



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, organischer Gesamtkohlenstoff)

im Abluftkamin

der Entstaubungsanlage, Fab.: LÜHR, der Furansandgießerei

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

Auftrags-Nr.: L19007 / 2
Geschäftszahl: 07 / 2019

Messdurchführung: 27.08.2019
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	6
2.6 Landesspezifische Zuordnung	6
3 Beschreibung der Probenahmestelle	6
3.1 Lage des Messquerschnittes	6
3.2 Abmessungen des Messquerschnittes	6
3.3 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	7
3.4 Beurteilung der Messstelle	7

4 Mess- und Analyseverfahren, Geräte	7
4.1 Abgasrandbedingungen	7
4.1.1 Abgastemperatur	7
4.1.2 Luftdruck an der Messstelle	7
4.1.3 Gasströmungsgeschwindigkeit an der Messstelle	7
4.1.4 Statischer Druck an der Messstelle	7
4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)	8
4.1.6 Abgasdichte	8
4.2 Gas- und dampfförmige Emissionen	8
4.2.1 Messverfahren / Grundlagen des Verfahrens und Durchführung der Probenahme	8
4.2.2 Messgeräte, eingestellte Messbereiche, Verfahrenskenngrößen	8
4.2.3 Messgasaufbereitung, Registrierung der Messwerte	8
4.3 Partikelförmige Emissionen (Staubmessung)	9
4.3.1 Messverfahren / Grundlagen des Verfahrens	9
4.3.2 Geräte für die Probenahme	9
5 Betriebszustand der Anlagen während der Messungen	10
6 Zusammenstellung und Diskussion der Messergebnisse	10
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	10
6.2 Messergebnisse	11
6.2.1 Abgasrandbedingungen und Abgasvolumenstrom	11
6.2.2 Staubgehalt des Abgases	11
6.2.3 Organischer Gesamtkohlenstoff	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** Furansandgießerei
- 1.4 Anlagen** Ausleerstation
Furansandregenerierungsanlage
Hallenabsaugung
- 1.5 Datum der Messdurchführung:** 27.08.2019
- 1.5.1 Datum der letzten Messung: --
- 1.5.2 Datum der nächsten Messung: bis August 2022
- 1.6 Anlass der Messung**
- Wiederkehrende Emissionsmessung (Abnahmemessung) 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 Emissionsmessung (Abnahmemessung) im Kamin der Entstaubung der Furansandgießerei.
- Laut Gießerei-Verordnung 2014 waren folgende Abluftkomponenten zu ermitteln:
- Staubgehalt
 - Organischer Gesamtkohlenstoff.
- Weiters waren die Abgasrandbedingungen für die Berechnung des Abgasvolumenstromes und der Massenströme zu bestimmen.

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.: Wolfgang Wegschaider

ZT-Büro Dr. Schrank: Dr. Schrank Josef
Johannes Galler

1.10 Beteiligung weiterer Institute

Sämtliche Leistungen wurden durch das ZT-Büro Dr. Schrank erbracht.

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

In der Furansandgießerei werden Aluminiumgussteile im Sandgussverfahren mit furanharzgebundenem Formsand hergestellt.

2.2 Beschreibung der Anlage, Einsatzstoffe und Produktionsdaten

In der Entstaubung der Furansandgießerei, Fabrikat: LÜHR, wird die Abluft folgender Anlagen entstaubt:

Ausleerstation, voll eingehaust

Einhausung: gemauerte Ausführung mit Schiebetor
Absaugung innerhalb der Einhausung

Furansandregenerierungsanlage

Hersteller: FAT Förder- u. Anlagentechnik GmbH / D-57572 Niederfischbach

FAT-Kom.-Nr.: 16531
Baujahr 2016
Absaugung der emissionsrelevanten Anlagenteile

Hallenabsaugung
Absaugrohre an der Hallendecke

weitere sind in der Furansandgießerei folgende Anlagen aufgestellt:

- Furansandmischer Comsimix 2000, Fab.: FAT
- 2 Schmelzöfen, elektrisch beheizt, Fab.: NABERTHERM

Furanharzgebundener Formsand

Harz-Komponente

Produkt: **ASKURAN EP 3992**
Chem. Charakterisierung: Furanharz
Lieferant: ASK Chemicals GmbH. / D-40721 Hilden
Inhaltsstoffe
Furfurylalkohol: 70 – 90 %

Härter-Komponente

Produkt: **Härter 75/1**
Lieferant: ASK Chemicals GmbH. / D – 40721 Hilden
Chem. Charakterisierung: Sulfonsäurelösung
Inhaltsstoffe: p-Toluolsulfonsäure mit höchstens 5% H₂SO₄: 40 – 80 %
Ethandiol: < 10 %

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 Ausleerstation
Absaugungen der Furansandregenerierung
Hallenabsaugung

2.4.2 Einrichtungen zur Minderung der Emissionen

Entstaubungsanlage

Lieferant: LÜHR Filter GmbH & Co. KG / D-31653 Stadthagen
Bauart: Flachschauchfilter
Produkttyp: WWF 2,5 / 2,5 / 2,3 / 63 / 30

Kom.-Nr.: 3224.00 / 16
Baujahr: 2016

Abluftgebläse

Hersteller: Fa. KONRAD REITZ
Type: KXE 050 – 045030 – 00
Fab.-Nr.: 333822
Volumenstrom: 27.000 m³/h
Leistung: 46,9 kW
Baujahr: 2016

Die Entstaubungsanlage ist als Zu- und Abluftanlage mit Wärmetauscher ausgeführt.

2.5 Beschreibung der Emissionsquelle

Höhe über Grund:	14,5 m
Mündungsabmessungen:	Ø 0,800 m
Austrittsfläche:	A = 0,503 m ²
Bauausführung:	Stahlblech

2.6 Landesspezifische Zuordnung

Bundesland:	Oberösterreich
Zuständige Behörde:	Magistrat der Stadt Wels

3 BESCHREIBUNG DER PROBENAHMESTELLE

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Probenahme erfolgte im Abluftkamin der Entstaubungsanlage.

3.2 Abmessungen des Messquerschnittes

Messkanalverlauf:	vertikal
Länge der geraden Einlaufstrecke:	4,0 m
Länge der geraden Auslaufstrecke:	3,0 m
Höhe über Grund:	11,5 m
Abmessungen:	Ø 0,800 m

3.3 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Anzahl der Messachsen: 2 Achsen
Anzahl der Messpunkte: 3 Messpunkte je Achse

3.4 Beurteilung der Messstelle

Die Anordnung der Probenahmestelle entspricht den Anforderungen der ÖNORM M 9415.

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 an der Messstelle

Hersteller: TESTOTERM GmbH.
Type: testo 451
Messbereich: 0,2 – 60 m/s
Auflösung: 0,1 m/s

4.1.4 Statischer Druck an der Messstelle

Prandtl-Staurohr mit elektronischem Mikromanometer
Hersteller: TESTOTERM GmbH.
Type: testo 506
Messbereiche: 0 – 10 mbar, 0 – 200 mbar
Messunsicherheit: $\pm 0,025$ mbar

4.1.5 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

4.1.6 Abgasdichte

Berechnet unter Berücksichtigung von Abgasfeuchte, Abgastemperatur
und der Druckverhältnisse in der Abluftführung.

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: 20 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 (0–10 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 Staubbelastung. Übersicht

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 Ablufführung, 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 4 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 27.08.2019 / 09:10 – 12:40

Im Messintervall wurden ca. 500 kg Furansand in der Ausleerstation ausgeleert und regeneriert.

In 2 Furansandformen wurden ca. 170 kg AlSi10Mg vergossen.

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 Anlage charakteristischen Emissionen auftreten.

6.2 Messergebnisse

6.2.1 Abgasrandbedingungen und Abgasvolumenstrom

Abmessungen der Messfläche	(m)	Ø 0,800
Luftdruck, absolut	(mbar)	988
Statischer Druck	(mbar)	0,3
Gastemperatur	(°C)	30
O ₂ – Konzentration	(Vol. - %)	Luft
Wassergehalt	(g/m ³)	10
Gasgeschwindigkeit	(m/s)	14,3
Abgasvolumenstrom		
- Betriebsbedingungen	(m ³ /h)	25.930
- Normbedingungen, wasserfrei	(m ³ /h)	22.560 (± 2.300)

6.2.2 Staubgehalt der Abluft

Messdauer	Konzentration (mg/m ³)	Massenstrom (g/h)
09:42 – 10:12	< 1	< 23
10:34 – 11:04	< 1	< 23
11:15 – 11:45	< 1	< 23
Mittelwert	< 1	< 23

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 Organischer Gesamtkohlenstoff

Messdauer	Konzentration (mg/m ³)	Massenstrom (g/h)
09:10 – 09:40	4	81
09:40 – 10:10	6	135
10:10 – 10:40	3	61
10:40 – 11:10	5	111
11:10 – 11:40	4	88
11:40 – 12:10	5	115
12:10 – 12:40	3	56
Mittelwert	4 (± 2)	92 (± 54)

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

6.3 Plausibilitätsprüfung

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

7 BEURTEILUNG DER MESSERGEBNISSE

7.1 Beurteilungsgrundlage

Zur Beurteilung der Emissionen der Entstaubungsanlage, Fabrikat: LÜHR, der Furansandgießerei ist die Gießerei-Verordnung 2014, BGBl. II Nr. 264/2014, heranzuziehen.

Laut Gießerei-Verordnung 2014 müssen die Abluftemissionen der Furansandgießerei folgende Emissionsgrenzwerte unterschreiten:

Staubförmige Emissionenbei 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/m³
- bb) Blei, Kobalt, Nickel, Selen und Tellur einschließlich ihrer Verbindungen, angegeben als Element, insgesamt 1 mg/m³
- cc) Quecksilber und Thallium einschließlich ihrer Verbindungen, angegeben als Element, jeweils 0,05 mg/m³
- dd) Summe sämtlicher unter sublit. aa bis cc angegebenen Stoffe 2 mg/m³
- 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/m³

Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff

- Stoffe der Klasse 1, bei einem Massenstrom ≥ 100 g/h 20 mg/m³
- Stoffe der Klasse 2, bei einem Massenstrom ≥ 2 kg/h 100 mg/m³
- Stoffe der Klasse 3, bei einem Massenstrom ≥ 3 kg/h 150 mg/m³

Diese Grenzwerte werden zur Beurteilung herangezogen.

7.2 Beurteilung**Staub**

Es wurden Staubgehalte < 1 mg/m³ bei einem mittleren Massenstrom von < 23 g/h gemessen. **Der Staubgrenzwert von 20 mg/m³ wird damit unterschritten.**

Staubinhaltsstoffe

Zufolge der geringen gemessenen Staubkonzentrationen ist von einer wesentlichen **Unterschreitung der diesbezüglichen Grenzwerte** auszugehen.

Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff

Es wurden Konzentrationen von 3 bis 6 mg/m³ bei einem mittleren Massenstrom von 92 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 Entstaubungsanlage, Fabrikat: LÜHR, der Furansandgießerei, die Grenzwerte der Gießerei-Verordnung 2014 unterschreiten.

Dieser Bericht darf nur form- und wortgetreu vervielfältigt werden.



Hart-Purgstall, am 16.09.2019

STAUBMESSPROTOKOLL

Auftrags-Nr.: L19007 / 2

Anlage: Entstaubungsanlage der Furansandgießerei, Fabrikat: LÜHR

Anlagenbetreiber: METTEC GUSS Metallgießerei und Formenbau GmbH.

Abluftparameter an der Messstelle

Innendurchmesser der Abluftführung:	800 mm
Absoluter Luftdruck:	988 mbar
Statischer Druck:	0,3 mbar
Temperatur:	30 °C
Wassergehalt:	10 g/m ³
Strömungsgeschwindigkeit:	14,3 m/s

Probenentnahme

Messstelle normgerecht:	ja
Länge der geraden Messstrecke	
Anströmstrecke:	4 m
Abströmstrecke:	3 m
Anzahl der Messpunkte:	5
Absauggeschwindigkeit:	16,2 m/s
Anordnung des Filters:	innerhalb der Abluftführung

	Staubprobe 1	Staubprobe 2	Staubprobe 3
Messintervall	09:42 - 10:12	10:34 - 11:04	11:15 - 11:45
Filtermaterial	Glasfaser	Glasfaser	Glasfaser
Probenvolumen (Normbedingungen) (m ³)	1,276	1,272	1,277
abgeschiedene Staubmasse (mg)	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Messung durchgeführt von: Dr. J. Schrank

am: 27.08.2019