

TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21258975/B
Köln, 28.08.2023

www.umwelt-tuv.de



tre-service@de.tuv.com

Die TÜV Rheinland Energy 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 GmbH
D-51105 Köln, Am Grauen Stein, Tel: 0221 806-5200, Fax: 0221 806-1349

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Seite 3 von 28



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂

Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle: TÜV Rheinland Energy GmbH

Befristung der Bekanntgabe: 03.03.2028

Berichtsnummer / Datum: EuL/21258975/B 28.08.2023

Betreiber: Ardagh Metal Packaging
Germany GmbH
Hauptstraße 170
56575 Weißenthurm

Standort: Ardagh Metal Packaging
Germany GmbH
Hauptstraße 170
56575 Weißenthurm

Kundennummer: 1115764

Messtermin: 04.08.2023

Berichtsumfang: insgesamt 28 Seiten
Anhang ab Seite 24

Anlagenzuordnung: TA Luft

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weibenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Seite 5 von 28

0 Zusammenfassung

Anlage: Dosenwäscher

Quellenummer: E 5000

Anlagenzustand: Es wurden 3 Einzelmessungen bei maximal möglicher 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 _x	g/m ³	<0,4	1,4	<1	<1	50
SO ₂	g/m ³	1,7	0,2	2	2	50
HF	mg/m ³	1,7	0,1	2	2	3

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weibenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Seite 7 von 28

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
0 Zusammenfassung	5
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:	10
1.10 Messplanabstimmung:	10
1.11 An der Messung beteiligte Personen:	10
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	19
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	19
4.6 Geruchsemissionen	19
5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen	20
5.1 Produktionsanlage	20
5.2 Abgasreinigungsanlage	20
6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	21
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	21
6.2 Messergebnisse	21
6.3 Messunsicherheiten	23
6.4 Diskussion der Ergebnisse	23
7 Übersicht über den Anhang	23

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weißenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Seite 9 von 28

1 Messaufgabe

- 1.1 Auftraggeber:** Ardagh Metal Packaging
Germany GmbH
Hauptstraße 170
56575 Weißenthurm
- 1.2 Betreiber:** Ardagh Metal Packaging
Germany GmbH
Hauptstraße 170
56575 Weißenthurm
- Ansprechpartner: Herr Wendel / Herr Lagemann
Telefon: 02637 607-225
- 1.3 Standort:** Ardagh Metal Packaging
Germany GmbH
Hauptstraße 170
56575 Weißenthurm
- 1.4 Anlage:** Dosenwäscher als Nebenanlage einer Anlage nach Art. 10 der RL 2010/75/EU, gemäß Nr. 5.1.1.1, Verfahrensart G des Anhangs 1 zur 4. BImSchV
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.: 4096531
Anlagen-Nr.: Dosenwäscher 1 (BE 8100)
- 1.5 Datum der Messung:** 04.08.2023
Datum der letzten Messung: nicht zutreffend, da Erstmessung
Datum der nächsten Messung: 08 / 2026
- 1.6 Anlass der Messung:** Wiederkehrende Messung im Rahmen behördlicher Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß TA Luft und Genehmigungsbescheid
- Besonderheiten im Hinblick auf die Betriebsbedingungen: keine
Genehmigungsbehörde: Kreisverwaltung Mayen-Koblenz
Überwachungsbehörde: SGD Nord, Gewerbeaufsicht Koblenz
Genehmigungsbescheid, Az.: BI-60-2019-33199 vom 12.11.2020
Grenzwerte: siehe Zusammenfassung
Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** NO_x, HF, SO₂ sowie, Feuchte, Volumenstrom, Druck und Temperatur

1.9	Ortsbesichtigung vor Messdurchführung:	durchgeführt am 04.05.2023
1.10	Messplanabstimmung:	mit dem Betreiber; die länderspezifische Anmeldung wurde am 13.06.2023 an die Fachbehörde versendet
1.11	An der Messung beteiligte Personen:	Stephan John_(Projektleiter/in) weiteres fachkundiges Personal: Jürgen Knoll
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:** Dosenwäscher

2.2 Beschreibung der Anlage

Die Ardagh Metal Beverage Germany GmbH betreibt in Weißenthurm eine Fertigungsanlage zur Herstellung und Lackierung von Aluminium-Getränkedosen.

Hierzu gehört unter anderem der Dosenwäscher 1, der zur Oberflächenbehandlung und Reinigung der Aluminiumdosen vorgesehen ist.

Der gesamte Dosenwäscher besteht aus den Zonen 0 bis 7 in denen verschiedene Behandlungsschritte automatisiert ablaufen und im Folgenden kurz erläutert werden:

Zone 0: Befeuchten der Dosen mit Schwefelsäure (pH-Wert ca. 1,7)

Zone 1: Vorentfettung (Schwefelsäure und Tenside)

Zone 2: Reinigen und Entfetten (u.a. mit Schwefelsäure und Flusssäure)

Zone 3: Spülzone (Zone 3a Abwasser / Zone 3b Spülen mit Wasser)

Zone 4: Oberflächenbehandlung (Einsatz von Flusssäure)

Zone 5: Spülzonen, unterteilt in Zonen 5a, 5b und 5c

Zone 6: Spülzone (reines VE-Wasser)

Zone 7: Zusetzen von Gleitmittel zum Oberflächenschutz bei der Weiterverarbeitung

Die in den jeweiligen Zonen entstehende Abluft abgesaugt und ohne weitere Aufreinigung über Kamin (Quelle E 5000) in die Atmosphäre abgegeben.

Nach der Behandlung des Dosenwäscher werden die Dosen bei 160-170°C in einem indirekt beheizten Ofen getrocknet. Die Abgase des Ofens werden über einen separaten Kamin über Dach abgeleitet.

Bezeichnung: Dosenwäscher 1

Hersteller: VMI

Baujahr: 2021

maximale Leistung in [Stk/d] : 4,2 Mio

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Quellen Nr. E 5000

Bezeichnung der Quelle Dosenwäscher 1

Höhe über Grund: ca. 20 m

UTM-Koordinaten: 32U 389866 5586485

Bauausführung: Stahl

2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Einsatzstoffe: nicht benannt

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

Gesamtbetriebszeit: ca. 7600 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 Kenndaten, m ³ /h: | nicht bekannt |
| 2.6.1.3 | Ansaugfläche in m ² : | nicht bekannt |

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen: keine

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases: keine

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstelle befindet sich in einem senkrechten Edelstahlkamin auf dem Schrägdach der Halle in ca. 1 m über Dachniveau.

Abmessungen des Messquerschnittes: Ø 56 cm

gerade Einlaufstrecke: >4 m

gerade Auslaufstrecke: 6 m

Strecke bis zur Mündung: 6 m

Empfehlung $\geq 5 \cdot D_h$ Einlauf und $2 \cdot D_h$
Auslauf ($5 \cdot D_h$ vor Mündung): 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 nicht vorhanden und ist einzurichten.

3.1.3 Messöffnungen:

Anzahl der Messöffnungen: 2

Lage der Messöffnungen: in einer Ebene, 90° versetzt

Lichter Durchmesser: 3"

Stutzenlänge: 3 mm

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse
Abgaskanal < 15°: erfüllt

keine negative lokale Strömung: erfüllt

Verhältnis von höchster zu niedrigster Ge-
schwindigkeit < 3:1: erfüllt

Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit
vom verwendeten Messverfahren): erfüllt

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen nach DIN EN 15259: Die Empfehlungen und Anforderungen werden eingehalten.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:

Achsen: 2
 Messpunkte je Achse: 2
 Abstand der Messpunkte vom Kanalrand: 8 / 48 cm

3.2.2 Homogenitätsprüfung: nicht durchgeführt, weil 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	s. 3.2.1	s. 3.2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
weitere gasförmige 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"/>

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:

Messeinrichtung:	Manometer nach 4.1.1
Messbereich:	

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung:	Greisinger / GPB 3110
------------------	-----------------------

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:

Stickstoffoxide (NO_x)

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

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:

Quarz, beheizt auf °C 150

maximale Eintauchtiefe in m:

0,48

Staubfilter:

Quarzwatte, beheizt durch Abgas

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

beheizt durch Abgas 150

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

Länge in m: 10

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:

N₂

Prüfgas und Trägergas:

NO in N₂

Konzentration: in mg/m³

215

Unsicherheit: in %

2

Flaschen ID-Nummer:

2

Hersteller:

Nippon Gases

Herstelldatum:

20.02.2023

Stabilitätsgarantie in Monaten:

36

rückführbar zertifiziert:

ja

Überprüfung des Zertifikates durch:

TÜV Rheinland

am:

02.03.2023

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

ja

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

40

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weibenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Seite 17 von 28

- 4.2.1.8 Messwerverfassungssystem: Yokogawa / MV 2020
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
NO _x	0,00%	0,31%

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

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

4.3.1 Messkomponente:	anorganische, gasförmige Fluorverbindungen (HF)
4.3.1.1 Messverfahren:	Hausverfahren nach QMA 2.561.22, März 2016 in Anlehnung an DIN EN 1911, Dezember 2010 und unter Beachtung der VDI 2470 Blatt1, Oktober 1975
4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung:	Absorption
Entnahmerohr:	Quarz, beheizt auf °C 150
maximale Eintauchtiefe in m:	0,48
Partikelfilter:	Quarzwatte (Heraeus, 8 µm) im Filtergehäuse aus Quarz
-beheizt, °C	durch Abgas (20 °C > Taupunkt)
Ab-/Adsorptionseinrichtungen:	Waschflaschen mit Fritten D2 (2fach)
Sorptionsmittel und Menge:	demineralisiertes Wasser, je 35 ml
Abstand Ansaugöffnung der Entnahmesonde / Abscheideelement in m:	1,1
Absaugeinrichtung:	Gasförderpumpe mit Gaszähler
Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse in Tagen:	6
4.3.1.3 Analytische Bestimmung	
Analyseverfahren:	Ionenchromatografie
Standort Analysenlabor:	Köln
Bestimmungsgrenze:	3 µg ≙ 0,06 mg/m ³ bei 0,05 m ³ Probengasvolumen
Obere Erfassungsgrenze:	mindestens 50 mg/m ³ , ein höherer Konzentrationsbereich wurde nicht überprüft
Wiederfindungsrate inkl. Probenaufbereitung:	> 99 % (Laboruntersuchungen)
Wiederholbarkeit nach VDI 2449, Blatt 1:	0,027 mg/m ³

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weibenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Seite 19 von 28

4.3.1	Messkomponente:	Schwefeldioxid	
4.3.1.1	Messverfahren:	Bestimmung von Schwefeloxiden, Standardreferenzverfahren gemäß DIN EN 14791, Mai 2017	
4.3.1.2	Probenahme und Probenaufbereitung		
	Entnahmerohr:	Quarz, beheizt auf °C	150
	Maximale Eintauchtiefe in m:	0,48	
	Partikelfilter:	Quarzwatte (Heraeus, 8 µm) im Filtergehäuse aus Quarz	
	-beheizt, °C	durch Abgas (20 °C > Taupunkt)	
	Ab-/Adsorptionseinrichtungen:	Waschflaschen mit Fritten D2 (2fach)	
	Sorptionsmittel und Menge:	0,3%ige Wasserstoffperoxidlösung, je 35 ml	
	Abstand Ansaugöffnung der Entnahmesonde / Abscheideelement in m:	1,1	
	Absaugeinrichtung:	Gasförderpumpe mit Gaszähler	
	Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse in Tagen:	4	
4.3.1.3	Analytische Bestimmung		
	Analyseverfahren:	Ionenchromatographie	
	Standort Analysenlabor:	Köln	
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:	Schwefelsäure / Flusssäure
Produkte:	gereinigte Aludosen
Betriebsweise:	kontinuierlicher Betrieb
Durchsatz/Leistung:	175.000 Dosen/h
weitere charakteristische Betriebsgrößen:	keine
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise:	keine
besondere Vorkommnisse:	keine

5.2 Abgasreinigungsanlage

nicht zutreffend

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 Durchsatzleistung von 175.000 Dosen/h betrieben (siehe Abschnitt 6.2).

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

6.2 Messergebnisse

Medium		Abluft		
Datum	2023	04.08.	04.08.	04.08.
Messzeitraum	von	12:20	12:55	13:30
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	12:50	13:25	14:00
Betriebszustand	Last	100 %		
	Dosen / h	175.000		
Luftdruck	hPa	1003	1003	1003
Abgastemperatur	°C	52,6	53,3	52,8
O ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	20,94	20,94	20,94
CO ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Abgasfeuchte (f)	m ³ /m ³	0,141	0,141	0,141
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	2.290	2.290	2.290

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

f / tr im feuchten Abgas / bez. auf trockenes Abgas

¹⁾ vorgefundene maximale Anlagenleistung

Medium		Abluft		
Datum	2023	04.08.	04.08.	04.08.
Messzeitraum	von	12:20	12:55	13:30
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	12:50	13:25	14:00
Betriebszustand	Last Dosen / h	100 % 175.000		
NO _x -Konzentration als NO	(n, tr)	mg/m ³	< 0,3	< 0,3
NO_x-Konzentration als NO₂	(n, tr)	mg/m ³	< 0,4	< 0,4
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}		mg/m ³	1,4	1,4
NO _x -Grenzwert		mg/m ³	50	
NO _x -Massenstrom		kg/h	<0,0009	<0,0009
SO₂-Konzentration	(n, tr)	mg/m ³	1,6	1,7
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}		mg/m ³	0,2	0,2
SO ₂ -Grenzwert		mg/m ³	50	
SO ₂ -Massenstrom		kg/h	0,004	0,004
HF-Konzentration	(n, tr)	mg/m ³	1,6	1,7
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}		mg/m ³	0,1	0,1
HF-Grenzwert		mg/m ³	3	
HF-Massenstrom		g/h	3,82	4,00

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

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

1) vorgefundene maximale Anlagenleistung

- NO_x = NO + NO₂

Die Einzelergebnisse und Messprotokolle befinden sich im Anhang.

6.3 Messunsicherheiten

siehe unter Zusammenfassung Seite 5

Die Messunsicherheiten werden bei allen Komponenten rechnerisch ermittelt. Hierbei werden die Vorgaben der komponentenspezifischen Normen berücksichtigt. Bei diskontinuierlich gemessenen Komponenten ist die Messunsicherheit eine Kombination der Messunsicherheiten von Probenahme und Analytik.

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Anlagenauslastung ist anhand der Durchsatzmenge von 175.000 Dosen/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 an vergleichbaren Anlagen.

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

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Fachlich Verantwortliche



Stephan John_
EuL/21258975/B

Stefanie Schroers

7 Übersicht über den Anhang

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

Anhang A1: Abgasrandbedingungen

Verteilung der Geschwindigkeiten im Messnetz

Messung Nr.	1
Last	Volllast
Einheit	m/s
Punkt 1	3,9
Punkt 2	3,7
Punkt 3	3,5
Punkt 4	3,3

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:		
Firma	Ardagh	
Anlage	Dosenwäscher 1 E5000	
Messstelle	Kamin	
Messtag	04.08.2023	
Messung	Nr.	1
Betriebszustand der Anlage		Volllast
Messbeginn	Uhr	11:45
Mittlere Abgastemperatur	°C	54
desgleichen absolut	K	327
Luftdruck	hPa	1003
statische Druckdifferenz	Δ hPa	0
absoluter Druck	hPa	1003
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Abgasfeuchte (f _t) *	m ³ /m ³	0,141
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m ³	132,0
Dichte (n,f)	kg/m ³	1,224
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m ³	1,013
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	3,08
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	3,6
Kanalquerschnitt	m ²	0,246
Faktor Volumenstrommessung		0,84
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m ³ /s	0,9
desgleichen stündlich (t,p,f)	m ³ /h	3.220
desgleichen (n,f)	m ³ /h	2.660
desgleichen (n,tr)	m ³ /h	2.290
* 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 dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weibenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Seite 25 von 28

Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Fluorwasserstoff (HF)

Firma	Ardagh			
Anlage	Dosenwäscher 1 E5000			
Messstag		04.08.2023	04.08.2023	04.08.2023
Messung Nr.		1	2	3
Betriebszustand		100 %	100 %	100 %
Messbeginn	Uhr	12:20	12:55	13:30
Messende	Uhr	12:50	13:25	14:00
Abgesaugtes Teilgasvolumen				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m ³	0,0652	0,0654	0,0590
Stand der Gasuhr am Anfang	m ³	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0652	0,0654	0,0590
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,017	1,017	1,017
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	23	23	27
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	296	296	300
Barometerstand	hPa	1003	1003	1003
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1003	1003	1003
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m ³	0,0606	0,0607	0,0541
Massenkonzentration und -strom				
gefundene Masse F (als HF) in der Probe	µg	101	106	30
Masse, Feldblindwert	µg	< 4	< 4	< 4
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m ³	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 2,3	< 2,3	< 2,3
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 4,2	< 4,0	< 12,7
HF-Massenkonzentration (n,tr)	mg/m ³	1,67	1,75	0,55
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	2.290	2.290	2.290
HF-Massenstrom	g/h	3,82	4,00	1,27
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.

Die Analyse der 2. Absorptionseinheit ergab einen HF-Wert unterhalb der Bestimmungsgrenze.

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

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

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Schwefeldioxid

Firma	Ardagh			
Anlage	Dosenwäscher 1 E5000			
Messstag		04.08.2023	04.08.2023	04.08.2023
Messung Nr.		1	2	3
Betriebszustand		100 %	100 %	100 %
Messbeginn	Uhr	12:20	12:55	13:30
Messende	Uhr	12:50	13:25	14:00
Abgesaugtes Teilgasvolumen				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Stand der Gasuhr am Ende	m ³	0,0551	0,0552	0,0593
Stand der Gasuhr am Anfang	m ³	0,0000	0,0000	0,0000
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0551	0,0552	0,0593
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,007	1,007	1,007
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	23	23	26
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	296	296	299
Barometerstand	hPa	1003	1003	1003
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1003	1003	1003
Abges. Teilgasvolumen (n,tr)	m ³	0,0507	0,0507	0,0539
Massenkonzentration und -strom				
gefundene Masse SO ₂ in der Probe	µg	86	88	89
Masse, Feldblindwert	µg	< 24	< 24	< 24
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m ³	< 0,5	< 0,5	< 0,4
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 1,0	< 1,0	< 0,8
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 29,4	< 28,7	< 24,2
SO ₂ -Massenkonzentration (n,tr)	mg/m ³	1,70	1,74	1,65
Hauptvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	2.290	2.290	2.290
SO ₂ -Massenstrom	kg/h	0,004	0,004	0,004
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.

Die Analyse der 2. Absorptionseinheit ergab einen SO₂-Wert unterhalb der Bestimmungsgrenze.

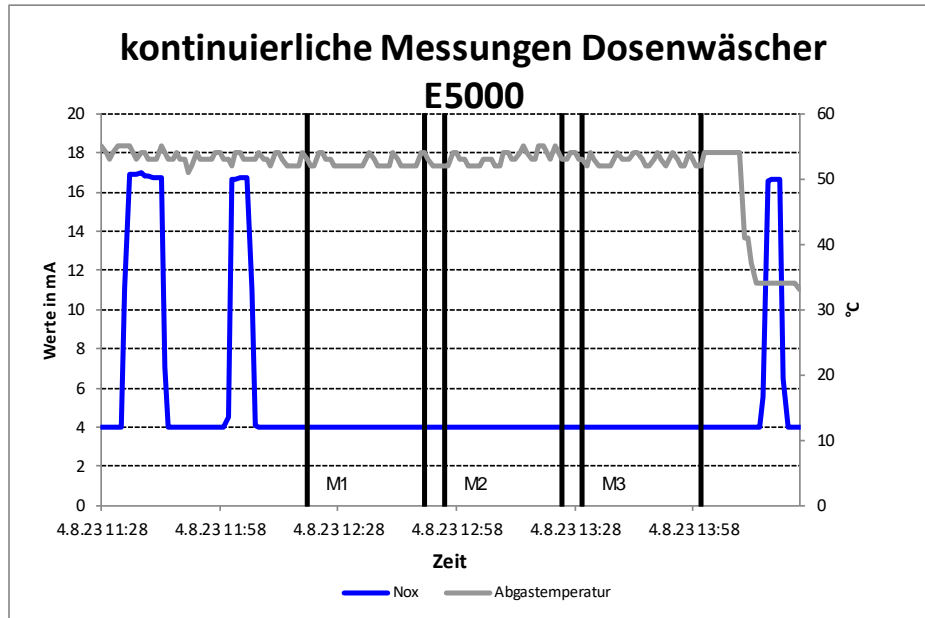
t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an dem Dosenwäscher 1 der Aluminiumlinie (Quelle E5000) bei der Ardagh Metal Packaging Germany GmbH in Weibenthurm für die Messkomponenten NO_x, HF, SO₂, Berichts-Nr.:EuL/21258975/B

Seite 27 von 28

Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	12:20	12:50	Volllast 175.000 Dosen/h
2	M2	12:55	13:25	Volllast 175.000 Dosen/h
3	M3	13:30	14:00	Volllast 175.000 Dosen/h

Anhang A4: Abkürzungen

Abkürzungen

SO ₂	Schwefeldioxid und -trioxid, angegeben als Schwefeldioxid
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffmonoxid und -dioxid, angegeben als Stickstoffdioxid
HF	gasf. anorg. Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff