄTEDATEN / DEVICE DATA	
DATUM DER KALIBRIERUNG / DATE OF CALIBRATION		MODEL	ACS 328
09.09.2020		SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	31208
ERGEBNIS / RESULT	SPEZIFIKATION ERFÜLLT / IN TOLERANCE	INVENTAR NR. / CUSTOMER INST ID	0509-178

GRÖSSENSETZUNGSFEHLER / SIZE SETTING ERROR						
NOMINAL PARTICLE SIZE	DIGITAL CUTPOINT [mV]	MEASURED PARTICLE SIZE	SIZE ERROR	ALLOWABLE RANGE	EXPANDED UNCERTAINTY	PASS / FAIL
0,30 µm	120	0,303 µm	-1,0%	± 10%	6,65%	PASS
0,50 µm	420	0,508 µm	-1,6%	± 10%	6,75%	PASS
1,00 µm	1800	1,030 µm	-2,9%	± 10%	6,17%	PASS
5,00 µm	9200	4,964 µm	0,7%	± 10%	6,75%	PASS

ZÄHLRATE / COUNTING EFFICIENCY					
PARTICLE SIZE	REFERENCE [PARTICLE/CFT]	UUT [PARTICLE/CFT]	ACTUAL	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
0,3 µm	24.594	13.189	54%	30% ... 70%	PASS
0,5 µm	19.346	18.929	98%	90% ... 110%	PASS

FEHLZÄHLRATE / FALSE COUNT RATE						
SAMPLE TIME [MIN]	SAMPLED [L]	MEASURED COUNTS [#]	CONCENTRATION [# / M³]	95% UCL [#]	ALLOWABLE RANGE [#]	PASS / FAIL
35	990,5	0	0,00	3,0	7	PASS

DURCHFLUSSRATE / SAMPLING FLOW RATE				
NOMINAL [L/MIN]	MEASURED [L/MIN]	ERROR	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
28,3	28,3	0,00%	+/-5%	PASS

MESSZEIT / SAMPLING TIME ✓		
MEASURED	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
< ± 0,1%	± 1,0%	PASS

ANTWORTZEIT / RESPONSE RATE ✓		
MEASURED	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
0,08%	≤ 0,5%	PASS

MAXIMALE PARTIKELKONZENTRATION / MAXIMUM PARTICLE CONCENTRATION ✓		
1.000.000 #/cft @5% COINCIDENCE LOSS		

PARTIKELAUFLÖSUNGSVERMÖGEN / SIZE RESOLUTION		
MEASURED	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
7,69%	≤ 15%	PASS

✓ GETESTET UND VERIFIZIERT WÄHREND DER PRODUKTENTWICKLUNG / TESTED AND VERIFIED DURING PRODUCT DEVELOPMENT

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge und Änderungen bedürfen der Genehmigung der KM OptoElektronik GmbH. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate must not be reproduced other than completely and as it stands. Excerpts and modifications require the approval of KM OptoElektronik GmbH. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

- Partikelzähler + Partikelmesssysteme für Luft, Gase und Flüssigkeiten
- Partikelmonitoring
- Aerosolgeneratoren + Verdünnungssysteme
- Sonderfertigung und eigene Herstellung der Messgeräte und Sensoren ab 0,1µm
- Kalibrierung, Wartung und Instandhaltung von Messgeräten für die Reinraumtechnik

geprüft und freigegeben

20.02.2020
Datum Unterschrift

KALIBRIERZERTIFIKAT / CERTIFICATE OF CALIBRATION

ZERTIFIKAT-NR. / CERTIFICATE NO.
K4-0120-011

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN / ENVIRONMENT CONDITIONS	
TEMPERATUR / TEMPERATURE	19,3 °C
RELATIVE FEUCHTE / RELATIVE HUMIDITY	35,7 % rF / % RH
LUFTDRUCK / BAROMETRIC PRESSURE	981 hPa

KUNDE / CUSTOMER	
KUNDE NAME / CUSTOMER NAME	CAT Clean Air Technology GmbH
KUNDE ORT / CUSTOMER LOCATION	D - 70499 Stuttgart
GERÄTEDATEN / DEVICE DATA	
MODEL	ACS 328
SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	31211
INVENTAR NR. / CUSTOMER INST ID	0612-291

☒ AUSGANGSKALIBRIERUNG / AS LEFT

☒ SPEZIFIKATION ERFÜLLT / IN TOLERANCE

☐ SPEZIFIKATION NICHT ERFÜLLT / OUT OF TOLERANCE

REFERENZGERÄTE / REFERENCE DEVICES			
BENENNUNG / PART NAME	SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	LETZTE KALIBRIERUNG / LAST CALIBRATION	GÜLTIG BIS / DUE DATE
Ref.-PARTIKELZÄHLER	11108	Dezember 19	Dezember 20
FLOWMETER	40431017005	Oktober 19	Oktober 20
OSZILLOGRAPH	C019117	September 19	September 21
MULTIMETER	B013127	September 19	September 21

REFERENZPARTIKEL / PARTICLE STANDARDS			
PARTIKELGRÖÖE / PARTICLE SIZE	STANDARDABWEICHUNG / SIZE DEVIATION	LOT NUMBER / LOT NUMBER	VERWENDBAR BIS / EXPIR. DATE
0,3030 µm	1,6%	196947	April 21
0,5080 µm	1,7%	204667	November 21
1,0300 µm	1,0%	192847	Januar 21
4,9640 µm	1,7%	190303	Juni 22

KM OptoElektronik GmbH bestätigt hiermit, dass die Kalibrierung des oben genannten Geräts die Anforderungen der ISO 21501-4 erfüllt. Die Kalibrierung erfolgt gemäß SOP CAT 1.11-06. KM OptoElektronik GmbH bestätigt hiermit, dass das Gerät mit den originalen Herstellerspezifikationen (nicht zutreffend für "As Found"-Daten) übereinstimmt und unter Verwendung von Standards kalibriert wurde, deren Genauigkeit rückführbar ist auf Mitglieder der Europäischen Kooperation zur Akkreditierung (EA - Mitglieder u. a. UKAS, SWEDAC, DKD) bzw. mit Hilfe von Messgeräten verifiziert wurde, deren Genauigkeit auf Mitglieder der EA rückführbar ist oder durch anerkannte physikalische Konstanten erhalten wurde. Kalibriersysteme der KM OptoElektronik GmbH entsprechen der ISO-9001.

KM OptoElektronik GmbH does hereby certify that the calibration performed on the above-described instrument meets the requirements of ISO 21501-4. The calibration is carried out according to SOP CAT 1.11-06. KM OptoElektronik GmbH does hereby certify that the above-described instrument conforms to the original manufacturer's specification (not applicable to As Found data) and has been calibrated using standards whose accuracies are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST) or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. KM OptoElektronik GmbH is registered to ISO-9001.

KALIBRIERINTERVALL / CALIBRATION INTERVAL	
DATUM DER KALIBRIERUNG / DATE OF CALIBRATION	GÜLTIG BIS / DUE DATE
12.01.2020	11.01.2021

KM OptoElektronik GmbH
Mollenbachstrasse 14
D - 71229 Leonberg

Phone +49(0)7152/56943-50
info@km-optoelektronik.de
www.km-optoelektronik.de

Original
document with
legally valid
signatures at
our disposal!

MODEL: ACS 328

KM OptoElektronik GmbH
Mollenbachstrasse 14
D-71229 Leonberg

SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER: 31211

Tel: +49 (0)7152 56943-50
Fax: +49 (0)7152 3398-56
E-Mail: info@km-optoelektronik.de

SEITE / PAGE 1 VON / OF 2

http://www.km-optoelektronik.de

- Partikelzähler + Partikelmesssysteme für Luft, Gase und Flüssigkeiten
- Partikelmonitoring
- Aerosolgeneratoren + Verdünnungssysteme
- Sonderfertigung und eigene Herstellung der Messgeräte und Sensoren ab 0,1µm
- Kalibrierung, Wartung und Instandhaltung von Messgeräten für die Reinraumtechnik

KALIBRIERZERTIFIKAT / CERTIFICATE OF CALIBRATION

ZERTIFIKAT-NR. / CERTIFICATE NO.
K4-0120-011

AUSGANGSKALIBRIERUNG / AS LEFT
DATUM DER KALIBRIERUNG / DATE OF CALIBRATION
12.01.2020
ERGEBNIS / RESULT
SPEZIFIKATION ERFÜLLT / IN TOLERANCE

KUNDE / CUSTOMER	
KUNDE NAME / CUSTOMER NAME	CAT Clean Air Technology GmbH
KUNDE ORT / CUSTOMER LOCATION	D - 70499 Stuttgart
GERÄTEDATEN / DEVICE DATA	
MODEL	ACS 328
SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	31211
INVENTAR NR. / CUSTOMER INST ID	0612-291

GRÖSSENKALIBRIERUNG UND VERIFIZIERUNG DER GRÖSSENEINSTELLUNG / SIZE CALIBRATION AND VERIFICATION OF SIZE SETTING						
NOMINAL PARTICLE SIZE	DIGITAL CUTPOINT [mV]	MEASURED PARTICLE SIZE	SIZE ERROR	ALLOWABLE RANGE	EXPANDED UNCERTAINTY	PASS / FAIL
0,30 µm	120	0,303 µm	-1,0%	± 10%	6,65%	PASS
0,50 µm	280	0,508 µm	-1,6%	± 10%	6,75%	PASS
1,00 µm	1800	1,030 µm	-2,9%	± 10%	6,17%	PASS
5,00 µm	7500	4,964 µm	0,7%	± 10%	6,75%	PASS

ZÄHLRATE / COUNTING EFFICIENCY					
PARTICLE SIZE	REFERENCE [PARTICLE/CFT]	UUT [PARTICLE/CFT]	ACTUAL	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
0,3 µm	28.660	15.024	52%	30% ... 70%	PASS
0,5 µm	13.592	13.208	97%	90% ... 110%	PASS

FEHLZÄHLRATE / FALSE COUNT RATE						
SAMPLE TIME [MIN]	SAMPLED [L]	MEASURED COUNTS [#]	CONCENTRATION [# / M³]	95% UCL [#]	ALLOWABLE RANGE [#]	PASS / FAIL
35	990,5	0	0,00	3,0	7	PASS

DURCHFLUSSRATE / SAMPLING FLOW RATE				
NOMINAL [L/MIN]	MEASURED [L/MIN]	ERROR	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
28,3	28,30	0,00%	+/-5%	PASS

MESSZEIT / SAMPLING TIME ✓		
MEASURED	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
< ± 0,1%	± 1,0%	PASS

MAXIMALE PARTIKELKONZENTRATION / MAXIMUM PARTICLE CONCENTRATION ✓
1.000.000 #/cft @5% COINCIDENCE LOSS

ANTWORTZEIT / RESPONSE RATE ✓		
MEASURED	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
0,08%	≤ 0,5%	PASS

PARTIKELAUFLÖSUNGSVERMÖGEN / SIZE RESOLUTION		
MEASURED	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
7,62%	≤ 15%	PASS

✓ GETESTET UND VERIFIZIERT WÄHREND DER PRODUKTENTWICKLUNG / TESTED AND VERIFIED DURING PRODUCT DEVELOPMENT

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge und Änderungen bedürfen der Genehmigung der KM OptoElektronik GmbH. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate must not be reproduced other than completely and as it stands. Excerpts and modifications require the approval of KM OptoElektronik GmbH. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

- Partikelzähler + Partikelmesssysteme für Luft, Gase und Flüssigkeiten
- Partikelmonitoring
- Aerosolgeneratoren + Verdünnungssysteme
- Sonderfertigung und eigene Herstellung der Messgeräte und Sensoren ab 0,1µm
- Kalibrierung, Wartung und Instandhaltung von Messgeräten für die Reinraumtechnik



KALIBRIERZERTIFIKAT / CERTIFICATE OF CALIBRATION

ZERTIFIKAT-NR. / CERTIFICATE NO.
K4-0720-206

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN / ENVIRONMENT CONDITIONS	
TEMPERATUR / TEMPERATURE	25,5 °C
RELATIVE FEUCHTE / RELATIVE HUMIDITY	41 % rF / % RH
LUFTDRUCK / BAROMETRIC PRESSURE	966 hPa

KUNDE / CUSTOMER	
KUNDE NAME / CUSTOMER NAME	CAT Clean Air Technology GmbH
KUNDE ORT / CUSTOMER LOCATION	D- 70499 Stuttgart
GERÄTEDATEN / DEVICE DATA	
MODEL	VD 100
SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	71103
INVENTAR NR. / CUSTOMER INST ID	0503-156

☒ EINGANGSKALIBRIERUNG / AS RECEIPT

☒ SPEZIFIKATION ERFÜLLT / IN TOLERANCE

☐ SPEZIFIKATION NICHT ERFÜLLT / OUT OF TOLERANCE

REFERENZGERÄTE / REFERENCE DEVICES			
BENENNUNG / PART NAME	SERIENNUMMER / SERIAL NUMBER	LETZTE KALIBRIERUNG / LAST CALIBRATION	GÜLTIG BIS / DUE DATE
REF.-PARTIKELZÄHLER	1662	Dezember 19	Dezember 20
FLOWMETER	41431530012	April 20	April 21
FLOWMETER	40451119001	April 20	April 21

FÖRDERMENGE / FLOW RATE				
NOMINAL [L/MIN]	MEASURED [L/MIN]	ERROR	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
28,3	28,30	0,00%	+/-5%	PASS

VERDÜNNUNGSVERHÄLTNIS / DILUTION RATIO
1:100

PROBEVOLUMENMENGE / SAMPLE FLOW RATE				
NOMINAL [ML/MIN]	MEASURED [ML/MIN]	ERROR	ALLOWABLE RANGE	PASS / FAIL
283	283	0,00%	+/-10%	PASS

KM OptoElektronik GmbH bestätigt hiermit, dass das Gerät mit den originalen Herstellerspezifikationen (nicht zutreffend für "As Found"-Daten) übereinstimmt und unter Verwendung von Standards kalibriert wurde, deren Genauigkeit rückführbar ist auf Mitglieder der Europäischen Kooperation zur Akkreditierung (EA - Mitglieder u. a. UKAS, SWEDAC, DKD) bzw. mit Hilfe von Messgeräten verifiziert wurde, deren Genauigkeit auf Mitglieder der EA rückführbar ist oder durch anerkannte physikalische Konstanten erhalten wurde. Kalibriersysteme der KM OptoElektronik GmbH unterliegen den Anforderungen des QMS ISO-9001.

KM OptoElektronik GmbH does hereby certify that the above-described instrument conforms to the original manufacturer's specification (not applicable to As Found data) and has been calibrated using standards whose accuracies are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST) or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. KM OptoElektronik GmbH is subjected to the requirements of QMS ISO-9001.

KALIBRIERINTERVALL / CALIBRATION INTERVAL	
DATUM DER KALIBRIERUNG / DATE OF CALIBRATION	GÜLTIG BIS / DUE DATE
03.07.2020	02.07.2021

KM OptoElektronik GmbH
Möllenbachstrasse 14
D - 71229 Leonberg

Phone +49(0)7152/56943-50
info@km-optoelektronik.de
www.km-optoelektronik.de

Original
document with
legally valid
signatures at
our disposal!

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge und Änderungen bedürfen der Genehmigung der KM OptoElektronik GmbH. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate must not be reproduced other than completely and as it stands. Excerpts and modifications require the approval of KM OptoElektronik GmbH. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Kalibrierschein

Calibration certificate



Beratung & Planung / Reinraum-Produkte / Qualifizierung / Validierungen nach GMP, FDA, ISO

Zertifikat-Nummer: **K-0520-013**
Certificate number:

Gegenstand: Flügelrad (100mm) mit
Object: Temperatursensor

Hersteller Anzeigegerät: Testo
Manufacturer display:

Typ Anzeigegerät: 0560 0400
Display type:

Serien-Nummer Anzeigegerät: 62218316
Serial number display:

Inventar-Nummer Anzeigegerät 2004-603
Inventory number display:

Typ Fühler: 0635 9430
Sensor type:

Serien-Nummer Fühler: 20739187
Serial number sensor:

Inventar-Nummer Fühler: 2004-607
Inventory number sensor:

Auftraggeber: CAT Clean Air Technology GmbH
Customer:

Datum der Kalibrierung: 06.05.2020
Date of calibration:

Rekalibrierung bis: 05.05.2021
Date of recalibration:

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. Hiermit bestätigen wir, dass das genannte Messsystem unter Beachtung eines zertifizierten Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001 kalibriert wurde.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals. We hereby confirm that the above-mentioned measuring system was calibrated under the observation of a quality management system according to DIN EN ISO 9001.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge und Änderungen bedürfen der Genehmigung der CAT Clean Air Technology GmbH. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate must not be reproduced other than completely and as it stands. Excerpts and modifications require the approval of CAT Clean Air Technology GmbH. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



CAT Clean Air
Technology GmbH
Motorstraße 51
D-70499 Stuttgart

Telefon: +49 (0) 711 365 91 99-0
Fax: +49 (0) 711 365 91 99-99

Datum
Date

11.05.2020

Leiter des Kalibrierlabor
Head of the calibration

**Original
document with
legally valid
signatures at
our disposal!**

Bearbeiter
Person in charge

Eingangskalibrierung ☒ Messwerte innerhalb der Spezifikation
Calibration as received Measured values within specification

☐ Messwerte außerhalb der Spezifikation
Measured values outside specification

CAT Clean Air Technology GmbH
Motorstraße 51
D-70499 Stuttgart
Geschäftsführer: Steffen Hild

Handelsregister Stuttgart: HRB 18719
Fon: +49 (0) 711 365 91 99 - 0
Fax: +49 (0) 711 365 91 99 - 99
www.catgmbh.de · info@catgmbh.de

Seite 1 von 4 / Page 1 of 4

Zertifiziert
nach
DIN EN ISO
9001:2015

Kalibrierschein

Calibration certificate



Zertifikat-Nr.: / Certificate no.: K-0520-013

Beratung & Planung / Reinraum-Produkte / Qualifizierung / Validierungen nach GMP, FDA, ISO

Kalibrierverfahren:
Calibration procedure: Die Kalibrierung erfolgt gemäß SOPs CAT 1.11-01 und 1.11-04:
Direkter Vergleich der Messdaten mit den entsprechenden
Referenzwerten in der Klimakammer / im Windkanal.
*The calibration is carried out according to SOPs CAT 1.11-01-GB and
1.11-04-GB: Direct comparison of the probe under test and the according
reference values in the climate chamber / in the wind tunnel.*

Messbedingungen:
Measurement conditions: Temperaturkalibrierung: Der Messkopf des Prüflings befand sich
innerhalb der temperierten Messkammer. Nach Ablauf einer
Angleichszeit wurden 10 Messungen im Abstand von jeweils einer
Minute durchgeführt.
Geschwindigkeitskalibrierung: Der Messkopf des Prüflings befand
sich im Zentrum eines turbulenzarmen Freistrahls. Bei jeder
Strömungsgeschwindigkeit wurden mit dem Referenzmessgerät 10
Messungen im Abstand von einer Minute durchgeführt. Anschließend
wurde bei unveränderter Einstellung die Strömungsgeschwindigkeit mit
dem Prüfling ebenfalls mit 10 Einzelmessungen bestimmt.
Bei beiden Kalibrierverfahren wurde der Istwert des Prüflings aus dem
Mittelwert der 10 Messungen bestimmt.
*Temperature calibration: the sensor was located within the tempered
measurement chamber. After a time of adaptation, 10 measurements were
taken at intervals of one minute each.*
*Velocity calibration: the sensor was located in the center of a laminar free
jet. At every velocity level 10 measurements were taken with the reference
device at intervals of one minute each. Afterwards, with the setting
unchanged, the flow velocity was likewise measured with the probe under
test in 10 individual measurements.*
*In both calibration procedures the actual value of the device under test
was defined by the average of these 10 measurements.*

Ort der Kalibrierung:
Place of calibration: Die Kalibrierung des Geschwindigkeitsfühlers wurde im Kalibrierlabor der
CAT Clean Air Technology GmbH durchgeführt.
*The calibration of the velocity sensor was carried out in the calibration laboratory of
CAT Clean Air Technology GmbH.*

Umgebungsbedingungen:
Ambient conditions:

Temperatur <i>Temperature</i>	19,8 °C	± 3 K
Luftfeuchte <i>Humidity</i>	24,5 %r.F.	± 10 %r.F.
Luftdruck <i>Atm. pressure</i>	1023 hPa	± 5 hPa

Ausführende Person:
Performer: Fabian Bossert (Geschwindigkeit)
Julius Schieck (Temperatur)

Bemerkungen:
Remarks: Als Bewertungskriterium dient der angegebene Akzeptanzwert.
The specified acceptance value serves as evaluation criterion.

Kalibrierschein

Calibration certificate



Zertifikat-Nr.: / Certificate no.: K-0520-013

Beratung & Planung / Reinraum-Produkte / Qualifizierung / Validierungen nach GMP, FDA, ISO

Messeinrichtung/Referenz: Windkanal mit folgendem Fühler:
Reference devices:

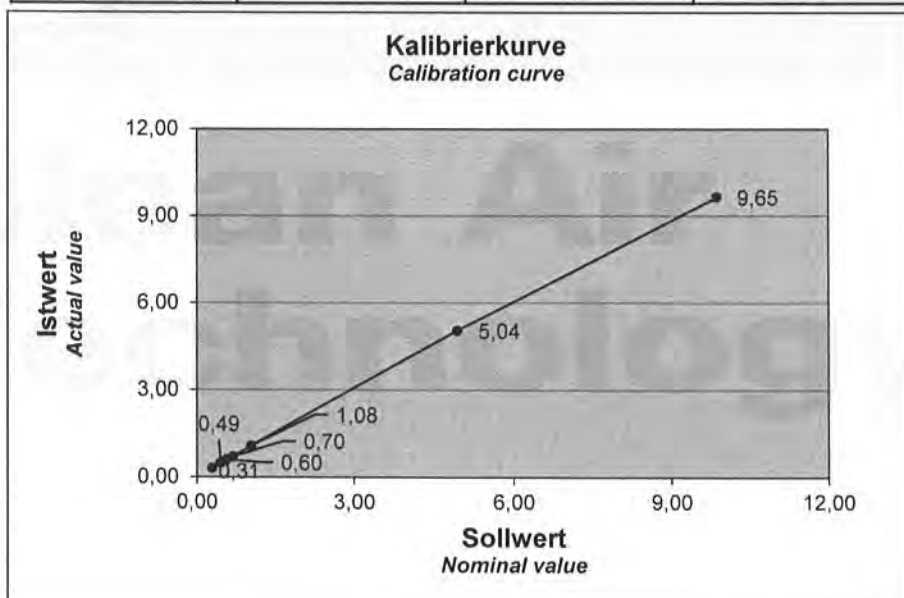
Art	Fabrikat	Typ/Modell	SN/Inv.-Nr.	letzte Kalib.	nächste Kalib.
Designation	Brand	Type/Model	SN/Inv.-No.	Latest calib.	Next calib.
Anzeigegerät	Airflow	TA465-X (P)	TA4651348013 / 1312-474		
Thermal-Anemometer	Airflow	962	P13500002 / 1312-475	03.03.2020	02.03.2021
DKD-Zert.-Nr.:	001683 D-K-19557-01-00 2020-03				
DKD Cert. No.:					

Messbereich Prüfling: 0,3...35 m/s
Measuring range test device:

Genauigkeit Prüfling: $\pm (0,1\text{m/s} + 1,5\% \text{ v.MW}) (0,3...20 \text{ m/s})$
Accuracy test device:

Kalibrierdaten: Calibration results:

Akzeptanzwert Acceptance value	Sollwert Nominal value	Istwert Prüfling Actual value of device under test	Abweichung Deviation
[m/s]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
0,05	0,30	0,31	0,01
0,06	0,46	0,49	0,03
0,06	0,57	0,60	0,03
0,06	0,69	0,70	0,01
0,13	1,04	1,08	0,04
0,19	4,95	5,04	0,09
0,26	9,87	9,65	-0,22



Kalibrierschein

Calibration certificate



Zertifikat-Nr.: / Certificate no.: K-0520-013

Beratung & Planung / Reinraum-Produkte / Qualifizierung / Validierungen nach GMP, FDA, ISO

Messeinrichtung/Referenz: Klimakammer mit folgendem Fühler:
Reference devices:

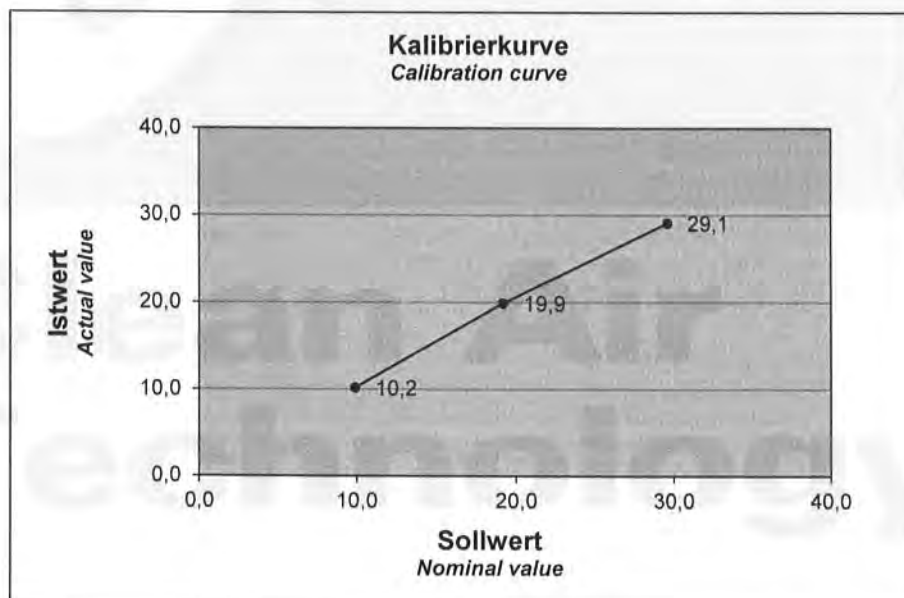
Art Designation	Fabrikat Brand	Typ/Modell Type/Model	SN/Inv.-Nr. SN/Inv.-No.	letzte Kalib. Latest calib.	nächste Kalib. Next calib.
Anzeigegerät	Ahlborn	MA2490-2	16100423 / 1611-530		
Temperatursensor	Ahlborn	PT100	OPK04L0015 / 1512-517	21.11.2019	20.11.2020
DKD-Zert.-Nr.:	T127359 D-K-15070-01-01			2019-11	
DKD Cert. No.:					

Messbereich Prüfling: -20...70 °C
Measuring range test device:

Genauigkeit Prüfling: $\pm 0,5$ K
Accuracy test device:

Kalibrierdaten: Calibration results:

Akzeptanzwert Acceptance value	Sollwert Nominal value	Istwert Prüfling Actual value of device under test	Abweichung Deviation
[K]	[°C]	[°C]	[K]
1,0	9,9	10,2	0,3
1,0	19,2	19,9	0,7
1,0	29,6	29,1	-0,5



Annex 2 Certificate of Quality Management System ISO 9001



Management Service

CERTIFICATE

The Certification Body
of TÜV SÜD Management Service GmbH

certifies that



CAT Clean Air Technology GmbH

Motorstr. 51 • 70499 Stuttgart
Germany

has established and applies
a Quality Management System for

**Acceptance tests of cleanrooms,
high-purity media and ventilation systems,
calibration of measuring sensors and systems,
sales of cleanroom products.**

An audit was performed, Order No. **70019266**.

Proof has been furnished that the requirements
according to

ISO 9001:2015

are fulfilled.

The certificate is valid from **2019-07-31** until **2022-07-07**.

Previous certificate valid until 2019-07-07.

Certificate Registration No.: **12 100 13474 TMS**.

Original
document with
legally valid
signatures at
our disposal!

