

TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage (Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21270748/A
Köln, 04.11.2025

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 RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkom-
ponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

Leerseite



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage (Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂

Name der nach § 29b BlmSchG bekannt gegebenen Stelle: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

Befristung der Bekanntgabe: 03.03.2028

Berichtsnummer / Datum: EuL/21270748/A 04.11.2025

Betreiber: RP-Verpackung GmbH
Barenstraße 10
53881 Euskirchen

Standort: RP-Verpackung GmbH
Barenstraße 10
53881 Euskirchen

Kundennummer: 1800293

Messtermin: 30.10.2025

Berichtsumfang: insgesamt 28 Seiten
Anhang ab Seite 22

Anlagenzuordnung: TA Luft und 31. BlmSchV

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkom-
ponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

Leerseite

Zusammenfassung

Anlage: RNV
Quellennummer: 010
Anlagenzustand: Es wurden 3 Einzelmessungen bei maximal möglicher Leistung vorgenommen.
Der angegebene maximale Messwert beschreibt den höchsten Wert aus allen Messungen.

Mess-komponente y	Einheit	Max. Mess-wert y_{\max}	Erw. Mess-unsicherheit ($U_{p, 0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Grenzwert
NOx	g/m ³	0,013	0,001	0,01	0,01	0,10
CO	g/m ³	0,001	0,001	0	0,002	0,10
Organ. Stoffe, Gesamt-C	mg/m ³	17,5	0,6	17	18	20
O ₂	Vol.-%	20,7	0,32	-	-	-

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkom-
ponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

Leerseite

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 lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	11
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	11
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	12
3 Beschreibung der Probenahmestelle	13
3.1 Lage des Messquerschnittes	13
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	14
4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte	15
4.1 Abgasrandbedingungen	15
4.2 Automatische Messverfahren	16
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	18
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	18
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	18
4.6 Geruchsemissionen	18
5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen	19
5.1 Produktionsanlage	19
5.2 Abgasreinigungsanlage	19
6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	20
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	20
6.2 Messergebnisse	20
6.3 Messunsicherheiten	21
6.4 Diskussion der Ergebnisse	21
7 Übersicht über den Anhang	21

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkom-
ponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

Seite 9 von 28

1 Messaufgabe

1.1 Auftraggeber:

[REDACTED]

1.2 Betreiber:

RP-Verpackung GmbH
Barenstraße 10
53881 Euskirchen

Ansprechpartner:

[REDACTED]

Telefon:

[REDACTED]

1.3 Standort:

RP-Verpackung GmbH
Barenstraße 10
53881 Euskirchen

1.4 Anlage:

Anlage zur Behandlung von Oberflächen gemäß Nr. 5.1.1.1, des Anhangs 1 zur 4. BImSchV

Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.:

366-3802053

Anlagen-Nr.:

dem Betreiber nicht bekannt

1.5 Datum der Messung:

30.10.2025

Datum der letzten Messung:

Oktober 2022

Datum der nächsten Messung:

Oktober 2028

1.6 Anlass der Messung:

Wiederkehrende Messung im Rahmen behördlicher Auflagen

1.7 Aufgabenstellung:

Feststellung der Emissionen gemäß TA Luft und 31. BImSchV und Genehmigungsbescheid

Genehmigungsbehörde:

Kreis Euskirchen, GB IV, Bauen, Umwelt, ÖPNV und Abfall

Genehmigungsbescheid, Az.:

60.14/-RP-Verpackung vom 06.05.2013

Nachträgliche Anordnung, Az.:

10081/2024 vom 28.10.2024

Grenzwerte:

siehe Zusammenfassung

Ziffern des Bescheides:

2.1 c)

Ziffern der nacht. Anordnung:

1 bis 5

Amtliche Messung:

ja

1.8 Messkomponenten und Messgrößen:

CO, NOx, Gesamt-C und O₂ sowie CO₂, 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 01.06.2025 an die Fachbehörde versendet

1.11 An der Messung beteiligte Personen:

Martin Nogalski (Projektleiter/in)

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkom-
ponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

Der Anlagen- bzw. Prozessbetrieb ist über längere Zeiträume konstant und kann mit kurzen Wegen zu den relevanten Betriebsmess- einrichtungen bzw. deren Anzeigen zuverlässig und schnell überwacht werden.

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

Telefon-Nr.:

0221 806-4459

Email-Adresse:

stefanie.schroers@de.tuv.com

2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage: Anlage zur Behandlung von Oberflächen

2.2 Beschreibung der Anlage (Regenerative Nachverbrennung)

Die RP-Verpackung GmbH betreibt auf ihrem Betriebsgelände in Euskirchen Anlagen zum Bedrucken von bahnförmiger Polyethylenfolie mittels Flexo-Druckverfahrens.

Im Produktionsbereich sind folgende Anlagen, bei denen Lösemittel zum Einsatz kommen, an die zentrale Abluftanlage angeschlossen:

- [REDACTED]

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

Die Hauptemissionen gehen von den [REDACTED] aus.

Die eingesetzten Druckfarben enthalten im wesentlichen Ethylacetat, Ethanol und Methoxypropanol als Lösemittel.

Die Abluft der o.g. Anlagen wird einer Regenerativen Nachverbrennungsanlage (RNV) zugeführt. Diese Anlage arbeitet bei einer Rohgaskonzentration über 2,0 g/m³ Lösemittel autark. Bei Unterschreitung dieser Konzentration und des daraus resultierenden Temperaturabfalles in den Reaktionskammern wird Erdgas als Stützbrennstoff eingesetzt. Die 3 Brennkammern der RNV sind auf eine Brennkammertemperatur von 850 °C eingestellt.

Im Jahr 2025 erfolgte ein Umbau der Anlage. Die Kammern werden nun mit Frischluft und nicht wie bisher durch Rückführung der Reinluft gespült. Hierzu wurde ein neuer Saugzugventilator installiert.

Das Abgas der RNV wird über einen Stahlkamin in die Umgebungsluft abgeleitet.

Bezeichnung: RNV

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Quellen Nr. 010

Bezeichnung der Quelle RNV

Höhe über Grund: 18,2 m

UTM-Koordinaten:
Z: 32U
E: 346631
N: 5617253

Bauausführung: Stahl

2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Einsatzstoffe: Farben und Hilfsstoffe für den Flexodruck sowie Erdgas als Stützgas

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

Gesamtbetriebszeit: ca. 6.120 h/a

täglich: max. 24 h

wöchentlich: max. 120 h

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkom-
ponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

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 Ventilatorkenndaten	
Hersteller:	filiferarri
Typ:	ART 1251
Baujahr	2006
Volumenstrom:	6.000 m ³ /h bis 30.000 m ³ /h
2.6.1.3 Ansaugfläche in m ² :	nicht ermittelbar

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:

Thermisch regenerative Nachverbrennung

Hersteller:	LTG Mailänder GmbH
Typ:	TRA 30.000 / 3W
Baujahr:	August 2019
Art des Brenners:	Gasbrenner
Art des Zusatzbrennstoffes:	Erdgas H
Brennstoffdurchsatz:	keine Angaben (Anlage läuft meist autotherm)
Katalysatorart:	Keramik
Temperatur der Reaktionskammer:	850 °C
Verweilzeit in der Reaktionskammer:	< 1 sec
Nennleistung des Saugzugventilators:	30.000 Nm ³ /h
Wartungsintervalle:	jährlich
Letzte Wartung:	Juli 2025

2.6.3 Einrichtung zur Reinigung der Kammern:

Spülluft der Kammern

Ventilatorkenndaten	
Hersteller:	UTENTRA S.R.L
Typ:	UIPB 562
Baujahr	2025
Volumenstrom:	10.000 m ³ /h
Ansaugfläche in m ² :	nicht ermittelbar

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstelle befindet sich am Kamin in ca. 8,5 m Höhe über Bodenebene der RNV. Es ist eine Messbühne vorhanden, welche über eine Steigleiter erreicht werden kann.

Abmessungen des Messquerschnittes: Ø 130 cm

gerade Einlaufstrecke: ca. 6,3 m

gerade Auslaufstrecke: ca. 9,7 m

Strecke bis zur Mündung: ≥ 5 D_h

Empfehlung ≥ 5·D_h Einlauf und 2·D_h Auslauf (5·D_h 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 an den Messöffnungen als auch am Aufstellort vorhanden.

3.1.3 Messöffnungen:

Anzahl der Messöffnungen: 3

Lage der Messöffnungen: 2 in einer Ebene, um 90° versetzt
1 um 180° versetz

Lichter Durchmesser: 55 mm
40 mm

Stutzenlänge: je 220 mm

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse
Abgaskanal < 15°: erfüllt

keine negative lokale Strömung: erfüllt

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

Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren): erfüllt

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

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

ergriffene Maßnahmen: Die Messpunkteanzahl wurde von 8 auf 12 erhöht, da die Empfehlung an die gerade Strömungsstrecke nicht eingehalten wurde.

zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis:

Es wurde eine homogene Verteilung im Querschnitt bestimmt. Daher sind keine Auswirkungen auf die Messunsicherheit zu erwarten.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:

Achsen: 2
Messpunkte je Achse: 6
Abstand der Messpunkte vom Kanalrand: 6 / 19 / 38 / 92 / 111/ 124 cm

3.2.2 Homogenitätsprüfung:

Datum der Homogenitätsprüfung: 30.10.2025
Berichts-Nr.: in diesem Bericht
Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment
Ergebnis der Homogenitätsprüfung: Messung an einem beliebigen Punkt

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
NOx	2	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO	2	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O ₂	2	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO ₂	2	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesamt-C	2	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" 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:

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

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

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:	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 Gliedermaßstab
Fläche der Volumenstrommesseinrichtung zu Querschnittsfläche:	< 5 %

4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Messkomponente:

4.2.1.1 Messverfahren:

4.2.1.2 Analysator:

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in ppm:

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

4.2.1 Messkomponente:

4.2.1.1 Messverfahren:

4.2.1.2 Analysator:

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in ppm:

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

4.2.1 Messkomponente:

4.2.1.1 Messverfahren:

4.2.1.2 Analysator:

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in Vol.-%:

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

4.2.1 Messkomponente:

4.2.1.1 Messverfahren:

4.2.1.2 Analysator:

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in Vol.-%:

Kohlenmonoxid (CO)

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

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

0 - 200

siehe unter 4.2.1.2

Stickstoffoxide (NOx)

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

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

0 - 200

siehe unter 4.2.1.2

Sauerstoff (O₂)

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

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

0 - 25

siehe unter 4.2.1.2

Kohlendioxid (CO₂)

NDIR / DIN CEN/TS 17405, November 2020

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

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 °C 180

maximale Eintauchtiefe in m:

1,24

Staubfilter:

Quarzwatte, beheizt durch Abgas

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

beheizt auf °C 180

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

Seite 17 von 28

Probengasleitung vor Gasaufbereitung: Länge in m: 15

Probengasleitung nach Gasaufbereitung: Länge in m: 1

Messgasaufbereitung

Messgaskühler: M & C / PSS 5

Temperatur geregelt auf: ≤ 4°C

4.2.1.6 Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:	N ₂	N ₂
----------	----------------	----------------

Mischprüfgas:	NO/CO/CO₂ in N₂	O₂ Außenluft
----------------------	--	--------------------------------

Konzentration:	NO 218 mg/m ³	20,94 Vol.-%
----------------	--------------------------	--------------

CO 198,8 mg/m ³	
----------------------------	--

CO ₂ 15,14 Vol.-%	
------------------------------	--

Unsicherheit: in %	2
--------------------	---

Flaschen ID-Nummer:	17570
---------------------	-------

Hersteller:	Nippon Gases
-------------	--------------

Herstell datum:	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)

Prüfgas und Nullgas durch das gesamte Probenahmesystem incl. Sonde und Messgasaufbereitung aufgegeben:	ja	ja
--	----	----

4.2.1 Messkomponente:

Gesamt-C (FID)

Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen Kohlenstoffs, Kontinuierliches Verfahren mit dem Flammenionisationsdetektors (FID) gemäß DIN EN 12619, April 2013

4.2.1.1 Messverfahren:

M & A / Thermo FID Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung, Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert.

4.2.1.2 Analysator:

0 - 60 mg C/m³

4.2.1.3 eingestellter Messbereich:

siehe unter 4.2.1.2

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

1,24

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

M&C PSP 4000-H/C Messgasfilter Typ SP-2K, beheizt auf 180°C

Entnahmesonde:

Titan, beheizt auf °C 180

maximale Eintauchtiefe in m:

1,24

Staubfilter:

beheizt auf °C 180

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

beheizt auf °C 180

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

Länge in m: 20

	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/m ³	31,6 ppm
	Unsicherheit: in %	2
	Flaschen ID-Nummer:	17582
	Hersteller:	Nippon Gases
	Herstell datum:	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)	43
4.2.1.8	Messwerterfassungssystem:	Yokogawa / MV 1012
	Erfassungsprogramm (Software):	Yokogawa / Excel
4.2.1.9	Maßnahmen zur Qualitätssicherung	
Ergebnis der Überprüfung des Nullpunkts und des Referenzpunkts nach der Messung:		

Komponente	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 %

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

4.3	Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	nicht zutreffend
4.4	Messverfahren für partikelförmige Emissionen	nicht zutreffend
4.5	Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	nicht zutreffend
4.6	Geruchsemissionen	nicht zutreffend

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage

Einsatzstoffe/Brennstoffe:	Druckfarben, Lösemittel, Erdgas		
Produkte:	bedruckte Folienbahnen		
Betriebsweise:	kontinuierlicher Betrieb		
	Folienbreite	Folienstärke	Masch.-Ge-schw.
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Durchsatz/Leistung:	zeitweise in Betrieb		
Durchschnittliche Rohgasbeladung:	zeitweise in Betrieb		
weitere charakteristische Betriebsgrößen:	[REDACTED] kg/h (Lösemittel)		
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise:	[REDACTED] mg/m ³		
besondere Vorkommnisse:	keine		

5.2 Abgasreinigungsanlage

Thermische Nachverbrennung

Betriebstemperatur:	840 °C bis 880°C
Taktzeit:	ca. 6 min
Katalysatorbetriebszeit (Keramik):	seit August 2003
Letzte Wartung:	siehe unter 2.6.2
emissionsbeeinflussende Parameter:	Brennkammertemperatur
Letzte Wartung:	siehe unter 2.6.2
Besonderheiten der Abgasreinigung:	keine
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise:	keine
besondere Vorkommnisse:	Die Anlage konnte ca. 5 Minuten autotherm betrieben werden. Danach mussten die Kam mern mittels Erdgasbrenner über ca. 4 Minuten aufgeheizt werden.

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Während der Messungen wurde die Anlage im bestimmungsgemäßen Betrieb bei einer Leistung von 100 % betrieben (siehe Abschnitt 5.1). Es befanden sich über den Großteil der Messzeit alle 4 mindestens jedoch 3 [REDACTED] sowie zeitweise die [REDACTED] und die [REDACTED] im bestimmungsgemäßen Betrieb.

Die Prüfung der Homogenität erfolgte bei einer hohen Anlagenauslastung.

Die RNV wurde während der Messung im bestimmungsgemäßen Betrieb bei einer Brennkammertemperatur von 840 °C bis 880 °C betrieben. Die Anlage konnte ca. 5 Minuten autotherm betrieben werden. Danach mussten die Kammern mittels Erdgasbrenner über ca. 4 Minuten aufgeheizt werden.

6.2 Messergebnisse

Betriebs- und Abgasbedingungen

Brennstoff		Erdgas H		
Datum	2025	30.10.	30.10.	30.10.
Messzeitraum	von	10:50	11:39	12:28
Aktive reale Messdauer: 48 Minuten	bis	11:39	12:28	13:17
Betriebszustand	Last	Vollast ¹⁾	3 bis 4 Druckmaschinen	
Luftdruck	hPa	993	993	993
Abgastemperatur	°C	52,4	53,0	52,8
O ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	20,70	20,73	20,72
CO ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	0,2	0,2	0,2
Abgasfeuchte (f)	m ³ /m ³	0,035	0,035	0,035
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	26.100	26.100	26.100
<hr/>				
NO _x -Konzentration als NO (n,tr)	g/m ³	0,008	0,008	0,008
NO_x-Konzentration als NO₂ (n,tr)	g/m ³	0,013	0,012	0,013
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	0,34	0,32	0,34
CO-Konzentration (n,tr)	g/m ³	0,001	0,001	0,001
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	g/m ³	0,001	0,001	0,001
CO-Grenzwert	g/m ³	0,10		
CO-Massenstrom	kg/h	0,029	0,036	0,034
Gesamt-C-Konzentration (n,tr)	mg/m ³	11,9	14,9	17,5
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,4	0,5	0,6
Gesamt-C-Grenzwert	mg/m ³	20		
Gesamt-C-Massenstrom	kg/h	0,31	0,39	0,46

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

1) vorgefundene maximale Anlagenleistung

- NOx = NO + NO₂

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 der Auslastung der Druckkapazität sowie des Lösemittelverbrauches und des Betriebs der RNV (siehe 5.2) 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.

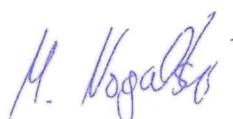
Die Messergebnisse korrelieren mit den angegebenen Betriebszuständen.

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

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Stellvertreter des fachlich Verantwortlichen



Martin Nogalski

EuL/21270748/A

Markus Schweden

7 Übersicht über den Anhang

- A1: Abgasrandbedingungen
- A2: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten
- A3: Aufzeichnungen des Betreibers
- A4: Nachweis der Repräsentativität gemäß DIN EN 15259
- A5: Abkürzungen

Anhang A1: Abgasrandbedingungen

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:		
Firma	RP Verpackung	
Anlage	RNV	
Messstelle	Kamin	
Messtag	30.10.2025	
Messung	Nr.	1
Betriebszustand der Anlage		Vollast
Messbeginn	Uhr	11:50
Messdauer	min	12
Mittlere Abgastemperatur	°C	50
desgleichen absolut	K	323
Luftdruck	hPa	993
statische Druckdifferenz	Δ hPa	-0,3
absoluter Druck	hPa	993
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,7
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,2
Abgasfeuchte (f _i) *	m ³ /m ³	0,035
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m ³	29,3
Dichte (n,f)	kg/m ³	1,277
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m ³	1,058
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	5,92
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	6,84
Kanalquerschnitt	m ²	1,327
Faktor Volumenstrommessung		0,84
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m ³ /s	9,08
desgleichen stündlich (t,p,f)	m ³ /h	32.700
desgleichen (n,f)	m ³ /h	27.100
desgleichen (n,tr)	m ³ /h	26.100

* 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 RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

Seite 23 von 28

Verteilung der Geschwindigkeiten im Messnetz

Messung Nr. Last Punkt	1 Vollast m/s
1	6,3
2	7,0
3	6,5
4	6,9
5	7,1
6	7,0
7	5,5
8	6,0
9	6,2
10	7,7
11	7,9
12	7,9

Tabelle Anhang: Bestimmung der Feuchte (H₂O)

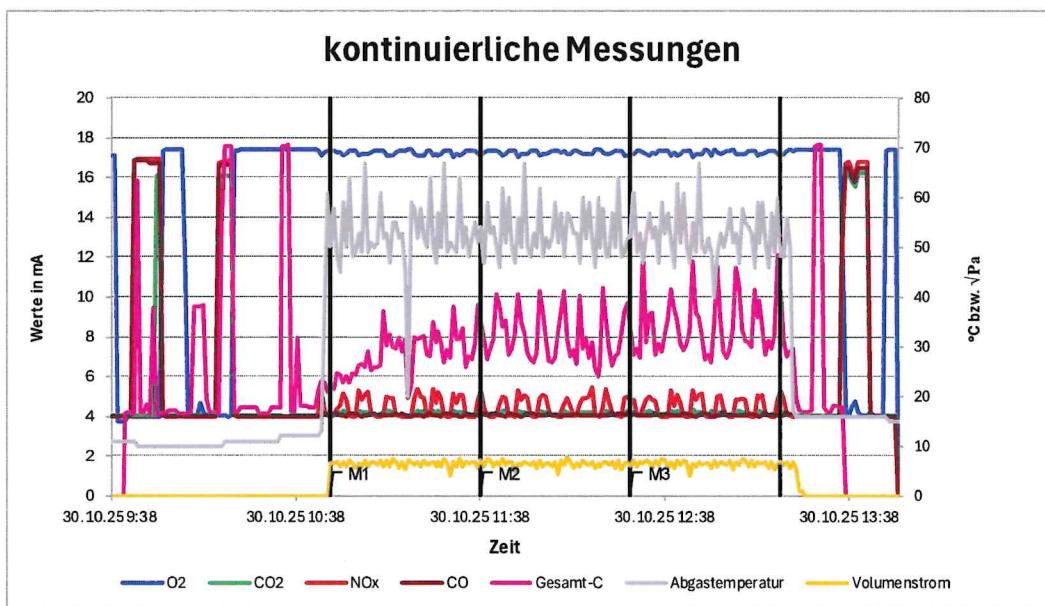
Firma	RP Verpackung	
Anlage	RNV	
Messstag		30.10.2025
Messung	Nr.	1
Betriebszustand		Vollast
Messbeginn	Uhr	13:25
Messende	Uhr	13:30
Temperatur (trocken(feucht)-Messung		
Temperatur, trocken	°C	50
Temperatur, feucht	°C	31,8
Feuchte (Konzentration, f)	m ³ /m ³	0,035

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

f = bezogen auf feuchtes Abgas

tr = bezogen auf trockenes Abgas

Anhang A2: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	10:50	11:39	Vollast
2	M2	11:39	12:28	Vollast
3	M3	12:28	13:17	Vollast

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkom-
ponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

Seite 25 von 28

Anhang A3: Aufzeichnungen des Betreibers

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkom-
ponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂ , Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

FID-Messung an RNV bei RP-Verpackungen am 30.10.25
-Rohgas-

Anhang A4: Nachweis der Repräsentativität gemäß DIN EN 15259

Komponente: Gesamt-C

Ermittlung der Homogenität eines Messnetzes

Berechnung bei Anlagen ohne zeitliche Änderungen mit **einem** Gerät nacheinander

Tabelle: Ermittlung der Homogenität im Messquerschnitt

Messpunkt i Achse	Punkt	c (x,y) Netz mg C/m ³	c (x ₀ ,y ₀) Punkt mg C/m ³	c _{Netz} / c _{Punkt} %
1	1	7,1	12,6	56,8
1	2	7,2	19,8	36,1
1	3	10,3	15,7	65,9
1	4	9,2	17,3	53,2
1	5	14,0	15,3	91,5
1	6	13,9	10,9	127,7
2	1	14,8	12,8	115,6
2	2	13,6	15,2	89,2
2	3	13,4	13,3	100,7
2	4	15,5	8,5	183,5
2	5	12,5	18,9	65,8
2	6	17,7	10,9	162,7
im Mittel		12,4	14,3	95,7
Std.-Abweichung		3,3	3,4	45,1

Anzahl	12
Freiheitsgrade	11

Homogenitätsprüfung		
Prüfgröße F	0,94	
f _{95%}	2,82	
Abgas im Messquerschnitt ist	homogen *	
zeitl. Std.-Abw. s _{ref}	3,4	mg/m ³
räuml. Std.-Abw s _{pos}	negativ	mg/m ³

* d.h. Messung an einem beliebigen Punkt

Messgerät 1 (Netz und Punkt)

Einstellzeit, s:	< 45
Probenahmezeit je Punkt, s:	180

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der RNV-Anlage
(Quelle 010) bei der Firma RP-Verpackung GmbH in Euskirchen für die Messkom-
ponenten CO, NOx, Gesamt-C und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21270748/A

Anhang A6: Abkürzungen

Abkürzungen

CO	Kohlenmonoxid
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NOx	Stickstoffmonoxid und -dioxid, angegeben als Stickstoffdioxid
O ₂	Sauerstoff
CO ₂	Kohlendioxid
Gesamt-C	Gesamtkohlenstoff