

## TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21275173/A  
Köln, 27.01.2026

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/A

**Leerseite**

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/A

Seite 3 von 29



**Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, 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/21275173/A                      27.01.2026
<b>Betreiber:</b>	Trivium Packaging Germany GmbH Bahnhofstraße 16-17 56575 Weißenthurm
<b>Standort:</b>	Trivium Packaging Germany GmbH Bahnhofstraße 16-17 56575 Weißenthurm
<b>Equipmentnummer/ Terminzeilennummer:</b>	4638580 / 19060118
<b>Kundennummer:</b>	1007854
<b>Messtermin:</b>	20.01.2026
<b>Berichtsumfang:</b>	insgesamt 29 Seiten Anhang ab Seite 24
<b>Anlagenzuordnung:</b>	TA Luft

**Leerseite**

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/A

Seite 5 von 29

## Zusammenfassung

**Anlage:** Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.  
**Quellennummer:** E0010  
**Anlagenzustand:** Es wurden 6 Einzelmessungen bei maximal betriebsüblicher Leistung vorgenommen. Der angegebene maximale Messwert beschreibt den höchsten Wert aus allen Messungen.

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 <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	28,4	1,6	27	30	100
CO	mg/m <sup>3</sup>	2,7	0,08	3	3	100
Organ. Stoffe, Gesamt-C	mg/m <sup>3</sup>	15,2	0,7	15	16	20
Staub	mg/m <sup>3</sup>	0,3	0,1	0,2	0,4	3
O <sub>2</sub> , Bezugswert	Vol.-%	19,7	0,32	-	-	-

Die Emissionswerte beziehen sich auf wasserdampffreies Abgas im Normzustand (273 K, 101,3 kPa).

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/A

**Leerseite**

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/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:	10
1.10 Messplanabstimmung:	10
1.11 An der Messung beteiligte Personen:	10
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>

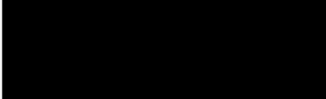
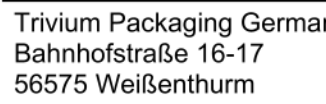
Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/A


**Leerseite**

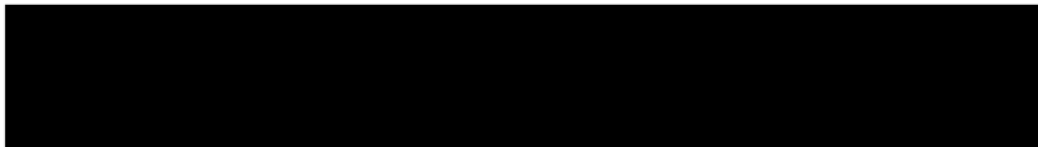
Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/A

Seite 9 von 29

## 1 Messaufgabe

- 1.1 Auftraggeber:** Trivium Packaging Germany GmbH  
Bahnhofstraße 16-17  
56575 Weißenthurm
- 1.2 Betreiber:** Trivium Packaging Germany GmbH  
Bahnhofstraße 16-17  
56575 Weißenthurm
- Ansprechpartner: 
- Telefon: 
- 1.3 Standort:** Trivium Packaging Germany GmbH  
Bahnhofstraße 16-17  
56575 Weißenthurm
- 1.4 Anlage:** Thermische Nachverbrennungsanlage bzw. Thermoreaktor als Nebenanlage einer Anlage gemäß Nr. 5.1.1.1 des Anhangs 1 zur 4. BIm-SchV
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.: keine Betreiberangaben
- Anlagen-Nr.: Lackieranlagen L11 bis L15
- 1.5 Datum der Messung:** 20.01.2026 (für 04 / 2025)
- Datum der letzten Messung: 06 / 2022 (für (04 / 2022)
- Datum der nächsten Messung: 04 / 2028
- 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.: (1) 1-137-239 Schm/Sg vom 11.03.1987  
Nr. 5-58/87
- Genehmigungsbescheid, Az.: (2) 23/1-137, 10.0-84/13 SvH/Be vom 21.05.2013
- Grenzwerte: siehe Zusammenfassung
- Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** CO, NOx, Gesamt-C, 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 04.12.2025 und die Terminverschiebung am 06.01.2026 an die Fachbehörde versendet
- 1.11 An der Messung beteiligte Personen:** 
- 1.12 Beteiligte weitere Institute:** keine
- 1.13 Fachlich Verantwortliche:** Frau Stefanie Schroers  
Gruppe I Nr. 1 (G, P, Sp)  
gemäß Anlage 1 zur 41. BImSchV



## 2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

**2.1 Bezeichnung der Anlage:** Thermische Nachverbrennungsanlage

### 2.2 Beschreibung der Anlage

Die Trivium Packaging Germany GmbH betreibt in ihrem Werk in Weißenthurm eine Anlage (Linie 11-15) zum Lackieren und Bedrucken von Blechtafeln mit nachgeschalteten Durchlaufaufrocknern. Die Anlage wird permanent abgesaugt und die mit Lösemittel verunreinigte Abluft in einer Nachverbrennungsanlage gereinigt, bevor sie über einen Beton-Kamin ins Freie gelangt.

#### Technische Daten:

Betriebsbezeichnung	L 11	L 12	L 13	L 14	L 15
Hersteller:	LTG Lufttechnische Anlagen GmbH, Stuttgart				
Baujahr:	1971	1969	1969	1963	1967
Bau Nr.:	10733	10622	10669	10338	10525
Durchsatz (Stk/h):	6000	6000	5000	5000	5000
Brennstoff:	Erdgas				
Brennstoffverbrauch:	40 - 60 m <sup>3</sup> /h je Trockner				

### 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Quellen Nr.: E0010  
 Bezeichnung der Quelle: TNV  
 Höhe über Grund: 33,5 m  
 UTM-Koordinaten: 32U 390136.164 / 5586252.257  
 Bauausführung: Beton

### 2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Einsatzstoffe: Lacke, Erdgas, Stahlblech

### 2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

Gesamtbetriebszeit: ca. 8400 h/a  
 täglich: 24 h  
 wöchentlich: 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: keine Angaben vorhanden  
 2.6.1.3 Ansaugfläche in m<sup>2</sup>: nicht ermittelbar

**2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:**

**Thermische Nachverbrennungsanlage**

Hersteller:	Langbein & Engelbracht
Bau-Nr.:	40 16 70
Baujahr:	1987
Typ:	Thermoreaktor
Anzahl der Reaktoren:	3
Zusatzbrennstoff:	Erdgas
Anzahl der Brenner:	2
letzte Wartung:	vor der Messung

**2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases:**

keine

### 3 Beschreibung der Probenahmestelle

#### 3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstelle befindet sich in einem waagerechten Abgaskanal vor Kamin in ca. 4 m Höhe über Grund und ist über Treppen zu erreichen.

Abmessungen des Messquerschnittes:      Ø 160 cm

gerade Einlaufstrecke:                      6,5 m

gerade Auslaufstrecke:                      5,0 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:                1

Lage der Messöffnungen:                    seitlich im Abgaskanal

Länge x Breite:                                250 x 120 mm

Stutzenlänge:                                gesägte Aussparung

#### 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 8 auf 10 erhöht und als Linienmessung durchgeführt, da die Empfehlung an die gerade Strömungstrecke nicht eingehalten wurde und nur eine Messöffnung zur Verfügung steht.

zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis:

Für alle kontinuierlich zu messenden Komponenten wurde eine homogene Verteilung im Querschnitt bestimmt. Daher sind keine Auswirkungen auf die Messunsicherheit zu erwarten.

Da nur eine Messachse zur Verfügung steht kann ein Einfluss auf die Messunsicherheit nicht ausgeschlossen werden. Dieser Einfluss lässt sich jedoch nicht quantifizieren. Die Messunsicherheit wurde daher für die partikelförmigen Komponenten um 100% erhöht.

### 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

#### 3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Achsen: 1  
Messpunkte je Achse: 10  
Abstand der Messpunkte vom Kanalrand: 5 / 13 / 24 / 36 / 55 / 105 / 124 / 137 / 147 / 155 cm

#### 3.2.2 Homogenitätsprüfung:

nicht durchgeführt, weil eine Homogenitätsprüfung bereits vorliegt

Datum der Homogenitätsprüfung: 30.01.2020  
Berichts-Nr.: 936/21248607/A  
Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH  
Ergebnis der Homogenitätsprüfung: Messung an einem beliebigen Punkt

Lage und Ort der Probenahmestellen haben sich gegenüber dem Zeitpunkt der Homogenitätsprüfung nicht geändert. An der Anlage erfolgten zudem keine relevanten Änderungen.

#### 3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
NO <sub>x</sub>	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O <sub>2</sub>	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO <sub>2</sub>	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesamt-C	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
partikelförmige Komponente	s. 3.2.1	s. 3.2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geschwindigkeit	s. 3.2.1	s. 3.2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Die Homogenitätsuntersuchung wurde für die oben angegebenen Komponente erfolgreich durchgeführt. Damit ist von einer homogenen Verteilung aller Gase im Messquerschnitt auszugehen.

## 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 - 500 Pa
Berechnungsverfahren:	gemäß DIN EN ISO 16911-1 ohne Berücksichtigung von Wandeffekten
kontinuierliche Ermittlung:	ja

#### 4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin:

Messeinrichtung:  
Messbereich:

#### 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: Adsorption an Silikagel und nachfolgende gravimetrische Bestimmung gemäß DIN EN 14790, Mai 2017

Messeinrichtung: Kern / 474-42

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 / 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, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>**

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:	Edelstahl, beheizt durch Abgas	
maximale Eintauchtiefe in m:	0,7	
Staubfilter:	Quarzwatte, beheizt durch Abgas	
Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	beheizt durch Abgas	180
Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	Länge in m:	15
Probengasleitung nach Gasaufbereitung:	Länge in m:	2
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> in N<sub>2</sub></b>		<b>O<sub>2</sub> Außenluft</b>
Konzentration:	NO	225 mg/m <sup>3</sup>	20,94 Vol.-%
	CO	202 mg/m <sup>3</sup>	
	CO <sub>2</sub>	14,97 Vol-%	
Unsicherheit:	in %	2	
Flaschen ID-Nummer:	17710		
Hersteller:	Nippon Gases		
Herstelldatum:	05.08.2025		
Stabilitätsgarantie in Monaten:	36		
rückführbar zertifiziert:	ja		
Überprüfung des Zertifikates durch:	TÜV Rheinland		
am:	20.11.2025		
Prüfgas und Nullgas durch das gesamte Probenahmesystem incl. Sonde und Messgasaufbereitung aufgegeben:	ja		ja

4.2.1.7 Einstellzeit des ges. Messaufbaus in s: 40  
(Prüfgas über die Entnahmesonde)

<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:	Testa / iFID Zertifizierung nach DIN EN 15267-4
4.2.1.3	eingestellter Messbereich:	0 - 100 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:	0,7
	Staubfilter:	Quarzwatte, beheizt durch Abgas
	Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	beheizt auf °C                    180
	Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	Länge in m:                        5
	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:	<b>Propan in SL</b>
	Konzentration:            in mg C/m <sup>3</sup>	31,6    ppm
	Unsicherheit:            in %	2
	Flaschen ID-Nummer:	17582
	Hersteller:	Nippon Gases
	Herstelldatum:	12.03.2024
	Stabilitätsgarantie in Monaten:	60
	rückführbar zertifiziert:	ja
	Überprüfung des Zertifikates durch:	TÜV Rheinland
	am:	19.06.2024
	Prüfgas und Nullgas durch das gesamte Probenahmesystem incl. Sonde und Messgasaufbereitung aufgegeben:	ja
4.2.1.7	Einstellzeit des Messaufbaus in s: (Prüfgas über die Entnahmesonde)	40

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/A

Seite 19 von 29

- 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:

Komponente	NP-Drift	RP-Drift
O <sub>2</sub>	0,30%	0,30%
CO <sub>2</sub>	0,00%	0,25%
NOx	0,07%	1,71%
CO	0,31%	0,62%
C	0,25%	0,74%

Eine rechnerische Berücksichtigung der Null- und Referenzpunkt drift war nicht erforderlich.

**4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen:** nicht zutreffend

#### **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 m<sup>3</sup>/h  
mit Gaszähler G4

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

Rückgewinnung von Ablagerungen vor dem Filter:

nicht erfolgt da aufgrund eigener Untersuchungen und Kenntnissen aus Vormessungen unter ähnlichen Prozessbedingungen < 10 % des Grenzwertes

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: Bleche / Lacke / Erdgas  
 Produkte: lackierte Bleche  
 Betriebsweise: kontinuierlicher Betrieb  
 Durchsatz/Leistung: Während der Messung wurde die Anlage mit maximaler Auslastung unter üblichen Betriebsbedingungen betrieben (siehe Anhang A4).

weitere charakteristische Betriebsgrößen: -  
 Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise: keine  
 besondere Vorkommnisse: keine

### 5.2 Abgasreinigungsanlage

Betriebsdaten

#### Thermische Nachverbrennung

Brennstoffeinsatz: Erdgas (autotherme Fahrweise)  
 Nachverbrennungstemperatur: Solltemperatur 820°C

Uhrzeit	Brennkammer 1 Temperatur	Brennkammer 2 Temperatur	Brennkammer 3 Temperatur
	°C	°C	°C
11:43	823	824	821
12:16	818	821	820
12:51	818	820	820
13:24	819	821	820
14:32	820	820	821
15:05	823	819	823

Letzte Wartung: siehe unter 2.6.2

emissionsbeeinflussende Parameter: Brennkammertemperatur  
 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

Während der Messungen wurde die Anlage bei betriebsüblicher maximaler Auslastung betrieben (s. Anhang A4)

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

### 6.2 Messergebnisse

#### Betriebs- und Abgasbedingungen

Brennstoff		Erdgas H					
Datum	2026	20.01.	20.01.	20.01.	20.01.	20.01.	20.01.
Messzeitraum	von	11:43	12:16	12:51	13:24	14:32	15:05
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	12:13	12:46	13:21	13:54	15:02	15:35
Betriebszustand	Last	Regelbetrieb					
Luftdruck	hPa	1011,5	1011,5	1011,5	1011,5	1011,5	1011,5
Abgastemperatur	°C	112,3	113,0	113,4	114,2	105,1	103,7
O <sub>2</sub> -Konzentration, trocken	Vol.-%	19,40	19,56	19,69	19,63	19,72	19,71
CO <sub>2</sub> -Konzentration, trocken	Vol.-%	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Abgasfeuchte (f)	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,065	0,062	0,060	0,062	0,059	0,059
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m <sup>3</sup> /h	24.000	24.400	24.200	24.400	17.600	16.700

n, tr wasserdampffreies Abgas, bezogen auf 273 K und 101,3 kPa  
 f / tr im feuchten Abgas / bez. auf trockenes Abgas  
 1) vorgefundene maximale Anlagenleistung

#### Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

Brennstoff		Erdgas H					
Datum	2026	20.01.	20.01.	20.01.	20.01.	20.01.	20.01.
Messzeitraum	von	11:43	12:16	12:51	13:24	14:32	15:05
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	12:13	12:46	13:21	13:54	15:02	15:35
Betriebszustand	Last	Regelbetrieb					
NO <sub>x</sub> -Konzentration als NO (n,tr)	mg/m <sup>3</sup>	18,5	18,3	16,1	17,7	14,9	15,4
<b>NO<sub>x</sub>-Konzentration als NO<sub>2</sub> (n,tr)</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>28,4</b>	<b>28,1</b>	<b>24,7</b>	<b>27,2</b>	<b>22,8</b>	<b>23,6</b>
Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>	mg/m <sup>3</sup>	1,6	1,6	1,5	1,6	1,5	1,5
NO <sub>x</sub> -Grenzwert	mg/m <sup>3</sup>	100					
NO <sub>x</sub> -Massenstrom	kg/h	0,68	0,69	0,60	0,66	0,40	0,39
<b>CO-Konzentration (n,tr)</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>2,6</b>	<b>2,7</b>
Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0,03	0,03	0,03	0,03	0,08	0,08
CO-Grenzwert	mg/m <sup>3</sup>	100					
CO-Massenstrom	kg/h	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	0,047	0,047
<b>Gesamt-C-Konzentration (n,tr)</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>10,3</b>	<b>9,8</b>	<b>8,3</b>	<b>9,4</b>	<b>14,9</b>	<b>15,2</b>
Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0,5	0,5	0,4	0,5	0,7	0,7
Gesamt-C-Grenzwert	mg/m <sup>3</sup>	20					
Gesamt-C-Massenstrom	kg/h	0,25	0,24	0,20	0,23	0,26	0,25
<b>Staub-Konzentration (n,tr)</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>&lt;0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>&lt;0,2</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
Staub-Grenzwert	mg/m <sup>3</sup>	3					
Staub-Massenstrom	kg/h	0,008	0,008	0,008	<0,007	0,005	<0,004

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

Die Einzelergebnisse und Messprotokolle befinden sich im Anhang.

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/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 des in Anhang A4 ersichtlichen Durchsatzes 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.

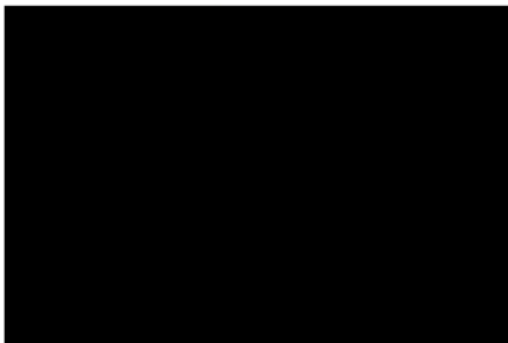
Die Messergebnisse entsprechen annähernd den Ergebnissen der Vormessungen und korrelieren mit den angegebenen Betriebszuständen.

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:** Aufzeichnungen des Betreibers
- A5:** Abkürzungen

## Anhang A1: Abgasrandbedingungen

### Verteilung der Geschwindigkeiten im Messnetz

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

### Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:

Firma	TRIVUM							
Anlage	TNV							
Messstelle	vor Kamin							
Messtag	20.01.2026	20.01.2026	20.01.2026	20.01.2026	20.01.2026	20.01.2026	20.01.2026	20.01.2026
Messung	Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Betriebszustand der Anlage		Regelbetrieb	Regelbetrieb	Regelbetrieb	Regelbetrieb	Regelbetrieb	Regelbetrieb	Regelbetrieb
Messbeginn	Uhr	10:00	11:43	12:16	12:51	13:24	14:32	15:05
Messdauer	min	10	10	10	10	10	10	10
Mittlere Abgastemperatur	°C	112	112,3	113	113,4	114,2	105,1	103,7
desgleichen absolut	K	385	385,3	386	386,4	387,2	378,1	376,7
Luftdruck	hPa	1011,5	1011,5	1011,5	1011,5	1011,5	1011,5	1011,5
statische Druckdifferenz	Δ hPa	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
absoluter Druck	hPa	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	19,3	19,4	19,6	19,7	19,6	19,6	19,7
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Abgasfeuchte (f <sub>i</sub> ) *	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,065	0,065	0,062	0,060	0,062	0,059	0,059
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m <sup>3</sup>	55,8	55,8	52,8	51,3	53,0	50,9	50,9
Dichte (n,f)	kg/m <sup>3</sup>	1,265	1,266	1,267	1,268	1,267	1,269	1,269
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m <sup>3</sup>	0,896	0,896	0,896	0,895	0,893	0,915	0,919
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	3,96	4,00	4,05	4,02	4,05	2,88	2,73
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	4,97	5,0	5,1	5,0	5,1	3,6	3,4
Kanalquerschnitt	m <sup>2</sup>	2,011	2,011	2,011	2,011	2,011	2,011	2,011
Faktor Volumenstrommessung		0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m <sup>3</sup> /s	9,99	10,1	10,2	10,2	10,2	7,2	6,8
desgleichen stündlich (t,p,f)	m <sup>3</sup> /h	36.000	36.300	36.800	36.500	36.900	25.900	24.500
desgleichen (n,f)	m <sup>3</sup> /h	25.500	25.700	26.000	25.800	26.000	18.700	17.700
desgleichen (n,tr)	m <sup>3</sup> /h	23.800	24.000	24.400	24.200	24.400	17.600	16.700

\* 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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/A

Seite 25 von 29

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

Firma	TRIVIUM						
Anlage	TNV						
Messstag		20.01.2026	20.01.2026	20.01.2026	20.01.2026	20.01.2026	20.01.2026
Messung	Nr.	1	2	3	4	5	6
Betriebszustand		Regelbetrieb	Regelbetrieb	Regelbetrieb	Regelbetrieb	Regelbetrieb	Regelbetrieb
Messbeginn	Uhr	10:00	12:16	12:51	13:24	14:32	15:05
Messende	Uhr	10:30	12:42	13:17	13:50	14:58	15:31
<b>Abgesaugtes Teilgasvolumen</b>							
Dauer der Probenahme	h:min	00:30	00:26	00:26	00:26	00:26	00:26
Stand der Gasuhr am Ende	m <sup>3</sup>	0,0578	0,0573	0,0570	0,0572	0,0581	0,0577
Stand der Gasuhr am Anfang	m <sup>3</sup>						
Abges. Teilgasvolumen (t.p,tr)	m <sup>3</sup>	0,0578	0,0573	0,0570	0,0572	0,0581	0,0577
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	5	5	6	6	6	6
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	278	278	279	279	279	279
Barometerstand	hPa	1012	1012	1012	1012	1012	1012
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1012	1012	1012	1012	1012	1012
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m <sup>3</sup>	0,0581	0,0575	0,0572	0,0573	0,0581	0,0577
Masse, unbeladen	g	910,2	913,4	916,4	919,3	922,3	925,3
Masse, beladen	g	913,4	916,4	919,3	922,3	925,3	928,2
<b>Massenkonzentration und -strom</b>							
gefundene Masse H <sub>2</sub> O in der Probe	g	3,2	3	2,9	3	3	2,9
Feuchte (Konzentration, tr)	g/m <sup>3</sup>	55,12	52,16	50,72	52,35	51,61	50,25
Feuchte (Konzentration, tr) *	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,069	0,066	0,064	0,0659	0,065	0,063
Feuchte (Konzentration, f) *	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,065	0,062	0,060	0,062	0,061	0,059

\*) 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								TRIVIMUM									
Anlage								TNV									
Messstelle								vor Kamin									
Messstag								20.01.2026		20.01.2026		20.01.2026		20.01.2026		20.01.2026	
Messung								Nr.	1	2	3	4	5	6			
Volumenstrom-Messung								Nr.	2	3	4	5	6	7			
Lastzustand								Regelbetrieb		Regelbetrieb		Regelbetrieb		Regelbetrieb			
Messbeginn								Uhr	11:43	12:16	12:51	13:24	14:32	15:05			
Messende								Uhr	12:13	12:46	13:21	13:54	15:02	15:35			
<b>HAUPTVOLUMENSTROM</b>																	
Temperatur (im Mittel)	°C	112	113	113	114	105	104										
desgleichen absolut	K	385	386	386	387	378	377										
Barometerstand	hPa	1012	1012	1012	1012	1012	1012										
statische Druckdifferenz	hPa	1	1	1	1	1	1										
absoluter Druck im Kanal	hPa	1012	1012	1012	1012	1012	1012										
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	19,4	19,6	19,7	19,6	19,6	19,7										
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0										
Feuchte (n,f)	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,065	0,062	0,060	0,062	0,061	0,059										
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m <sup>3</sup>	55,8	52,8	51,3	53,0	52,2	50,9										
Dichte (n,f)	kg/m <sup>3</sup>	1,266	1,267	1,268	1,267	1,268	1,269										
Dichte (t,p,f)	kg/m <sup>3</sup>	0,896	0,896	0,895	0,893	0,915	0,919										
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	4,00	4,05	4,02	4,05	2,88	2,73										
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	5,02	5,1	5,0	5,1	3,6	3,4										
Kanalquerschnitt	m <sup>2</sup>	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01										
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m <sup>3</sup> /s	10,09	10,23	10,15	10,24	7,19	6,79										
desgleichen stündlich (t,p,f)	m <sup>3</sup> /h	36.300	36.800	36.500	36.900	25.900	24.500										
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m <sup>3</sup> /h	25.700	26.000	25.800	26.000	18.700	17.700										
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m <sup>3</sup> /h	24.000	24.400	24.200	24.400	17.500	16.700										
<b>ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN</b>																	
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30										
Temperatur an der Gasuhr	°C	7,45	10,05	11,15	11,35	10,45	8,8										
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0	0	0	0										
Sondendurchmesser	mm	15	15	15	15	18	18										
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m <sup>3</sup>	1,166	1,174	1,16	1,176	1,233	1,202										
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980										
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m <sup>3</sup>	1,111	1,108	1,091	1,105	1,162	1,139										
Isokinetisches Verhältnis	%	105	103	102	103	105	108										
<b>MASSENKONZENTRATION- UND STROM</b>																	
Staubmasse, Filter	mg	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	0,3										
Staubmasse vor Filter *)	mg	- *)	- *)	- *)	- *)	- *)	- *)										
Staubmasse, gesamt	mg	0,36	0,4	0,3	0,3	0,1	0,3										
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30										
bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr)	mg/m <sup>3</sup>	< 0,27	< 0,27	< 0,28	< 0,27	< 0,26	< 0,26										
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 9,0	< 9,0	< 9,3	< 9,0	< 8,7	< 8,7										
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 83	< 86	< 88	< 100	< 100	< 100										
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	19,4	19,56	19,69	19,63	19,72	19,71										
Massenstrom	kg/h	0,008	0,008	0,008	< 0,007	0,005	< 0,004										
Staubkonzentration (n,f)	mg/m <sup>3</sup>	0,30	0,30	0,29	< 0,25	0,24	< 0,25										
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m <sup>3</sup>	0,32	0,32	0,31	< 0,27	0,26	< 0,26										

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

t,p,f = Betriebszustand

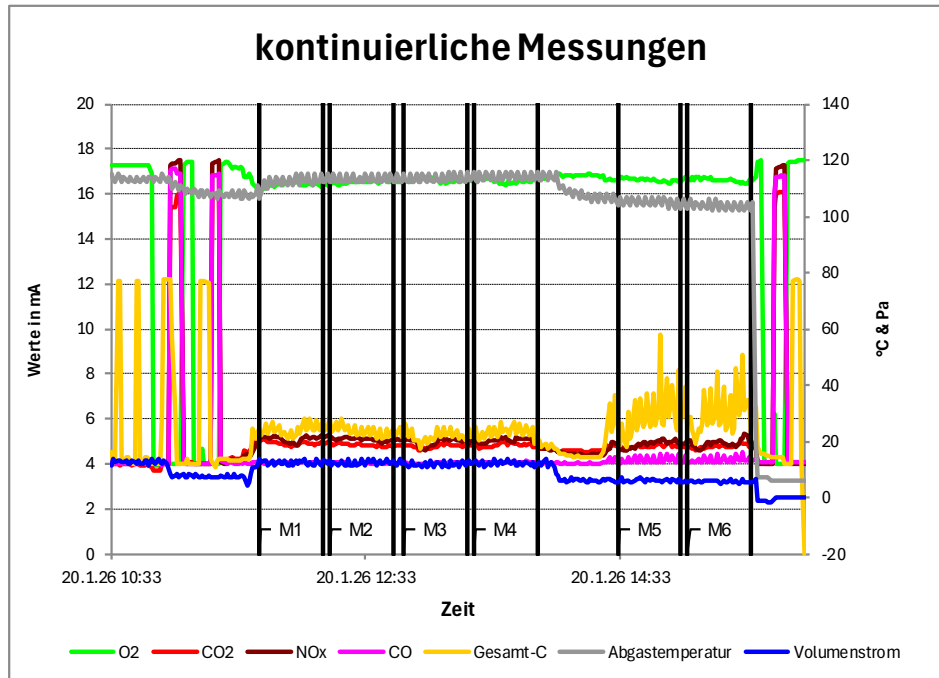
t,p,tr = Gasuhrzustand nach Abgastrocknung

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/A

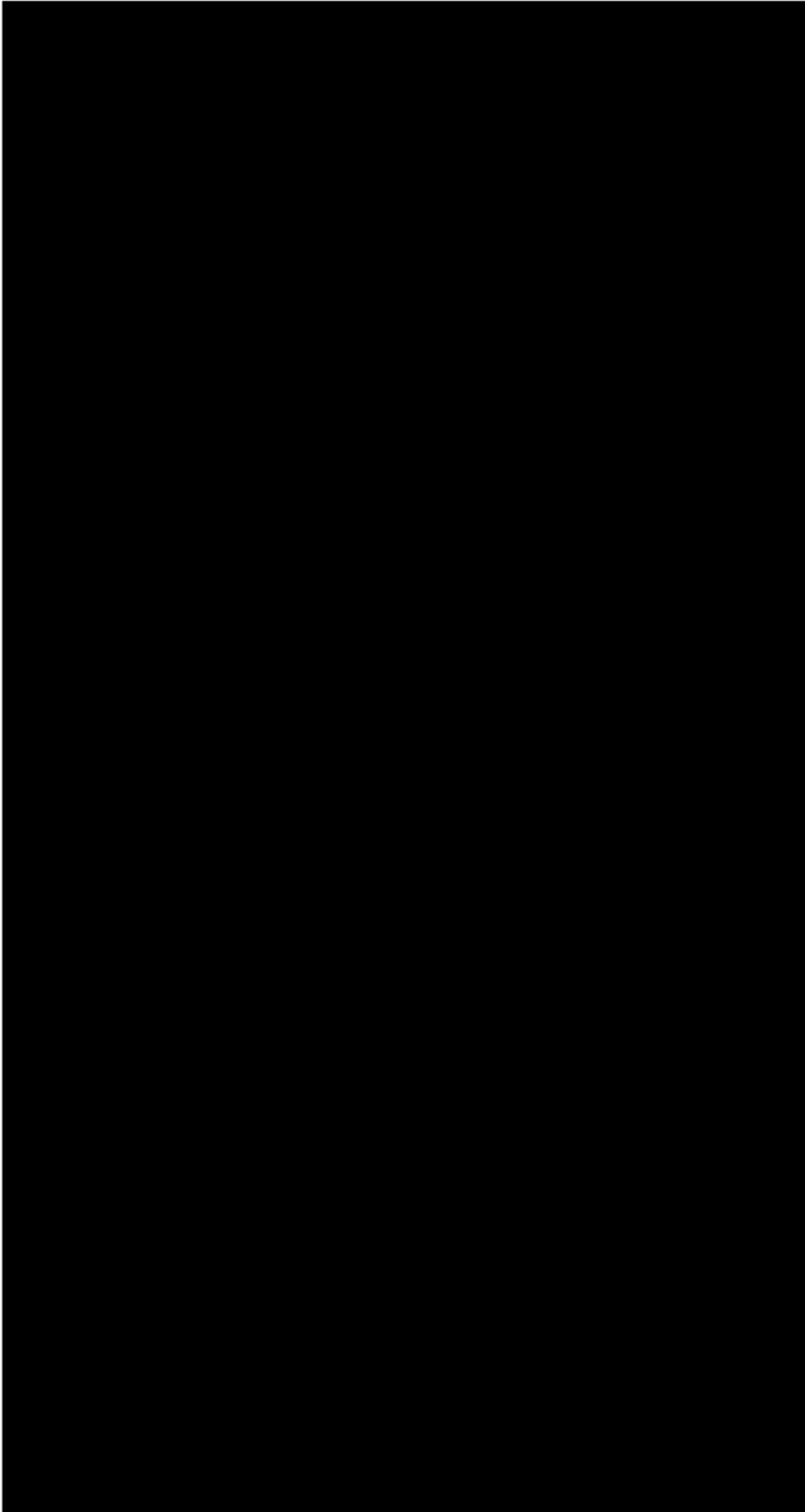
Seite 27 von 29

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



Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	11:43	12:13	Regelbetrieb
2	M2	12:16	12:46	Regelbetrieb
3	M3	12:51	13:21	Regelbetrieb
4	M4	13:24	13:54	Regelbetrieb
5	M5	14:32	15:02	Regelbetrieb
6	M6	15:05	15:35	Regelbetrieb

## **Anhang A4: Aufzeichnungen des Betreibers**



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Thermischen Nachverbrennungsanlage (TNV) der Lackieranlagen bei der Trivium Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21275173/A

Seite 29 von 29

## **Anhang A5: 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
Org. Stoffe	Organische Stoffe als Gesamtkohlenstoff