



DIPL.-ING. DR. MONT. JOSEF SCHRANK

STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER INGENIEURKONSULENT FÜR TECHNISCHE PHYSIK
ALLGEMEIN BEEIDETER UND GERICHTLICH ZERTIFIZIERTER SACHVERSTÄNDIGER

PURGSTALLER HÖHE 34
A-8063 HART-PURGSTALL

TEL/FAX: +43 3117 3782
MOBIL: 0664 99 42 059

e-mail: josef.schrank@aon.at
josef.schrank@utanet.at

BERICHT

über die

Emissionsmessungen

(Staub, Staubinhaltsstoffe, organischer Gesamtkohlenstoff)

in der Abluftführung

der Hallenabsaugung der Sandgießerei

Auftraggeber
und Betreiber: METTEC GUSS Metallgießerei
und Formenbau GmbH.
A – 4600 Wels

Auftrags-Nr.: L19007 / 1
Geschäftszahl: 07 / 2019

Messdurchführung: 26.08.2019
Prüfer: Dipl.-Ing. Dr. mont. Josef Schrank

Dieser Bericht umfasst: 14 Textseiten
1 Anlage
Ausfertigung am: 16.09.2019
Anzahl der Ausfertigungen: 2

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Formulierung der Messaufgabe	3
1.1 Auftraggeber	3
1.2 Betreiber	3
1.3 Standorte der Anlagen	3
1.4 Anlagen	3
1.5 Datum der Messdurchführung	3
1.5.1 Datum der letzten Messung	3
1.5.2 Datum der nächsten Messung	3
1.6 Anlass der Messung	3
1.7 Aufgabenstellung	3
1.8 Messplanabstimmung	4
1.9 Vor Ort beteiligte Personen	4
1.10 Beteiligung weiterer Institute	4
1.11 Fachlich Verantwortliche	4
2 Beschreibung der Anlage, gehandhabte Stoffe	4
2.1 Art und Zweck der Anlage	4
2.2 Beschreibung der Anlage, Einsatzstoffe und Produktionsdaten	4
2.3 Typische Betriebsweise nach Betreiberangabe	5
2.4 Einrichtungen zur Erfassung und Minderung der Emissionen	5
2.4.1 Einrichtungen zur Erfassung der Abluft	5
2.4.2 Einrichtungen zur Minderung der Emissionen	5
2.5 Beschreibung der Emissionsquelle	5
2.5 Beschreibung der Emissionsquelle	5
2.6 Landesspezifische Zuordnung	5
3 Beschreibung der Probenahmestelle	5
3.1 Lage des Messquerschnittes	5
3.2 Abmessungen des Messquerschnittes der Staubbmessung	5
3.3 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	6

3.4	Beurteilung der Messstelle	6
4	Mess- und Analyseverfahren, Geräte	6
4.1	Abgasrandbedingungen	6
4.1.1	Abgastemperatur	6
4.1.2	Luftdruck an der Messstelle	6
4.1.3	Gasströmungsgeschwindigkeit, statischer Druck an der Messstelle	6
4.1.4	Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)	7
4.1.5	Abgasdichte	7
4.2	Gas- und dampfförmige Emissionen	7
4.2.1	Messverfahren / Grundlagen des Verfahrens und Durchführung der Probenahme	7
4.2.2	Messgeräte, eingestellte Messbereiche, Verfahrenskenngrößen	7
4.2.3	Messgasaufbereitung, Registrierung der Messwerte	7
4.3	Partikelförmige Emissionen (Staubmessung)	8
4.3.1	Messverfahren / Grundlagen des Verfahrens	8
4.3.2	Geräte für die Probenahme	8
5	Betriebszustand der Anlagen während der Messungen	9
6	Zusammenstellung und Diskussion der Messergebnisse	9
6.1	Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	9
6.2	Messergebnisse	10
6.2.1	Abgasrandbedingungen und Abgasvolumenstrom	10
6.2.2	Staubgehalt der Abluft	10
6.2.3	Staubinhaltsstoffe	11
6.2.4	Organischer Gesamtkohlenstoffe	12
6.3	Plausibilitätsprüfung	12
7	Beurteilung der Messergebnisse	12
7.1	Beurteilungsgrundlage	12
7.2	Beurteilung	13
8	Anlagen	
	Anlage 1: Staubmessprotokoll	

1 FORMULIERUNG DER MESSAUFGABE

- 1.1 Auftraggeber** METTEC GUSS Metallgießerei
und Formenbau GmbH.
Boschstraße 36
A – 4600 Wels
- 1.2 Betreiber** METTEC GUSS Metallgießerei
und Formenbau GmbH.
Boschstraße 36
A – 4600 Wels
- 1.3 Standorte der Anlagen** Sandgießerei
- 1.4 Anlagen** Hallenabsaugung der Sandgießerei
- 1.5 Datum der Messdurchführung:** 26.08.2019
- 1.5.1 Datum der letzten Messung: 01.09.2016
- 1.5.2 Datum der nächsten Messung: bis August 2022

1.6 Anlass der Messung

Wiederkehrende Emissionsmessung laut Gießerei-Verordnung 2014, BGBl. II Nr. 264/2014.

1.7 Aufgabenstellung

Die Firma METTEC GUSS Metallgießerei und Formenbau GmbH. beauftragte uns mit der Durchführung der wiederkehrenden Emissionsmessung in der Abluftführung der Hallenabsaugung der Sandgießerei.

Laut Gießerei-Verordnung 2014 waren folgende Abgaskomponenten zu ermitteln:

Staubgehalt

Staubinhaltsstoffe: Sb, Cr, Cu, Mn, V, Sn, Pb, Co, Ni, Se, Te, Hg, Tl,
As, Cd, Cr VI

Fluoride, leicht löslich

organischer Gesamtkohlenstoff.

Weiters wurden die Abgasrandbedingungen für die Berechnung des Abgasvolumenstromes und der Massenströme bestimmt.

1.8 Messplanabstimmung

Die Messplanabstimmung hinsichtlich Termin, Messumfang und Vorgehensweise erfolgte im Vorfeld mit Herrn Wolfgang Wegschaider (METTEC GUSS Metallgießerei und Formenbau GmbH).

1.9 Vor Ort beteiligte Personen

METTEC GUSS Metallgießerei
und Formenbau GmbH.:

Franz Ganhör

ZT-Büro Dr. Schrank:

Dr. Schrank Josef
Johannes Galler

1.10 Beteiligung weiterer Institute

Die quantitative Bestimmung der Schwermetalle erfolgte durch die akkreditierte Prüfstelle der Firma MAPAG Materialprüfung GmbH., A-2352 Gumpoldskirchen.

Die quantitative Bestimmung der Fluoride erfolgte durch die akkreditierte Prüfstelle des Österreichischen Gießerei-Institutes, A-8700 Leoben.

1.11 Fachlich Verantwortliche

Dipl.-Ing. Dr. Schrank

Tel./Fax.: +43 3117 / 3782

Mobil: 0664 9942059

e-mail: josef.schrank@aon.at

2 BESCHREIBUNG DER ANLAGE, GEHANDHABTE STOFFE

2.1 Art und Zweck der Anlage

Hallenabsaugung der Sandgießerei

2.2 Beschreibung der Anlage, Einsatzstoffe und Produktionsdaten

Emissionsrelevante Produktionsanlagen in der Sandgießerei

gasbeheizter Aluminiumschmelzofen, Fabrikat: BALZER

2 gasbeheizte Buntmetallschmelzöfen, Fabrikat: HINDENLANG

3 elektrisch beheizte Aluminium-Warmhalteöfen, Fabrikat: NABERTHERM

4 Rüttelpressformmaschinen

Gießplatz, mit einer Rollenbahn
Altsandaufbereitungsanlage für bentonitgebundenen Formsand

2.3 Typische Betriebsweise nach Betreiberangabe

Zweischichtbetrieb

2.4 Einrichtungen zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.4.1 Einrichtungen zur Erfassung der Abluft

Absaugung im Deckenbereich der Halle

2.4.2 Einrichtungen zur Minderung der Emissionen

Abluftgebläse

Hersteller: GEA Happel Energiespartechnik

Auftrags-Nr.: 567 335

Type: 613.71/73 KF

2.5 Beschreibung der Emissionsquelle

Höhe über Grund:	9 m
Mündungsabmessungen:	Ø 0,700 m
Austrittsfläche:	A = 0,385 m ²
Bauausführung:	Stahlblech

2.6 Landesspezifische Zuordnung

Bundesland:	Oberösterreich
Zuständige Behörde:	Magistrat der Stadt Wels

3 BESCHREIBUNG DER PROBEHAHMESTELLE

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Probenahme erfolgte im Kamin über Dach.

3.2 Abmessungen des Messquerschnittes

Messkanalverlauf:	vertikal
Länge der geraden Einlaufstrecke:	0,7 m

Länge der geraden Auslaufstrecke: 0,5 m
Höhe über Grund: 7,5 m
Abmessungen: Ø 0,700 m

3.3 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Anzahl der Messachsen: 1 Achse
Anzahl der Messpunkte: 3 Messpunkte entlang der Achse

3.4 Beurteilung der Messstelle

Die Länge der geraden Ein- und Auslaufstrecken entspricht nicht den Anforderungen der ÖNORM M 9415. Die ermittelten Messergebnisse können daher mit höheren Unsicherheiten behaftet sein, als in den entsprechenden Normen angegeben ist.

4 MESS- UND ANALYSEVERFAHREN, GERÄTE

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Abgastemperatur

Hersteller: TESTOTERM GmbH.
Type: TECHNOTERM 9400
Thermoelement: NiCr-Ni (Fab.-Nr.: 6060.9103 / 703)
Messunsicherheit: bis 150 °C ± 3 °C
über 150 °C ± 2 % v. Messwert

4.1.2 Luftdruck an der Messstelle

Hersteller: G. LUFFT GmbH.
Type: Präzisions – Dosenbarometer
Fab.-Nr.: 92239
Messunsicherheit: ± 1 mbar

4.1.3 Gasströmungsgeschwindigkeit, statischer Druck an der Messstelle

Hersteller: AIRFLOW
Type: Prandtl-Staurohr mit Schrägrohrmanometer
Fab.-Nr.: 43410
Messunsicherheit Statischer Druck: ± 0,05 mbar
Abgasgeschwindigkeit: ± 1 m/s
Nachweisgrenze Abgasgeschwindigkeit: 1 m/s

4.1.4 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Adsorption an Silikagel mit nachfolgender gravimetrischer Bestimmung
Elektron. Edelmetallwaage "SARTORIUS GP 3100S–GCEV1", geeicht,
Fab.-Nr.: 81102211
Messbereich: 0,5 – 3.100 g
Nachweisgrenze: 1 g/m³

4.1.5 Abgasdichte

Berechnet unter Berücksichtigung von Abgasfeuchte, Abgastemperatur
und der Druckverhältnisse im Kamin.

4.2 Gas- und dampfförmige Emissionen

4.2.1 Messverfahren / Grundlagen des Verfahrens und Durchführung der Probenahme

VDI-Richtlinie 3481, Blatt 1, Ausgabe August 1975
Messung gasförmiger Emissionen. Messen der Kohlenwasserstoff-
Konzentration. Flammen-Ionisations-Detektor (FID).

ÖNORM EN 12619, Ausgabe Mai 2013
Emissionen aus stationären Quellen. Bestimmung der Massen-
konzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen
Kohlenstoffs – Kontinuierliches Verfahren mit dem Flammenionisations-
detektor

4.2.2 Messgeräte, eingestellte Messbereiche, Verfahrenskenngrößen

Organischer Gesamtkohlenstoff

Flammenionisationsdetektor RS 53-T der Fa. RATFISCH GmbH.

Fab.-Nr.: 4 / 06 / 06

Gewählter Messbereich: 0 – 100 mg/m³

Nachweisgrenze: 1 mg/m³, als Gesamtkohlenstoff

Messunsicherheit: < ± 5 % vom Messwert

Prüfgas: Konzentration: 99 mg/m³ Propan, Lieferant: LINDE GAS GmbH.

Nullgas: Synthetische Luft, Kohlenwasserstofffrei, Lieferant: LINDE GAS

4.2.3 Messgasaufbereitung, Registrierung der Messwerte

Organischer Gesamtkohlenstoff

Edelstahlsonde mit Sintermetallfilter

Bis zum FID beheizte PTFE-Probegasleitung, Länge: 30 m, Betriebs-
temperatur: 200 °C

Registrierung der Messwerte

Frei programmierbarer Mehrkanalschreiber mit integriertem Rechner,
Modell 6180 der Fa. EUROTHERM
Fab.-Nr.: AT 66550-1-1-5110-PL3
Messgenauigkeit: $\pm 0,1$ % d. gemessenen Eingangsspannung (0–1 V, 0–10 V)

4.3 Partikelförmige Emissionen (Staubmessung)

4.3.1 Messverfahren / Grundlagen des Verfahrens

ÖNORM M 5861-1, Ausgabe April 1993
Manuelle Bestimmung von Staubkonzentrationen in strömenden Gasen.
Gravimetrisches Verfahren. Allgemeine Anforderungen.

ÖNORM EN 13284–1, Ausgabe März 2002
Emissionen aus stationären Quellen. Ermittlung der Staubmassen-
konzentration bei geringen Staubkonzentrationen, Teil 1: Manuelles
gravimetrisches Verfahren

VDI-Richtlinie 2066, Blatt 1, Ausgabe November 2006
Messen von Partikeln. Staubmessung in strömenden Gasen.
Gravimetrische Bestimmung der Staubbeladung. Übersicht

VDI-Richtlinie 2066, Blatt 7, Ausgabe August 1993
Messen von Partikeln. Manuelle Staubmessung in strömenden Gasen.
Gravimetrische Bestimmung geringer Staubgehalte. Planfilterkopf-
geräte.

VDI-Richtlinie 2066, Blatt 7, Ausgabe August 1993
Messen von Partikeln. Manuelle Staubmessung in strömenden Gasen.
Gravimetrische Bestimmung geringer Staubgehalte. Planfilterkopfgeräte.

4.3.2 Geräte für die Probenahme

Abscheideeinrichtung:	Planfilterkopfgerät nach VDI 2066, Blatt 7, aus Titan, unbeheizt
Positionierung des Filterhalters:	in der Abluftführung, innenliegend
Absaugrohr:	Edelstahl, unbeheizt
Partikelfilter	Glasfaserplanfilter
Hersteller:	MUNKTELL FILTER AB /Schweden
Type:	MG 160
Abscheidegrad:	99,998 % bezogen auf 0,3 μm
Messunsicherheit:	± 5 % vom Messwert
Probentransfer:	Die Auswaage der belegten Staub- filter erfolgte fünf Tage nach der Probenahme

Probenentnahme:	gemäß ÖNORM M 5861-1
Probenahmepumpe	
Hersteller:	RIETSCHLE
Fab.-Nr.:	861323
Saugvermögen:	bis 27 m ³ /h
Gasmengenzähler	trockener Bauart
Hersteller:	ELSTER GmbH.
Type:	G 4
Analysenwaage	
Hersteller:	SARTORIUS
Type:	BP 221 S – OCE
Fab.-Nr.:	81003483
Messbereich:	10 mg – 220 g
Teilung:	0,1 mg

Vor der Wägung 2 h Trocknung der Filter bei 105 °C, equilibrieren im Exsikkator.

5 BETRIEBZUSTAND DER ANLAGEN WÄHREND DER MESSUNGEN

Messdurchführung 26.08.2019 / 12:00 – 15:00

Es waren drei elektrisch beheizte Schmelz- und Warmhalteöfen, alle vier Rüttelpressformmaschinen und die Altsandaufbereitungsanlage in Betrieb.

Gusswerkstoff: G-AISi10Mg
Vergossene Metallmenge: ca. 600 kg

Formsand: bentonitgebundener Quarzsand

6 ZUSAMMENSTELLUNG UND DISKUSSION DER MESSERGEBNISSE

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Der bei den Messungen vorliegende Betriebszustand stellt jenen Betriebszustand dar, bei dem die für die Sandgießerei charakteristischen Emissionen auftreten.

6.2 Messergebnisse

6.2.1 Abgasrandbedingungen und Abgasvolumenstrom

Abmessungen der Messfläche	(m)	Ø 0,700
Luftdruck, absolut	(mbar)	989
Statischer Druck	(mbar)	3,6
Gastemperatur	(°C)	38
O ₂ – Konzentration	(Vol. - %)	Luft
Wassergehalt	(g/m ³)	14
Gasgeschwindigkeit	(m/s)	19,6
Abgasvolumenstrom		
- Betriebsbedingungen	(m ³ /h)	27.210
- Normbedingungen, wasserfrei	(m ³ /h)	23.030 (± 2.300)

6.2.2 Staubgehalt der Abluft

Messdauer	Konzentration (mg/m ³)	Massenstrom (g/h)
12:44 – 13:16	2,4	54
13:27 – 13:58	1,4	32
14:07 – 14:37	1,8	41
Mittelwert	1,8 (± 1)	42 (± 27)

Die angegebenen Staubkonzentrationen sind Mittelwerte über die Messdauer und beziehen sich auf den Normzustand (0°C, 1.013 mbar) und trockene Abluft.

Weitere Angaben zur Entnahme der Staubproben sind in der Anlage 1 zusammengestellt.

6.2.3 Staubinhaltsstoffe

Element	Konzentration (mg/m ³)	Massenstrom (g/h)
Antimon	< 0,003	< 0,08
Chrom	< 0,001	< 0,01
Kupfer	0,004	0,10
Mangan	< 0,001	< 0,01
Vanadium	< 0,005	< 0,12
Zinn	< 0,005	< 0,12
Fluoride, leicht löslich	0,182	4,18
Blei	< 0,003	< 0,06
Kobalt	< 0,005	< 0,12
Nickel	< 0,001	< 0,01
Selen	< 0,005	< 0,12
Tellur	< 0,005	< 0,12
Quecksilber	< 0,001	< 0,01
Thallium	< 0,003	< 0,06
Arsen	< 0,003	< 0,06
Cadmium	< 0,001	< 0,01
Chrom VI	< 0,001	< 0,02

Die Schwermetalle wurden an der Staubprobe 1 der Anlage 1 bestimmt. Die quantitative Analyse des belegten Glasfaser-Planfilters erfolgte durch die akkreditierte Prüfstelle der Firma MAPAG Materialprüfung GmbH., A-2352 Gumpoldskirchen.
 Probeneingang: 03.09.2019

Fluoride, leicht löslich, wurden an der Staubprobe 3 der Anlage 1 bestimmt. Die quantitative Analyse des belegten Glasfaser-Planfilters erfolgte an der akkreditierten Prüfstelle des Österreichischen Gießerei-Institutes, A-8700 Leoben.
 Probeneingang: 02.09.2019

6.2.4 Organischer Gesamtkohlenstoff

Messdauer	Konzentration (mg/m ³)	Massenstrom (g/h)
12:00 – 12:30	5	115
12:30 – 13:00	7	157
13:00 – 13:30	6	127
13:30 – 14:00	6	129
14:00 – 14:30	5	120
14:30 – 15:00	7	161
Mittelwert	6 (± 2)	135 (± 60)

Die angegebenen Konzentrationen sind Mittelwerte über die Messdauer und beziehen sich auf den Normzustand (0°C, 1.013 mbar) und trockene Abluft.

6.3 Plausibilitätsprüfung

Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeiten bzw. Messunsicherheiten der angewandten Messmethoden, der eingesetzten Messeinrichtungen und der Betriebsweise der Anlagen traten keine Unplausibilitäten auf.

7 BEURTEILUNG DER MESSERGEBNISSE

7.1 Beurteilungsgrundlage

Zur Beurteilung der Emissionen der Hallenabsaugung der Sandgießerei ist die Gießerei-Verordnung 2014, BGBl. II Nr. 264/2014, heranzuziehen.

Laut Gießerei-Verordnung 2014 müssen die Emissionen der Hallenabsaugung folgende Emissionsgrenzwerte unterschreiten:

Staubförmige Emissionen

bei einem Massenstrom von 0,20 kg/h oder mehr

20 mg/m³

Staubinhaltsstoffe

aa) Antimon, Chrom, Kupfer, Mangan, Vanadium, Zinn, Fluoride und Cyanide, leicht löslich, einschließlich ihrer Verbindungen, angegeben als Element, insgesamt	2 mg/m ³
bb) Blei, Kobalt, Nickel, Selen und Tellur einschließlich ihrer Verbindungen, angegeben als Element, insgesamt	1 mg/m ³
cc) Quecksilber und Thallium einschließlich ihrer Verbindungen, angegeben als Element, jeweils	0,05 mg/m ³
dd) Summe sämtlicher unter sublit. aa bis cc angegebenen Stoffe	2 mg/m ³
ee) Arsen und seine Verbindungen, (ausgenommen Arsenwasserstoff), Cadmium und seine Verbindungen und Chrom-VI-Verbindungen (ausgenommen Bariumchromat und Bleichromat), angegeben als Element, insgesamt	0,05 mg/m ³
Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	
Stoffe der Klasse 1, bei einem Massenstrom ≥ 100 g/h	20 mg/m ³
Stoffe der Klasse 2, bei einem Massenstrom ≥ 2 kg/h	100 mg/m ³
Stoffe der Klasse 3, bei einem Massenstrom ≥ 3 kg/h	150 mg/m ³

Diese Grenzwerte werden zur Beurteilung herangezogen.

7.2 Beurteilung**Staub**

Es wurden Staubkonzentrationen von 1,4 bis 2,4 mg/m³ bei einem mittleren Massenstrom von 42 g/h gemessen. **Der Staubgrenzwert von 20 mg/m³ wird damit unterschritten.**

Staubinhaltsstoffe

Die Analyse hinsichtlich der Staubinhaltsstoffe ergab folgende Konzentrationen:

Antimon, Chrom, Kupfer, Mangan, Vanadium, Zinn,
Fluoride, leicht löslich,
angegeben als Element, insgesamt: 0,20 mg/m³
Der Summengrenzwert von 2 mg/m³ wird unterschritten.

Blei, Kobalt, Nickel, Selen und Tellur,
angegeben als Element, insgesamt: < 0,02 mg/m³
Der Summengrenzwert von 1 mg/m³ wird unterschritten.

Quecksilber und Thallium,
angegeben als Element, jeweils: < 0,003 mg/m³
Der Grenzwert von 0,05 mg/m³ wird bei beiden Elementen unterschritten.

Summe sämtlicher unter sublit. aa bis cc
angegebenen Stoffe: 0,22 mg/m³
Der Summengrenzwert von 2 mg/m³ wird unterschritten.

Arsen, Cadmium und Chrom VI,
angegeben als Element, insgesamt: < 0,004 mg/m³
Der Summengrenzwert von 0,05 mg/m³ wird unterschritten.

Dampf- und bzw. oder partikelförmige Cyanide, leicht löslich
Cyanidhaltige Arbeitsstoffe werden in der Sandgießerei nicht eingesetzt.
Emissionen von Cyaniden treten daher nicht auf. Entsprechende
Emissionsmessungen wurden daher auch nicht durchgeführt.

Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff
Es wurden Konzentrationen von 5 bis 7 mg/m³ bei einem mittleren
Massenstrom von 135 g/h gemessen. **Damit wird selbst der strengste
Emissionsgrenzwert von 20 mg/m³ für organische Stoffe der Klasse
1 unterschritten.**

Die Ergebnisse der Messungen lassen sich dahingehend zusammenfassen, dass die Abluftemissionen der Hallenabsaugung der Sandgießerei die Grenzwerte der Gießerei-Verordnung 2014 unterschreiten.

Dieser Bericht darf nur form- und wortgetreu vervielfältigt werden.



Hart - Purgstall, 16.09.2019

STAUBMESSPROTOKOLL

Auftrags-Nr.: L19007 / 1

Anlage: Ablufführung der Hallenabsaugung der Sandgießerei

Anlagenbetreiber: METTEC GUSS Metallgießerei und Formenbau GmbH.

Abluftparameter an der Messstelle

Innendurchmesser der
Ablufführung: 700 mm

Absoluter Luftdruck: 989 mbar

Statischer Druck: 3,6 mbar

Temperatur: 38 °C

Wassergehalt: 14 g/m³

Strömungsgeschwindigkeit: 19,6 m/s

Probenentnahme

Messstelle normgerecht: nein

Länge der geraden Messstrecke

Anströmstrecke: 0,7 m

Abströmstrecke: 0,5 m

Anzahl der Messpunkte: 3

Absauggeschwindigkeit: 20,0 m/s

Anordnung des Filters: innerhalb der Ablufführung

	Staubprobe 1	Staubprobe 2	Staubprobe 3
Messintervall	12:44 - 13:16	13:27 - 13:58	14:07 - 14:37
Filtermaterial	Glasfaser	Glasfaser	Glasfaser
Probenvolumen (Normbedingungen) (m ³)	1,619	1,532	1,592
abgeschiedene Staubmasse (mg)	3,8	2,1	2,8

Messung durchgeführt von: Dr. J. Schrank

am: 26.08.2019