

TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NO_x, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21271135/B
Köln, 23.09.2025

www.umwelt-tuv.de



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
D-51105 Köln, Am Grauen Stein, Tel: 0221 806-5200, Fax: 0221 806-1349

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4
(TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO,
NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.: EuL/21271135/B

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 3 von 50



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂

Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle:	TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Befristung der Bekanntgabe:	03.03.2028
Berichtsnummer / Datum:	EuL/21271135/B 23.09.2025
Betreiber:	thyssenkrupp Rasselstein GmbH Koblenzer Straße 141 56626 Andernach
Standort:	thyssenkrupp Rasselstein GmbH Koblenzer Straße 141 56626 Andernach
Kundennummer:	1772072
Messtermin:	25.06.2025 -26.06.2025 01.07.2025
Berichtsumfang:	insgesamt 50 Seiten Anhang ab Seite 31
Anlagenzuordnung:	TA Luft

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NO_x, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 5 von 50

Zusammenfassung

TNV
Quelle 163
Drahtrahmenvorwärmung
Quelle 164
Kühlzone 1
Quelle 165
Kühlzone 2
Quelle 166

Anlagenzustand:

Es wurden 3 Einzelmessungen bei maximal möglicher Leistung vorgenommen.
Der angegebene maximale Messwert beschreibt den höchsten Wert aus allen Messungen.

TNV Quelle 163

Messkomponente y	Einheit	Max. Messwert $y_{\max}$ bezogen auf Bezugswert	Erw. Messunsicherheit ($U_{p, 0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Grenzwert
NO _x	g/m ³	0,048	0,001	0,05	0,05	0,10
CO	g/m ³	0,060	0,002	0,06	0,06	0,10
Staub	mg/m ³	<0,3	0,07	<0,2	<0,4	3
Formaldehyd	mg/m ³	0,2	0,06	0,1	0,3	2
Methylisobutylketon	mg/m ³	0,2	0,06	0,1	0,3	20
Organ. Stoffe, Gesamt-C	mg/m ³	0,8	0,07	0,7	0,9	20

Drahtrahmenvorwärmung Quelle 164

Messkomponente y	Einheit	Max. Messwert $y_{\max}$ bezogen auf Bezugswert	Erw. Messunsicherheit ($U_{p, 0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Grenzwert
NO _x	g/m ³	0,002	0,001	0,001	0,003	0,10
CO	g/m ³	0,005	0,0001	0,005	0,005	0,10
Staub	mg/m ³	0,5	0,04	0,5	0,5	3
Formaldehyd	mg/m ³	0,3	0,06	0,2	0,4	2
Methylisobutylketon	mg/m ³	<0,2	0,06	<0,1	<0,3	20
Organ. Stoffe, Gesamt-C	mg/m ³	2,1	0,1	2	2	20

Kühlzone 1 Quelle 165						
Messkomponente y	Einheit	Max. Messwert y _{max} bezogen auf Bezugswert	Erw. Messunsicherheit (U _{p, 0,95})	y _{max} - U _{0,95}	y _{max} + U _{0,95}	Grenzwert
Staub	mg/m ³	<0,3	0,02	<0,3	<0,3	3
Formaldehyd	mg/m ³	<0,3	0,07	<0,2	<0,4	2
Methylisobutylketon	mg/m ³	<0,3	0,07	<0,2	<0,4	20
Organ. Stoffe, Gesamt-C	mg/m ³	3,6	0,1	4	4	20
Kühlzone 2 Quelle 166						
Messkomponente y	Einheit	Max. Messwert y _{max} bezogen auf Bezugswert	Erw. Messunsicherheit (U _{p, 0,95})	y _{max} - U _{0,95}	y _{max} + U _{0,95}	Grenzwert
Staub	mg/m ³	0,4	0,04	0,4	0,4	3
Formaldehyd	mg/m ³	<0,3	0,07	<0,2	<0,4	2
Methylisobutylketon	mg/m ³	<0,3	0,07	<0,2	<0,4	20
Organ. Stoffe, Gesamt-C	mg/m ³	3,7	0,1	4	4	20

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 7 von 50

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung	5
Inhaltsverzeichnis	7
1 Messaufgabe	9
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
2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe	11
2.1 Bezeichnung der Anlage:	11
2.2 Beschreibung der Anlage	11
2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben	11
2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	11
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	11
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	12
3 Beschreibung der Probenahmestelle	14
3.1 Lage des Messquerschnittes	14
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	16
4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte	17
4.1 Abgasrandbedingungen	17
4.2 Automatische Messverfahren	18
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	23
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe:	23
4.6 Geruchsemissionen:	23
5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen	24
5.1 Produktionsanlage	24
5.2 Abgasreinigungsanlage	24
6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	25
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	25
6.2 Messergebnisse	25
6.3 Messunsicherheiten	29
6.4 Diskussion der Ergebnisse	30
7 Übersicht über den Anhang	30

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4
(TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO,
NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 9 von 50

1 Messaufgabe

- 1.1 Auftraggeber:** thyssenkrupp Rasselstein GmbH
Koblenzer Straße 141
56626 Andernach
- 1.2 Betreiber:** thyssenkrupp Rasselstein GmbH
Koblenzer Straße 141
56626 Andernach
- Ansprechpartner:
Telefon:
- 1.3 Standort:** ThyssenKrupp Rasselstein GmbH
Koblenzer Straße 141
56626 Andernach
- 1.4 Anlage:** Lackieranlage gemäß Nr. 5.1, des Anhangs 1 zur 4. BImSchV
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.: keine Betreiberangabe
Anlagen-Nr.: TLA 4
- 1.5 Datum der Messung:** 25.06.2025 -26.06.2025
01.07.2025
- Datum der letzten Messung: nicht zutreffend, da Erstmessung
Datum der nächsten Messung: 06 / 2026
- 1.6 Anlass der Messung:** Wiederkehrende Messung im Rahmen behördlicher Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß TA Luft und Genehmigungsbescheid
- Genehmigungsbehörde: SGD Nord, Gewerbeaufsicht Koblenz
Genehmigungsbescheid: Az.: 32.32/02/2024 vom 24.02.2025
- Die Messung der Parameter Formaldehyd und Methylisobutylketon ergeben sich aus den Anforderungen der 31. BImSchV.
- Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂ sowie CO₂, Feuchte, Volumenstrom, Druck und Temperatur
- 1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung:** durchgeführt am 06.05.2025
- 1.10 Messplanabstimmung:** mit dem Betreiber; die länderspezifische Anmeldung wurde am 16.06.2025 an die Fachbehörde versendet
- 1.11 An der Messung beteiligte Personen:**

1.12 Beteiligte weitere Institute:

keine

1.13 Fachlich Verantwortliche:

Gruppe I Nr. 1 (G, P, Sp)
gemäß Anlage 1 zur 41. BImSchV

Telefon-Nr.:

Email-Adresse:

2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage: Tafellackieranlage 4

2.2 Beschreibung der Anlage

Die Rasselstein GmbH betreibt auf ihrem Werksgelände in Andernach zwei Anlagen zum Bedrucken und Lackieren von Blechtafeln (TLA 2 und TLA 4). Gegenstand der Messung ist nur die TLA 4. Die Tafeln werden auf einer Bandanlage lackiert auf Drahtgestellen abgelegt und durchlaufen dann einen Durchlauftrockner. Die Abgase des Trockners werden permanent abgesaugt, in einer thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) nachverbrannt und über einen Kamin ins Freie geleitet. Nach dem Durchlauftrockner sind aufeinanderfolgend zwei Kühlzonen (Kühlzone 1 und 2) angeordnet, um mögliche Restemissionen zu erfassen und über zwei separate Kamine über abzuleiten. Die leeren Drahtkörbe fahren unterhalb des Durchlauftrockners zurück und werden durch die Abwärme des Durchlauftrockners vor der Neubestückung bereits vorgewärmt (Drahtvorwärmung). Die Drahtvorwärmung wird ebenfalls abgesaugt und die Abgase werden über einen Kamin über Dach abgeleitet.

Bezeichnung:	TLA 4
Hersteller:	König & Bauer GmbH
Baujahr:	2024
Bau-Nr.:	723009
maximaler Durchsatz:	7.500 Tafeln/h bzw. 105 kg/h Lösemittel

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Quellen Nr.:	Quelle163	Quelle164	Quelle165	Quelle166
Bezeichnung der Quelle:	Kamin TNV	Kamin Draht-rahmenvorwärmung	Kamin Kühlzone 1	Kamin Kühlzone 2
Höhe über Grund in m:	16,4	16,4	16,4	16,4
UTM-Koordinaten:	32U 388997.526 5587555.598s ss	32U 388978.090 5587574.026	32U 388969.092 5587592.124	32U 388965.952 5587594.860
Bauausführung:	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Einsatzstoffe:	Weißblech, Lacke, Erdgas als Brennstoff
----------------	---

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

Gesamtbetriebszeit, h/a:	ca. 6.000 h/a	ca. 6.000 h/a	ca. 6.000 h/a	ca. 6.000 h/a
täglich, h:	ca. 24 h	ca. 24 h	ca. 24 h	ca. 24 h
wöchentlich, h:	ca. 168 h	ca. 168 h	ca. 168 h	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

2.6.1.2 Ventilator Kenndaten

TNV

Ventilator

Hersteller: Eletror

Typ: CFXH 450-C-LG90-280S

Baujahr: 2024

Volumenstrom: 24.260 m³/h**Drahtvorwärmung**

Hersteller: König & Bauer

Typ: VOR 450E

Baujahr: 2024

Strömungsgeschwindigkeit: 2,3 m³/s**Kühlzone 1**

Hersteller: König & Bauer

Typ: VOR 630E FU

Baujahr: 2024

Strömungsgeschwindigkeit: 5,5 m³/s**Kühlzone 2**

Hersteller: König & Bauer

Typ: VOR 710 FU

Baujahr: 2024

Strömungsgeschwindigkeit: 7,9 m³/s

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 13 von 50

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen: TNV

Die Abgase des Durchlauftrockners werden über eine thermische Nachverbrennungsanlage (TNV) geleitet.

Thermische Nachverbrennung

Hersteller:	König & Bauer
Typ:	KXB 12 2.0
Fabrikats Nummer:	FA 250069
Baujahr:	2024
Nennleistung:	1.200 kW
Brennstoff:	Erdgas

Die jeweiligen Abgase der Drahtvorwärmung und der Kühlzonen werden ohne weitere Behandlung über Dach geleitet.

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases: keine

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Lage des Messquerschnittes

3.1.1 Lage und Abmessungen: siehe Tabelle 3.1

Die Messstellen befinden sich

Tabelle 3.1: Angaben zu Kapitel 3.1.1, 3.1.3, 3.1.4				
Anlage	Quelle 163	Quelle 164	Quelle 165	Quelle 166
Abmessungen des Messquerschnittes:	Ø 40 cm	Ø 40 cm	Ø 90 cm	Ø 90 cm
gerade Einlaufstrecke, m:	0,1	0,8	2,0	2,0
gerade Auslaufstrecke, m:	0,1	0,5	1,0	1,0
Strecke bis zur Mündung, m:	≥ 5 Dh	≥ 5 Dh	ca. 3	ca. 3
Empfehlung ≥ 5·Dh Einlauf und 2·Dh Auslauf (5·Dh vor Mündung):	nicht erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt
Messöffnungen:				
Anzahl der Messöffnungen:	2	2	2	2
Lage der Messöffnungen:	in einer Ebene, 90° versetzt	in einer Ebene, 90° versetzt	in einer Ebene, 90° versetzt	in einer Ebene, 90° versetzt
Lichter Durchmesser, mm:	3"	3"	3"	3"
Stutzenlänge, mm:	180	180	70	70
Strömungsbedingungen im Messquerschnitt				
Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse Abgaskanal < 15°:	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
keine negative lokale Strömung:	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Verhältnis von höchster zu niedrigster Geschwindigkeit < 3:1:	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren):	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Quelle 163, Quelle 164, Quelle 165, Quelle 166:

Die Arbeitsflächen sind 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:

siehe Tabelle 3.1

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt:

siehe Tabelle 3.1

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Q 163+ Q 164

Messbedingungen nach DIN EN 15259:

Die Anforderungen werden eingehalten auch wenn die Empfehlungen nicht erfüllt werden.

Q 165+ Q 166

Messbedingungen nach DIN EN 15259:

Die Anforderungen werden eingehalten auch wenn die Empfehlungen nicht erfüllt werden.

Q 163+ Q 164 ergriffene Maßnahmen:

Die Messpunkteanzahl wurde von 2 auf 4 erhöht, da die Empfehlung an die gerade Strömungsstrecke nicht eingehalten wurde.

Q 165+ Q 166 ergriffene Maßnahmen:

Die Messpunkteanzahl wurde von 4 auf 8 erhöht, da die Empfehlung an die gerade Strömungsstrecke 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: siehe Tabelle 3.2

3.2.2 Homogenitätsprüfung

Tabelle 3.2: Angaben zu Kapitel 3.2.1 und 3.2.2				
Anlage	Q 163	Q 164	Q 165	Q 166
Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:				
Achsen:	2	2	2	2
Messpunkte je Achse:	2	2	4	4
Abstand der Messpunkte vom Kanalrand:	6 / 34 cm	6 / 34 cm	6 / 23 / 68 / 84 cm	6 / 23 / 68 / 84 cm
Homogenitätsprüfung:	ohne, da Netzmessungen vorgenommen wurden	ohne, da Netzmessungen vorgenommen wurden	ohne, da Netzmessungen vorgenommen wurden	ohne, da Netzmessungen vorgenommen wurden

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
NO _x	1	1	☐	☐	☐
CO	1	1	☐	☐	☐
O ₂	1	1	☐	☐	☐
CO ₂	1	1	☐	☐	☐
Geschwindigkeit	s. 3.2.1	s. 3.2.1	☐	☐	☐

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:	Greisinger / GPB 3300
------------------	-----------------------

4.1.4 Abgastemperatur:

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

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren Q163+Q164:	Adsorption an Silikagel und nachfolgende gravimetrische Bestimmung gemäß DIN EN 14790, Mai 2017
Messeinrichtung:	Kern / 572-39
Messbereich:	0 - 4200 g
Messverfahren Q165+Q166:	Ermittlung über psychrometrische Temperaturdifferenz (2-Thermometermethode)
Messeinrichtung:	Voltcraft / K 102
Messbereich:	0 - 1370°C

4.1.6 Abgasdichte: berechnet unter Berücksichtigung der Abgasbestandteile an Sauerstoff (O₂), Kohlendioxid (CO₂), 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 Gliedmaßenstab
Fläche der Volumenstrommeseinrichtung zu Querschnittsfläche:	< 5 %

4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Messkomponente:

4.2.1.1 Messverfahren:

Kohlenmonoxid (CO)

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:

4.2.1.1 Messverfahren:

Stickstoffoxide (NOx)

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:

4.2.1.1 Messverfahren:

Sauerstoff (O₂)

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:

4.2.1.1 Messverfahren:

Kohlendioxid (CO₂)

NDIR / DIN CEN/TS 17405, November 2020

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, CO₂, O₂

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:

Titan, beheizt auf 180°C

maximale Eintauchtiefe in m:

0,34

Staubfilter:

Quarzwatte, beheizt durch Abgas

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 19 von 50

	Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	beheizt auf 180°C	
	Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	Länge in m:	15
	Probengasleitung nach Gasaufbereitung:	Länge in m:	1
	Messgasaufbereitung		
	Messgaskühler:	Horiba / PSS 5H	
	Temperatur geregelt auf:	≤ 4°C	
4.2.1.6	Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen		
	Nullgas:	N ₂	N ₂
	Mischprüfgas:	NO/CO/CO ₂ in N ₂	O₂ Außenluft
	Konzentration:		
	NO	219 mg/m ³	20,94 Vol.-%
	CO	198,4 mg/m ³	
	CO ₂	15,13 Vol-%	
	Unsicherheit:	in %	2
	Flaschen ID-Nummer:	17585	
	Hersteller:	Nippon Gases	
	Herstelldatum:	06.08.2024	
	Stabilitätsgarantie in Monaten:	36	
	rückführbar zertifiziert:	ja	
	Überprüfung des Zertifikates durch:	TÜV Rheinland	
	am:	16.01.2025	
	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)	50	
4.2.1	Messkomponente:	Gesamt-C (FID)	
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 ³
4.2.1.4	Gerätetyp eignungsgeprüft:	siehe unter 4.2.1.2	
4.2.1.5	Probenahme und Probenaufbereitung		
	Entnahmesonde:	Edelstahl, beheizt auf °C	

maximale Eintauchtiefe in m: 0,84

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: 15

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 mg C/m³ 31,5 ppm

Unsicherheit: in % 2

Flaschen ID-Nummer: 17183

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: 13 (Prüfgas über die Entnahmesonde)

4.2.1.8 Messwerterfassungssystem: Yokogawa / DX1012 Erfassungsprogramm (Software): Yokogawa / Excel

4.2.1.9 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

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

Q163

Komponente	Drift am Nullpunkt	Drift am Referenzpunkt
CO	< 2,0 %	< 5,0 %
NO	< 2,0 %	< 2,0 %
Gesamt-C	< 2,0 %	< 2,0 %
O ₂	< 2,0 %	< 2,0 %
CO ₂	< 2,0 %	< 2,0 %

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 21 von 50

Q164

Komponente	Drift am Nullpunkt	Drift am Referenzpunkt
CO	< 2,0 %	< 2,0 %
NO	< 2,0 %	< 2,0 %
Gesamt-C	< 2,0 %	< 2,0 %
O ₂	< 2,0 %	< 2,0 %
CO ₂	< 2,0 %	< 2,0 %

Q165

Komponente	Drift am Nullpunkt	Drift am Referenzpunkt
Gesamt-C	< 2,0 %	< 2,0 %

Q166

Komponente	Drift am Nullpunkt	Drift am Referenzpunkt
Gesamt-C	< 2,0 %	< 2,0 %

Eine rechnerische Berücksichtigung der Null- und Referenzpunktdrift war nur an der Quelle 163 erforderlich.

4.3.1 Messkomponente:

Formaldehyd und Methylisobutylketon

4.3.1.1 Messverfahren:

Messen aliphatischer und aromatischer Aldehyde und Ketone nach dem DNPH-Verfahren, Gaswaschflaschen gemäß VDI 3862, Blatt 2, Dezember 2000

4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmerohr:

Titan, beheizt auf 180°C

maximale Eintauchtiefe in m:

0,84

Partikelfilter:

Quarzwatte (Heraeus, 8 µm) im Titanrohr durch Abgas (20°C > Taupunkt)

-beheizt

Entnahmeleitung:

PTFE, beheizt auf 180°C

Länge der Entnahmeleitung in m:

15

Ab-/Adsorptionseinrichtung:

Waschflaschen mit Fritte (2fach), gekühlt

Sorptionsmittel und Menge:

DNPH-Lösung in Acetonitril, je ca. 20 ml

Abstand Ansaugöffnung der Entnahmesonde / Abscheideelement in m:

15

Verdünnung bei der Probenahme:

nein

Absaugeinrichtung:

Gasförderpumpe mit Gaszähler

Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse in Tagen:

6

4.3.1.3 Analytische Bestimmung

Analyseverfahren:

HPLC mit UV-Detektor

Standort Analysenlabor:

Köln

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
DIN EN 13284, Teil 1, Februar 2018

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe

Filtergerät:

Planfilterkopfgerät

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 m³/h
mit Gaszähler G4

4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Rückgewinnung von Ablagerungen
vor dem Filter:

nach jeder Messreihe
(mindestens einmal pro Tag)

Trocknungstemperatur / -zeit

vor der Beaufschlagung:

300 °C / mind. 1 h

nach der Beaufschlagung:

160 °C / mind. 1 h

Konditionierung im Wägeraum (vor / nach):

24 h / 24 h (Exsikkator)

Waage / Hersteller: Standort Analysenlabor:

XPE 205 / Mettler Toledo
Köln

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

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage

Einsatzstoffe/Brennstoffe:	Stahlbleche Lack Erdgas	
Produkte:	Lackierte Stahlbleche	
Betriebsweise:	kontinuierlicher Betrieb	
Durchsatz/Leistung:		
Datum:	25.06.2025 und 26.06.2025	01.07.2025
Tafelgröße in mm:	886 x 917	954 x 730
Lackauflage in g/m ² (trocken):	6,0	16,7
Lack-Nr.:	303	937
Durchsatz in Tafeln/h:	6.015	6.000
weitere charakteristische Betriebsgrößen:	Temperatur Zone	
	Zone 1.1	190 °C 183°C
	Zone 1.2	201 °C 201°C
	Zone 2	205 °C 199°C
	DVH	63 °C 59
	TNV	740 °C 740 °C

5.2 Abgasreinigungsanlage

Letzte Wartung:	siehe unter 2.6.2
Emissionsbeeinflussende Parameter:	TNV Temperatur, Lösemittelanteil und -durchsatz
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 mit typischen Produkt betrieben.

6.2 Messergebnisse

TNV Quelle 163

Brennstoff		Erdgas H		
Datum	2025	25.06.	25.06.	25.06.
Messzeitraum	von	11:10	13:26	16:22
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	11:40	13:56	16:52
Betriebszustand	Last	Volllast ¹⁾		
Einstellung	Stufe	100 %		
Durchsatz	m ³ /h	95	95	95
Feuerungswärmeleistung	MW	1,0	1,0	1,0
Luftdruck	hPa	1007	1007	1007
Abgastemperatur	°C	334,5	336,5	336,0
O ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	17,64	17,59	17,56
CO ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	2,2	2,2	2,2
Abgasfeuchte (f)	m ³ /m ³	0,037	0,037	0,037
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	1.590	1.590	1.590

Brennstoff		Erdgas H		
Datum	2025	25.06.	25.06.	25.06.
Messzeitraum	von	11:10	13:26	16:22
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	11:40	13:56	16:52
Betriebszustand	Last	Volllast ¹⁾		
Einstellung	Stufe	100 %		
NO _x -Konzentration als NO (n,tr)	g/m ³	0,031	0,031	0,030
NO_x-Konzentration als NO₂ (n,tr)	g/m³	0,048	0,047	0,047
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	g/m ³	0,001	0,002	0,001
NO _x -Grenzwert	g/m ³	0,10		
NO _x -Massenstrom	kg/h	0,078	0,076	0,075
CO-Konzentration (n,tr)	g/m³	0,060	0,055	0,059
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	g/m ³	0,002	0,002	0,002
CO-Grenzwert	g/m ³	0,10		
CO-Massenstrom	kg/h	0,096	0,088	0,094
Gesamt-C-Konzentration (n,tr)	mg/m³	0,8	< 0,5	< 0,5
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,07	0,04	0,04
Gesamt-C-Grenzwert	mg/m ³	20		
Gesamt-C-Massenstrom	kg/h	0,001	<0,0008	<0,0008
Staub-Konzentration (n,tr)	mg/m³	<0,3	<0,3	<0,3
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,07	0,06	0,07
Staub-Grenzwert	mg/m ³	3		
Staub-Massenstrom	kg/h	<0,0005	<0,0005	0,0005
Formaldehyd-Konzentration (n,tr)	mg/m³	<0,2	<0,2	<0,2
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,05	0,05	0,06
HCHO-Grenzwert	mg/m ³	2		
HCHO-Massenstrom	kg/h	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Methylisobutylketon-Konzentration (n,tr)	mg/m³	<0,2	<0,2	<0,2
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	1	2	3
Methylisobutylketon-Grenzwert	mg/m ³	20		
Methylisobutylketon-Massenstrom	0	<0,0004	<0,0004	<0,0004

n,tr // n,f wasserdampffreies // feuchtes Abgas, bezogen auf 273 K und 101,3 kPa

n,tr,O₂ // n,f,O₂ n,tr // n,f bezogen auf den O₂-Bezugswert

¹⁾ vorgefundene maximale Anlagenleistung

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NO_x, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 27 von 50

Drahtvorwärmung Quelle 164

Einsatzstoff		Abluft		
Datum	2025	26.06.	26.06.	26.06.
Messzeitraum	von	10:04	11:10	11:50
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	10:34	11:40	12:20
Betriebszustand	Last	Volllast ¹⁾		
Einstellung	Stufe	100 %		
Luftdruck	hPa	1005	1005	1005
Abgastemperatur	°C	75,9	67,2	76,9
O ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	20,67	20,77	20,76
CO ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Abgasfeuchte (f)	m ³ /m ³	0,015	0,015	0,015
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	1.440	1.440	1.440

Einsatzstoff		Abluft		
Datum	2025	26.06.	26.06.	26.06.
Messzeitraum	von	10:04	11:10	11:50
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	10:34	11:40	12:20
Betriebszustand	Last	Volllast ¹⁾		
Einstellung	Stufe	100 %		
NO _x -Konzentration als NO (n,tr)	g/m ³	0,001	0,001	0,001
NO_x-Konzentration als NO₂ (n,tr)	g/m³	0,002	0,002	0,001
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	g/m ³	0,001	0,001	0,001
NO _x -Grenzwert	g/m ³	0,10		
NO _x -Massenstrom	kg/h	0,004	0,004	0,003
CO-Konzentration (n,tr)	g/m³	0,005	0,002	0,003
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	g/m ³	0,0001	0,00006	0,0001
CO-Grenzwert	g/m ³	0,10		
CO-Massenstrom	kg/h	0,007	0,0031	0,0047
Gesamt-C-Konzentration (n,tr)	mg/m³	2,1	1,5	2,1
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,1	0,1	0,1
Gesamt-C-Grenzwert	mg/m ³	20		
Gesamt-C-Massenstrom	kg/h	0,003	0,002	0,003
Staub-Konzentration (n,tr)	mg/m³	0,5	0,4	0,4
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,04	0,04	0,04
Staub-Grenzwert	mg/m ³	3		
Staub-Massenstrom	kg/h	0,0008	0,0007	0,0007
Formaldehyd-Konzentration (n,tr)	mg/m³	0,3	0,2	0,2
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,06	0,06	0,06
HCHO-Grenzwert	mg/m ³	2		
HCHO-Massenstrom	kg/h	0,0005	0,0004	0,0004
Methylisobutylketon-Konzentration (n,tr)	mg/m³	<0,2	<0,2	<0,2
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,06	0,06	0,06
HCHO-Grenzwert	mg/m ³	20		
HCHO-Massenstrom	0	<0,0004	<0,0004	<0,0004

n,tr // n,f

w asserdampffreies // feuchtes Abgas, bezogen auf 273 K und 101,3 kPa

¹⁾

vorgefundene maximale Anlagenleistung

Kühlzone 1 Quelle 165

Einsatzstoff		Abluft		
Datum	2025	01.07.	01.07.	01.07.
Messzeitraum	von	13:05	13:37	14:09
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	13:35	14:07	14:39
Betriebszustand	Last	Volllast ¹⁾		
Einstellung	Stufe	100 %		
Luftdruck	hPa	1009	1009	1009
Abgastemperatur	°C	48,8	48,8	49,0
O ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	20,94	20,94	20,94
CO ₂ -Konzentration, trocken ²⁾	Vol.-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Abgasfeuchte (f)	m ³ /m ³	0,090	0,090	0,090
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	18.000	18.000	18.000

²⁾ über Brennstoffeinsatz berechnet

Einsatzstoff		Abluft		
Datum	2025	01.07.	01.07.	01.07.
Messzeitraum	von	13:05	13:37	14:09
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	13:35	14:07	14:39
Betriebszustand	Last	Volllast ¹⁾		
Einstellung	Stufe	100 %		
Gesamt-C-Konzentration (n,tr)	mg/m ³	3,6	3,4	3,3
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,1	0,1	0,1
Gesamt-C-Grenzwert	mg/m ³	20		
Gesamt-C-Massenstrom	kg/h	0,065	0,063	0,061
Staub-Konzentration (n,tr)	mg/m ³	<0,3	<0,3	<0,3
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,02	0,02	0,02
Staub-Grenzwert	mg/m ³	3		
Staub-Massenstrom	kg/h	<0,006	<0,006	<0,006
Formaldehyd-Konzentration (n,tr)	mg/m ³	<0,3	<0,2	<0,2
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,07	0,05	0,06
HCHO-Grenzwert	mg/m ³	2		
HCHO-Massenstrom	kg/h	<0,006	<0,005	<0,005
Methylisobutylketon-Konzentration (n,tr)	mg/m ³	<0,3	<0,2	<0,2
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,07	0,05	0,06
Methylisobutylketon-Grenzwert	mg/m ³	20		
Methylisobutylketon-Massenstrom	kg/h	<0,006	<0,005	<0,005

n,tr // n,f wasserdampffreies // feuchtes Abgas, bezogen auf 273 K und 101,3 kPa

n,tr,O₂ // n,f,O₂ n,tr // n,f bezogen auf den O₂-Bezugswert

¹⁾ vorgefundene maximale Anlagenleistung

Kühlzone 2 Quelle 166

Einsatzstoff		Abluft		
Datum	2025	01.07.	01.07.	01.07.
Messzeitraum	von	10:47	11:20	11:55
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	11:17	11:50	12:25
Betriebszustand	Last	Volllast ¹⁾		
Einstellung	Stufe	100 %		
Luftdruck	hPa	1009	1009	1009
Abgastemperatur	°C	48,0	39,5	38,6
O ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	20,94	20,94	20,94
CO ₂ -Konzentration, trocken ²⁾	Vol.-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Abgasfeuchte (f)	m ³ /m ³	0,090	0,090	0,090
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	17.500	17.500	17.500

²⁾ über Brennstoffeinsatz berechnet

Einsatzstoff		Abluft		
Datum	2025	01.07.	01.07.	01.07.
Messzeitraum	von	10:47	11:20	11:55
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	11:17	11:50	12:25
Betriebszustand	Last	Volllast ¹⁾		
Einstellung	Stufe	100 %		
Gesamt-C-Konzentration (n,tr)	mg/m ³	2,0	3,7	1,7
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,09	0,1	0,07
Gesamt-C-Grenzwert	mg/m ³	20		
Gesamt-C-Massenstrom	kg/h	0,037	0,066	0,030
Staub-Konzentration (n,tr)	mg/m ³	0,4	0,4	0,4
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,04	0,04	0,04
Staub-Grenzwert	mg/m ³	3		
Staub-Massenstrom	kg/h	0,008	0,008	0,008
Formaldehyd-Konzentration (n,tr)	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,3
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,06	0,06	0,07
HCHO-Grenzwert	mg/m ³	2		
HCHO-Massenstrom	kg/h	<0,005	<0,005	<0,005
Methylisobutylketon-Konzentration (n,tr)	mg/m ³	<0,2	<0,2	<0,3
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,06	0,06	0,06
Methylisobutylketon-Grenzwert	mg/m ³	20		
Methylisobutylketon-Massenstrom	kg/h	<0,005	<0,005	<0,005

n,tr // n,f w asserdampffreies // feuchtes Abgas, bezogen auf 273 K und 101,3 kPa

n,tr,O₂// n,f,O₂ n,tr // n,f bezogen auf den O₂-Bezugswert

¹⁾ vorgefundene maximale Anlagenleistung

Die Einzelergebnisse und Messprotokolle befinden sich im Anhang.

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 des Durchsatzes von 6.015 bzw. 6.000 Tafeln/h 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.

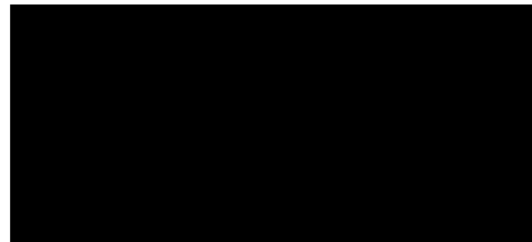
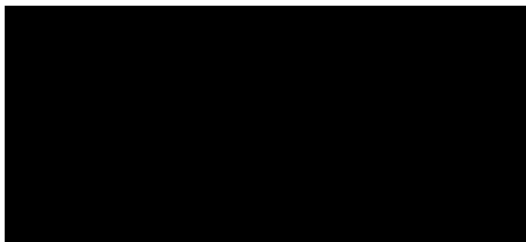
Die Messergebnisse korrelieren mit den angegebenen Betriebszuständen.

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

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Stellvertreter der fachlich Verantwortlichen



7 Übersicht über den Anhang

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 31 von 50

Anhang A1: Abgasrandbedingungen

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:		
Firma	Rasselstein	
Anlage	TLA 4 TNV	
Messstelle	Kamin	
Messtag	25.06.2025	
Messung	Nr.	1
Betriebszustand der Anlage		Volllast
Messbeginn	Uhr	11:00
Messdauer	min	4
Mittlere Abgastemperatur	°C	335
desgleichen absolut	K	608
Luftdruck	hPa	1007
statische Druckdifferenz	Δ hPa	0,5
absoluter Druck	hPa	1008
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	17,6
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	2,2
Abgasfeuchte (f _f) *	m³/m³	0,037
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	-
Dichte (n,f)	kg/m³	1,285
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m³	0,574
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	8,15
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	8,15
Kanalquerschnitt	m²	0,126
Faktor Volumenstrommessung		0,84
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	1,02
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	3.690
desgleichen (n,f)	m³/h	1.650
desgleichen (n,tr)	m³/h	1.590
* 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

Messung Nr.	1
Last	Volllast
Punkt	m/s
1	8,1
2	8,1
3	8,1
4	8,1

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:		
Firma	Rasselstein	
Anlage	Drahtrahmenvorwärmung	
Messstelle	Kamin	
Messtag	26.06.2025	
Messung	Nr.	1
Betriebszustand der Anlage		Volllast
Messbeginn	Uhr	9:50
Messdauer	min	4
Mittlere Abgastemperatur	°C	75
desgleichen absolut	K	348
Luftdruck	hPa	1005
statische Druckdifferenz	Δ hPa	-0,17
absoluter Druck	hPa	1005
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,7
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Abgasfeuchte (f _t) *	m³/m³	0,015
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	-
Dichte (n,f)	kg/m³	1,286
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m³	1,000
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	3,50
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	4,16
Kanalquerschnitt	m²	0,126
Faktor Volumenstrommessung		0,84
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	0,52
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	1.880
desgleichen (n,f)	m³/h	1.470
desgleichen (n,tr)	m³/h	1.440
* 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		

Messung Nr.	1
Last	Volllast
Punkt	m/s
1	3,4
2	2,9
3	4,4
4	5,9

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 33 von 50

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:		
Firma	Rasselstein	
Anlage	Kühlzone 1 TLA4	
Messstelle	Kamin	
Messtag	01.07.2025	
Messung	Nr.	1
Betriebszustand der Anlage		Vollast
Messbeginn	Uhr	13:00
Messdauer	min	8
Mittlere Abgastemperatur	°C	49
desgleichen absolut	K	322
Luftdruck	hPa	1009
statische Druckdifferenz	Δ hPa	0,09
absoluter Druck	hPa	1009
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Abgasfeuchte (f _f) *	m³/m³	0,090
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	-
Dichte (n,f)	kg/m³	1,249
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m³	1,056
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	8,85
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	10,23
Kanalquerschnitt	m²	0,636
Faktor Volumenstrommessung		0,84
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	6,51
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	23.400
desgleichen (n,f)	m³/h	19.800
desgleichen (n,tr)	m³/h	18.000
* 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		

Messung Nr.	1
Last	Vollast
Punkt	m/s
1	10,5
2	10,1
3	8,7
4	9,2
5	11,7
6	11,0
7	10,8
8	9,7

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:		
Firma	Rasselstein	
Anlage	Kühlzone 2 TLA4	
Messstelle	Kamin	
Messtag	01.07.2025	
Messung	Nr.	1
Betriebszustand der Anlage		Volllast
Messbeginn	Uhr	10:30
Messdauer	min	8
Mittlere Abgastemperatur	°C	48
desgleichen absolut	K	321
Luftdruck	hPa	1009
statische Druckdifferenz	Δ hPa	0,09
absoluter Druck	hPa	1009
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Abgasfeuchte (f_t) *	m ³ /m ³	0,090
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m ³	-
Dichte (n,f)	kg/m ³	1,249
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m ³	1,058
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	$\sqrt{\text{Pa}}$	8,58
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	9,91
Kanalquerschnitt	m ²	0,636
Faktor Volumenstrommessung		0,84
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m ³ /s	6,31
desgleichen stündlich (t,p,f)	m ³ /h	22.700
desgleichen (n,f)	m ³ /h	19.200
desgleichen (n,tr)	m ³ /h	17.500
* 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		

Messung Nr.	1
Last	Volllast
Punkt	m/s
1	10,6
2	9,7
3	8,9
4	9,1
5	9,9
6	9,3
7	10,5
8	11,3

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 35 von 50

Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma	Rasselstein			
Anlage	TLA 4 TNV			
Messstelle	Kamin			
Messtag		25.06.2025	25.06.2025	25.06.2025
Messung	Nr.	1	2	3
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
Lastzustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	11:10	13:26	16:22
Messende	Uhr	11:40	13:56	16:52
HAUPTVOLUMENSTROM				
Temperatur (im Mittel)	°C	335	335	335
desgleichen absolut	K	608	608	608
Barometerstand	hPa	1007	1007	1007
statische Druckdifferenz	hPa	1	1	1
absoluter Druck im Kanal	hPa	1008	1008	1008
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	17,6	17,6	17,6
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	2,2	2,2	2,2
Feuchte (n,f)	m ³ /m ³	0,037	0,037	0,037
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m ³	-	-	-
Dichte (n,f)	kg/m ³	1,285	1,285	1,285
Dichte (t,p,f)	kg/m ³	0,574	0,574	0,574
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	8,15	8,15	8,15
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	8,15	8,1	8,1
Kanalquerschnitt	m ²	0,13	0,13	0,13
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m ³ /s	1,02	1,02	1,02
desgleichen stündlich (t,p,f)	m ³ /h	3.690	3.690	3.690
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m ³ /h	1.650	1.650	1.650
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m ³ /h	1.590	1.590	1.590
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	38	38	39
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	14	14	14
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	1,09	1,12	1,113
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,996	0,996	0,996
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m ³	0,947	0,973	0,964
Isokinetisches Verhältnis	%	98	100	99
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Staubmasse vor Filter *)	mg	- *)	- *)	- *)
Staubmasse, gesamt	mg	< 0,30	< 0,3	< 0,3
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,30	< 0,30	< 0,30
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m ³	< 0,32	< 0,31	< 0,31
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 10,7	< 10,3	< 10,3
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 100	< 100	< 100
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	17,64	17,59	17,56
Massenstrom	kg/h	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Staubkonzentration (n,f)	mg/m ³	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m ³	< 0,32	< 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

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Formaldehyd

Firma	Rasselstein			
Anlage	TLA 4 TNV			
Messstag		25.06.2025	25.06.2025	25.06.2025
Messung Nr.		1	2	3
Betriebszustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	11:10	13:26	16:22
Messende	Uhr	11:40	13:56	16:52
Abgesaugtes Teilgasvolumen				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m ³	0,0183	0,0194	0,0174
Stand der Gasuhr am Anfang	m ³	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0183	0,0194	0,0174
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,993	0,993	0,993
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	30	33	35
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	303	306	308
Barometerstand	hPa	1007	1007	1007
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1007	1007	1007
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m ³	0,0163	0,0171	0,0152
Massenkonzentration und -strom				
gefundene Masse Formaldehyd in der Probe	µg	< 4	< 4	< 4
davon im abschließenden Ab-/Adsorber, B-Probe	µg	< 4	< 4	< 4
Absorptionsgrad, A-Probe	%	< BG = OK	< BG = OK	< BG = OK
Masse, Feldblindwert	µg	< 4	< 4	< 4
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m ³	< 0,2	< 0,2	< 0,3
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 12,3	< 11,7	< 13,1
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 100,0	< 100,0	< 100,0
Massenkonzentration (n,tr)	mg/m ³	< 0,25	< 0,23	< 0,26
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	1.590	1.590	1.590
Massenstrom	kg/h	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Feuchte im Abgas	m ³ /m ³	0,037	0,037	0,037
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	17,64	17,59	17,56

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

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 37 von 50

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Methylisobutylketon

Firma	Rasselstein			
Anlage	TLA 4 TNV			
Messstag		25.06.2025	25.06.2025	25.06.2025
Messung Nr.		1	2	3
Betriebszustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	11:10	13:26	16:22
Messende	Uhr	11:40	13:56	16:52
Abgesaugtes Teilgasvolumen				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m ³	0,0183	0,0194	0,0174
Stand der Gasuhr am Anfang	m ³	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0183	0,0194	0,0174
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,993	0,993	0,993
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	30	33	35
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	303	306	308
Barometerstand	hPa	1007	1007	1007
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1007	1007	1007
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m ³	0,0163	0,0171	0,0152
Massenkonzentration und -strom				
gefundene Masse Formaldehyd in der Probe	µg	< 4	< 4	< 4
davon im abschließenden Ab-/Adsorber, B-Probe	µg	< 4	< 4	< 4
Absorptionsgrad, A-Probe	%	< BG = OK	< BG = OK	< BG = OK
Masse, Feldblindwert	µg	< 4	< 4	< 4
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m ³	< 0,2	< 0,2	< 0,3
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 1,2	< 1,2	< 1,3
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 100,0	< 100,0	< 100,0
Massenkonzentration (n,tr)	mg/m ³	< 0,25	< 0,23	< 0,26
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	1.590	1.590	1.590
Massenstrom	kg/h	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Feuchte im Abgas	m ³ /m ³	0,037	0,037	0,037
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	17,64	17,59	17,56

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

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

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

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma	Rasselstein			
Anlage	Drahtrahmenvorwärmung			
Messstelle	Kamin			
Messtag		26.06.2025	26.06.2025	26.06.2025
Messung	Nr.	1	2	3
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
Lastzustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	10:04	11:10	11:50
Messende	Uhr	10:34	11:40	12:20
HAUPTVOLUMENSTROM				
Temperatur (im Mittel)	°C	75	75	75
desgleichen absolut	K	348	348	348
Barometerstand	hPa	1005	1005	1005
statische Druckdifferenz	hPa	0	0	0
absoluter Druck im Kanal	hPa	1005	1005	1005
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,7	20,7	20,7
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0	0,0	0,0
Feuchte (n,f)	m³/m³	0,015	0,015	0,015
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	-	-	-
Dichte (n,f)	kg/m³	1,286	1,286	1,286
Dichte (t,p,f)	kg/m³	1,000	1,000	1,000
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	3,50	3,50	3,50
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	4,16	4,2	4,2
Kanalquerschnitt	m²	0,13	0,13	0,13
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	0,52	0,52	0,52
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	1.880	1.880	1.880
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m³/h	1.470	1.470	1.470
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³/h	1.440	1.440	1.440
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	36	36	36
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	14	14	14
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	1,09	1,055	1,06
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,996	0,996	0,996
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,952	0,921	0,925
Isokinetisches Verhältnis	%	108	104	105
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	0,5	0,4	0,5
Staubmasse vor Filter *)	mg	- *)	- *)	- *)
Staubmasse, gesamt	mg	0,51	0,4	0,5
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,30	< 0,30	< 0,30
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m³	< 0,32	< 0,33	< 0,32
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 10,7	< 11,0	< 10,7
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 59	< 68	< 67
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,67	20,77	20,76
Massenstrom	kg/h	0,0008	0,0007	0,0007
Staubkonzentration (n,f)	mg/m³	0,53	0,47	0,48
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m³	0,54	0,48	0,49

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 Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 39 von 50

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Formaldehyd

Firma	Rasselstein			
Anlage	Drahtrahmenvorwärmung			
Messstag		26.06.2025	26.06.2025	26.06.2025
Messung Nr.		1	2	3
Betriebszustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	10:04	11:10	11:50
Messende	Uhr	10:34	11:40	12:20
Abgesaugtes Teilgasvolumen				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m ³	0,0163	0,0163	0,0161
Stand der Gasuhr am Anfang	m ³	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0163	0,0163	0,0161
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,993	0,993	0,993
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	30	30	29
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	303	303	302
Barometerstand	hPa	1005	1005	1005
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1005	1005	1005
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m ³	0,0145	0,0145	0,0143
Massenkonzentration und -strom				
gefundene Masse Formaldehyd in der Probe	µg	4,9	4,3	4,2
davon im abschließenden Ab-/Adsorber, B-Probe	µg	< 4	< 4	< 4
Absorptionsgrad, A-Probe	%	< BG = OK	< BG = OK	< BG = OK
Masse, Feldblindwert	µg	< 4	< 4	< 4
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m ³	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 13,8	< 13,8	< 14,0
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 81,6	< 93,0	< 95,2
Massenkonzentration (n,tr)	mg/m ³	0,34	0,30	0,29
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	1.440	1.440	1.440
Massenstrom	kg/h	0,0005	0,0004	0,0004
Feuchte im Abgas	m ³ /m ³	0,015	0,015	0,015
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,67	20,77	20,76

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

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

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

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Methylisobutylketon

Firma	Rasselstein			
Anlage	Drahtrahmenvorwärmung			
Messstag		26.06.2025	26.06.2025	26.06.2025
Messung Nr.		1	2	3
Betriebszustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	10:04	11:10	11:50
Messende	Uhr	10:34	11:40	12:20
Abgesaugtes Teilgasvolumen				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m ³	0,0163	0,0163	0,0161
Stand der Gasuhr am Anfang	m ³	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0163	0,0163	0,0161
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,993	0,993	0,993
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	30	30	29
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	303	303	302
Barometerstand	hPa	1005	1005	1005
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1005	1005	1005
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m ³	0,0145	0,0145	0,0143
Massenkonzentration und -strom				
gefundene Masse Formaldehyd in der Probe	µg	< 4	< 4	< 4
davon im abschließenden Ab-/Adsorber, B-Probe	µg	< 4	< 4	< 4
Absorptionsgrad, A-Probe	%	< BG = OK	< BG = OK	< BG = OK
Masse, Feldblindwert	µg	< 4	< 4	< 4
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m ³	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 1,4	< 1,4	< 1,4
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 100,0	< 100,0	< 100,0
Massenkonzentration (n,tr)	mg/m ³	< 0,28	< 0,28	< 0,28
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	1.440	1.440	1.440
Massenstrom	kg/h	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Feuchte im Abgas	m ³ /m ³	0,015	0,015	0,015
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,67	20,77	20,76

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

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 41 von 50

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma	Rasselstein			
Anlage	Kühlzone 1 TLA4			
Messstelle	Kamin			
Messtag		01.07.2025	01.07.2025	01.07.2025
Messung	Nr.	1	2	3
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
Lastzustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	13:05	13:37	14:09
Messende	Uhr	13:35	14:07	14:39
HAUPTVOLUMENSTROM				
Temperatur (im Mittel)	°C	49	49	49
desgleichen absolut	K	322	322	322
Barometerstand	hPa	1009	1009	1009
statische Druckdifferenz	hPa	0	0	0
absoluter Druck im Kanal	hPa	1009	1009	1009
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9	20,9	20,9
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0	0,0	0,0
Feuchte (n,f)	m ³ /m ³	0,090	0,090	0,090
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m ³	-	-	-
Dichte (n,f)	kg/m ³	1,249	1,249	1,249
Dichte (t,p,f)	kg/m ³	1,056	1,056	1,056
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	8,85	8,85	8,85
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	10,23	10,2	10,2
Kanalquerschnitt	m ²	0,64	0,64	0,64
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m ³ /s	6,51	6,51	6,51
desgleichen stündlich (t,p,f)	m ³ /h	23.400	23.400	23.400
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m ³ /h	19.800	19.800	19.800
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m ³ /h	18.000	18.000	18.000
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	38	38	38
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	9	9	9
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	1,077	1,078	1,089
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,996	0,996	0,996
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m ³	0,938	0,939	0,948
Isokinetisches Verhältnis	%	104	104	105
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Staubmasse vor Filter *)	mg	- *)	- *)	- *)
Staubmasse, gesamt	mg	< 0,30	< 0,3	< 0,3
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,30	< 0,30	< 0,30
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m ³	< 0,32	< 0,32	< 0,32
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 10,7	< 10,7	< 10,7
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 100	< 100	< 100
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,94	20,94	20,94
Massenstrom	kg/h	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Staubkonzentration (n,f)	mg/m ³	< 0,29	< 0,29	< 0,29
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m ³	< 0,32	< 0,32	< 0,32

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

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Formaldehyd

Firma	Rasselstein			
Anlage	Kühlzone 1 TLA4			
Messstag		01.07.2025	01.07.2025	01.07.2025
Messung Nr.		1	2	3
Betriebszustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	13:05	13:37	14:09
Messende	Uhr	13:35	14:07	14:39
Abgesaugtes Teilgasvolumen				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m ³	0,0147	0,0179	0,0165
Stand der Gasuhr am Anfang	m ³	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0147	0,0179	0,0165
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,993	0,993	0,993
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	37	38	39
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	310	311	312
Barometerstand	hPa	1009	1009	1009
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1009	1009	1009
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m ³	0,0128	0,0155	0,0143
Massenkonzentration und -strom				
gefundene Masse Formaldehyd in der Probe	µg	< 4	< 4	< 4
davon im abschließenden Ab-/Adsorber, B-Probe	µg	< 4	< 4	< 4
Absorptionsgrad, A-Probe	%	< BG = OK	< BG = OK	< BG = OK
Masse, Feldblindwert	µg	< 4	< 4	< 4
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m ³	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 15,6	< 12,9	< 14,0
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 100,0	< 100,0	< 100,0
Massenkonzentration (n,tr)	mg/m ³	< 0,31	< 0,26	< 0,28
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	18.000	18.000	18.000
Massenstrom	kg/h	< 0,006	< 0,005	< 0,005
Feuchte im Abgas	m ³ /m ³	0,090	0,090	0,090
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,94	20,94	20,94

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

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 43 von 50

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Methylisobutylketon

Firma	Rasselstein			
Anlage	Kühlzone 1 TLA4			
Messstag		01.07.2025	01.07.2025	01.07.2025
Messung Nr.		1	2	3
Betriebszustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	13:05	13:37	14:09
Messende	Uhr	13:35	14:07	14:39
Abgesaugtes Teilgasvolumen				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m ³	0,0147	0,0179	0,0165
Stand der Gasuhr am Anfang	m ³	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0147	0,0179	0,0165
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,993	0,993	0,993
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	37	38	39
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	310	311	312
Barometerstand	hPa	1009	1009	1009
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1009	1009	1009
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m ³	0,0128	0,0155	0,0143
Massenkonzentration und -strom				
gefundene Masse Formaldehyd in der Probe	µg	< 4	< 4	< 4
davon im abschließenden Ab-/Adsorber, B-Probe	µg	< 4	< 4	< 4
Absorptionsgrad, A-Probe	%	< BG = OK	< BG = OK	< BG = OK
Masse, Feldblindwert	µg	< 4	< 4	< 4
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m ³	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 1,6	< 1,3	< 1,4
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 100,0	< 100,0	< 100,0
Massenkonzentration (n,tr)	mg/m ³	< 0,31	< 0,26	< 0,28
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	18.000	18.000	18.000
Massenstrom	kg/h	< 0,006	< 0,005	< 0,005
Feuchte im Abgas	m ³ /m ³	0,090	0,090	0,090
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,94	20,94	20,94

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

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

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

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma	Rasselstein			
Anlage	Kühlzone 2 TLA4			
Messstelle	Kamin			
Messtag		01.07.2025	01.07.2025	01.07.2025
Messung	Nr.	1	2	3
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
Lastzustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	10:47	11:20	11:55
Messende	Uhr	11:17	11:50	12:25
HAUPTVOLUMENSTROM				
Temperatur (im Mittel)	°C	48	48	48
desgleichen absolut	K	321	321	321
Barometerstand	hPa	1009	1009	1009
statische Druckdifferenz	hPa	0	0	0
absoluter Druck im Kanal	hPa	1009	1009	1009
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9	20,9	20,9
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0	0,0	0,0
Feuchte (n,f)	m³/m³	0,090	0,090	0,090
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	-	-	-
Dichte (n,f)	kg/m³	1,249	1,249	1,249
Dichte (t,p,f)	kg/m³	1,058	1,058	1,058
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	8,58	8,58	8,58
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	9,91	9,9	9,9
Kanalquerschnitt	m²	0,64	0,64	0,64
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	6,31	6,31	6,31
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	22.700	22.700	22.700
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m³/h	19.200	19.200	19.200
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³/h	17.500	17.500	17.500
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	38	38	38
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	9	9	9
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	1,09	1,09	1,089
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,996	0,996	0,996
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,949	0,949	0,948
Isokinetisches Verhältnis	%	108	108	108
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	0,4	0,5	0,4
Staubmasse vor Filter *)	mg	- *)	- *)	- *)
Staubmasse, gesamt	mg	0,42	0,5	0,4
Gesamtlerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,30	< 0,30	< 0,30
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m³	< 0,32	< 0,32	< 0,32
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 10,7	< 10,7	< 10,7
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 71	< 67	< 71
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,94	20,94	20,94
Massenstrom	kg/h	0,008	0,008	0,008
Staubkonzentration (n,f)	mg/m³	0,40	0,43	0,40
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m³	0,44	0,47	0,44

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 Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 45 von 50

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Formaldehyd

Firma	Rasselstein			
Anlage	Kühlzone 2 TLA4			
Messstag		01.07.2025	01.07.2025	01.07.2025
Messung Nr.		1	2	3
Betriebszustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	10:47	11:20	11:55
Messende	Uhr	11:17	11:50	12:25
Abgesaugtes Teilgasvolumen				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m ³	0,0173	0,0157	0,0150
Stand der Gasuhr am Anfang	m ³	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0173	0,0157	0,0150
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,993	0,993	0,993
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	37	38	39
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	310	311	312
Barometerstand	hPa	1009	1009	1009
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1009	1009	1009
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m ³	0,0150	0,0136	0,0130
Massenkonzentration und -strom				
gefundene Masse Formaldehyd in der Probe	µg	< 4	< 4	< 4
davon im abschließenden Ab-/Adsorber, B-Probe	µg	< 4	< 4	< 4
Absorptionsgrad, A-Probe	%	< BG = OK	< BG = OK	< BG = OK
Masse, Feldblindwert	µg	< 4	< 4	< 4
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m ³	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 13,3	< 14,7	< 15,4
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 100,0	< 100,0	< 100,0
Massenkonzentration (n,tr)	mg/m ³	< 0,27	< 0,29	< 0,31
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	17.500	17.500	17.500
Massenstrom	kg/h	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Feuchte im Abgas	m ³ /m ³	0,090	0,090	0,090
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,94	20,94	20,94

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

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

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

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Methylisobutylketon

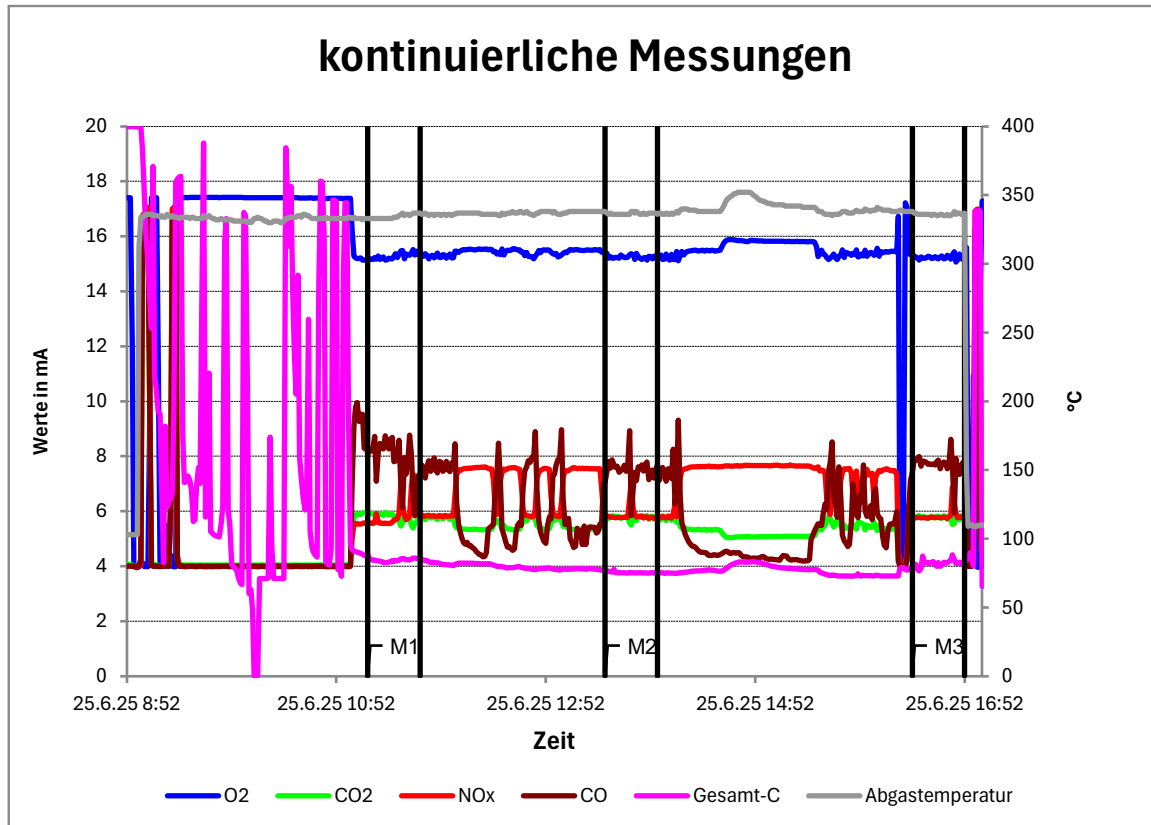
Firma	Rasselstein			
Anlage	Kühlzone 2 TLA4			
Messstag		01.07.2025	01.07.2025	01.07.2025
Messung Nr.		1	2	3
Betriebszustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	10:47	11:20	11:55
Messende	Uhr	11:17	11:50	12:25
Abgesaugtes Teilgasvolumen				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m ³	0,0173	0,0157	0,0150
Stand der Gasuhr am Anfang	m ³	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0173	0,0157	0,0150
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,993	0,993	0,993
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	37	38	39
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	310	311	312
Barometerstand	hPa	1009	1009	1009
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1009	1009	1009
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m ³	0,0150	0,0136	0,0130
Massenkonzentration und -strom				
gefundene Masse Formaldehyd in der Probe	µg	< 4	< 4	< 4
davon im abschließenden Ab-/Adsorber, B-Probe	µg	< 4	< 4	< 4
Absorptionsgrad, A-Probe	%	< BG = OK	< BG = OK	< BG = OK
Masse, Feldblindwert	µg	< 4	< 4	< 4
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m ³	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 1,3	< 1,5	< 1,5
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 100,0	< 100,0	< 100,0
Massenkonzentration (n,tr)	mg/m ³	< 0,27	< 0,29	< 0,31
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	17.500	17.500	17.500
Massenstrom	kg/h	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Feuchte im Abgas	m ³ /m ³	0,090	0,090	0,090
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,94	20,94	20,94

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

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

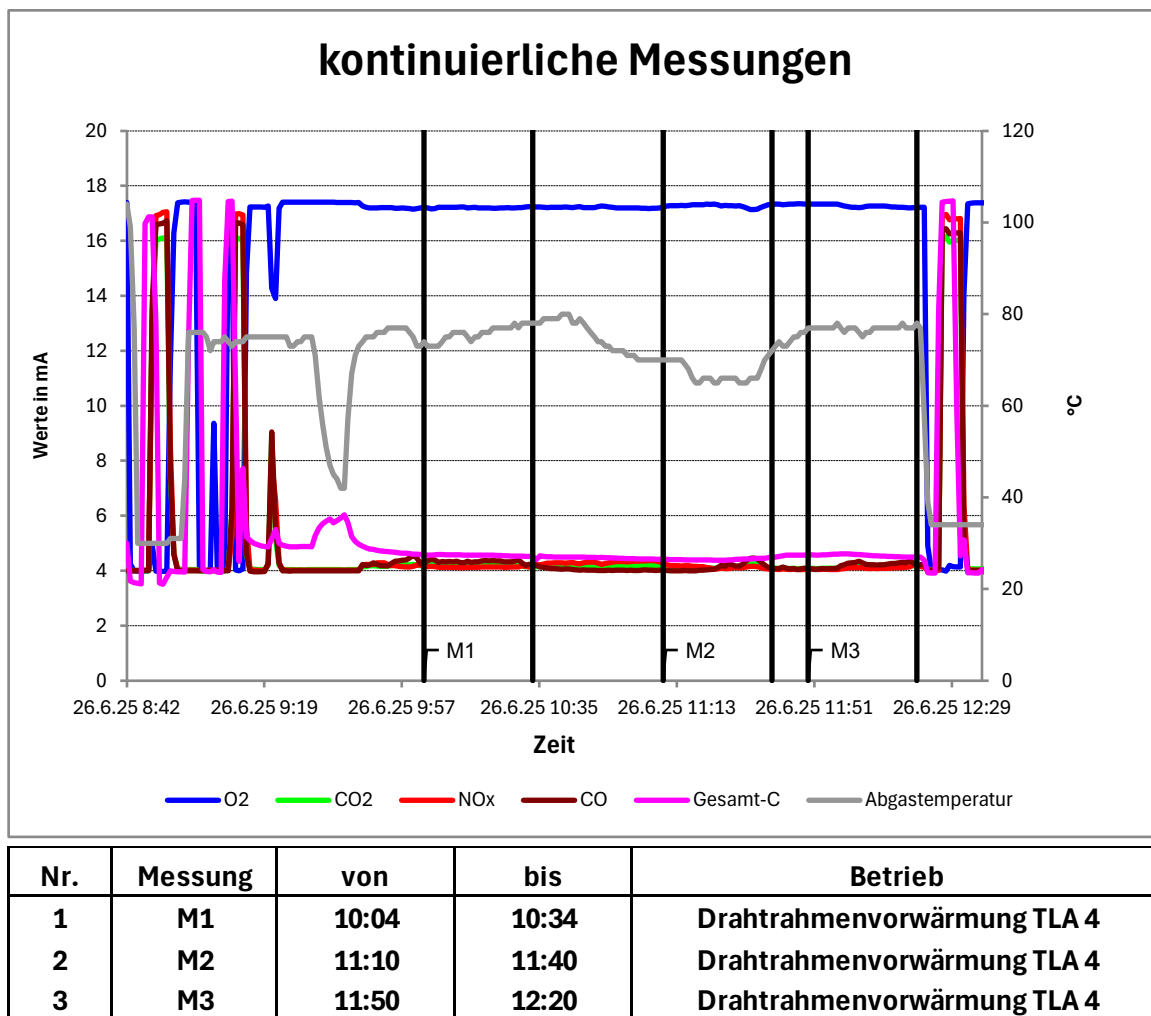
n,tr // n,f = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa), trockenes Abgas // feuchtes Abgas

Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



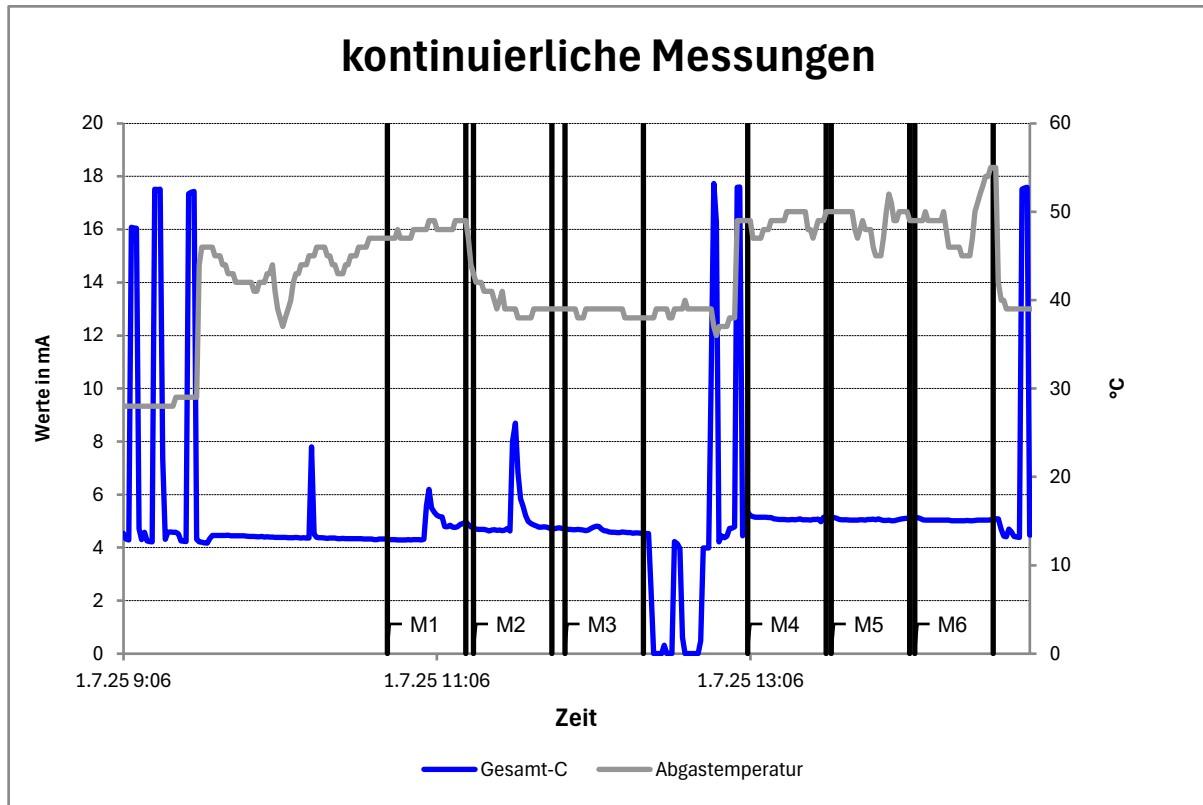
Während der Kalibrierung ist der FID ausgefallen, dies erklärt den Wert von 0 mA. Anschließend wurde die Kalibrierung erneut durchgeführt.

Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	11:10	11:40	TNV TLA 4
2	M2	13:26	13:56	TNV TLA 4
3	M3	16:22	16:52	TNV TLA 4



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Tafellackierung 4 (TLA 4) bei der thyssenkrupp Rasselstein GmbH für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Formaldehyd, Methylisobutylketon und O₂,
Berichts-Nr.:EuL/21271135/B

Seite 49 von 50



Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	10:47	11:17	Kühlbluft 2
2	M2	11:20	11:50	Kühlbluft 2
3	M3	11:55	12:25	Kühlbluft 2
4	M4	13:05	13:35	Kühlbluft 1
5	M5	13:37	14:07	Kühlbluft 1
6	M6	14:09	14:39	Kühlbluft 1

Anhang A4: Abkürzungen

Abkürzungen

CO	Kohlenmonoxid
NO _x	Stickstoffmonoxid und -dioxid, angegeben als Stickstoffdioxid
O ₂	Sauerstoff
CO ₂	Kohlendioxid
Gesamt-C	Gesamtkohlenstoff
Staub	Gesamtstaub
HCHO	Formaldehyd