

## Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Betreiber:	MSW Moselstahlwerk GmbH Elzstraße 65 D-54293 Trier
Anlage:	Stoßofen
Standort der Anlage:	54293 Trier Gemarkung Pfalzel Flur 16, Flurstücke 13/7, 6/(5,6,16,20-23)
Art der Messungen:	Messungen nach § 28 BImSchG; wiederkehrende Messungen bei genehmigungsbedürftigen Anlagen
Aufgabenstellung:	Emissionsmessungen im Abgas des Stoßofens
Ausführendes Messinstitut:	SGS-TÜV Saar GmbH bekannt gegebene Messstelle nach § 29b BImSchG DAkkS Akkreditierung als Prüflabor Modul Immissionsschutz D-PL-12088-02
	Schwanheimer Ufer 302 60529 Frankfurt
Messkomponente:	– Stickoxide als NO <sub>2</sub> – Kohlenmonoxid – Staub – Abgasrandbedingungen
Auftrag:	TE vom 05.10.2023
Datum der Messung:	06.11.2023
Berichtsdatum:	29.01.2024
Projekt Nr.:	6776827.10
Berichtsumfang:	18 Blatt
Anhang:	5 Blatt
Revision:	A

## Zusammenfassung

Betreiber: MSW Moselstahlwerk GmbH  
 Elzstraße 65  
 54293 Trier

Standort der Anlage: Gemarkung Pfalzel  
 Flur 16, Flurstücke 13/7, 6/(5,6,16,20-23)

## Messergebnisse

Anlage: **Stoßofen**

Emissionsquelle: senkrechten Abgaskamin

Brennstoff: Erdgas

Betriebszeiten: 24 Stunden x 7 Tage

Messdatum: 06.11.2023

## Massenkonzentrationen

Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissionsbegrenzung	Anlagen Auslastung in %
Stickstoffoxide (angeg. als NO <sub>2</sub> )	g/m <sup>3</sup>	0,454	0,45	0,46	0,50	> 95
Kohlenmonoxid	g/m <sup>3</sup>	<0,002	0,000	<0,01	0,10	> 95
Staub	mg/m <sup>3</sup>	3,9	4	4	5	> 95

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und einen Bezugssauerstoffgehalt von 5,0 Vol.-%.

## Inhaltsverzeichnis

	Blatt
<b>1. Formulierung der Messaufgabe</b>	<b>4</b>
1.1 Auftraggeber	4
1.2 Betreiber	4
1.3 Standort	4
1.4 Anlage	4
1.5 Datum der Messungen	4
1.6 Anlass der Messungen	4
1.7 Aufgabenstellung	4
1.8 Messkomponenten	5
1.9 Durchgeführte Ortsbesichtigung vor Messdurchführung	5
1.10 Messplanabstimmung	5
1.11 An der Messung beteiligte Personen	5
1.12 Beteiligung weiterer Institute	5
1.13 Fachlich Verantwortlicher	5
<b>2. Beschreibung der Anlage</b>	<b>6</b>
2.1 Bezeichnung der Anlage	6
2.2 Beschreibung der Anlage	6
2.3 Beschreibung der Emissionsquelle nach Betreiberangaben	6
2.4 Einsatzstoffe	6
2.5 Gesamtbetriebszeiten	7
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	7
<b>3. Beschreibung der Probenahmestelle</b>	<b>8</b>
3.1 Messstrecke und Messquerschnitt	8
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	9
<b>4. Mess- und Analysenverfahren</b>	<b>10</b>
4.1 Abgasrandbedingungen	10
4.2 Kontinuierliche Messverfahren	11
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	14
4.4 Messverfahren für partikelförmige Messobjekte	14
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	15
4.6 Geruchsemissionen	15
<b>5. Betriebszustand der Anlage während den Messungen</b>	<b>16</b>
5.1 Produktionsanlage	16
5.2 Abgasreinigungsanlage	16
<b>6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion</b>	<b>17</b>
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	17
6.2 Messergebnisse	17
6.3 Messunsicherheiten	18
6.4 Plausibilitätsprüfung und Diskussion	18
<b>7. Anhang</b>	<b>1</b>
7.1 Mess- und Rechenwerte	1

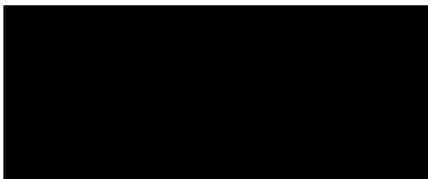
## 1. Formulierung der Messaufgabe

### 1.1 Auftraggeber

MSW Moselstahlwerk GmbH  
Elzstraße 65  
54293 Trier

### 1.2 Betreiber

MSW Moselstahlwerk GmbH  
Elzstraße 65  
D-54293 Trier  
Ansprechpartner:  
Telefon:  
Email:



### 1.3 Standort

54293 Tier, Gemarkung Pfalzel  
Flur 16, Flurstücke 13/7, 6/(5,6,16,20-23)

### 1.4 Anlage

Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit Nummer 3.6.1.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV.

Hier: Stoßofen

### 1.5 Datum der Messungen

Datum der Messung: 06.11.2023  
Datum der letzten Messung: 29.10.2020 / 11.12.2020 (Nachmessung)  
Datum der nächsten Messung: 10/2026

### 1.6 Anlass der Messungen

Messungen nach § 28 BImSchG; wiederkehrende Messungen bei genehmigungsbedürftigen Anlagen.

### 1.7 Aufgabenstellung

Messung in Erfüllung des Genehmigungsbescheides (AZ: 32/11-10.02 TSW) vom 26.06.2006 der Stadtverwaltung Trier.

Darin sind u.a. folgende Emissionsgrenzwerte festgelegt:

Messkomponente	Grenzwert
Stickstoffoxid angegeben als Stickstoffdioxid	0,50 g/m <sup>3</sup>
Kohlenmonoxid	0,10 g/m <sup>3</sup>
Staub	5 mg/m <sup>3</sup>

Die angegebenen Grenzwerte beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und einen Bezugssauerstoffgehalt von 5,0 Vol.-%.

**1.8 Messkomponenten**

Messkomponente	Anzahl und Dauer der Einzelmessung
Abgastemperatur	1 x 5 min
Abgasfeuchte	1 x 15 min / 1 x 30 min
Abgasvolumenstrom	1 x 10 min
Staub	3 x 30 min
Sauerstoff	3 x 30 min
Kohlenmonoxid	3 x 30 min
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	3 x 30 min

**1.9 Durchgeführte Ortsbesichtigung vor Messdurchführung**

- durchgeführt am:
- nicht durchgeführt, weil: Es wurde keine Ortsbesichtigung durchgeführt, da die Anlage bereits bekannt ist.

**1.10 Messplanabstimmung**

Der Messplan wurde mit Herrn Herrig (MSW) abgestimmt. Die erforderlichen Angaben wurden dem Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz per E-Mail mitgeteilt.

**1.11 An der Messung beteiligte Personen**

Dipl.-Ing. (FH) Jochen Disqué, SGS-TÜV Saar GmbH, Projektleiter

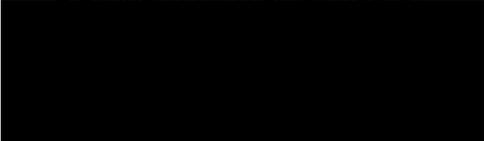


**1.12 Beteiligung weiterer Institute**

Keine

**1.13 Fachlich Verantwortlicher**

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Rodner



## 2. Beschreibung der Anlage

### 2.1 Bezeichnung der Anlage

Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit Nummer 3.6.1.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV.

Hier: Stoßofen

### 2.2 Beschreibung der Anlage

Die MSW Mosel Stahlwerk GmbH betreibt auf ihrem Betriebsgelände in der Elzstraße 65 in Trier einen Stoßofen zum Erwärmen von Stahlknüppeln auf Walztemperatur. Die Ofenanlage ist in der Produktionshalle aufgestellt.

Der Ofen wird mit Erdgas beheizt und bei einer Temperatur von 1150 bis ca. 1200 °C betrieben. Die Ofengase werden über einen Kamin mit 28 m über Grund in die Atmosphäre geleitet.

### Technische Daten

<b>Brenner:</b>	1-10 (Zone 1 und 2)	11-16 (Zone 3)
Hersteller:	Unistara S.p.A. Piazza Rossetti 3b/1 16129 Genova ITALY	Unistara S.p.A. Piazza Rossetti 3b/1 16129 Genova ITALY
Brennertyp:	MD 250	MD 150
Baujahr:	2002	2004
Heizleistung:	1.600.000 Kcal/h	1.200.000 Kcal/h
Brennstoff:	Gas	Gas

Brenner:	17-20 (Decke)
Hersteller:	Kromschröder 49018 Osnabrück
Brennertyp:	ZIO 200KB
Gasart:	Erdgas L
Dichte:	0,79 kg/m <sup>3</sup>
H <sub>u</sub> :	8,89 kWh/m <sup>3</sup>
L <sub>min</sub> :	8,4 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
T <sub>Luft</sub> :	20°C
Lambda:	1,05

<b>Rekuperator:</b>		
Hersteller:	Helmut Peiler Montanwärme	
Typ:	27 (12+12)	
Baujahr:	2018	
Abgastemp. vor Rekuperator:	max 910	norm 820
Vorwärmung:	max 490	norm 465
Fabrik-Nr.:	2185844-1	

### 2.3 Beschreibung der Emissionsquelle nach Betreiberangaben

Höhe über Grund:	ca. 28 m
UTM-Koordinaten:	Z: 32U E: 333785 N: 5518016
Bauausführung:	Stahlblech, isoliert

### 2.4 Einsatzstoffe

Stahlknüppel, Erdgas

## **2.5 Gesamtbetriebszeiten**

### **2.5.1 Betriebszeiten**

Produktion: 2 Schichten à 8 Stunden/5 Tage

Ofen läuft 24 Stunden durch, auch am Wochenende (Warmhaltebetrieb)

### **2.5.2 Emissionszeiten nach Betreiberangaben**

Die Emissionszeiten entsprechen den Gesamtbetriebszeiten.

## **2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen**

### **2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen**

#### **2.6.1.1 Art der Emissionserfassung**

Die Abgase des Stoßofens werden mit Hilfe eines Saugzugventilators durch an den Ofen angeschlossen Abgaskanäle erfasst, über einen Sammelkanal zu dem Kamin geführt und in die Atmosphäre emittiert.

#### **2.6.1.2 Ventilatorckenndaten**

##### Saugzugventilator:

Hersteller:	PBN, Italien
Typ:	RP 714/12/LGO°/W/250 M4
Baujahr:	2003
Serien-Nr:	55173

### **2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases**

Entfällt

### 3. Beschreibung der Probenahmestelle

#### 3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

##### 3.1.1 Lage und Abmessungen

Die Messstelle befindet sich im senkrechten Abgaskanal in ca. 3,0 m über Geländeneiveau.

Kanalabmessungen:	Ø 1,9 m
Messquerschnitt:	2,835 m <sup>2</sup>
Einlaufstrecke:	ca. 0,5 m
Auslaufstrecke:	ca. 25,0 m

#### Empfehlungen nach DIN EN 15259

Einlaufstrecke >5 d <sub>h</sub> :	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Auslaufstrecke >2 d <sub>h</sub> :	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Abstand bis zur Mündung >5 d <sub>h</sub> :	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Bemerkung: Die Einlaufstrecke entspricht nicht der Empfehlung der DIN EN 15259.

##### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Messstelle	<input checked="" type="checkbox"/> im Freien	<input type="checkbox"/> in der Halle	
Arbeitsplatz	<input type="checkbox"/> im Freien	<input type="checkbox"/> in der Halle	<input checked="" type="checkbox"/> im Freien überdacht
Traversierfläche ≤ d <sub>h</sub> + 1,5 m	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Wetterschutz	<input type="checkbox"/> vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	<input type="checkbox"/> wurde eingerichtet
Arbeitsbühne	<input type="checkbox"/> vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	<input type="checkbox"/> wurde eingerichtet
Zugang zur Messstelle	<input type="checkbox"/> Treppe	<input checked="" type="checkbox"/> Anstellleiter	<input type="checkbox"/> Fahrstuhl <input type="checkbox"/> ebenerdig
Energieversorgung	<input checked="" type="checkbox"/> 220 V	<input type="checkbox"/> 380 V	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden
Wasser vorhanden	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Bemerkung:	keine		

##### 3.1.3 Messöffnungen

1 x 30 mm Stutzen

##### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

#### Forderungen nach DIN EN 15259

Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse Abgaskanal <15°:	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt
Keine negative lokale Strömung:	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt
Mindestgeschwindigkeit vorhanden (bei Staudrucksonde: Differenzdruck >5 Pa)	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt
Verhältnis max. zu min. Geschwindigkeit <3:1:	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt
Bemerkung:	keine	

**3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen**

Messbedingungen nach DIN EN 15259

erfüllt

nicht erfüllt:

Ergriffene Maßnahmen: zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis: Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen:	Messnetzverdichtung repräsentatives Messergebnis  2 Messstutzen zu 90° versetzt anbringen
---	--

**3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt**

**3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt**

1 Messachse

Lage der Messpunkte: siehe Protokoll Volumenstrom im Anhang

**3.2.2 Homogenitätsprüfung**

Homogenitätsprüfung:

durchgeführt (siehe Ergebnisse in Nr. 6)

nicht durchgeführt, weil:

Fläche Messquerschnitt < 0,1 m<sup>2</sup>

Netzmessung

liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung:

Berichts-Nr.:

Prüfinstitut:

Ergebnis der Homogenitätsprüfung:

Messung an einem beliebigen Punkt

Messung an einem repräsentativen Punkt

Beschreibung der Lage des repräsentativen Punkts

Netzmessung

**3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung**

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Abgas-temperatur	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abgasfeuchte	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abgas-volumenstrom	1	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staub	1	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kohlenmonoxid	1	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stickstoffoxide, angeg. als NO <sub>2</sub>	1	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bemerkung: keine

## 4. Mess- und Analysenverfahren

### 4.1 Abgasrandbedingungen

#### 4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messverfahren:	DIN EN ISO 16911-1 Staudrucksonde (Typ L) in Verbindung mit Mikromanometer
Hersteller:	Airflow Lufttechnik GmbH
Typ:	PVM 620
Messbereich:	- 3735 bis + 3735 Pa
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	03/2023 / jährlich
Netzmessung:	1-Min-Mittelwert
Kontinuierliche Ermittlung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

#### 4.1.2 Statischer Druck im Abgaskanal

Messverfahren:	Mikromanometer (wie 4.1.1) unter Berücksichtigung der entsprechenden Anschlüsse
Kontinuierliche Ermittlung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

#### 4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messverfahren:	Digital-Barometer
Hersteller:	Airflow
Typ:	DB2
Messbereich:	- 1000 bis + 2000 hPa
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	05/2023 / ½ jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

#### 4.1.4 Abgastemperatur

Messverfahren:	NiCr/Ni-Thermoelement mit elektronischer Nullpunktkompensation
Hersteller:	Testo
Typ:	922
Messbereich:	- 50 bis + 1000°C
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	03/2023 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

#### 4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren:	DIN EN 14790 Bestimmung von Wasserdampf in Kanälen
Entnahmesonde, Beheizung:	Glassonde im Schutzrohr, beheizt auf mind. 120°C
Partikelfilter, Material:	Quarzwatte vor der Entnahmesonde
Adsorptionselement:	Waschflasche mit H <sub>2</sub> O bidest. und 2 x Silicagel-Adsorptionskartuschen in Reihe
Adsorptionsmittel /-menge:	Silicagel, Korngröße 1 - 3 mm / ca. 25 g pro Kartusche
Analyse:	Gravimetrische Bestimmung mittels Analysenwaage vor Ort
Waage, Hersteller / Typ:	Elektronische Präzisionswaage, Kern / PCB200-2
Wägebereich / Auflösung:	0,01 - 200 g / 0,01 g
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2023 / jährlich, arbeitstäglich am Aufstellungsort
Kontinuierliche Ermittlung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

#### 4.1.6 Abgasdichte

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgastemperaturen und der Druckverhältnisse sowie der Abgasbestandteile an:

- Sauerstoff (O<sub>2</sub>),
- Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>),
- Rest Stickstoff (N<sub>2</sub>),
- Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas)

#### 4.1.7 Abgasverdünnung

Entfällt

#### 4.1.8 Volumenstrom

Ermittlungsmethode: Berechnet aus mittlere Strömungsgeschwindigkeit und Querschnittsfläche

mittlere Abgasgeschwindigkeit

Messverfahren: DIN EN ISO 16911-1

Messeinrichtung: siehe 4.1.1

Querschnittsfläche:

Ermittlungsverfahren: direkte Maßbestimmung

Messeinrichtung: Messstab

Fläche der Volumenstrommesseinrichtung

zu Querschnittsfläche < 5 %:  ja  nein

### 4.2 Kontinuierliche Messverfahren

#### 4.2.1 Messkomponente Sauerstoff (O<sub>2</sub>)

##### Messverfahren

Messprinzip: Paramagnetismus

Richtlinien: DIN EN 14789

##### Analysator

Hersteller / Typ: Horiba / PG-350 SRM

Gerät eignungsgeprüft: ja, BAnz AT. 05.03.2013 B10, Kap. I Nr. 5.2

Nachweisgrenze: 1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller

Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

##### Eingestellter Messbereich

Physikalischer Messbereich: 0 – 25 Vol.-%

Messwertausgang: 4 - 20 mA

##### Gerät eignungsgeprüft

- Zertifizierung nach DIN EN 15267-4
- Zertifizierung nach DIN EN 15267-3
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert
- Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert

##### Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde: Edelstahl, beheizt

Länge Sonde: 1,5 m

Partikelfilter: Quarzfilter

Probengasleitung vor Kühler 1: Teflon, beheizt auf 180°C, Länge 15 m

Messgaskühler 1 am Messort: M&C / PSS-5

Temperatur: geregelt auf 3°C

Probengasleitung nach Kühler 1: Teflon, Länge ca. 20 m

Messgaskühler 2 vor Analysator:	M&C / CSS-V1
Temperatur:	geregelt auf 3°C
Probengasleitung nach Kühler 2:	Teflon, Länge 1,5 m, unbeheizt
Werkstoff gasführender Teile:	Teflon, Edelstahl, Glas

### Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:	gereinigter Stickstoff
Prüfgas:	Außenluft (20,95 Vol.-% O <sub>2</sub> )

### Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

t <sub>90%</sub> = ca. 40 s:	Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde
------------------------------	--

### Messwerterfassungssystem

Messwertregistrierung:	Elektronische Datenerfassung
Hersteller:	Endress & Hauser
Typ:	Memograph M RSG40
Software:	ReadWin 2000
Version:	1.27.5.0
Speicherzyklus:	1 s
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2023 / jährlich

### Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Jährliche Funktionskontrolle i.A. an DIN EN 14181  
Justierung (Null- und Referenzpunkt) vor Messdurchführung  
Prüfgasaufgabe am Analysator, anschließende  
Prüfgasaufgabe an Entnahmesonde  
Dichtigkeit ist bei Übereinstimmung der Messwerte gegeben.  
Überprüfung (Null- und Referenzpunkt) nach erfolgter  
Messdurchführung. Prüfung der Drift.

#### 4.2.2 Messkomponente Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)

##### Messverfahren

Messprinzip:	Chemilumineszenz
Richtlinien:	DIN EN 14792

##### Analysator

Hersteller / Typ:	Horiba / PG-350 SRM
Gerät eignungsgeprüft:	Ja, BAnz AT. 05.03.2013 B10, Kap. I Nr. 5.2
Nachweisgrenze:	1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller
Messunsicherheit:	siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

##### Eingestellter Messbereich

Physikalischer Messbereich:	0 - 250 ppm
Messwertausgang:	4 - 20 mA

##### Gerät eignungsgeprüft

- Zertifizierung nach DIN EN 15267-4
- Zertifizierung nach DIN EN 15267-3
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert
- Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert

##### Probenahme und Probenaufbereitung

siehe Kapitel 4.2.1

### Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:	gereinigter Stickstoff
Prüfgas:	214 ppm NO in N <sub>2</sub>
Hersteller:	Linde AG
Flaschennummer:	27631119438488
Herstelldatum:	07/2023
Stabilitätsgarantie:	36 Monate
Zertifiziert:	Ja
Überprüfung der Konzentration:	auf DKD-Zertif. Prüfgas zurückgeführt
Aufgabe durch das gesamte Probenahme-system einschließlich Sonde:	ja

### Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

t<sub>90%</sub>= ca. 45 s: Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde

### Messwerterfassungssystem

siehe Kapitel 4.2.1

#### 4.2.3 Messkomponente Kohlenmonoxid (CO)

##### Messverfahren

Messprinzip:	Nicht-Dispersive-Infrarot-Gasanalyse (NDIR)
Richtlinien:	DIN EN 15058

##### Analysator

Hersteller / Typ:	Horiba / PG-350 SRM
Gerät eignungsgeprüft:	Ja, BAnz AT. 05.03.2013 B10, Kap. I Nr. 5.2
Nachweisgrenze:	1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller
Messunsicherheit:	siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

##### Eingestellter Messbereich

Eingestellter Messbereich: 0 - 200 ppm

##### Gerät eignungsgeprüft

- Zertifizierung nach DIN EN 15267-4
- Zertifizierung nach DIN EN 15267-3
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert
- Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert

### Probenahme und Probenaufbereitung

siehe Kapitel 4.2.1

### Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:	gereinigter Stickstoff
Prüfgas:	181 ppm CO in N <sub>2</sub>
Hersteller:	Linde AG
Flaschennummer:	27631119438488
Herstelldatum:	07/2023
Stabilitätsgarantie:	36 Monate
Zertifiziert:	Ja
Überprüfung der Konzentration:	auf DKD-Zertif. Prüfgas zurückgeführt
Aufgabe durch das gesamte Probenahme-system einschließlich Sonde:	ja

**Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

t<sub>90%</sub>= ca. 30 s:

Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde

**Messwerterfassungssystem**

siehe Kapitel 4.2.1

**4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen**

nicht zutreffend

**4.4 Messverfahren für partikelförmige Messobjekte**

**4.4.1 Messkomponente Gesamtstaub**

**Messverfahren**

Richtlinie Probenahme und Bestimmung: DIN EN 13284-1 Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen - Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren; VDI-Richtlinie 2066 Blatt 1 Messen von Partikeln; Staubmessung in strömenden Gasen; Gravimetrische Bestimmung der Staubbeladung

**Messplatzaufbau**

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe: In-Stack-Filtration  
 Entnahmesonde: Entnahme direkt über Düse auf Filterkopfgerät mit Filterhalter  
 Länge Sonde: 1/2" Edelstahlrohr / 1,4 m  
 Filtergerät: Planfilterkopfgerät  
 Wirkdurchmesser: siehe Anhang Messbericht  
 Beheizung: unbeheizt  
 Material: Titan  
 Absaugeinrichtung: Planfilterkopf mit Düse, Krümmer, Entnahmesonde, Kondensatfalle, Trockenturm, Gaspumpe mit Bypassventil, Temperaturanzeige, Gasuhr, Durchflussmessgerät

**Abscheidemedium:**

Hersteller / Typ: Munktell / MK 360 (getempert)  
 Filterdurchmesser: 45 mm  
 Porendurchmesser: 0,3 µm  
 Abscheidegrad: 99,998 %

**Aufarbeitung und Auswertung des Abscheidemediums**

Transport und Lagerung: Auf Filterhaltern in geschlossenen Petrischalen  
 Trocknungstemperatur des Filters vor der Beaufschlagung: 180°C  
 Trocknungstemperatur des Filters nach der Beaufschlagung: 160°C  
 Trocknungszeit des Filters vor und nach der Beaufschlagung: min. 1 h  
 Abkühlzeit im Exsikkator: min. 4 h

Rückgewinnung der Ablagerungen vor dem Filter: entfällt, Messanordnung gemäß Nr. 10.5 DIN EN 13284-1  
 Behandlung der Spüllösungen: nicht zutreffend  
 Bestimmung von Gesamtleerproben: Planfilter

**Waage**

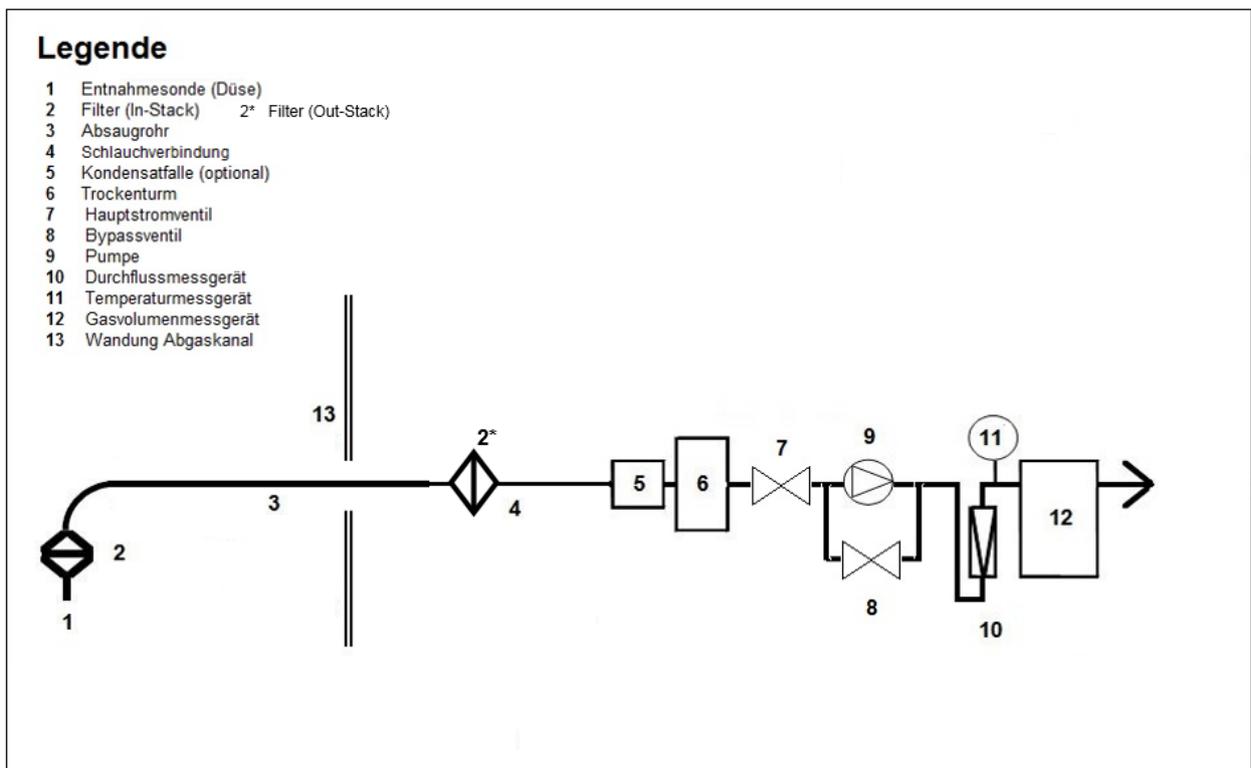
Hersteller: Ohaus  
 Typ: PA214CM  
 Ablesbarkeit: 0,01 mg

**Verfahrenskenngrößen**

Bestimmungsgrenze: 0,4 mg/Probe  
 0,4 mg/m<sup>3</sup> (bei 1,0 m<sup>3</sup> Teilgasvolumen)  
 Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

Reinigen der Staub berührenden Teile im Ultraschallbad vor Messdurchführung  
 Dichtheitsprüfung: Verschließen der Entnahmesonde und Einschalten der Absaugpumpe: Leckrate < 2%  
 Analyse: Kontrolle der Waage arbeitstäglich  
 Bestimmung eines Feldblindwertes



**4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe**

Entfällt

**4.6 Geruchsemissionen**

Entfällt

## 5. Betriebszustand der Anlage während den Messungen

### 5.1 Produktionsanlage

Während der Messungen am 06.11.2023 wurden folgende Betriebsbedingungen dokumentiert:

Knüppel: Länge: 7,3 m  
 Durchmesser: 160 x 160 mm  
 Typ: 5,5 mm Walzdraht  
 Anzahl: 52 Stück/h à 1,45 t  
 Stahl: RST37KR

Ofendaten:

Messung Nr.	Temperatur [°C]			Erdgasvolumen [Nm <sup>3</sup> /h]			Luftmenge [Nm <sup>3</sup> /h]		
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 1	Zone 2	Zone 3
1	1153	1129	1100	791	693	125	6821	5257	864
2	1212	1309	1270	745	684	125	6685	5248	945

Die insgesamt 16 Wandbrenner der Ofenzone 1 bis 3 werden in Abhängigkeit von der eingestellten Temperatur geregelt. Die vier installierten Deckenbrenner sind nicht regelbar und deshalb permanent in Betrieb.

### 5.2 Abgasreinigungsanlage

Entfällt

## 6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

### 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Die Messungen an dem Stoßofen wurden bei Normalbetrieb des Ofens durchgeführt. Der Ofen lief während der Messungen am 06.11.2023 störungsfrei.

### 6.2 Messergebnisse

Anlage: Stoßofen  
 Messstelle: Abgaskamin  
 Anzahl der Einzelmessungen: 3  
 Messdatum: 06.11.2023

**Brennstoff:** Erdgas

**Messkomponente:** Stickstoffoxide (angeg. als NO<sub>2</sub>)

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [g/m <sup>3</sup> ]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [g/m <sup>3</sup> ]	Massenstrom [kg/h]
1	06.11.2023	13:30 - 14:00	0,454	17,45	0,50	-
2	06.11.2023	14:00 - 14:30	0,302	12,29	0,50	-
3	06.11.2023	14:30 - 15:00	0,279	11,60	0,50	-
Mittelwert			0,345	13,78		
Maximalwert			0,454	17,45	0,50	-

**Messkomponente:** Kohlenmonoxid

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [g/m <sup>3</sup> ]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [g/m <sup>3</sup> ]	Massenstrom [kg/h]
1	06.11.2023	13:30 - 14:00	<0,002	<0,10	0,10	-
2	06.11.2023	14:00 - 14:30	<0,002	<0,10	0,10	-
3	06.11.2023	14:30 - 15:00	<0,002	<0,10	0,10	-
Mittelwert			<0,002	<0,10		
Maximalwert			<0,002	<0,10	0,10	-

**Messkomponente:** Staub

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m <sup>3</sup> ]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m <sup>3</sup> ]	Massenstrom [kg/h]
1	06.11.2023	11:45 - 12:15	1,7	0,0570	5	-
2	06.11.2023	12:25 - 12:55	1,9	0,0770	5	-
3	06.11.2023	13:05 - 13:35	3,9	0,1340	5	-
Mittelwert			2,5	0,0893		
Maximalwert			3,9	0,1340	5	-

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und einen Bezugssauerstoffgehalt von 5,0 Vol.-%.

**6.3 Messunsicherheiten**

Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{max}$	erweiterte Messun- sicherheit ( $U_{0,95}$ )	$y_{max} - U_{0,95}$	$y_{max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
Stickstoffoxide (angeg. als NO2)	g/m <sup>3</sup>	0,454	0,00441	0,45	0,46	indirekter Ansatz
Kohlenmonoxid	g/m <sup>3</sup>	<0,002	0,0022	0,000	<0,004	indirekter Ansatz
Staub	mg/m <sup>3</sup>	3,9	0,182	4	4	indirekter Ansatz

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und einen Bezugssauerstoffgehalt von 5,0 Vol.-%.

**6.4 Plausibilitätsprüfung und Diskussion**

Eine Plausibilitätsprüfung der Messergebnisse in Hinblick auf die Anlagenauslastung während des Messzeitraumes erfolgte durch Kontrolle der im Leitstand angezeigten Betriebsparameter. Die Untersuchungen ergaben keine Abweichung von der bestimmungsgemäßen Betriebsführung der Anlage. Unter Berücksichtigung der Anlagenauslastung während der Messungen ergeben sich durch den Vergleich der Messergebnisse miteinander und der Betriebsweise der Anlage keinerlei Unstimmigkeiten.

Durch die Emissionsmessung konnte zu Beginn eine fehlerhafte betriebliche Verbrennungsluftmessung identifiziert werden. Mit Verbesserung der Verbrennungslufteinstellung wurden auch die Stickstoffoxidkonzentrationen geringer.

Eine abschließende Bewertung der Messergebnisse obliegt der zuständigen Überwachungsbehörde.

Frankfurt, den 29.01.2024  
dq/-

Der Sachbearbeiter:

Der stellv. fachlich Verantwortliche:







Auftraggeber: MSW Trier  
 Auftragsnummer: 6776827.10  
 Anlage: Stoßofen  
 Messort: Kamin  
 Messkomponente: Staub  
 PM-Nr. der Gasuhr: 28790239

Messung-Nr.		1	2	3
Datum		06.11.2023	06.11.2023	06.11.2023
Uhrzeit		11:45 - 12:15	12:25 - 12:55	13:05 - 13:35
Barometerstand	[hPa]	991	991	991
Probenahmenvolumen	[m³]	0,390	0,383	0,385
Temperatur an der Uhr	[°C]	10,0	10,0	10,0
Druck an der Uhr	[hPa]	0,0	0,0	0,0
Normvolumen	[m³]	0,368	0,361	0,363
Probenbezeichnung		23-572	23-573	23-609
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	5	5	5
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	7,5	4,9	7,4
Messunsicherheit Sauerstoff	[Vol-%]	0,19	0,19	0,19
Statischer Druck im Abgaskanal	[hPa]	-5,1	-5,1	-5,1
Abgastemperatur	[°C]	516	516	516
Abgasfeuchte	[Vol-%]	15,38	15,38	15,38
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	13,96	13,96	13,96
Fläche Messquerschnitt	[m²]	2,835	2,835	2,835
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas	[m³/h]	40.600	40.600	40.600
Durchmesser Düse	[mm]	8	8	8
Mittlere Temperatur nach Sonde	[°C]			
Mittlere isokinetische Abweichung	[%]	2,7	0,2	1,3
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		-	-	-

**Ergebnisse**

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,5	0,7	1,2
relative Standardabweichung		0,084	0,084	0,042
Konzentration im Betriebszustand	[mg/m³]	0,4	0,5	0,9
Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	1,2	1,6	2,8
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	1,4	1,9	3,3
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt	[mg/m³]	1,7	1,9	3,9
Messunsicherheit	[mg/m³]	0,139	0,166	0,182
Massenstrom	[kg/h]	0,057	0,077	0,134

Blindwert

Probenbezeichnung: 23-591  
 mittl. Normvol. [m³] = 0,364

Analysenergebnis: <0,4 mg  
 Konz: < 1,1 mg/m³

**Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2]**

<b>Auftraggeber:</b>	MSW Trier
<b>Berichtsnummer:</b>	6776827.10
<b>Anlage:</b>	Stoßofen
<b>Messort:</b>	Kamin
<b>Messkomponente:</b>	Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2]
<b>PM-Nr. des Analysators:</b>	541-23-013

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		06.11.23	06.11.23	06.11.23			
Uhrzeit		13:30 - 14:00	14:00 - 14:30	14:30 - 15:00			
Barometerstand	[hPa]	987	987	987			
Temperatur Abgas	[°C]						
Feuchte Abgas	[Vol-%]						
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	5,87	4,96	4,66			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	5,0	5,0	5,0			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	40.600	40.600	40.600			

**Ergebnisse**

Messwert	[mg/m³]	433,1	306,0	289,4			
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ <sub>N,tr</sub> ]	430,0	302,9	285,9			
Konzentration O2-Bez.	[mg/m³ <sub>N,tr</sub> ]	454,8	302,2	279,9			
Massenstrom	[kg/h]	17,459	12,298	11,606			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ <sub>N,tr</sub> ]	4,41	3,58	3,45			

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

Einstellwert vor	Nullpunkt	06.11.23	0,00
Messbeginn	Endpunkt	11:27	438,70
Ablesewert nach	Nullpunkt	06.11.23	2,00
Messende	Endpunkt	15:05	443,62
Drift max. abs. [%]			0,67
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2]			
Prüfgaskonzentration		Flaschen-	Haltbar
Sollwert	Einheit	nummer	bis
438,7	mg/m³	27631119438488	07 / 2026

