

## TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21263792/A  
Köln, 07.06.2024

[www.umwelt-tuv.de](http://www.umwelt-tuv.de)



[tre-service@de.tuv.com](mailto:tre-service@de.tuv.com)

**Die TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH ist mit der Abteilung Immissionsschutz für die Arbeitsgebiete:**

- Bestimmung der Emissionen und Immissionen von Luftverunreinigungen und Emissionen von Geruchsstoffen;
- Überprüfung des ordnungsgemäßen Einbaus und der Funktion sowie Kalibrierung kontinuierlich arbeitender Emissionsmessgeräte einschließlich Systemen zur Datenauswertung und Emissionsfernüberwachung;
- Feuerraummessungen;
- Eignungsprüfung von Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung der Emissionen und Immissionen sowie von elektronischen Systemen zur Datenauswertung und Emissionsfernüberwachung
- Bestimmung der Schornsteinhöhen und Immissionsprognosen für Schadstoffe und Geruchsstoffe;
- Bestimmung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen und Vibrationen, Bestimmung von Schallleistungspegeln und Durchführung von Schallmessungen an Windenergieanlagen

**nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.**

Die Akkreditierung hat die DAkks-Registriernummer: D-PL-11120-02-00.

Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

**TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH**

**Leerseite**

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 3 von 29



**Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>**

<b>Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle:</b>	TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
<b>Befristung der Bekanntgabe:</b>	03.03.2028
<b>Berichtsnummer / Datum:</b>	EuL/21263792/A                      07.06.2024
<b>Betreiber:</b>	thyssenkrupp Rasselstein GmbH Koblenzer Straße 141 56626 Andernach
<b>Standort:</b>	thyssenkrupp Rasselstein GmbH Koblenzer Straße 141 56626 Andernach
<b>Kundennummer:</b>	1772072
<b>Messtermin:</b>	05.03.2024
<b>Berichtsumfang:</b>	insgesamt 29 Seiten Anhang ab Seite 24
<b>Anlagenzuordnung:</b>	TA Luft

**Leerseite**

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 5 von 29

## Zusammenfassung

- Anlage:** Anlage zum Lack- und Folienauftrag auf Stahlbänder
- Quellenummer:** Quelle 060
- Anlagenzustand:** Es wurden 3 Einzelmessungen bei maximal möglicher Leistung vorgenommen. Zusätzlich wurden 3 Einzelmessungen mit einem Lack mit höherem Formaldehydanteil durchgeführt.  
Der angegebene maximale Messwert beschreibt den höchsten Wert aus allen Messungen.

Messkomponente y	Einheit	Maximaler Messwert y <sub>max</sub>	Erw. Mess- unsicherheit (U <sub>P0,95</sub> )	y <sub>max</sub> - U <sub>0,95</sub>	y <sub>max</sub> + U <sub>0,95</sub>	Grenzwert / Bezugswert
NO <sub>x</sub>	g/m <sup>3</sup>	0,080	0,002	0,08	0,08	0,10
CO	g/m <sup>3</sup>	0,093	0,002	0,09	0,10	0,10
Organische Stoffe, C	mg/m <sup>3</sup>	1,0	0,1	0,9	1	50
Staub	mg/m <sup>3</sup>	0,7	0,07	0,6	0,8	3
Formaldehyd	mg/m <sup>3</sup>	<0,1	0,04	<0,06	<0,1	-
O <sub>2</sub>	Vol.-%	17,1	0,30	-	-	-

Die Emissionswerte beziehen sich auf wasserdampffreies Abgas im Normzustand (273 K, 101,3 kPa) und den oben angegebenen Sauerstoffbezugswert.

**Leerseite**

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 7 von 29

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>7</b>
<b>1 Messaufgabe</b>	<b>9</b>
1.1 Auftraggeber:	9
1.2 Betreiber:	9
1.3 Standort:	9
1.4 Anlage:	9
1.5 Datum der Messung:	9
1.6 Anlass der Messung:	9
1.7 Aufgabenstellung:	9
1.8 Messkomponenten und Messgrößen:	9
1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung:	9
1.10 Messplanabstimmung:	9
1.11 An der Messung beteiligte Personen:	9
1.12 Beteiligte weitere Institute:	10
1.13 Fachlich Verantwortliche:	10
<b>2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe</b>	<b>11</b>
2.1 Bezeichnung der Anlage:	11
2.2 Beschreibung der Anlage	11
2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben	11
2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	11
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	11
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	11
<b>3 Beschreibung der Probenahmestelle</b>	<b>13</b>
3.1 Lage des Messquerschnittes	13
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	14
<b>4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte</b>	<b>15</b>
4.1 Abgasrandbedingungen	15
4.2 Automatische Messverfahren	16
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	19
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	20
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	20
4.6 Geruchsemissionen	20
<b>5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen</b>	<b>21</b>
5.1 Produktionsanlage	21
5.2 Abgasreinigungsanlage	21
<b>6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion</b>	<b>22</b>
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	22
6.2 Messergebnisse	22
6.3 Messunsicherheiten	23
6.4 Diskussion der Ergebnisse	23
<b>7 Übersicht über den Anhang</b>	<b>23</b>

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

**Leerseite**

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 9 von 29

## 1 Messaufgabe

- 1.1 Auftraggeber:** thyssenkrupp thyssenkrupp Rasselstein GmbH  
Koblenzer Straße 141  
56626 Andernach
- 1.2 Betreiber:** thyssenkrupp thyssenkrupp Rasselstein GmbH  
Koblenzer Straße 141  
56626 Andernach
- Ansprechpartner: 
- Telefon: 
- 1.3 Standort:** thyssenkrupp thyssenkrupp Rasselstein GmbH  
Koblenzer Straße 141  
56626 Andernach
- 1.4 Anlage:** Anlage zum Lack- und Folienauftrag auf Stahlbänder gemäß Nr. 5.1, des Anhangs 1 zur 4. BImSchV
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.: Keine Betreiberangaben
- Anlagen-Nr.: Keine Betreiberangaben
- 1.5 Datum der Messung:** 05.03.2024 (Messungen für 2023)
- Datum der letzten Messung: 2020
- Datum der nächsten Messung: 10.2026
- 1.6 Anlass der Messung:** Wiederkehrende Messung im Rahmen behördlicher Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß TA Luft und Genehmigungsbescheid
- Genehmigungsbehörde: Stadtverwaltung Andernach
- Überwachungsbehörde: SGD Nord, Gewerbeaufsicht Koblenz
- Genehmigungsbescheid, Az.: 32 35 22 vom 02.04.1990
- Anordnung, Az.: 23/1-137-215 Svh
- Grenzwerte: siehe Zusammenfassung
- Ziffern des Bescheides: 15.: Gesamt-C
- Ziffern des Bescheides: 1.: Staub, CO, NO<sub>x</sub>
- Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub> sowie CO<sub>2</sub>, Feuchte, Volumenstrom, Druck und Temperatur
- 1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung:** nicht durchgeführt, weil die Messstelle aus vorherigen Messungen bereits bekannt ist.
- 1.10 Messplanabstimmung:** mit dem Betreiber; die länderspezifische Anmeldung wurde am 23.02.2024 an die Fachbehörde versendet

- 1.11 An der Messung beteiligte Personen:** [REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]
- 1.12 Beteiligte weitere Institute:** keine
- 1.13 Fachlich Verantwortliche:** [REDACTED]  
Gruppe I Nr. 1 (G, P, Sp)  
gemäß Anlage 1 zur 41. BImSchV
- Telefon-Nr.: [REDACTED]  
[REDACTED]

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 11 von 29

## 2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

**2.1 Bezeichnung der Anlage: Breitbandbeschichtungsanlage (BEA)**

### 2.2 Beschreibung der Anlage

Die Rasselstein GmbH betreibt auf ihrem Werksgelände in Andernach u. a. eine Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) zum beidseitigen Lackieren oder Bekleben mit Folie von Feinblechen. Das Blech durchläuft dabei die Lackierstation zum Aufbringen des Lackes oder der Folie und wird dann zum Trockner geführt. Die Bandgeschwindigkeit durch die Anlage ist regelbar, sie beträgt im Durchschnitt 50 m/min.

Lackierstation und Trockner werden permanent abgesaugt. Das Abgas wird in einer Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) gereinigt und danach über einen Kamin ins Freie geleitet.

Bezeichnung:	BEA
Hersteller:	Gogas
Typ:	3,23999
Baujahr:	1999
Gesamtdampfraum:	47,88 m <sup>3</sup>
Nutzraum:	1,5 m <sup>3</sup>
Beheizung:	Thermoöl (300 °C)
Höchstzulässige Lösemittelmenge:	108 kg/h
Höchstzulässige Trocknertemperatur:	260 °C
Gesamtabluftmenge:	11650 m <sup>3</sup> /h bei 260 °C

### 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Quellen Nr.	Quelle 060
Bezeichnung der Quelle	BEA
Höhe über Grund:	14 m
UTM-Koordinaten:	32U / 388453.625 / 5588188.088
Bauausführung:	Stahl

### 2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Einsatzstoffe:	Stahl, Lacke, Klebstoffe, Erdgas
----------------	----------------------------------

### 2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

Gesamtbetriebszeit:	ca. 8400 h/a
täglich:	ca. 24 h
wöchentlich:	ca. 168 h

### 2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

#### 2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1	Art der Emissionserfassung:	geschlossenes System, Saugzugventilator
2.6.1.2	Ventilator肯ndaten, m <sup>3</sup> /h:	14000
2.6.1.3	Ansaugfläche in m <sup>2</sup> :	nicht ermittelbar

**2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:**

Bauart:	Thermische Nachverbrennungsanlage (TNV)
Hersteller:	GOGAS
Typ:	3/8.3391
Baujahr:	1990
Brennkammer:	5,1 m <sup>3</sup>
Nutzraum:	8,4 m <sup>3</sup>
Beheizung:	Erdgas, Konusbrenner
höchstzulässige Lösemittelmenge:	108 kg/h
höchstzulässige Verbrennungstemperatur:	890 °C
Gesamtabluftmenge:	6404 Nm <sup>3</sup> /h

**2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases:**

keine

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 13 von 29

### 3 Beschreibung der Probenahmestelle

#### 3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstelle befindet sich im senkrechten Abgaskamin nach Ventilator hinter der Anlage ca. 1,5 m über der Arbeitsbühnen Boden.

Abmessungen des Messquerschnittes:           Ø 60 cm

gerade Einlaufstrecke:                           1,3 m

gerade Auslaufstrecke:                         9 m

Strecke bis zur Mündung:                     ≥ 5 D<sub>h</sub>

Empfehlung ≥ 5·D<sub>h</sub> Einlauf und 2·D<sub>h</sub>  
Auslauf (5·D<sub>h</sub> vor Mündung):               nicht erfüllt

#### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne:

Die Arbeitsfläche ist ausreichend groß und die Messöffnungen sind gefahrlos zu erreichen. Eine ausreichende Rückenfreiheit zum Einführen der Entnahmesonden ist gegeben. Ein Wetterschutz ist sowohl an den Messöffnungen als auch am Aufstellort vorhanden.

#### 3.1.3 Messöffnungen

Anzahl der Messöffnungen:                   2

Lage der Messöffnungen:                     in einer Ebene, 90° versetzt

Länge x Breite:                                 200 x 100 mm

Stutzenlänge:                                 300 mm

#### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse  
Abgaskanal < 15°:                           erfüllt

keine negative lokale Strömung:           erfüllt

Verhältnis von höchster zu niedrigster Geschwindigkeit < 3:1:                   erfüllt

Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren):   erfüllt

#### 3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen nach DIN EN 15259:   Die Anforderungen werden eingehalten auch wenn die Empfehlungen nicht erfüllt werden.

ergriffene Maßnahmen:                     Die Messpunkteanzahl wurde von 4 auf 8 erhöht, da die Empfehlung an die gerade Strömungstrecke nicht eingehalten wurde.

zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis:                                   Die Anforderungen an die Strömungsbedingungen wurden auch mit erhöhter Messpunktzahl erfüllt. Daher sind keine Auswirkungen auf die Messunsicherheit zu erwarten.

**3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt**

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

Achsen:	2
Messpunkte je Achse:	4
Abstand der Messpunkte vom Kanalrand:	5 / 15 / 45 / 55

**3.2.2 Homogenitätsprüfung:** nicht durchgeführt, weil Netzmessungen vorgenommen wurden

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 15 von 29

## 4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

### 4.1 Abgasrandbedingungen

#### 4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Ermittlungsmethode:	Staudrucksonde mit Mikromanometer
Messverfahren:	DIN EN ISO 16911-1, Juni 2013
Messeinrichtung:	SI Special Instruments / LPU 3 Profi
Messbereich:	0 - 5000 Pa
Berechnungsverfahren:	gemäß DIN EN ISO 16911-1 ohne Berücksichtigung von Wandeffekten
kontinuierliche Ermittlung:	nein

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin: Manometer nach 4.1.1

#### 4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung:	Revue Thommen / Classic
------------------	-------------------------

#### 4.1.4 Abgastemperatur

Messeinrichtung: mit	Messdatenerfassung wie in 4.2.1.8 NiCr-/Ni-Thermoelement, Typ K
Messbereich:	-200 bis 1370°C
kontinuierliche Ermittlung:	ja

#### 4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren:	Adsorption an Silikagel und nachfolgende gravimetrische Bestimmung gemäß DIN EN 14790, Mai 2017
Messeinrichtung:	Kern / EW6200-2NM
Messbereich:	0 - 6200 g

4.1.6 Abgasdichte: berechnet unter Berücksichtigung der Abgasbestandteile an Sauerstoff (O<sub>2</sub>), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Stickstoff (mit 0,933 % Argon), Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas) sowie der Abgastemperatur und Druckverhältnisse im Kanal.

4.1.7 Abgasverdünnung: nicht festgestellt

#### 4.1.8 Volumenstrom

mittlere Abgasgeschwindigkeit:	s. 4.1.1
Querschnittsfläche:	Längenmessung der Messachsen und Stützen mit einer Messstange, Abmessen der Messstange mit Gliedermaßstab
Fläche der Volumenstrommesseinrichtung zu Querschnittsfläche:	< 5 %

## 4.2 Automatische Messverfahren

### 4.2.1 Messkomponente:

### Kohlenmonoxid (CO)

4.2.1.1 Messverfahren:

Bestimmung der Massenkonzentration von Kohlenmonoxid – Standardreferenzverfahren: Nicht-dispersive Infrarotspektrometrie gemäß DIN EN 15058, Mai 2017

4.2.1.2 Analysator:

Horiba / PG-350 E Zertifizierung nach DIN EN 15267-3, Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert.

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in ppm:

0 - 200

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

siehe unter 4.2.1.2

### 4.2.1 Messkomponente:

### Stickstoffoxide (NOx)

4.2.1.1 Messverfahren:

Bestimmung der Massenkonzentration von Stickstoffoxiden – Standardreferenzverfahren: Chemilumineszenz gemäß DIN EN 14792, Mai 2017

4.2.1.2 Analysator:

Horiba / PG-350 E Zertifizierung nach DIN EN 15267-3, Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert.

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in ppm:

0 - 200

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

siehe unter 4.2.1.2

### 4.2.1 Messkomponente:

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

4.2.1.1 Messverfahren:

Bestimmung der Volumenkonzentration von Sauerstoff, Standardreferenzverfahren: Paramagnetismus gemäß DIN EN 14789, Mai 2017

4.2.1.2 Analysator:

Horiba / PG-350 E Zertifizierung nach DIN EN 15267-3, Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert.

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in Vol.-%:

0 - 25

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

siehe unter 4.2.1.2

### 4.2.1 Messkomponente:

### Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

4.2.1.1 Messverfahren:

NDIR / Hausverfahren in Anlehnung an DIN EN 15058, Mai 2017

4.2.1.2 Analysator:

Horiba / PG-350 E Zertifizierung nach DIN EN 15267-3, Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert.

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in Vol.-%:

0 - 20

### Beschreibung 4.2.1.5 bis 4.2.1.7 für CO, NOx, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:

Titan, beheizt auf °C

180

maximale Eintauchtiefe in m:

0,55

Staubfilter:

Quarzwatte, beheizt durch Abgas

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

beheizt durch Abgas 180

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 17 von 29

	Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	Länge in m:	15
	Probengasleitung nach Gasaufbereitung:	Länge in m:	1
	Messgasaufbereitung		
	Messgaskühler:	M & C / PSS 5	
	Temperatur geregelt auf:	≤ 4°C	
4.2.1.6	Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen		
	Nullgas:	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	<b>Mischprüfgas:</b>	<b>NO/CO/CO<sub>2</sub></b> in N <sub>2</sub>	<b>O<sub>2</sub></b> Außenluft
	Konzentration:		
		NO	218,78 mg/m <sup>3</sup>
		CO	193,23 mg/m <sup>3</sup>
		CO <sub>2</sub>	15,019 Vol-%
	Unsicherheit:	in %	2
	Flaschen ID-Nummer:		17342
	Hersteller:		Nippon Gases
	Herstelldatum:		29.11.2022
	Stabilitätsgarantie in Monaten:		36
	rückführbar zertifiziert:		ja
	Überprüfung des Zertifikates durch:		TÜV Rheinland
	am:		07.11.2023
	Prüfgas und Nullgas durch das gesamte Probenahmesystem incl. Sonde und Messgasaufbereitung aufgegeben:	ja	ja
4.2.1.7	Einstellzeit des ges. Messaufbaus in s: (Prüfgas über die Entnahmesonde)		36
<b>4.2.1</b>	<b>Messkomponente:</b>	<b>Gesamt-C (FID)</b>	
4.2.1.1	Messverfahren:	Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen Kohlenstoffs, Kontinuierliches Verfahren mit dem Flammenionisationsdetektors (FID) gemäß DIN EN 12619, April 2013	
4.2.1.2	Analysator:	M & A / Thermo FID Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung, Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert.	
4.2.1.3	eingestellter Messbereich:	0 - 60	mg C/m <sup>3</sup>
4.2.1.4	Gerätetyp eignungsgeprüft:	siehe unter 4.2.1.2	
4.2.1.5	Probenahme und Probenaufbereitung		
	Entnahmesonde:	Titan, beheizt auf °C	180
	maximale Eintauchtiefe in m:	0,55	
	Staubfilter:	M&C PSP 4000-H/C Messgasfilter Typ SP-2K, beheizt auf 180°C	
	Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	beheizt auf °C	180
	Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	Länge in m:	18
	Probengasleitung nach Gasaufbereitung:	nicht zutreffend	

- Messgasaufbereitung nicht zutreffend
- 4.2.1.6 Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen
- Nullgas: synthetische Luft
- Prüfgas und Trägergas: **Propan** in SL
- Konzentration: in ppm 31,4
- Unsicherheit: in % 2
- Flaschen ID-Nummer: 17181
- Hersteller: Nippon Gases
- Herstelldatum: 10.08.2022
- Stabilitätsgarantie in Monaten: 60
- rückführbar zertifiziert: ja
- Überprüfung des Zertifikates durch: TÜV Rheinland
- am: 16.11.2022
- Prüfgas und Nullgas durch das gesamte Probenahmesystem incl. Sonde und Messgasaufbereitung aufgegeben: ja
- 4.2.1.7 Einstellzeit des Messaufbaus in s: 20  
(Prüfgas über die Entnahmesonde)
- 4.2.1.8 Messwerterfassungssystem: Yokogawa / MV 1012
- Erfassungsprogramm (Software): Yokogawa / Excel
- 4.2.1.9 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Ergebnis der Überprüfung des Nullpunkts und des Referenzpunkts nach der Messung:

Komponente	NP-Drift	RP-Drift
O <sub>2</sub>	0,22%	0,15%
CO <sub>2</sub>	0,08%	0,33%
NOx	0,08%	0,08%
CO	0,16%	0,32%
C	0,53%	1,43%

Eine rechnerische Berücksichtigung der Null- und Referenzpunktdrift war nicht erforderlich.



#### **4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen**

##### **4.4.1 Messkomponente:**

##### **Gesamtstaub**

##### 4.4.1.1 Messverfahren:

Ermittlung der Staubmasse bei geringen Staubgehalten;  
manuelles gravimetrisches Verfahren gemäß DIN EN 13284, Teil 1, Februar 2018

##### 4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe

Filtergerät:

Planfilterkopfggerät

Anordnung:

Instack mit Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse

Filtrationstemperatur in °C:

Abgastemperatur

Wirkdurchmesser Entnahmesonde:

siehe Tabelle, Anhang 2

Material Entnahmesonde:

Titan

Material Absaugrohr:

Edelstahl

Material Filter:

Quarzfaser

Filterdurchmesser:

50 mm

Absorptionssysteme für filtergängige Stoffe:

nicht zutreffend

Absaugeinrichtung:

Drehschieberpumpe, mind. 6 m<sup>3</sup>/h mit Gaszähler G4

##### 4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Trocknungstemperatur / -zeit

vor der Beaufschlagung:

300 °C / mind. 1 h

nach der Beaufschlagung:

160 °C / mind. 1 h

Rückgewinnung von Ablagerungen

vor dem Filter:

nach jeder Messreihe  
(mindestens einmal pro Tag)

Konditionierung im Wägeraum (vor / nach):

24 h / 24 h (Exsikkator)

Waage / Hersteller:

XPE 205 / Mettler Toledo

Standort Analysenlabor:

Köln

Waage / Hersteller:

##### 4.4.1.4 Aufbereitung und Analyse der

Filter und Absorptionslösungen:

nicht zutreffend

Die Angaben zur Einhaltung der isokinetischen Bedingungen finden sich in Anhang 2.

#### **4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe**

nicht zutreffend

#### **4.6 Geruchsemissionen**

nicht zutreffend

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 21 von 29

## 5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

### 5.1 Produktionsanlage

Einsatzstoffe/Brennstoffe:	Stahlblech, Lacke	
Produkte:	Lackiertes Stahlblech	
Betriebsweise:	kontinuierlicher Betrieb	
Durchsatz/Leistung:	Messung 1 bis 3	Messung 4 bis 6
Bandbreite:	1177 mm	1170 mm
Lackauflage:	8 g/m <sup>2</sup>	8 g/m <sup>2</sup>
Lack-Nr.:	244	254
Bandgeschwindigkeit:	40 m/min	30 m/min
weitere charakteristische Betriebsgrößen:	keine	
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise:	keine	
besondere Vorkommnisse:	keine	

### 5.2 Abgasreinigungsanlage

Betriebsdaten

#### Thermische Nachverbrennung

Brennstoffeinsatz:	Gaszähler war defekt	
Nachverbrennungstemperatur:	785 - 787°C	781 – 782°C
Letzte Wartung:	siehe unter 2.6.2	
emissionsbeeinflussende Parameter:	Nachverbrennungstemperatur	
Besonderheiten der Abgasreinigung:	keine	
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise:	keine	
besondere Vorkommnisse:	keine	

## 6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

### 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Die Betriebsbedingungen während der Messungen entsprachen dem Zustand der höchsten Emissionen.

Während der Messungen wurde die Anlage im bestimmungsgemäßen Betrieb bei einer betriebsüblichen maximalen Leistung betrieben (siehe Abschnitt 5.1).

### 6.2 Messergebnisse

#### Betriebs- und Abgasbedingungen

Datum	2024	05.03.	05.03.	05.03.	05.03.	05.03.	05.03.
Messzeitraum	von	11:30	12:17	12:51	15:28	16:08	16:59
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	12:00	12:47	13:21	15:58	16:38	17:29
Betriebszustand	Last	Produktion					
Lack-Nr.		Lack 244			Lack 254		
Luftdruck	hPa	1007	1007	1007	1007	1007	1007
Abgastemperatur	°C	539,0	536,6	536,7	524,8	529,7	529,8
O <sub>2</sub> -Konzentration, trocken	Vol.-%	17,04	17,04	17,04	17,06	17,10	17,09
CO <sub>2</sub> -Konzentration, trocken	Vol.-%	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5
Abgasfeuchte (f)	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m <sup>3</sup> /h	8.490	8.490	8.490	8.490	8.490	8.490

n, tr wasserdampfrees Abgas, bezogen auf 273 K und 101,3 kPa  
 f / tr im feuchten Abgas / bez. auf trockenes Abgas

#### Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

Datum	2024	05.03.	05.03.	05.03.	05.03.	05.03.	05.03.
Messzeitraum	von	11:30	12:17	12:51	15:28	16:08	16:59
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	12:00	12:47	13:21	15:58	16:38	17:29
Betriebszustand	Last	Produktion					
NO <sub>x</sub> -Konzentration als NO (n,tr)	g/m <sup>3</sup>	0,019	0,019	0,020	0,052	0,052	0,052
<b>NO<sub>x</sub>-Konzentration als NO<sub>2</sub> (n,tr)</b>	<b>g/m<sup>3</sup></b>	<b>0,029</b>	<b>0,030</b>	<b>0,030</b>	<b>0,080</b>	<b>0,080</b>	<b>0,080</b>
Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>	g/m <sup>3</sup>	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
NO <sub>x</sub> -Grenzwert	g/m <sup>3</sup>	0,10					
NO <sub>x</sub> -Massenstrom	kg/h	0,25	0,26	0,26	0,68	0,69	0,68
<b>CO-Konzentration (n,tr)</b>	<b>g/m<sup>3</sup></b>	<b>0,089</b>	<b>0,093</b>	<b>0,093</b>	<b>0,078</b>	<b>0,077</b>	<b>0,081</b>
Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>	g/m <sup>3</sup>	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
CO-Grenzwert	g/m <sup>3</sup>	0,10					
CO-Massenstrom	kg/h	0,76	0,80	0,80	0,67	0,65	0,69
<b>Gesamt-C-Konzentration (n,tr)</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>&lt; 0,5</b>	<b>&lt; 0,5</b>	<b>&lt; 0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>&lt; 0,5</b>	<b>&lt; 0,5</b>
Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gesamt-C-Grenzwert	mg/m <sup>3</sup>	50					
Gesamt-C-Massenstrom	kg/h	<0,004	<0,004	<0,004	0,009	<0,004	<0,004
<b>Staub-Konzentration (n,tr)</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>0,6</b>	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>&lt; 0,3</b>	<b>&lt; 0,3</b>
Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
Staub-Grenzwert	mg/m <sup>3</sup>	3					
Staub-Massenstrom	kg/h	0,005	<0,003	<0,003	0,006	<0,003	<0,003
<b>Formaldehyd-Konzentration (n,tr)</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>&lt; 0,1</b>					
Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
HCHO-Grenzwert	mg/m <sup>3</sup>	-					
HCHO-Massenstrom	kg/h	<0,002	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

n, tr // n, f wasserdampfrees // feuchtes Abgas, bezogen auf 273 K und 101,3 kPa  
 - NO<sub>x</sub> = NO + NO<sub>2</sub>

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 23 von 29

### 6.3 Messunsicherheiten

Die Tabelle zur Beurteilung der Messergebnisse, in der maximaler Messwert und erweiterte Messunsicherheit angegeben sind, befindet sich in der Zusammenfassung ab Seite 5.

Die Messunsicherheiten werden bei allen Komponenten rechnerisch ermittelt. Hierbei werden die Vorgaben der komponentenspezifischen Normen berücksichtigt.

### 6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Anlagenauslastung ist anhand der unter 5.1 und 5.2 gemachten Angaben nachvollziehbar.

Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit der angewandten Messverfahren und der vorgefundenen Betriebsweise der Anlage sind die Ergebnisse plausibel. Die ermittelten Werte sind repräsentativ für die Emissionsquelle.

Die Messergebnisse entsprechen den Ergebnissen der Vormessungen sowie den Ergebnissen an vergleichbaren Anlagen.

Die Messergebnisse korrelieren mit den angegebenen Betriebszuständen.

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchte Anlage im beschriebenen Zustand.

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

[Redacted signature block]

## 7 Übersicht über den Anhang

- A1: Abgasrandbedingungen
- A2: Auswertung der Schadstoffmessungen
- A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten
- A4: Abkürzungen

## Anhang A1: Abgasrandbedingungen

<b>Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:</b>		
Firma	Rasselstein	
Anlage	BEA	
Messstelle	Reingas	
Messtag	01.01.2024	
Messung	Nr.	1
Betriebszustand der Anlage		Volllast
Messbeginn	Uhr	0:00
Mittlere Abgastemperatur	°C	538
desgleichen absolut	K	811
Luftdruck	hPa	1007
statische Druckdifferenz	Δ hPa	-0,85
absoluter Druck	hPa	1006
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	17,0
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	2,7
Abgasfeuchte (f <sub>i</sub> ) *	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,052
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m <sup>3</sup>	-
Dichte (n,f)	kg/m <sup>3</sup>	1,280
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m <sup>3</sup>	0,428
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	12,18
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	26,3
Kanalquerschnitt	m <sup>2</sup>	0,283
Faktor Volumenstrommessung		1
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m <sup>3</sup> /s	7,4
desgleichen stündlich (t,p,f)	m <sup>3</sup> /h	26.800
desgleichen (n,f)	m <sup>3</sup> /h	8.960
desgleichen (n,tr)	m <sup>3</sup> /h	8.490
* adsorptive Feuchtemessung entspr. Auffang-Wirkungsgrad korrigiert		
t,p,f = Betriebszustand		
n,f = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) feuchtes Abgas		
n,tr = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) trockenes Abgas		

### Verteilung der Geschwindigkeiten im Messnetz

<b>Messung Nr.</b>	<b>1</b>
<b>Last</b>	<b>Volllast</b>
Einheit	m/s
Punkt 1	16,04
Punkt 2	15,29
Punkt 3	21,62
Punkt 4	34,87
Punkt 5	26,48
Punkt 6	22,68
Punkt 7	32,07
Punkt 8	37,45

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 25 von 29

**Tabelle Anhang: Bestimmung der Feuchte (H<sub>2</sub>O)**

Firma	Rasselstein	
Anlage	BEA	
Messstag		05.03.2024
Messung	Nr.	1
Betriebszustand		Produktion
Messbeginn	Uhr	11:30
Messende	Uhr	12:00
Abgesaugtes Teilgasvolumen		
Dauer der Probenahme	h:min	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m <sup>3</sup>	0,0556
Stand der Gasuhr am Anfang	m <sup>3</sup>	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m <sup>3</sup>	0,0556
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,006
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	24
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	297
Barometerstand	hPa	1007
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1007
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m <sup>3</sup>	0,0510
Masse, unbeladen	g	874,32
Masse, beladen	g	876,58
Massenkonzentration und -strom		
gefundene Masse H <sub>2</sub> O in der Probe	g	2,26
Feuchte (Konzentration, tr)	g/m <sup>3</sup>	44,27
Feuchte (Konzentration, tr) *	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,056
Feuchte (Konzentration, f) *	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,053

\*) Der Wirkungsgrad der Adsorption wurde berücksichtigt

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

f = bezogen auf feuchtes Abgas

tr = bezogen auf trockenes Abgas

## Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

**Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen**

Firma		Rasselstein							
Anlage		BEA							
Messstelle		Reingas							
Messtag		05.03.2024	05.03.2024	05.03.2024	05.03.2024	05.03.2024	05.03.2024		
Messung		Nr.	1	2	3	4	5	6	
Volumenstrom-Messung		Nr.	1	1	1	1	1	1	
Lastzustand		Volllast		Volllast		Volllast		Volllast	
Messbeginn		Uhr	11:30	12:17	12:51	15:28	16:08	16:59	
Messende		Uhr	12:00	12:47	13:21	15:58	16:38	17:29	
<b>HAUPTVOLUMENSTROM</b>									
Temperatur (im Mittel)	°C	538	538	538	538	538	538	538	
desgleichen absolut	K	811	811	811	811	811	811	811	
Barometerstand	hPa	1007	1007	1007	1007	1007	1007	1007	
statische Druckdifferenz	hPa	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
absoluter Druck im Kanal	hPa	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	
Feuchte (n,f)	m³/m³	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	-	-	-	-	-	-	-	
Dichte (n,f)	kg/m³	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	
Dichte (t,p,f)	kg/m³	0,428	0,428	0,428	0,428	0,428	0,428	0,428	
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	26,3	26,3	26,3	26,3	26,3	26,3	26,3	
Kanalquerschnitt	m²	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	26.800	26.800	26.800	26.800	26.800	26.800	26.800	
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m³/h	8.960	8.960	8.960	8.960	8.960	8.960	8.960	
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³/h	8.490	8.490	8.490	8.490	8.490	8.490	8.490	
<b>ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN</b>									
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30	
Temperatur an der Gasuhr	°C	25,5	27	28,5	25,5	27	27	27	
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0	0	0	0	0	
Sondendurchmesser	mm	9	9	9	9	9	9	9	
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	1,08	1,11	1,08	1,07	1,07	1,065	1,065	
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,988	1,010	0,978	0,979	0,974	0,969	0,969	
Isokinetisches Verhältnis	%	103	106	102	102	102	101	101	
<b>MASSENKONZENTRATION- UND STROM</b>									
Staubmasse, Filter	mg	0,6	< 0,3	< 0,3	0,7	< 0,3	< 0,3	0,3	
Staubmasse vor Filter *)	mg	-*)	-*)	-*)	-*)	-*)	-*)	-*)	
Staubmasse, gesamt	mg	0,60	< 0,3	< 0,3	0,7	< 0,3	< 0,3	0,3	
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm, tr)	mg/m³	< 0,30	< 0,30	< 0,31	< 0,31	< 0,31	< 0,31	< 0,31	
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 10,1	< 9,9	< 10,2	< 10,2	< 10,3	< 10,3	< 10,3	
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 50	< 99	< 99	< 41	< 99	< 100	< 100	
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	17,04	17,04	17,04	17,06	17,1	17,09	17,09	
Massenstrom	kg/h	0,005	< 0,003	< 0,003	0,006	< 0,003	< 0,003	0,003	
Staubkonzentration (n,f)	mg/m³	0,58	< 0,28	< 0,29	0,71	< 0,29	< 0,29	0,29	
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m³	0,61	< 0,30	< 0,31	0,75	< 0,31	< 0,31	0,31	

Die Tabelle enthält gerundete Werte, somit können sich Abweichungen zur Darstellung in Kapitel 6 ergeben.

t,p,f = Betriebszustand

t,p,tr = Gasuhrzustand nach Abgastrocknung

n,tr // n,f = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa), trockenes Abgas // feuchtes Abgas

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 27 von 29

**Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Formaldehyd**

Firma	Rasselstein						
Anlage	BEA						
Messstag	05.03.2024	05.03.2024	05.03.2024	05.03.2024	05.03.2024	05.03.2024	05.03.2024
Messung Nr.	1	2	3	4	5	6	
Betriebszustand	Produktion	Produktion	Produktion	Produktion	Produktion	Produktion	Produktion
Messbeginn	Uhr 11:30	12:17	12:51	15:28	16:08	16:59	
Messende	Uhr 12:00	12:47	13:21	15:58	16:38	17:29	
<b>Abgesaugtes Teilgasvolumen</b>							
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m <sup>3</sup>	0,0246	0,0258	0,0233	0,0247	0,0242	0,0238
Stand der Gasuhr am Anfang	m <sup>3</sup>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m <sup>3</sup>	0,0246	0,0258	0,0233	0,0247	0,0242	0,0238
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,987	0,987	0,987	0,987	0,987	0,987
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	25	25	25	26	26	26
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	298	298	298	299	299	299
Barometerstand	hPa	1007	1007	1007	1007	1007	1007
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1007	1007	1007	1007	1007	1007
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m <sup>3</sup>	0,0221	0,0232	0,0210	0,0222	0,0217	0,0213
<b>Massenkonzentration und -strom</b>							
gefundene Masse Formaldehyd in der Probe	µg	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
Masse, <b>Feldblindwert</b>	µg	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m <sup>3</sup>	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 111,1	< 117,6	< 105,3	< 111,1	< 111,1	< 105,3
Massenkonzentration (n,tr)	mg/m <sup>3</sup>	< 0,18	< 0,17	< 0,19	< 0,18	< 0,18	< 0,19
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m <sup>3</sup> /h	8.490	8.490	8.490	8.490	8.490	8.490
Massenstrom	kg/h	< 0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Feuchte im Abgas	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	17,04	17,04	17,04	17,06	17,10	17,09

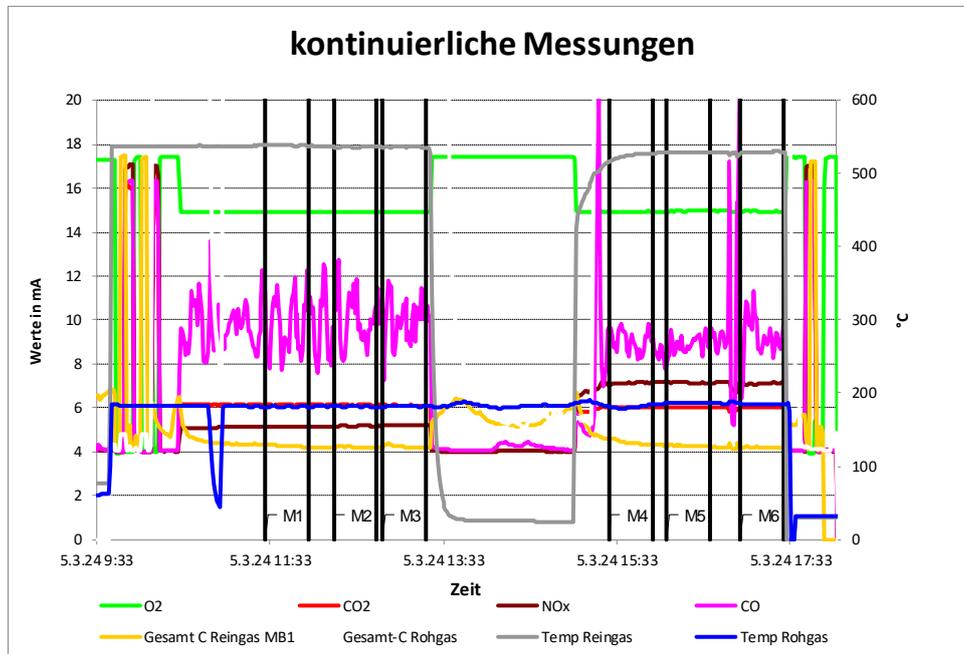
Die Tabelle enthält gerundete Werte, somit können sich Abweichungen zur Darstellung in Kapitel 6 ergeben.

Die Analyse der 2. Ab-/Adsorptionseinheit ergab einen Formaldehyd-Wert unterhalb der Bestimmungsgrenze.

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

n,tr // n,f = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa), trockenes Abgas // feuchtes Abgas

### Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	11:30	12:00	Produktion mit Lack 244
2	M2	12:17	12:47	Produktion mit Lack 244
3	M3	12:51	13:21	Produktion mit Lack 244
4	M4	15:28	15:58	Produktion mit Lack 254
5	M5	16:08	16:38	Produktion mit Lack 254
6	M6	16:59	17:29	Produktion mit Lack 254

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Breitbandbeschichtungsanlage (BEA) bei der Firma thyssenkrupp Rasselstein GmbH in Andernach für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Aldehyde, Staub und O<sub>2</sub>,  
Berichts-Nr.:EuL/21263792/A

Seite 29 von 29

## Anhang A4: Abkürzungen

### Abkürzungen

CO	Kohlenmonoxid
NO	Stickstoffmonoxid
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub>	Stickstoffmonoxid und -dioxid, angegeben als Stickstoffdioxid
O <sub>2</sub>	Sauerstoff
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
Gesamt-C	Gesamtkohlenstoff
Staub	Gesamtstaub
HCHO	Formaldehyd