



**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@utanet.at

---

# BERICHT

über die

## Emissionsmessungen

( Staub, Schwermetalle: Nickel, Zinn, Mangan, Kupfer )

im Kamin der Entstaubungsanlage des Ofenhauses,

Fabrikat: SCHEUCH GmbH.

Auftraggeber

und Betreiber: SLR – GUSSWERK II Betriebsgesellschaft m.b.H.  
4400 Steyr

Auftrags-Nr.: L10019 / 2

Geschäftszahl: 17 / 2010

Messdurchführung: 07.09.2010

Prüfer: Dipl.-Ing. Dr.mont. J. Schrank

Dieser Bericht umfasst: 9 Textseiten

1 Anlage

Ausfertigung am: 08.10.2010

Anzahl der Ausfertigungen: 2

## INHALTSVERZEICHNIS

	<b>Seite</b>
1 Aufgabenstellung	2
2 Anlagendaten	2
2.1 Schmelzöfen	2
2.2 Ofenhausentstaubung, Fabrikat: SCHEUCH	3
3 Betriebszustand	3
4 Messdurchführung	4
4.1 An der Probenahme beteiligte Personen	4
4.2 Messstelle	4
4.3 Verwendete Messgeräte	4
4.4 Messvorschriften	6
5 Messergebnisse	7
5.1 Abluftdaten an der Messstelle	7
5.2 Staubgehalt	7
5.3 Schwermetalle: Nickel, Zinn, Mangan, Kupfer u. deren Verbindungen	7
6 Beurteilung der Messergebnisse	8
6.1 Beurteilungsgrundlage	8
6.2 Beurteilung	8
7 Anlagen	
Anlage 1: Staubmessprotokoll	

## **1 Aufgabenstellung**

Im Ofenhaus der Firma SLR–GUSSWERK II Betriebsgesellschaft m.b.H., 4400 Steyr, werden drei Induktionsöfen zum Erschmelzen von Gusseisen betrieben. Das Ofenhaus ist mit einer Abluftanlage, Fabrikat: SCHEUCH, ausgerüstet.

Die Ofenhausentstaubung, Fabrikat: SCHEUCH, erfasst die staubbeladene Abluft über fünf Ansaugöffnungen im Dachgiebel des Ofenhauses. Die Abluft wird in einer Filteranlage entstaubt und über einen eigenen Kamin ins Freie geleitet. Mittels einer Regelklappe kann der Abluftkamin verriegelt, und die Abluft in der kälteren Jahreszeit in die Schrotthalle eingeblasen werden.

Die Firma SLR–GUSSWERK II Betriebsgesellschaft m.b.H. beauftragte uns, entsprechend dem Bescheid des Magistrates Steyr vom 28.06.2010, betreffend die Anpassung an die IPPC–Richtlinie, in der reingasseitigen Abluftführung der Ofenhaus- und Schmelzofenabsaugung, Fabrikat: SCHEUCH, die Konzentrationen und Massenströme folgender Stoffe zu bestimmen:

Staub

Schwermetalle: Nickel, Zinn, Mangan, Kupfer.

## **2 Anlagendaten**

### **2.1 Schmelzöfen**

Die Ofenanlage besteht aus drei Induktionsschmelzöfen.

#### **Schmelzofen I**

Hersteller: Fa. JUNKER

Fassungsvermögen: 15 t

Anschlussleistung: 3 MW

Schmelzbadtemperatur: 1.500 °C

#### **Schmelzofen II**

Hersteller: Fa. JUNKER

Fassungsvermögen: 15 t

Anschlussleistung: 3 MW

Schmelzbadtemperatur: 1.500 °C

#### **Schmelzofen III**

Hersteller: Fa. ELIN

Fassungsvermögen: 12 t

Anschlussleistung: 3 MW

Schmelzbadtemperatur: 1.500 °C

## 2.2 Ofenhausentstaubung, Fabrikat: SCHEUCH

Die staubbeladene Abluft wird über fünf Ansaugöffnungen im Dachgiebel des Ofenhauses erfasst, in der Filteranlage entstaubt und über einen eigenen Kamin ins Freie geleitet. Über eine Regelklappe kann der Abluftkamin verriegelt, und in der kälteren Jahreszeit die entstaubte Abluft in die Schrotthalle eingeblasen werden.

### Filteranlage

Hersteller / Lieferant: Fa. SCHEUCH GmbH. / 4971 Aurolzmünster

Type: Impulsfilter sfd w 05/12-5-10

Fab.-Nr.: 13037 / 06

Filterfläche: 1.560 m<sup>2</sup> (600 Schläuche PE/PE 609/1 MPS TAN1930)

Baujahr: 2006

### Abluftgebläse

Hersteller / Lieferant: Fa. SCHEUCH GmbH. / 4971 Aurolzmünster

Type: Radialventilator vkd 90 1250 – fb14 k 09

Bauform: gl 270

Fab.-Nr. / Baujahr: V 1655 / 06

Drehzahl: 1.475 U/min

Leistung: 184 kW

Volumenstrom: 120.000 m<sup>3</sup>/h

## 3 Betriebszustand

Im Messintervall (07.09.2010: 08:18–10:10) lag an den drei Schmelzöfen folgender Betriebszustand vor:

	<b>Ofen III</b>	<b>Ofen II</b>	<b>Ofen I</b>
Beginn Chargierung:	Vortag	06:05	07:15
Ende Chargierung:	Vortag	07:45	09:00
erster Abstich:	07:21	08:24	09:47
letzter Abstich:	08:15	09:16	10:28

## Zusammensetzung der Chargen

	Ofen I	Ofen II	Ofen III
Sumpf (kg):	6.000	6.000	3.000
Kreislaufmaterial (kg):	3.000	3.000	3.000
unleg. Stahlschrott (kg):	6.000	6.000	6.000
Graphit (kg):	175	175	150
Kupfer (kg):	12	12	10

Die Regelklappe im Abluftkamin war geöffnet, sodass die Abluft fast zur Gänze durch den Abluftkamin ins Freie geblasen wurde.

## 4 Messdurchführung

### 4.1 An der Probenahme beteiligte Personen

Seitens der Firma SLR-GUSSWERK II Betriebsgesellschaft m.b.H. war Herr Ing. Alois Obermair die zuständige Ansprechperson für die Messdurchführung.

Dipl.-Ing. Dr. Schrank (ZT-Büro Dr. Schrank, für die Messung verantwortlich)  
Philip Mairhuber (ZT-Büro Dr. Schrank, Messgehilfe)

### 4.2 Messstelle

Die Messstelle befindet sich im Kamin, 1,6 m oberhalb des Messpodestes.

Anzahl der Messachsen: 2 Achsen

Anzahl der Messpunkte entlang jeder Achse: 5

Weitere Angaben zur Staubmessung sind in der Anlage 1 zusammengestellt.

### 4.3 Verwendete Messgeräte

#### Staub

Staubmessapparatur "STE 4" mit Planfilterkopf n. VDI-Richtlinie 2066, Blatt 7, Werkstoff von Planfilterkopf, Düse und Filterbecher: Edelstahl,

Filterkopf: unbeheizt

Planfilter: Quarzfaser, Type: MUNKTELL MK 360

Abscheidegrad: 99,998 % bezogen auf 0,3 µm

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

Analysenwaage "SARTORIUS BP 221 S-OCE", geeicht,  
Fab.-Nr.: 81003483  
Messbereich: 10 mg – 220 g, Nachweisgrenze: 0,1 mg

### **Schwermetalle: Nickel, Zinn, Mangan, Kupfer und deren Verbindungen**

#### **Partikelförmige Schwermetalle**

Die partikelförmigen Schwermetalle wurden an der Staubprobe 1 der Anlage 1 bestimmt. Die chemische Analyse des Quarzfaser-Planfilters erfolgte mittels ICP-OES an der akkreditierten Prüfstelle des Österreichischen Gießerei-Institutes, 8700 Leoben.

Messdurchführung: 07.09.2010

Probeneingang im chemischen Labor: 09.09.2010

#### **Filtergängige Schwermetalle**

Probenahmeapparatur, bestehend aus zwei hintereinandergeschalteten Frittenwaschflaschen (gefüllt mit verdünntem Königswasser), Membranpumpe und Trockengaszähler. Die Probenahmeapparatur wurde hinter der Staubmessapparatur angeordnet (Teilstromentnahme). Die Staubproben und die Probe zur Bestimmung der filtergängigen Schwermetalle wurden über die gesamte Messdauer gemeinsam gezogen.

Die chemische Analyse der Absorptionslösung erfolgte mittels ICP-OES an der akkreditierten Prüfstelle des Österreichischen Gießerei-Institutes, 8700 Leoben.

Messdurchführung: 07.09.2010

Probeneingang im chemischen Labor: 09.09.2010

#### **Wassergehalt**

Trockenturm mit Silikagel

Elektron. Edelmetallwaage "SARTORIUS GP 3100S-GCEV1", geeicht,

Fab.-Nr.: 81102211

Messbereich: 0,5 – 3.100 g,

Nachweisgrenze: 1 g/m<sup>3</sup>

#### **Abluftparameter**

##### **Strömungsgeschwindigkeit, statischer Druck an der Probenahmestelle**

Prandtl-Staurohr mit Schrägrohrmanometer der Fa. AIRFLOW

Messgenauigkeit:

Statischer Druck:  $\pm 0,01$  mbar

Abluftgeschwindigkeit:  $\pm 1$  m/s

Nachweisgrenze Abluftgeschwindigkeit:  $\pm 1$  m/s

Fab.-Nr.: 43410

##### **Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle**

Präzisions-Dosenbarometer der Fa. LUFFT

Fab.-Nr.: 92239

Messgenauigkeit:  $\pm 0,5$  mbar

**Ablufttemperatur**

Thermoelement NiCr-Ni mit Temperaturmessgerät "TECHNOTERM 9400"

Fab.-Nr.: 6060.9103 / 703

Messgenauigkeit:  $< \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$

**Abluftfeuchte**

Trockenturm mit Silikagel

Elektron. Edelmetallwaage "SARTORIUS GP 3100S-GCEV1", geeicht,

Fab.-Nr.: 81102211

Messbereich: 0,5 – 3.100 g,

Nachweisgrenze:  $1 \text{ g/m}^3$

**Abluftdichte**

Berechnet unter Berücksichtigung der Abluftfeuchte, der Ablufttemperatur und der Druckverhältnisse in der Abluftführung.

Die Messgeräte entsprechen hinsichtlich ihrer Nachweisgrenzen und Messgenauigkeit den Forderungen der ÖNORM M 9411 und ÖNORM M 9415.

**4.4 Messvorschriften**

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 Staubmassenkonzentration 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. Planfilterkopfggeräte.

ÖNORM EN 14385, Ausgabe Mai 2004

Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Gesamtemission von As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl und V

VDI/VDE-Richtlinie 2640, Blatt 3, November 1983

Netzmessungen in Strömungsquerschnitten. Bestimmung des Gasstromes in Leitungen mit Kreis-, Kreisring- oder Rechteckquerschnitt.

## 5 Messergebnisse

### 5.1 Abluftdaten an der Messstelle

Kamininnendurchmesser	: 1.600 mm
Absoluter Luftdruck	: 982 mbar
Statischer Druck	: 0,1 mbar
Ablufttemperatur	: 37 °C
Abluftgeschwindigkeit	: 13,1 ms <sup>-1</sup>
Volumenstrom bei	
- Betriebsbedingungen	: 85.010 m <sup>3</sup> /h
- Normbedingungen (trocken)	: 80.330 (± 8.000) m <sup>3</sup> /h

### 5.2 Staubgehalt

Konzentration	
08:18 – 08:48:	< 1 mg/m <sup>3</sup>
08:57 – 09:27:	< 1 mg/m <sup>3</sup>
09:36 – 10:10:	< 1 mg/m <sup>3</sup>

Massenstrom: < 40 g/h

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

### 5.3 Schwermetalle: Nickel, Zinn, Mangan, Kupfer u. deren Verbindungen

Element	Konzentration		Massenstrom gesamt ( g/h )
	partikelförmig ( mg/m <sup>3</sup> )	dampfförmig	
Nickel, als Ni	n.n.	n.n.	< 5
Zinn, als Sn	n.n.	n.n.	< 5
Mangan, als Mn	n.n.	n.n.	< 5
Kupfer, als Cu	n.n.	n.n.	< 5

n.n. nicht nachweisbar

Nachweisgrenze partikelförmige Schwermetalle: 0,05 mg/m<sup>3</sup>

Nachweisgrenze dampfförmige Schwermetalle: 0,01 mg/m<sup>3</sup>

Die angegebenen Konzentrationswerte beziehen sich auf den Normzustand (0°C, 1.013 mbar) und trockenes Abgas.

## 6 Beurteilung der Messergebnisse

### 6.1 Beurteilungsgrundlage

Zur Beurteilung der Staubemissionen der Ofenhausentstaubung, Fabrikat: SCHEUCH, wird der Bescheid des Magistrates Steyr vom 28.06.2010, betreffend die Anpassung an die IPPC-Richtlinie, herangezogen.

Die gereinigte Abluft aus der Ofenhaus- und Schmelzofenabsaugung muss folgende Emissionsgrenzwerte unterschreiten:

Staub:	3 mg/m <sup>3</sup>
Nickel und seine Verbindungen: Zinn, Mangan, Kupfer, Nickel und deren Verbindungen, in Summe:	0,5 mg/m <sup>3</sup> oder < 2,5 g/h 1 mg/m <sup>3</sup> oder < 5 g/h

Diese Grenzwerte werden zur Beurteilung herangezogen.

### 6.2 Beurteilung

#### **Staub**

Es wurden Staubgehalte kleiner als 1 mg/m<sup>3</sup> bei einem mittleren Massenstrom kleiner als 40 g/h gemessen. **Der Staubgrenzwert von 3 mg/m<sup>3</sup> wird damit unterschritten.**

#### **Schwermetalle**

Schwermetalle konnten im Rahmen der Messgenauigkeit nicht nachgewiesen werden.

Die Nachweisgrenze von Nickel und Nickelverbindungen, angegeben als Ni, beträgt 0,06 mg/m<sup>3</sup>. **Der Konzentrationsgrenzwert von 0,5 mg/m<sup>3</sup> wird damit unterschritten.**

Die Nachweisgrenze von Zinn, Mangan, Kupfer und Nickel und deren Verbindungen, angegeben als jeweiliges Element, in Summe, beträgt 0,24 mg/m<sup>3</sup>. **Der Konzentrationsgrenzwert von 1 mg/m<sup>3</sup> wird damit unterschritten.**

Die Ergebnisse der Messungen lassen sich dahingehend zusammenfassen, dass die Emissionen der Ofenhaustaubung, Fabrikat: SCHEUCH, die Grenzwerte des Bescheides vom 28.06.2010 des Magistrats der Stadt Steyr unterschreiten.

Dieser Bericht darf nur wort- und formgetreu vervielfältigt werden.



Hart-Purgstall, 08.10.2010

## STAUBMESSPROTOKOLL

Auftrags-Nr.: L10019 / 2

Anlage: Entstaubungsanlage des Ofenhauses, Fabrikat: SCHEUCH GmbH.

Anlagenbetreiber: SLR - GUSSWERK II Betriebsgesellschaft m.b.H.

### Abluftparameter an der Staubmessstelle

Kamininnendurchmesser: 1.600 mm  
 Absoluter Luftdruck: 982 mbar  
 Statischer Druck: 0,1 mbar  
 Temperatur: 37 °C  
 Wassergehalt: 7 g/m<sup>3</sup>  
 Strömungsgeschwindigkeit: 13,1 m/s

### Probenentnahme

Messstelle normgerecht: ja  
 Länge der geraden Messstrecke  
   Anströmstrecke: 6,0 m  
   Abströmstrecke: 3,5 m  
 Anzahl der Messpunkte: 9  
 Absauggeschwindigkeit: 16,1 m/s  
 Anordnung des Filters: innerhalb des Kamines

	Staubprobe 1	Staubprobe 2	Staubprobe 3
Messintervall	08:18 - 08:48	08:57 - 09:27	09:36 - 10:10
Filtermaterial	Quarzfaser	Quarzfaser	Quarzfaser
Probenvolumen (Normbedingungen) (m <sup>3</sup> )	1,230	1,229	1,429
abgeschiedene Staubmasse (mg)	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Messung durchgeführt von: Dr. J. Schrank

am: 07.09.2010