

TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Finish-Betrieb – Auslässe A053 und A054 bei der Firma Sun Chemical Colors & Effects GmbH für die Messkomponenten Gesamt-C, NH₃, Staub

TÜV-Bericht Nr.:
EuL/21263207/A315_A053,A054
Mainz, 15.02.2024

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

Leerseite



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Finish-Betrieb – Auslässe A053 und A054 bei der Firma Sun Chemical Colors & Effects GmbH für die Messkomponenten Gesamt-C, NH₃, Staub

Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle:	TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Befristung der Bekanntgabe:	03.03.2028
Berichtsnummer / Datum:	EuL/21263207/A315_A 15.02.2024 053,A054
Betreiber:	Sun Chemical Colors & Effects Carl-Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen
Standort:	Sun Chemical Colors & Effects Carl-Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen Bau A315
Kundennummer:	1034129
Messtermin:	04. – 05.12.2023 und 11.01.2024
Berichtsumfang:	insgesamt 35 Seiten Anhang ab Seite 25
Anlagenzuordnung:	TA Luft

Leerseite

Zusammenfassung

Anlage:	Finish-Betriebe
Quellennummern:	A053, A054
Anlagenzustand:	Es wurden 3 Einzelmessungen bei maximal möglicher Leistung vorgenommen. Der angegebene maximale Messwert beschreibt den höchsten Wert aus allen Messungen.

A053

Messkomponente y	Einheit	Maximaler Messwert y_{max} bezogen auf Bezugswert	Erw. Mess- unsicherheit ($U_{p0,95}$)	Maximaler Mess- wert abzüglich erweiterter Mess- unsicherheit	Maximaler Mess- wert zuzüglich erweiterter Mess- unsicherheit	Emissions- begrenzung Tagesmittelwert
Gesamt-C	mg/m ³	5,0	0,4	5	5	50
Gesamtstaub	mg/m ³	0,5	0,9	< 1	2	20
NH ₃	mg/m ³	0,4	0,5	< 1	1	30
O ₂ Bezugswert	Vol.-%	-	-	-	-	-

Alle Konzentrationsangaben beziehen sich auf den Normzustand nach Abzug des Wasserdampfanteils sowie normiert auf den angegebenen Sauerstoffbezugswert

A054

Messkomponente y	Einheit	Maximaler Messwert y_{max} bezogen auf Bezugswert	Erw. Mess- unsicherheit ($U_{p0,95}$)	Maximaler Mess- wert abzüglich erweiterter Mess- unsicherheit	Maximaler Mess- wert zuzüglich erweiterter Mess- unsicherheit	Emissions- begrenzung Tagesmittelwert
Gesamt-C	mg/m ³	3,5	0,4	3	4	50
Gesamtstaub	mg/m ³	1,3	1,5	< 1	3	20
NH ₃	mg/m ³	4,0	1,5	2	6	30
O ₂ Bezugswert	Vol.-%	-	-	-	-	-

Alle Konzentrationsangaben beziehen sich auf den Normzustand nach Abzug des Wasserdampfanteils sowie normiert auf den angegebenen Sauerstoffbezugswert

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:	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	11
3 Beschreibung der Probenahmestelle	13
3.1 Lage des Messquerschnittes	13
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	15
4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte	17
4.1 Abgasrandbedingungen	17
4.2 Automatische Messverfahren	18
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
5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen	21
5.1 Produktionsanlage	21
5.2 Abgasreinigungsanlage	21
6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	22
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	22
6.2 Messergebnisse	22
6.3 Messunsicherheiten	23
6.4 Diskussion der Ergebnisse	24
7 Übersicht über den Anhang	24

Leerseite

1 Messaufgabe

- 1.1 Auftraggeber:** Sun Chemical Colors & Effects
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
- 1.2 Betreiber:** Sun Chemical Colors & Effects
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
- Ansprechpartner: 
- Telefon: 
- 1.3 Standort:** Sun Chemical Colors & Effects
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
Bau A315
- 1.4 Anlage:** Anlage gemäß Nr. 4.1.10, des Anhangs 1 zur
4. BImSchV
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.: 8824498 (Werksgelände Ludwigshafen)
- Anlagen-Nr.: 12.30
- 1.5 Datum der Messung:** 04. – 05.12.2023 und 11.01.2024
- Datum der letzten Messung: 29.04.2020
- Datum der nächsten Messung: 2026
- 1.6 Anlass der Messung:** Wiederkehrende Messung im Rahmen be-
hördlicher Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß
TA Luft und Genehmigungsbescheid
- Genehmigungsbehörde: Stadt Ludwigshafen am Rhein
- Genehmigungsbescheid, Az.: 4-151H.Gf vom 04.07.2006
- Grenzwerte: siehe Zusammenfassung
- Ziffern des Bescheides: 2.1: Gesamt-C
- Ziffern des Bescheides: 2.2: NH₃
- Ziffern des Bescheides: 2.3: Gesamtstaub
- Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** Gesamt-C, NH₃, Staub sowie Feuchte, Volu-
menstrom, Druck und Temperatur
- 1.9 Ortsbesichtigung vor
Messdurchführung:** nicht durchgeführt, da relevante Informatio-
nen dem letzten Messbericht entnommen
werden konnten
- 1.10 Messplanabstimmung:** mit dem Betreiber; die länderspezifische An-
meldung wurde am 17.11.2023 an die Fach-
behörde versendet

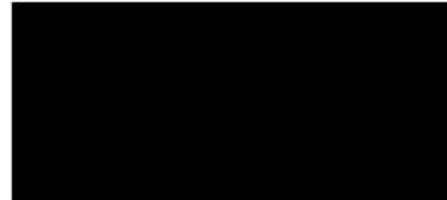
1.11 An der Messung beteiligte Personen:



1.12 Beteiligte weitere Institute:

keine

1.13 Fachlich Verantwortliche:



Telefon-Nr.:

Email-Adresse:

2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage: Finish-Betrieb

2.2 Beschreibung der Anlage



2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Quellen Nr.	A053	A054
Höhe über Grund:	18	18
UTM-Koordinaten:	32U 459244 5483295	32U 459264 5483301
Bauausführung:	Stahl	Stahl

2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben



2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung: Haube, Saugzugventilator

2.6.1.2 Ventilator Kenndaten, m³/h:

Auslass:	A053	A054
Hersteller:	Rüskamp	Rüskamp
Typ:	RMS 1 V-450	RMS 1 V-400
Baujahr:	1979	1979
Hersteller-Nr.:	35543/1	35543/2
Volumenstrom in m ³ /h	16.000 (reduziert auf 10.000)	10.000

2.6.1.3 Ansaugfläche in m²: nicht ermittelbar

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Nassabscheider

Auslass:	A053	A054
Hersteller:	Lufttechnik Bayreuth	Lufttechnik Bayreuth
Typ:	VVO 23/54	VVO 20/48
Baujahr:	1979	1979
Arbeitsprinzip des Nassabscheiders:	Venturiwäscher	Venturiwäscher
Waschflüssigkeitsführung:	Gleichstrom	Gleichstrom
Aufbau:	einbaulos	einbaulos
Höhe der Füllkörpersäule:	1 m	1 m
Art der Waschflüssigkeit:	Flusswasser	Flusswasser
Abmessung der Waschsäule:	300 x 5000 mm	300 x 5000 mm
Menge der frisch zugesetzten Waschflüssigkeit:	ca. 21 m ³ /h	ca. 15 m ³ /h
Rhythmus der Waschflüssigkeitserneuerung:	kontinuierlich	kontinuierlich
pH-Wert:	neutral	neutral
Wartungsintervalle:	bei Bedarf	bei Bedarf
Letzte Wartung:	01/2023	09/2023

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases:

keine

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstellen befinden sich auf dem Dach des Gebäudes und sind mittels Treppen erreichbar.

Zum Zeitpunkt der Messungen am 04. – 05.12.2023 wurden die Empfehlungen zur Anpassung der Messöffnungen aus vorherigem Bericht noch nicht umgesetzt. Aufgrund der Wandstärke des Kanals und der geringen Größe der Messöffnungen, konnten die Staubmessungen am Auslass A054 erst nach Anpassung der Messöffnungen am 11.01.2024 erfolgen.

Lage der Messquerschnitte vor Anpassung

Auslass:	A053	A054 (weiterhin vorhanden)
Abmessungen des Messquerschnittes:	Ø 60 cm	Ø 50 cm
gerade Einlaufstrecke:	ca. 1 m	ca. 1 m
gerade Auslaufstrecke:	ca. 1 m	ca. 1 m
Strecke bis zur Mündung:	ca. 1 m	ca. 1 m
Empfehlung $\geq 5 \cdot D_h$ Einlauf und $2 \cdot D_h$ Auslauf ($5 \cdot D_h$ vor Mündung):	nicht erfüllt	nicht erfüllt

Lage der Messquerschnitte nach Anpassung

Auslass:	A053	A054
Abmessungen des Messquerschnittes:	Ø 60 cm	Ø 50 cm
gerade Einlaufstrecke:	ca. 1 m	ca. 0,1 m
gerade Auslaufstrecke:	ca. 1 m	ca. 1,9 m
Strecke bis zur Mündung:	ca. 1 m	ca. 1,9 m
Empfehlung $\geq 5 \cdot D_h$ Einlauf und $2 \cdot D_h$ Auslauf ($5 \cdot D_h$ vor Mündung):	nicht erfüllt	nicht erfüllt

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Die Arbeitsfläche ist nach Anpassung der Messstellen zum 11.01.2024 ausreichend groß und die Messöffnungen sind gefahrlos zu erreichen. Eine ausreichende Rückenfreiheit ist nach der Anpassung zum Einführen der Entnahmesonden gegeben. Ein Wetterschutz wurde am Aufstellort und an der Messstelle durch den Betreiber gestellt.

3.1.3 Messöffnungen

Messöffnungen vor Anpassung

Auslass:	A053	A054 (weiterhin vorhanden)
Anzahl der Messöffnungen:	2	2

Lage der Messöffnungen:	in einer Ebene, gegenüberliegend	in einer Ebene, gegenüberliegend
Lichter Durchmesser:	35 mm	35 mm
Stutzenlänge:	nicht zutreffend	nicht zutreffend

Messöffnungen nach Anpassung

Auslass:	A053	A054
Anzahl der Messöffnungen:	2	2
Lage der Messöffnungen:	in einer Ebene, 90° versetzt	in einer Ebene, 90° versetzt
Lichter Durchmesser:	3 Zoll	3 Zoll
Stutzenlänge:	ca. 11 cm	ca. 11 cm

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Strömungsbedingungen im Messquerschnitt vor Anpassung

Auslass:	A053	A054
----------	------	------

Die nachstehenden Angaben zu den Strömungsbedingungen beziehen sich auf die zum Zeitpunkt der Messungen erreichbare Messachse.

Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse Abgaskanal < 15°:	erfüllt	erfüllt
keine negative lokale Strömung:	erfüllt	erfüllt
Verhältnis von höchster zu niedrigster Geschwindigkeit < 3:1:	erfüllt	erfüllt
Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren):	erfüllt	erfüllt

Strömungsbedingungen im Messquerschnitt nach Anpassung

Auslass:	A053	A054
Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse Abgaskanal < 15°:	-	erfüllt
keine negative lokale Strömung:	-	erfüllt
Verhältnis von höchster zu niedrigster Geschwindigkeit < 3:1:	-	nicht erfüllt
Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren):	-	erfüllt

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen nach DIN EN 15259:	Vor Anpassung der Messöffnungen stand jeweils nur eine Messachse zur Verfügung. Die Anforderungen wurden in den untersuchten Teilabschnitten eingehalten, auch wenn die Empfehlungen nicht erfüllt wurden.
------------------------------------	--

ergriffene Maßnahmen:	Nach Anpassung der Messöffnungen müssen die Anforderungen am Auslass A053 bei der nächsten Emissionsmessung überprüft werden. Am Auslass A054 kommt es aufgrund der Verschiebung der Messöffnungen und der resultierenden Einlaufstrecke zu einem veränderten Strömungsprofil, womit die Anforderungen nicht erfüllt wird. Die Empfehlungen können bei den entsprechenden Kanalabschnitten grundsätzlich nicht erfüllt werden.
zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis:	Die Messpunkteanzahl wurde für die durchgeführten Linienmessungen auf der zur Verfügung stehenden Achse an A053 & A054 von 2 auf 4 erhöht. Nach der Anpassung der Quelle A054 wurde die Messpunkteanzahl von 4 auf 8 erhöht, da die Empfehlung an die gerade Strömungstrecke nicht eingehalten wurde.
Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen:	Da die Anforderungen an die Messbedingungen bei der Zugänglichkeit am Auslass A053 & A054 vor dem Umbau der Messtelle nicht erfüllt waren, wurde die Messunsicherheit für alle Komponenten um 300 % erhöht. Nach der Versetzung der Messstützen an der nachgemessenen Quelle A054 wurden die Strömungsbedingungen nicht eingehalten. Es ist von einem erheblichen Zusatzbeitrag zur Messunsicherheit auszugehen. Der Zusatzbeitrag wurde abgeschätzt und die Messunsicherheit wurde um 500 % erhöht. Es wird empfohlen die Probenahmestelle am Auslass A054 zu versetzen, um die Einhaltung der Anforderungen an das Strömungsprofil zu gewährleisten.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Auslass:	A053	A054
Achsen:	1	1 (2 nach Anpassung)
Messpunkte je Achse:	4	4
Abstand der Messpunkte vom Kanalrand:	5, 15, 45, 55	5, 13, 38, 45

3.2.2 Homogenitätsprüfung:

nicht durchgeführt
Es erfolgten Linienmessungen an der zur Verfügung stehenden Messachse sowie Netzmessungen für Staub an A054 nach Umbau

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Messkom- ponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitäts- prüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentati- ver Messpunkt
Gesamt-C	s. 3.2.1	s. 3.2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
weitere gas- förmige Kom- ponente	s. 3.2.1	s. 3.2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
partikelför- mige Kompo- nente	s. 3.2.1	s. 3.2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geschwindig- keit	s. 3.2.1	s. 3.2.1	<input checked="" 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: Manometer nach 4.1.1

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung: Greisinger / GPB 3300

4.1.4 Abgastemperatur:

Messeinrichtung:	Voltcraft / K 102 sowie
mit	Messdatenerfassung wie in 4.2.1.8
Messbereich:	NiCr-/Ni-Thermoelement, Typ K -200 bis 1370°C
kontinuierliche Ermittlung:	nein

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:

Gesamt-C (FID)

4.2.1.1 Messverfahren:

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

4.2.1.2 Analysator:

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

4.2.1.3 eingestellter Messbereich:

0 - 60 mg C/m³

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

siehe unter 4.2.1.2

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:

ohne Sonde

Entnahmerohr:

Titan, beheizt durch Abgas

maximale Eintauchtiefe in m:

0,55 (A053) 0,45 (A054)

Staubfilter:

Quarzwatte, beheizt durch Abgas

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

beheizt auf °C 180

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

Länge in m: 15

Probengasleitung nach Gasaufbereitung:

nicht zutreffend

Messgasaufbereitung

nicht zutreffend

4.2.1.6 Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:

synthetische Luft

Prüfgas und Trägergas:

Propan als C in Luft

Konzentration: in mg C/m³

40,2

Unsicherheit: in %

2

Flaschen ID-Nummer:

16992

Hersteller:

Nippon Gases

Herstelldatum:

21.10.2020

Stabilitätsgarantie in Monaten:

60

rückführbar zertifiziert:

ja

Überprüfung des Zertifikates durch:

TÜV Rheinland

am:

18.01.2021

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)

< 60

- 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:
Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Null- und Referenzpunktdrift, Angaben siehe Anhang A1.

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

- 4.3.1 Messkomponente: Ammoniak gasförmig, NH₃**
- 4.3.1.1 Messverfahren: Messen von Ammoniak (und gas- und dampfförmigen Ammoniumverbindungen) - Manuelles Verfahren gemäß VDI 3878, September 2017
- 4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung: Absorption
- Entnahmesonde: ohne Sonde
- Entnahmerohr: Titan, beheizt durch Abgas
- Maximale Eintauchtiefe in m: 0,55 (A053) 0,45 (A054)
- Partikelfilter: Quarzfaserfilter Im Filtergehäuse aus Edelstahl (Munktell AB, 37 mm, Typ MK 360)
-beheizt, °C durch Abgas (20 °C > Taupunkt)
- Entnahmeleitung: PTFE, beheizt auf °C 150
- Länge der Entnahmeleitung in m: 10
- Ab-/Adsorptionseinrichtungen: Waschflaschen mit Fritten D2 (2fach)
- Sorptionsmittel und Menge: 0,05 mol/l Schwefelsäure, je ca. 35 ml
- Abstand Ansaugöffnung der Entnahmesonde / Abscheideelement in m: 11
- Absaugeinrichtung: Gasförderpumpe mit Gaszähler
- Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse in Tagen: 6
- 4.3.1.3 Analytische Bestimmung
- Analyseverfahren: Ionenchromatografie
- Standort Analysenlabor: Köln

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

4.4.1 Messkomponente:

Gesamtstaub

4.4.1.1 Messverfahren:

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

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe

Filtergerät:

Planfilterkopfgerät

Anordnung:

Outstack mit Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse (A053)
Instack mit Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse (A054)

Filtrationstemperatur:

150 °C (A053)
Abgastemperatur (A054)

Wirkdurchmesser Entnahmesonde:

siehe Tabelle, Anhang 2

Material Entnahmesonde:

Titan

Material Absaugrohr:

Edelstahl

Material Filter:

Quarzfaser

Filterdurchmesser:

50 mm

Absorptionssysteme für filtergängige Stoffe:

nicht zutreffend

Absaugeinrichtung:

Drehschieberpumpe, mind. 6 m³/h mit Gaszähler G4

4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Trocknungstemperatur / -zeit

vor der Beaufschlagung:

300 °C / mind. 1 h

nach der Beaufschlagung:

160 °C / mind. 1 h

Rückgewinnung von Ablagerungen

vor dem Filter:

nach jeder Messreihe
(mindestens einmal pro Tag)

Konditionierung im Wägeraum (vor / nach):

24 h / 24 h (Exsikkator)

Waage / Hersteller:

XPE 205 / Mettler Toledo

Standort Analysenlabor:

Köln

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



5.2 Abgasreinigungsanlage

Betriebsweise: Normalbetrieb

Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise: keine

besondere Vorkommnisse: keine

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen



6.2 Messergebnisse

Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen A053

Tabelle 6.1: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamtstaub

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit		O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamtstaub-Konzentration mg/m ³	bei - Vol.-% O ₂ mg/m ³	erw. MU U _{0,96} mg/m ³	Staub-Massenstrom g/h
		von	bis					
04.12.23	1	11:38	12:08	20,9	0,5	0,5	0,9	5,76
04.12.23	2	12:22	12:52	20,9	0,5	0,5	0,9	5,97
04.12.23	3	12:59	13:29	20,9	0,5	0,5	0,9	5,87
Minimum					0,5	0,5		
Maximum					0,5	0,5		
Mittelwert					0,5	0,5		

Tabelle 6.2: Ergebnisse der Emissionsmessungen für NH₃

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit		O ₂ -Gehalt Vol.-%	NH ₃ -Konzentration mg/m ³	bei - Vol.-% O ₂ mg/m ³	erw. MU U _{0,96} mg/m ³	NH ₃ -Massenstrom g/h
		von	bis					
04.12.23	1	11:38	12:08	20,9	0,4	0,4	0,5	4,3
04.12.23	2	12:22	12:52	20,9	0,4	0,4	0,5	4,4
04.12.23	3	12:59	13:29	20,9	0,05	0,05	0,06	1,0
Minimum					0,05	0,05		
Maximum					0,4	0,4		
Mittelwert					0,2	0,2		

Tabelle 6.3: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamt-C

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit		O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamt-C-Konzentration		erw. MU U _{0,96} mg/m ³	Gesamt-C-Massenstrom kg/h
		von	bis		mg/m ³	bei - Vol.-% O ₂ mg/m ³		
04.12.23	1	11:38	12:08	20,9	4,1	4,1	0,4	0,04
04.12.23	2	12:22	12:52	20,9	4,6	4,6	0,4	0,04
04.12.23	3	12:59	13:29	20,9	5,0	5,0	0,4	0,05
Minimum					4,1	4,1		
Maximum					5,0	5,0		
Mittelwert					4,6	4,6		

Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen A054

Tabelle 6.1: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamtstaub

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit		O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamtstaub- Konzentration mg/m ³	bei - Vol.-% O ₂ mg/m ³	erw. MU U _{0,95} mg/m ³	Staub- Massenstrom g/h
		von	bis					
11.01.24	1	10:28	10:58	20,9	1,0	1,0	1,4	18,4
11.01.24	2	11:03	11:33	20,9	1,3	1,3	1,5	24,7
11.01.24	3	11:35	12:05	20,9	0,4	0,4	1,4	8,48
Minimum					0,4	0,4		
Maximum					1,3	1,3		
Mittelwert					0,9	0,9		

Tabelle 6.2: Ergebnisse der Emissionsmessungen für NH₃

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit		O ₂ -Gehalt Vol.-%	NH ₃ -Konzentration mg/m ³	bei - Vol.-% O ₂ mg/m ³	erw. MU U _{0,95} mg/m ³	NH ₃ - Massenstrom g/h
		von	bis					
05.12.23	1	10:08	10:38	20,9	4,0	4,0	1,5	27,1
05.12.23	2	10:42	11:12	20,9	2,8	2,8	1,4	19,3
05.12.23	3	11:17	11:47	20,9	2,3	2,3	1,1	15,6
Minimum					2,3	2,3		
Maximum					4,0	4,0		
Mittelwert					3,1	3,1		

Tabelle 6.3: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamt-C

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit		O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamt-C-Konzentration mg/m ³	bei - Vol.-% O ₂ mg/m ³	erw. MU U _{0,95} mg/m ³	Gesamt-C- Massenstrom kg/h
		von	bis					
05.12.23	1	10:08	10:38	20,9	3,4	3,4	0,4	0,02
05.12.23	2	10:42	11:12	20,9	3,4	3,4	0,4	0,02
05.12.23	3	11:17	11:47	20,9	3,5	3,5	0,4	0,02
Minimum					3,4	3,4		
Maximum					3,5	3,5		
Mittelwert					3,4	3,4		

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.

Darüber hinaus wurde die Messunsicherheit auf Grund der Messbedingungen erhöht, siehe hierzu Kapitel 3.1.5.

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Anlagenauslastung ist anhand der in Betrieb befindlichen Kessel nachvollziehbar und entspricht einer betriebsüblichen Auslastung.

Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit der angewandten Messverfahren und der vor-
gefundenen Betriebsweise der Anlage sind die Ergebnisse plausibel.

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

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Stellvertreter des fachlich Verantwortlichen



EuL/21263207/A315_A053,A054

7 Übersicht über den Anhang

- A1:** Abgasrandbedingungen
- A2:** Auswertung der Schadstoffmessungen
- A3:** Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten
- A4:** Betriebsdaten
- A5:** Abkürzungen

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Finish-Betrieb – Auslässe A053 und A054 bei der Firma Sun Chemical Colors & Effects GmbH für die Messkomponenten Gesamt-C, NH₃, Staub, Berichts-Nr.:EuL/21263207/A315_A053,A054

Seite 25 von 35

Anhang A1: Abgasrandbedingungen

A053

Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme

Anlage		Finish-Betrieb
Messstelle		A053
Messtag		4.12.2023
Messung	Nr.	1
Messbeginn	Uhr	10:30
Messdauer	min	4
HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte)		
Temperatur	°C	18
desgleichen absolut	K	291
Barometerstand	hPa	1002
statische Druckdifferenz	hPa	-0,1
absoluter Druck im Kanal	hPa	1002
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	-
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Feuchte (ff)	Vol.-%	1,2
Dichte (t,p,f)	kg/m ³	1,193
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	11,2
Verhältnis v _{max} :v _{min}		1,4 : 1
Kanalquerschnitt	m ²	0,28
unnormierter Volumenstrom q _{v,w} (t,p,f)	m ³ /h (t,p,f)	11.440
Volumenstrom, normiert feucht (Norm f)	m ³ /h (n,f)	10.610
Volumenstrom, normiert q _{v,0d} (Norm tr)	m ³ /h (n,tr)	10.480

Tabelle Anhang: Angaben zu Maßnahmen zur Qualitätssicherung automatischer Messverfahren gemäß Kapitel 4, 4.2.1.9

Messtag	4.12.2023
Komponente O ₂ :	
Drift am Nullpunkt	-
Drift am Referenzpunkt	-
Komponente CO ₂ :	
Drift am Nullpunkt	-
Drift am Referenzpunkt	-
Komponente Gesamt-C:	
Drift am Nullpunkt	1,2%
Drift am Referenzpunkt	1,3%

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Driften.

**Tabelle Anhang:
Geschwindigkeitsverteilung im
Messquerschnitt**

Messtag	4.12.2023
Messung	1
Messbeginn	10:30
Achse / Punkt	Geschwindigkeit m/s
1 / 1	9,6
1 / 2	10,2
1 / 3	12,2
1 / 4	12,9
Verhältnis	
v _{max} :v _{min}	1,4 : 1
v _{min}	9,6
v _{max}	12,9
v _{mittel}	11,2

A054
Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme

Anlage	Messstelle	Finish-Betrieb	
		A054	
Messtag		5.12.2023	11.1.2024
Messung	Nr.	1	2
Messbeginn	Uhr	09:30	10:02
Messdauer	min	8	8
HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte)			
Temperatur	°C	33	23
desgleichen absolut	K	306	296
Barometerstand	hPa	993	1019
statische Druckdifferenz	hPa	-0,3	-4,5
absoluter Druck im Kanal	hPa	993	1015
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9	20,9
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	-	-
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0	0,0
Feuchte (ff)	Vol.-%	1,6	0,9
Dichte (t.p.f)	kg/m ³	1,125	1,191
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	11,0	28,5
Verhältnis v _{max} :v _{min}		2,3 : 1	8,9 : 1
Kanalquerschnitt	m ²	0,20	0,20
unnormierter Volumenstrom q _{v,w} (t.p.f)	m ³ /h (t.p.f)	7.750	20.130
Volumenstrom, normiert feucht (Norm f)	m ³ /h (n,f)	6.780	18.610
Volumenstrom, normiert q _{v,0d} (Norm tr)	m ³ /h (n,tr)	6.670	18.440

**Tabelle Anhang: Angaben zu Maßnahmen zur Qualitätssicherung
 automatischer Messverfahren gemäß Kapitel 4, 4.2.1.9**

Messtag	5.12.2023	11.1.2024
Komponente O ₂ :		
Drift am Nullpunkt	-	-
Drift am Referenzpunkt	-	-
Komponente CO ₂ :		
Drift am Nullpunkt	-	-
Drift am Referenzpunkt	-	-
Komponente Gesamt-C:		
Drift am Nullpunkt	0,7%	-
Drift am Referenzpunkt	0,9%	-

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Driften.

Anmerkung: Der am 11.1.24 messtechnische ermittelte Volumenstrom entspricht nicht den technisch beschriebenen Erwartungswerten der Ventilator肯daten (siehe Kapitel 2.6.1.2).

**Tabelle Anhang:
 Geschwindigkeitsverteilung
 im Messquerschnitt**

Messtag	5.12.2023	11.1.2024
Messung	1	2
Messbeginn	09:30	10:02
	Geschwindigkeit	Geschwindigkeit
Achse / Punkt	m/s	m/s
1 / 1	6,7	5,8
1 / 2	9,4	30,8
1 / 3	12,7	32,5
1 / 4	15,2	19,0
2 / 1	-	6,8
2 / 2	-	52,3
2 / 3	-	51,4
2 / 4	-	29,6
Verhältnis		
v _{max} :v _{min}	2,3 : 1	8,9 : 1
v _{min}	6,7	5,8
v _{max}	15,2	52,3
v _{mittel}	11,0	28,5

Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

A053

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma	BASF			
Anlage	Finish-Betrieb			
Messstelle	A053			
Messtag		04.12.2023	04.12.2023	04.12.2023
Messung	Nr.	1	2	3
Messbeginn	Uhr	11:38	12:22	12:59
Messende	Uhr	12:08	12:52	13:29
gemessener Sauerstoffgehalt	Vol.-%	20,9	20,9	20,9
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bz. auf Normzustand (n,tr)	m ³ /h	10.480	10.480	10.480
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Dauer der Absaugung	min	30	30	30
Temperatur an der Gasuhr	°C	13	15	16
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	8	8	8
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	1,091	1,055	1,064
Korrekturfaktor Gasuhr		0,999	0,999	0,999
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m ³	1,029	0,990	0,995
Isokinetisches Verhältnis	%	111	106	107
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Staubmasse vor Filter	mg	0,27	0,27	0,27
Staubmasse, gesamt	mg	0,57	0,57	0,57
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	0,60	0,60	0,60
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m ³	0,58	0,61	0,60
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	2,9	3,0	3,0
Blindwert in Relation zum Messwert	%	106	106	108
Massenstrom	g/h	5,76	5,97	5,87
Staubkonzentration				
bz. auf Normzustand trocken (n,tr)	mg/m ³	0,55	0,57	0,56

n,tr: im Normzustand (273 K, 1013 hPa) nach Abzug des Feuchteanteils

n,f: im Normzustand (273 K, 1013 hPa) ohne Abzug des Feuchteanteils

t,p,f: im Betriebszustand

t,p,tr: Gasuhrzustand nach Abgastrocknung

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an NH₃

Anlage	Finish-Betrieb			
Messstelle:	A053			
Messtag:		4.12.2023	4.12.2023	4.12.2023
Messung Nr.:		1	2	3
Messbeginn	Uhr	11:38	12:22	12:59
Messende	Uhr	12:08	12:52	13:29
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bez. auf Normzustand trocken (Norm tr)	m ³ /h	10.480	10.480	10.480
PROBENAHMEN				
Dauer der Absaugung	min	30	30	30
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0589	0,0579	0,5058
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,994	0,994	0,994
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	14	14	14
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	287	287	287
Barometerstand	hPa	1002	1002	1002
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Wasserdampfpartialdruck	hPa	16	16	16
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1002	1002	1002
Abges. Teilgasvolumen (Norm tr)	m ³	0,0551	0,0542	0,4726
Mittl. Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,9	20,9	20,9
Bezugssauerstoffgehalt	Vol.-%	-	-	-
MASSENKONZENTRATION UND -STROM				
gefundene Masse in der Probe	µg	< 23,0	< 23,0	< 24,0
Effizienz der Absorption				
gefundene Masse im 2. Absorber	µg (B-Probe)			< 21,0 < BG*
Absorptionsgrad im 1. Absorber	%			> 53
Anforderung: ≥ 95 % (1. Absorber) oder < BG* (2. Absorber)		eingehalten		
Masse, Feldblindwert	µg	< 23	< 23	< 23
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm tr)	mg/m ³	0,42	0,42	0,05
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	1,4	1,4	0,2
Blindwert in Relation zum Messwert	%	101,7	101,1	48,7
Massenkonzentration (Norm tr)	mg/m ³	0,41	0,42	0,1
Massenstrom	g/h	4,29	4,40	1,04

* BG ≙ Bestimmungsgrenze

A054

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma		BASF		
Anlage	Finish-Betrieb			
Messstelle	A054			
Messtag		11.01.2024	11.01.2024	11.01.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Messbeginn	Uhr	10:28	11:03	11:35
Messende	Uhr	10:58	11:33	12:05
gemessener Sauerstoffgehalt	Vol.-%	20,9	20,9	20,9
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	2	2	2
bz. auf Normzustand (n,tr)	m ³ /h	18.440	18.440	18.440
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Dauer der Absaugung	min	30	30	30
Temperatur an der Gasuhr	°C	11	13	15
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	5	5	5
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,990	1,012	1,023
Korrekturfaktor Gasuhr		0,999	0,999	0,999
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m ³	0,958	0,969	0,976
Isokinetisches Verhältnis	%	104	105	106
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	0,85	1,15	0,40
Staubmasse vor Filter	mg	0,11	0,15	0,05
Staubmasse, gesamt	mg	0,96	1,30	0,45
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	< 0,60
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m ³	< 0,63	< 0,62	< 0,61
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 3,1	< 3,1	< 3,1
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 63	< 46	< 134
Massenstrom	g/h	18,4	24,7	8,48
Staubkonzentration				
bz. auf Normzustand trocken (n,tr)	mg/m ³	1,00	1,34	0,46

n,tr: im Normzustand (273 K, 1013 hPa) nach Abzug des Feuchteanteils

n,f: im Normzustand (273 K, 1013 hPa) ohne Abzug des Feuchteanteils

t,p,f: im Betriebszustand

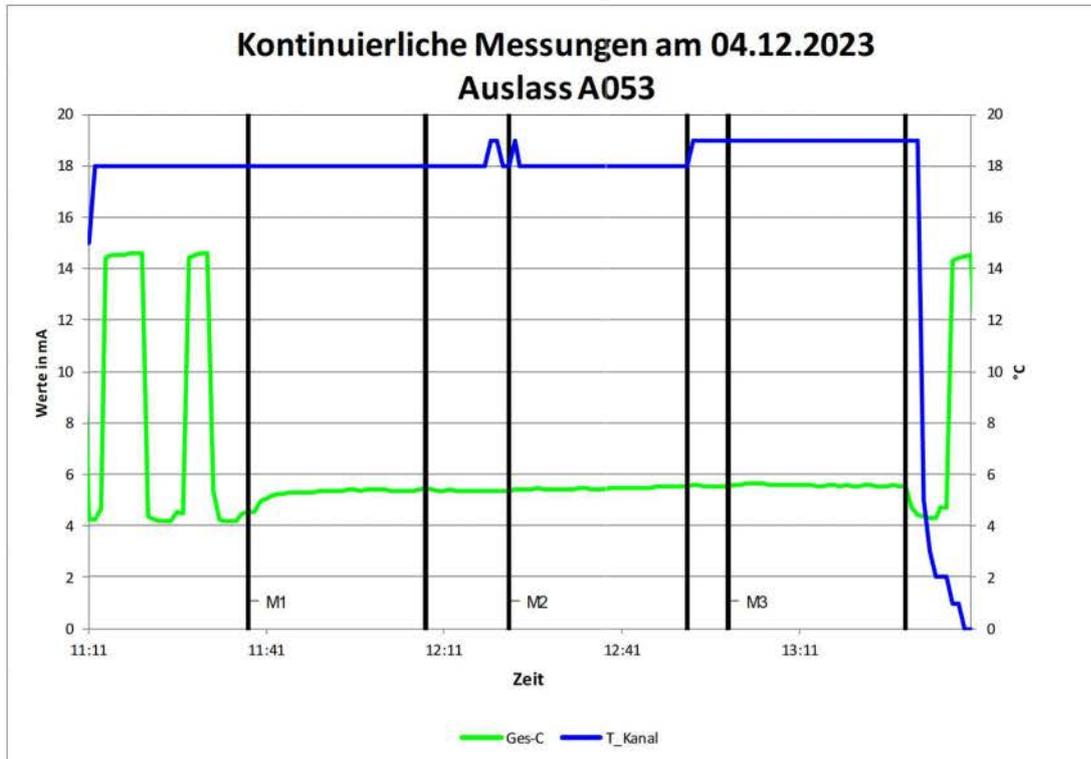
t,p,tr: Gasuhrzustand nach Abgastrocknung

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an NH₃

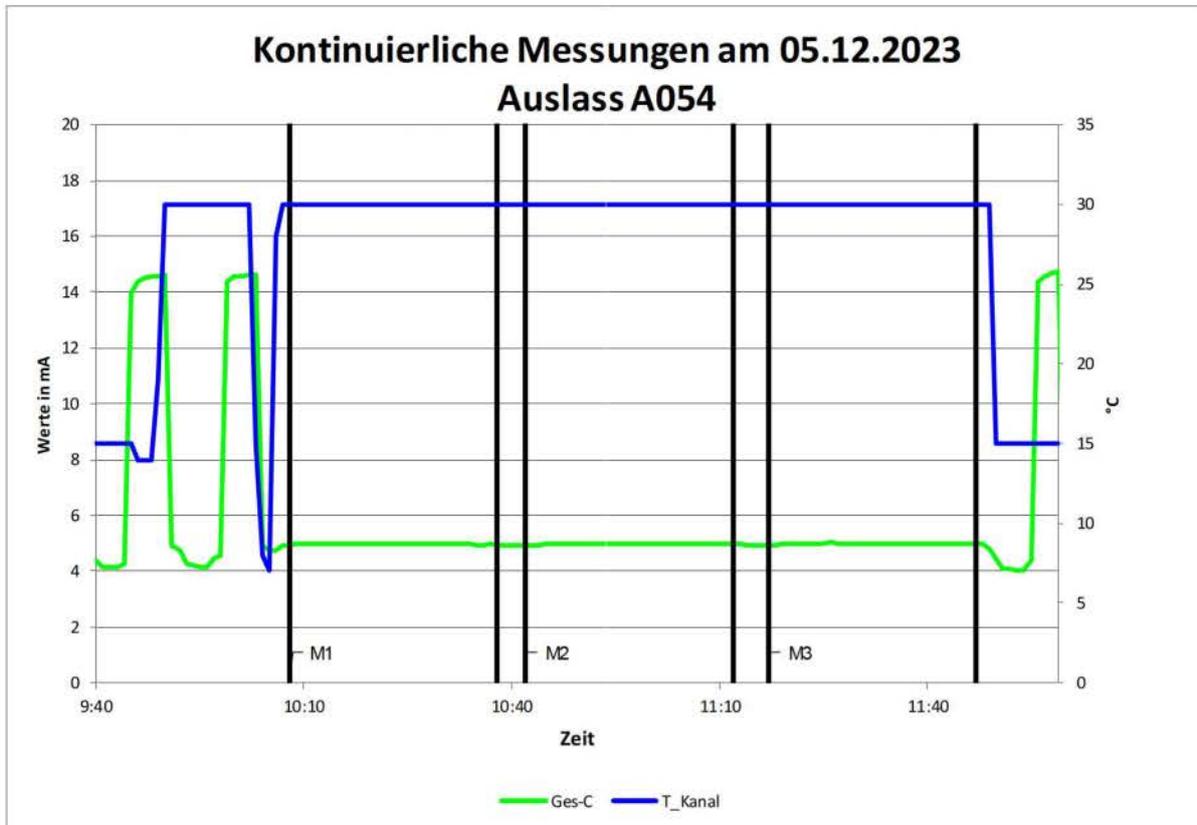
Anlage	Finish-Betrieb			
Messstelle:	A054			
Messtag:		5.12.2023	5.12.2023	5.12.2023
Messung Nr.:		1	2	3
Messbeginn	Uhr	10:08	10:42	11:17
Messende	Uhr	10:38	11:12	11:47
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bez. auf Normzustand trocken (Norm tr)	m ³ /h	6.670	6.670	6.670
PROBENAHEME				
Dauer der Absaugung	min	30	30	30
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0581	0,0710	0,0563
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,994	0,994	0,994
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	14	15	14
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	287	288	287
Barometerstand	hPa	993	993	993
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Wasserdampfpartialdruck	hPa	16	17	16
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	993	993	993
Abges. Teilgasvolumen (Norm tr)	m ³	0,0538	0,0657	0,0521
Mittl. Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,9	20,9	20,9
Bezugssauerstoffgehalt	Vol.-%	-	-	-
MASSENKONZENTRATION UND -STROM				
gefundene Masse in der Probe	µg	219,0	190,0	122,0
Effizienz der Absorption				
gefundene Masse im 2. Absorber	µg (B-Probe)			< 23,0 < BG*
Absorptionsgrad im 1. Absorber	%			> 84
Anforderung: ≥ 95 % (1. Absorber) oder < BG* (2. Absorber)		eingehalten		
Masse, Feldblindwert	µg	< 22	< 22	< 22
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm tr)	mg/m ³	< 0,41	< 0,33	< 0,42
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 1,4	< 1,1	< 1,4
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 10,0	< 11,6	< 18,0
Massenkonzentration (Norm tr)	mg/m ³	4,07	2,89	2,34
Massenstrom	g/h	27,1	19,2	15,6

* BG ≙ Bestimmungsgrenze

Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	11:38	12:08	Regelbetrieb
2	M2	12:22	12:52	Regelbetrieb
3	M3	12:59	13:29	Regelbetrieb



Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	10:08	10:38	Regelbetrieb
2	M2	10:42	11:12	Regelbetrieb
3	M3	11:17	11:47	Regelbetrieb

Anhang A4: Betriebsdaten

Apparatebelegungen während Abluftmessungen, Gebäude A315

04.12.2023, Wäscher West, Auslass A053

Ansatzkessel:

R2-211 / 7	03.12.2023	LDRK014A	90384948 HCHB6027:CHB6027SATURCBVI27BA:BULK
R1-115 / 21	01.12.2023	LDRK015B	30230025 Collacral 8993

Nassmahlung:

R1-109/R2-209 Z1-109 / 7	23.11.2023	LDRK0063	90381887 HP6890LU:LUCONYL@BL 6890:BULK	17x / steht
R3-314 Z2-214 / 11.6	02.12.2023	LDRK0147	90382107 HPL2817SF:SICOFLUSH@L RD 2817:BULK	KM / läuft
R0-008 Z0-008 / 24	27.11.2023	LDRK00BE	90379329 HP0022LU:LUCONYL@WT 0022:BULK	Beim Einengen
R0-010 Z0-010 / 24	29.11.2023	LDRK00FF	90381341 HP0066NG:LUCONYL@NG BK 0066:BULK	4x / steht

Einstellkessel:

R51008/ 6	Beim Einstellen	04.12.2023	LDRK0083	90381855 HP5894NG:LUCONYL@NG VI 5894:BULK
R0-009 / 24	Beim Einstellen	30.11.2023	LDRK00FF	90381341 HP0066NG:LUCONYL@NG BK 0066:BULK
R50201 / 11.6	Beim Einstellen	29.11.2023	LDRK00DF	90384948 HCHB6027:CHB6027SATURCBVI27BA:BULK

Tanklager:

Abluft der verschiedenen Lagertanks im Keller an Gebäudeabluft angeschlossen

05.12.2023, Wäscher Ost, Auslass A054

Ansatzkessel:

1-114 / 11.6	05.12.2023	LDRK015C	90382003 HP8735UP:UNISPERSE@GN 8735:BULK
R2-211 / 7	03.12.2023	LDRK014A	90384948 HCHB6027:CHB6027SATURCBVI27BA:BULK
R1-115 / 21	01.12.2023	LDRK015B	30230025 Collacral 8993

Nassmahlung:

R1-109/R2-209 Z1-109 / 7	23.11.2023	LDRK0063	90381887 HP6890LU:LUCONYL@BL 6890:BULK	Beim Einengen
R3-314 Z2-214 / 11.6	02.12.2023	LDRK0147	90382107 HPL2817SF:SICOFLUSH@L RD 2817:BULK	KM / läuft
R0-008 Z0-008 / 24	27.11.2023	LDRK00BE	90379329 HP0022LU:LUCONYL@WT 0022:BULK	Beim Einengen
R0-010 Z0-010 / 24	29.11.2023	LDRK00FF	90381341 HP0066NG:LUCONYL@NG BK 0066:BULK	5x / läuft

Einstellkessel:

R51008/ 6	Beim Einstellen	04.12.2023	LDRK0083	90381855 HP5894NG:LUCONYL@NG VI 5894:BULK
R0-009 / 24	Beim Einstellen	30.11.2023	LDRK00FF	90381341 HP0066NG:LUCONYL@NG BK 0066:BULK
R50201 / 11.6	Beim Einstellen	29.11.2023	LDRK00DF	90384948 HCHB6027:CHB6027SATURCBVI27BA:BULK

Tanklager:

Abluft der verschiedenen Lagertanks im Keller an Gebäudeabluft angeschlossen

Apparatebelegungen während Abluftmessungen, Gebäude A315

11.01.2024, Wäscher Ost, Auslass A054

Ansatzkessel:

R2-201 / 7	11.01.2024	LDSA0045	91776713	Puricolor YW PY1-L Mi.
------------	------------	----------	----------	------------------------

Nassmahlung:

9/R2-209 Z1-109 / 7	07.01.2024	LDSA002E	91769902 Unisperse Blau 7085	Mahlung läuft
R1-110/R2-210 Z1-110 / 7	09.01.2024	LDSA0044	90381450 HP1256NG:LUCONYL®NG YW 1256:BULK	Mahlung läuft
R1-111/R1-112 Z1-111 / 7	02.01.2024	LDRL010F	90379187 HILU0400:IRGANOX 245 DW:BULK	Rührt
R3-314 Z2-214 / 11.6	11.01.2024	LDSA003F	90382095 HPL0054SF:SICOFLUSH®L BK 0054:BULK	Mahlung läuft
R2-216/R3-316 Z2-216 / 11.6	08.01.2024	LDRL0148	90384958 HTPQ5153:TPQ5153SATURSBBL15:3:BULK	Mahlung läuft
R0-010 Z0-010 / 24	06.01.2024	LDSA002F	90381338 HP0066LU:LUCONYL®BK 0066:BULK	Mahlung läuft

Einstellkessel:

R0-009 / 24	Beim Einfüllen	07.01.2024	LDSA002F	90381338 HP0066LU:LUCONYL®BK 0066:BULK
-------------	----------------	------------	----------	--

Tanklager:

Abluft der verschiedenen Lagertanks im Keller an Gebäudeabluft angeschlossen

Anhang A5: Abkürzungen

Abkürzungen

O ₂	Sauerstoff
CO ₂	Kohlendioxid
Gesamt-C	Gesamtkohlenstoff
Staub	Gesamtstaub
NH ₃	Ammoniak
Org. Stoffe	Organische Stoffe als Gesamtkohlenstoff

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Betreiber:	BASF SE D-67056 Ludwigshafen am Rhein
Anlage:	Uviflex-Fabrik (Anlagen-Nr. 12.12)
Standort der Anlage:	BASF SE Bau B 219 Carl-Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen
Art der Messung:	Wiederkehrende Emissionsmessung gemäß § 28 BImSchG an genehmigungsbedürftigen Anlagen
Aufgabenstellung:	Emissionsmessungen im Reingas der Emissionsquellen Auslass A 019, A 029 und A 051
Ausführendes Messinstitut:	SGS-TÜV Saar GmbH Schwanheimer Ufer 302 60529 Frankfurt
	Bekanntgegebene Messstelle nach § 29b BImSchG DAkkS Akkreditierung als Prüflabor Modul Immissionsschutz D-PL-12088-02
Messkomponenten:	Abgasrandbedingungen, Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffoxide (NO _x als NO ₂), Gesamtkohlenstoff, Gesamtstaub, Essigsäure, Chlor, Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff
Auftrag Nr.:	1086869209 vom 12.10.2022
Projekt-Nr.:	6367155.30
Datum der Messung:	06.03.2024 - 07.03.2024
Berichtsdatum:	13.06.2024
Berichtsumfang:	32 Blatt
Anhang:	17 Blatt
Revision:	A

Zusammenfassung

Betreiber: BASF SE
67056 Ludwigshafen

Standort der Anlage: BASF SE Werk Ludwigshafen
Uviflex-Fabrik (Anlagen-Nr. 12.12)
Werksgelände, Bau B 219
67056 Ludwigshafen

Anlage: Anlage gemäß Ziffer 4.1.2 / G / E des Anhanges zur 4. BImSchV
(Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang, hier Anlage zur Herstellung von Lichtschutzmitteln und anderen Produkten)

Datum der Messung: 06.03.2024 - 07.03.2024

Messergebnisse

Emissionsquellen:

- Auslass A 019 (Waschkolonne K 0050)
- Auslass A 029 (Waschkolonne K 0036)
- Auslass A 051 (Wäscher K 0053/0056 und K 30/31, Brennkammer B 20)

Emissionsquelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissionsbegrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 019	Staub	mg/m³	<0,4	<0,3	<1	5	Ja
A 019	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	21,8	20	23	50	Ja
A 019	Essigsäure	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	100	Ja

Emissionsquelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissionsbegrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 029	Staub	mg/m³	0,4	0,4	0,4	5	Ja
A 029	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	44,7	44	46	50	Ja
A 029	Essigsäure	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	50	Ja

Emissionsquelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissionsbegrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 051	Kohlenmonoxid	mg/m³	3,8	3	5	100	Ja
A 051	Stickstoffoxide (angeg. als NO2)	mg/m³	75,3	71	80	350	Ja
A 051	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	0,7	0,0	2	50	Ja
A 051	Chlorwasserstoff	mg/m³	0,6	1	1	30	Ja
A 051	Bromwasserstoff	mg/m³	<0,04	0,0	<0,0	30	Ja
A 051	Chlor	mg/m³	<0,07	<0,1	<0,1	3	Ja

Zu Zustand höchster Emissionen bzw. Anlagenauslastung siehe Kapitel 5.1

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und sind an der Emissionsquelle A 051 bezogen auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 7 Vol.-%.

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Messaufgabe	4
1.1	Auftraggeber	4
1.2	Betreiber	4
1.3	Standort	4
1.4	Anlage	4
1.5	Datum der Messungen	4
1.6	Anlass der Messungen	4
1.7	Aufgabenstellung	4
1.8	Messkomponenten und Messgrößen	5
1.9	Ortsbesichtigung vor Messdurchführung	6
1.10	Messplanabstimmung	6
1.11	An der Messung beteiligte Personen	6
1.12	Beteiligung weiterer Institute	6
1.13	Stellv. Fachlich Verantwortlicher	6
2.	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:	7
2.1	Bezeichnung der Anlage	7
2.2	Beschreibung der Anlage	7
2.3	Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben	8
2.4	Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	9
2.5	Betriebszeiten nach Betreiberangaben	9
2.6	Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	9
3.	Beschreibung der Probenahmestelle	12
3.1	Messstrecke und Messquerschnitt	12
3.2	Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	13
4.	Mess- und Analysenverfahren	15
4.1	Abgasrandbedingungen	15
4.2	Automatische Messverfahren	17
4.3	Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	21
4.4	Messverfahren für partikelförmige Emissionen	24
4.5	Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	25
4.6	Geruchsemissionen	25
5.	Betriebszustand der Anlage während der Messungen	26
5.1	Produktionsanlage	26
5.2	Abgasreinigungsanlage	27
6.	Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	28
6.1	Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	28
6.2	Messergebnisse	28
6.3	Messunsicherheiten	31
6.4	Diskussion der Ergebnisse	32
7.	Anhang	1
7.1	Mess- und Rechenwerte	1
7.2	Grafische Darstellung des zeitl. Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten	16

1. Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

BASF SE
67056 Ludwigshafen

1.2 Betreiber

BASF SE
67056 Ludwigshafen

Ansprechpartner:
Telefon:
E-Mail:



1.3 Standort

BASF SE Werk Ludwigshafen
Uviflex-Fabrik (Anlagen-Nr. 12.12)
Werksgelände, Bau B 219
67056 Ludwigshafen

1.4 Anlage

Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit § 1 und Ziffer 4.1.2/G/E des Anhangs zur 4. BImSchV .

Hier: Anlage zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang

1.5 Datum der Messungen

Datum der Messung: 06.03.2024 - 07.03.2024
Datum der letzten Messung: 21.01.2022 - 27.01.2022
Datum der nächsten Messung: 2027

1.6 Anlass der Messungen

Dreijährig wiederkehrende Messung nach § 28 BImSchG bei genehmigungsbedürftigen Anlagen

1.7 Aufgabenstellung

Emissionsmessungen im Reingas der Emissionsquellen Auslass A 019, A 029 und A 051 der Uviflex-Fabrik in Bau B 219 gemäß nachfolgend aufgeführter Bescheide:

- 28.05.2008, Az.: 4-151 H.Gf der Stadt Ludwigshafen am Rhein (Kapazitätserweiterung von Lichtschutz-mitteln)
- 25.01.2018, Az.: 4-151 H.Gf der Stadt Ludwigshafen am Rhein (Kapazitätserhöhung MPC durch Optimierung der Herstellung)
- 16.10.2020, Az.:4-151F.BI der Stadt Ludwigshafen am Rhein (Kapazitätserweiterung Lichtschutzmittel und Optimierung Abwasserschutz)
- 13.08.2021, Az.: 4-151F.KI der Stadt Ludwigshafen am Rhein (Kapazitätserweiterung Nitroester im R 1031)
- 06.09.2021, Az.: 4-151F.KI der Stadt Ludwigshafen am Rhein (Kapazitätserweiterung LSMUvinul T 150)

Nach Auflagen der aufgeführten Bescheide dürfen die Emissionen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

Messkomponente	Einheit	A 019	A 029	A 051*
Org. Stoffe als Ges.-C	[mg/m ³]	50	50	50
Kohlenmonoxid [CO]	[mg/m ³]			100
NOx gerechnet als [NO ₂]	[mg/m ³]			350
Gesamtstaub	[mg/m ³]	5	5	
Org. Stoffe Klasse II TA Luft, wie z.B. Essigsäure	[mg/m ³]	100	50	
Gasf. anorg. Stoffe Klasse III TA Luft wie z.B. HCl	[mg/m ³]			30
Bromwasserstoff	[mg/m ³]			30
Gasf. anorg. Stoffe Klasse I TA Luft, wie z.B. Chlor	[mg/m ³]			3

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und (*) sind bezogen auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 7 Vol.-%

Die angegebenen Grenzwerte in der Einheit mg/m³ beziehen sich auf ein trockenes Abgas im Normzustand (273,15 K, 1013 hPa). Weitere Stoffe, die in den beschriebenen Genehmigungsbescheiden mit einem Emissionsgrenzwert belegt wurden, sind nach Betreiberangaben nicht mehr relevant (z.B. Schwefeloxide).

1.8 Messkomponenten und Messgrößen

	Messkomponenten	Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung
A 019, A 029	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff	3 x 0,5 h, kontinuierlich
	Gesamtstaub	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Essigsäure*	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
*Nicht akkreditiertes Verfahren		

	Messkomponenten	Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung
A 051	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	Sauerstoff (O ₂)	3 x 0,5 h, kontinuierlich
	Kohlenmonoxid (CO)	3 x 0,5 h, kontinuierlich
	Stickstoffoxide (NO _x als NO ₂)	3 x 0,5 h, kontinuierlich
	org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff	3 x 0,5 h, kontinuierlich
	Chlorwasserstoff (HCl)	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Bromwasserstoff* (HBr)	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Chlor	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
*Nicht akkreditiertes Verfahren		

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- Ortsbesichtigung durchgeführt am
 - zusätzlich wurde eine ausführliche Anlagenbeschreibung durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Der Bericht der vorhergehenden Messungen liegt vor.
- keine Ortsbesichtigung durchgeführt
 - mit vorherigen Messungen an dieser Anlage befasst, Örtlichkeiten sind bekannt

1.10 Messplanabstimmung

Die geplante Durchführung der Messungen wurde mit Herrn [REDACTED] abgestimmt. Die erforderlichen Angaben wurden dem Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz per E-Mail mitgeteilt.

1.11 An der Messung beteiligte Personen

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

1.12 Beteiligung weiterer Institute

Entfällt

1.13 Stellv. Fachlich Verantwortlicher

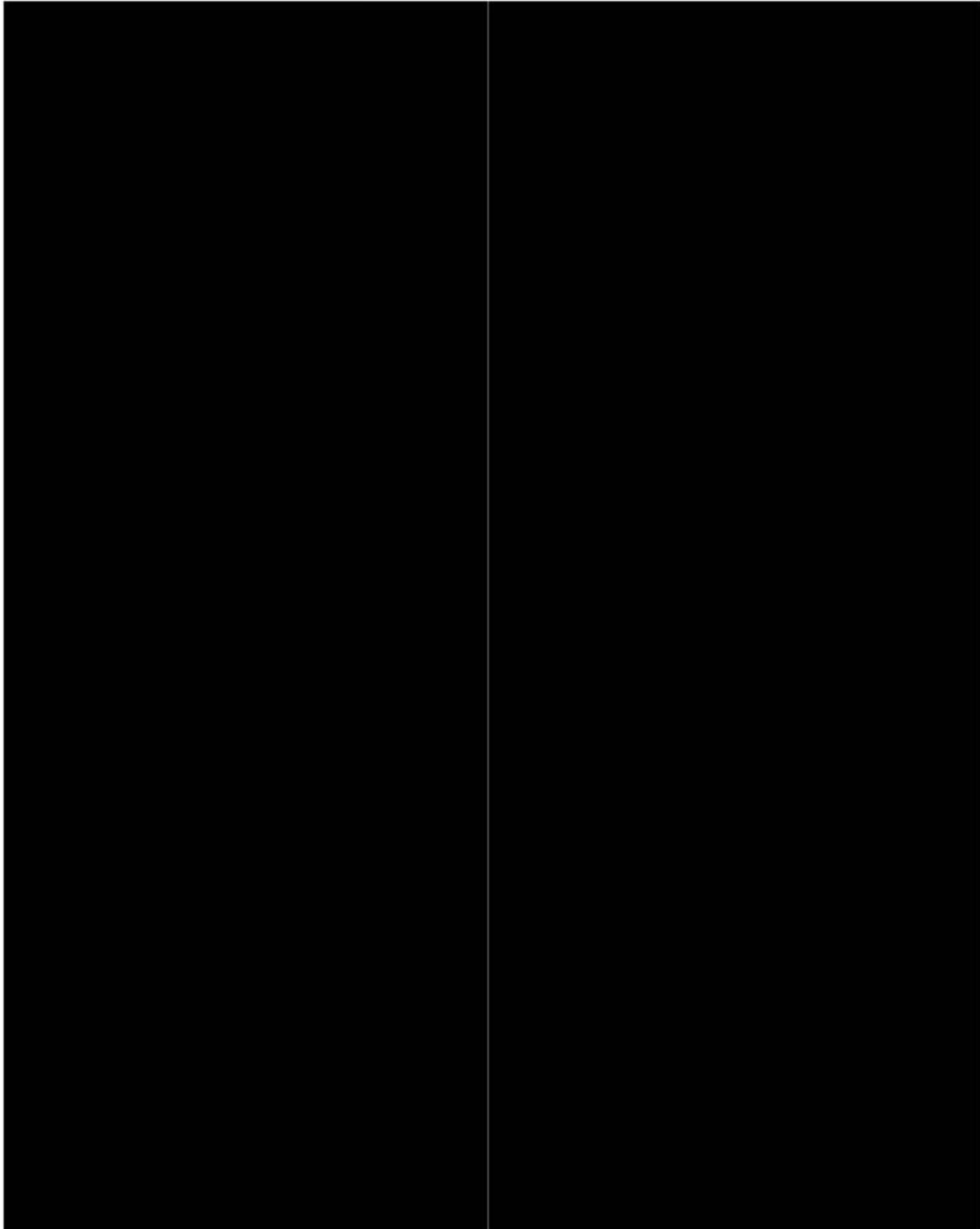
[REDACTED]

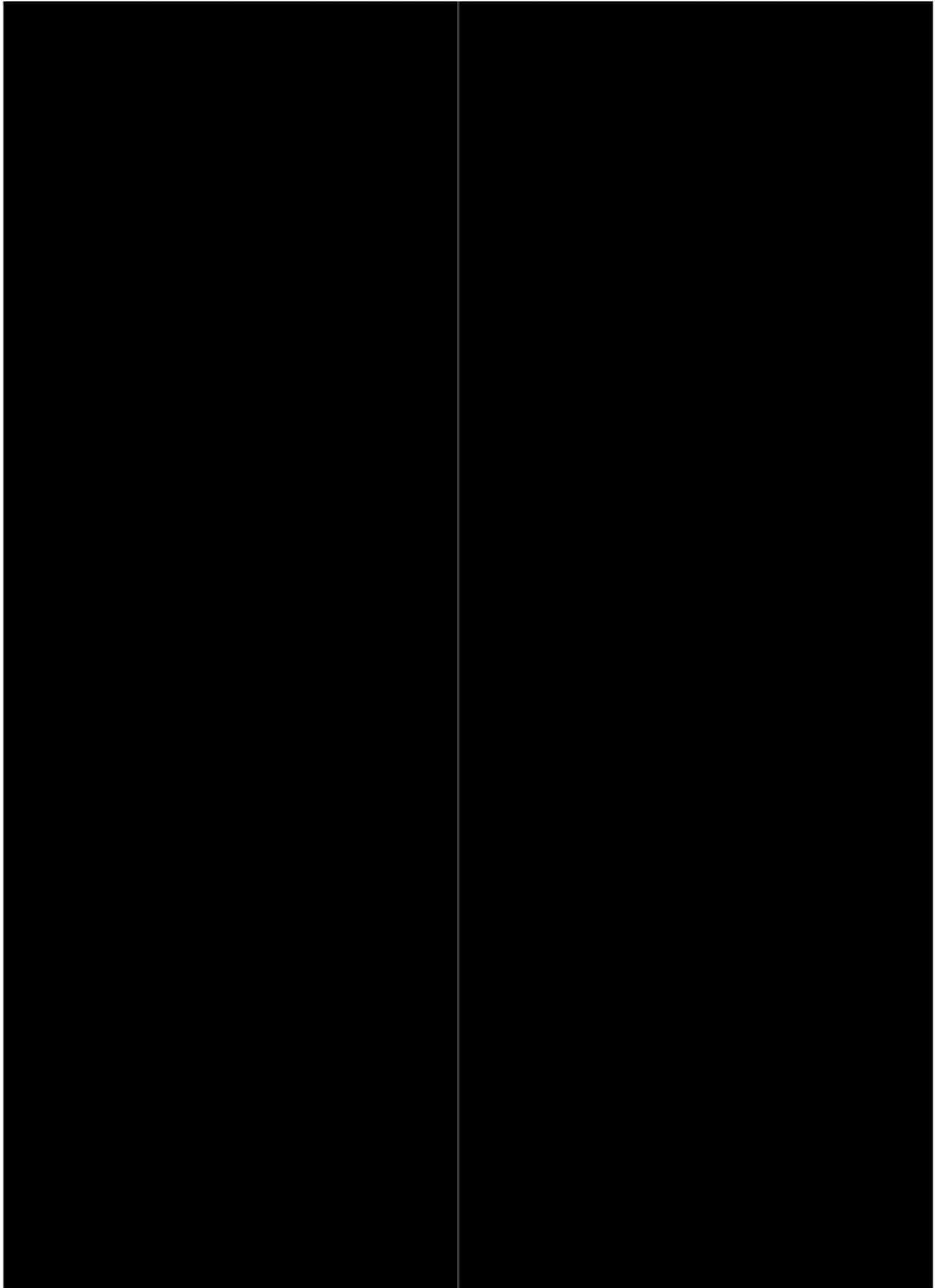
2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:

2.1 Bezeichnung der Anlage

Siehe Punkt 1.4

2.2 Beschreibung der Anlage





2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

https://sgs.sharepoint.com/sites/de-ie-tuev-ffmfiles/Mess_Tuev_FFM/detsn_messtuev/Projekte/2022/Aufträge/02_RNP/22-6367155-Dq-BASF-EM_2022-Teil_2/030-Uviflex-F-EM-85/Messbericht/22-6367155-30-BASF-Uviflex-Fabrik-EM-Dq.docx

Emissionsquelle	Höhe über Grund	Austrittsfläche	UTM-Koordinaten	Bauausführung
A 019	27 m	0,049 m ²	32U459156/ 5482951	Edelstahl, vertikal, rund
A 029	27 m	0,049 m ²	32U459155/ 5482955	Edelstahl, vertikal, rund
A 051	25 m	0,126 m ²	32U459162/ 5482971	Kunststoff, vertikal, rund

2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben



2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art zur Emissionserfassung

Geschlossenes System mit vollständiger Erfassung der entstehenden Emissionen

2.6.1.2 Ventilator肯ndaten

Emissionsquelle	A 019	A 029
Bezeichnung	V 1450	V 1436
Hersteller	FIMA	FIMA
Hersteller-/ Inventar-Nr.	2/21300 142/10	1/21300 142/10
Typ	RHE/2U/224 KBGX/ GR360/MB160	RHE/2U/224 KBGX/ GR360/MB160
Baujahr	2013	2013
Druckerhöhung	61 mbar	61 mbar
Drehzahl	2930/min	2930/min
Leistung	7,12 kW	7,12 kW
Nennleistung	3.000 m ³ /h	3.000 m ³ /h

Emissionsquelle	A 051	A 051
Bezeichnung	V 30 A	V 30 B
Hersteller	FIMA	FIMA
Hersteller-/ Inventar-Nr.	F 58205/F 71889	1/21501295/10
Typ	RCR/2U/100 RBG/ GL360	F1-001CAT
Baujahr	1982	2016
Druckerhöhung	912 daPa	62 mbar
Drehzahl	3798/min	3222/min
Leistung	4,1 kW	4,8 kW
Nennleistung	860 m³/h	2.000 m³/h

2.6.2 Einrichtungen zur Verminderung der Emissionen

Emissionsquelle	A 019	A 029
Bezeichnung	Waschkolonne K 0050	Waschkolonne K 0036
Hersteller	Harzer KG	RMW Rotenberger Metall-Werke
Typ	keine Angaben	keine Angaben
Baujahr	1976	1976
Arbeitsprinzip	Waschturm	Waschturm
Waschflüssigkeitsführung	Gegenstrom	Gegenstrom
Aufbau	Füllkörper	Füllkörper
Anzahl der Böden	1	1
Höhe der Füllkörpersäule	4,8 m	4,8 m
Art der Füllkörper	Pall-Ringe	Pall-Ringe
Art der Waschflüssigkeit/Zusätze	Flusswasser/keine	Flusswasser/keine
Waschflüssigkeitszulauf	25 m³/h	20 m³/h
Erneuerung der Waschflüssigkeit	kontinuierlich	kontinuierlich
pH-Wert	neutral	neutral
Druckverlust	18 mbar	18 mbar
Betriebstemperatur	ca. 25 °C	ca. 25 °C
Bauart des Tropfenabscheiders	Drallabscheider	Drallabscheider
Wartungsintervall	5 Jahre	5 Jahre
letzte Wartung	06/2021	06/2021

Emissionsquelle	A 051		
Bezeichnung	Waschkolonne K 0053/K 0056 (vor Brennkammer)	Waschkolonne K 30 (nach Brennkammer)	Waschkolonne K 31 (nach Brennkammer)
Hersteller	Keramchemie	Harnisch	Harnisch
Baujahr	1984	2013	2013
Arbeitsprinzip	Waschturm	Waschturm	Waschturm
Waschflüssigkeitsführung	Gleichstrom	Gegenstrom	Gleichstrom
Aufbau	Füllkörper	Füllkörper	Füllkörper
Anzahl der Böden	1	1	1
Höhe der Füllkörpersäule	4,8 m	4,0 m	4,8 m

Art der Füllkörper	Pall-Ringe	Pall-Ringe	Pall-Ringe
Art der Waschflüssigkeit/Zusätze	Flusswasser/keine	Flusswasser/keine	VE-Wasser/NaOH
Waschflüssigkeitsumlauf	-/-	-/-	ca. 10 m ³ /h
Waschflüssigkeitszulauf	17 m ³ /h / 8 m ³ /h	5,5 m ³	0,5 m ³ /h; Zugabe von NaOH über pH-Regelung
Erneuerung der Waschflüssigkeit	kontinuierlich	kontinuierlich	kontinuierlich
pH-Wert	neutral	neutral	10,3
Druckverlust	20 mbar / 20 mbar	20 mbar	20 mbar
Betriebstemperatur	ca. 25 °C	ca. 25 °C	ca. 25 °C
Bauart des Tropfenabscheiders	Drallabscheider	Drallabscheider	Drallabscheider
Wartungsintervall	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre
letzte Wartung	06/2021	06/2021	06/2021

Emissionsquelle	A 051
Bezeichnung	Brennkammer B 20
Hersteller:	BASF
Baujahr:	1982
Brennstoffart	Erdgas H
Brennstoffdurchsatz	45 m ³ /h
Reaktionskammertemperatur	950 °C
Verweilzeit in der Reaktionskammer	2,7 s
Wartungsintervall	12 Monate
letzte Wartung	06/2023

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Entfällt

3. Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Emissionsquelle	Lage Abgaskanal	Höhe der Probenahmestelle
A 019	vertikal	2 m, 1 OG
A 029	vertikal	2 m, 1 OG
A 051	vertikal	22 m

Emissionsquelle	Kanalabmessung	Fläche Querschnitt	Einlaufstrecke	Auslaufstrecke
A 019	0,22 m	0,038 m ²	0,8 m	0,8 m
A 029	0,22 m	0,038 m ²	1,6 m	0,5 m
A 051	0,3 m	0,071 m ²	1,6 m	2 m

Empfehlungen nach DIN EN 15259

Emissionsquelle	Einlaufstrecke ≥ 5 dh	Auslaufstrecke ≥ 2 dh	Abstand bis zur Mündung ≥ 5 dh
A 019	nein	ja	ja
A 029	ja	ja	ja
A 051	ja	ja	ja

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Emissionsquelle	Probenahmestelle	Arbeitsplatz	Traversierfläche	Wetterschutz
A 019	im Gebäude	im Gebäude	ausreichend	nicht relevant
A 029	im Gebäude	im Gebäude	ausreichend	nicht relevant
A 051	im Freien	im Freien	ausreichend	vorhanden

Emissionsquelle	Arbeitsbühne	Zugang zur Probenahmestelle	Energieversorgung	Wasser
A 019	vorhanden	Steigleiter	230 V	nicht relevant
A 029	vorhanden	Steigleiter	230 V	nicht relevant
A 051	vorhanden	Steigleiter	230 V	nicht relevant

3.1.3 Messöffnungen

Emissionsquelle	Anzahl, Größe der Messöffnung	Gewinde	Anordnung
A 019	2 x 3"	kein Gewinde	um 90° versetzt
A 029	2 x 3"	kein Gewinde	um 90° versetzt
A 051	2 x 3"	kein Gewinde	um 90° versetzt

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Emissionsquelle	Winkel Gasstrom zu Mittelachse	lokale negative Strömung	Mindestgeschwindigkeit vorhanden	Verhältnis max. zu min. Geschwindigkeit
A 019	< 15°	keine	erfüllt	Nicht bestimmt
A 029	< 15°	keine	erfüllt	Nicht bestimmt
A 051	< 15°	keine	erfüllt	Nicht bestimmt

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Emissionsquelle	Messbedingung nach DIN EN 15259	Ergriffene Maßnahmen	Auswirkungen auf das Ergebnis	Empfehlung zur Verbesserung der Messbedingungen
A 019	erfüllt	Keine	keine	Keine
A 029	erfüllt	Keine	keine	Keine
A 015	erfüllt	Keine	keine	Keine

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Emissionsquelle	Messkomponente	Achsen	Messpunkte	Eintauchtiefe (mm)
A 019, A 029	Gesamtstaub	1	1	110
A 051	Gasförmige Komponenten	1	1	150

Die Lage der Messpunkte im Messquerschnitt entspricht der DIN EN 15259.

3.2.2 Homogenitätsprüfung

Homogenitätsprüfung:

durchgeführt (siehe Ergebnisse in Nr. 6)

nicht durchgeführt, weil:

Fläche Messquerschnitt < 0,1 m²

Netzmessung

liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung:

Berichts-Nr.:

Prüfinstitut:

Ergebnis der Homogenitätsprüfung:

Messung an einem beliebigen Punkt

Messung an einem repräsentativen Punkt

Beschreibung der Lage des repräsentativen Punkts:

Netzmessung

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Emissionsquelle: A 019

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abgastemperatur	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staub	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesamtkohlenstoff	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Emissionsquelle: A 029

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abgastemperatur	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staub	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesamtkohlenstoff	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Emissionsquelle: A 051

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abgastemperatur	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesamtkohlenstoff	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kohlenmonoxid	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stickstoffmonoxid	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Mess- und Analysenverfahren

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messverfahren: DIN EN ISO 16911-1 Anemometer (Flügelradanemometer)
Hersteller: Höntzsch
Typ: HFA-EX
Messbereich: - 40 bis + 40 m/s
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: 02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung: ja nein

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskanal

Messverfahren: Mikromanometer (siehe 4.1.1) unter Berücksichtigung der entsprechenden Anschlüsse
Kontinuierliche Ermittlung: ja nein

Messverfahren: in Anlehnung an DIN EN ISO 16911-1
Mikromanometer unter Berücksichtigung der entsprechenden Anschlüsse
Hersteller: Airflow
Typ: PVM 620
Messbereich: - 3735 bis + 3735 Pa
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: 02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung: ja nein

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messverfahren: Digital-Barometer
Hersteller: Airflow Lufttechnik GmbH
Typ: DB2
Messbereich: + 700 bis + 1100 hPa
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: 02/2024 / ½ jährlich
Kontinuierliche Ermittlung: ja nein

4.1.4 Abgastemperatur

Messverfahren: NiCr/Ni-Thermoelement mit elektronischer Nullpunktkompensation
Hersteller: Testo
Typ: 922
Messbereich: - 50 bis + 1150°C
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: 02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung: ja nein

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren:	NiCr/Ni-Thermoelement mit elektronischer Nullpunktkompensation
Hersteller:	Fa. Ahlborn
Typ:	ALMEMO 2690-8A
Messbereich:	- 200 bis + 1100°C
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

4.1.6 Abgasdichte

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgastemperaturen und der Druckverhältnisse sowie der Abgasbestandteile an Sauerstoff (O₂), Kohlendioxid (CO₂), Rest als Stickstoff (N₂) und der Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas)

4.1.7 Abgasverdünnung

Entfällt

4.1.8 Volumenstrom

Ermittlungsmethode: Berechnet aus mittlerer Strömungsgeschwindigkeit und Querschnittsfläche

mittlere Abgasgeschwindigkeit

Messverfahren: DIN EN ISO 16911-1
Messeinrichtung: siehe 4.1.1

Querschnittsfläche:

Ermittlungsverfahren: direkte Maßbestimmung
Messeinrichtung: Messstab

Fläche der Volumenstrommesseinrichtung zu Querschnittsfläche < 5 %:

ja nein

4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Messkomponente Sauerstoff (O₂)

Messverfahren

Messprinzip: Paramagnetismus
Richtlinien: DIN EN 14789

Analysator

Hersteller / Typ: Horiba / PG-350 SRM
Gerät eignungsgeprüft: ja, BAnz AT. 05.03.2013 B10, Kap. I Nr. 5.2
Nachweisgrenze: 1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller
Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Eingestellter Messbereich

Physikalischer Messbereich: 0 – 25 Vol.-%
Messwertausgang: 4 - 20 mA

Gerät eignungsgeprüft

- Zertifizierung nach DIN EN 15267-4
- Zertifizierung nach DIN EN 15267-3
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert
- Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert

Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde: Edelstahl, beheizt
Länge Sonde: 0,5 m
Partikelfilter: Quarzfilter
Probengasleitung vor Kühler 1: Teflon, beheizt auf 180°C, Länge 15 m
Messgaskühler 1 am Messort: M&C / PSS-5
Temperatur: geregelt auf 3°C
Probengasleitung nach Kühler 1: Teflon, Länge ca. 20 m
Messgaskühler 2 vor Analysator: M&C / CSS-V1
Temperatur: geregelt auf 3°C
Probengasleitung nach Kühler 2: Teflon, Länge 1,5 m, unbeheizt
Werkstoff gasführender Teile: Teflon, Edelstahl, Glas

Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas: gereinigter Stickstoff
Prüfgas: Außenluft (20,9 Vol.-% O₂)

Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

t_{90%} = ca. 40 s: Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde

Messwerterfassungssystem

Messwertregistrierung: Elektronische Datenerfassung
Hersteller: Endress & Hauser
Typ: Memograph M RSG40
Software: ReadWin 2000
Version: 1.27.5.0
Speicherzyklus: 1 s
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: 02/2024 / jährlich

Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Jährliche Funktionskontrolle i.A. an DIN EN 14181
 Justierung (Null- und Referenzpunkt) vor
 Messdurchführung
 Prüfgasaufgabe am Analysator, anschließende
 Prüfgasaufgabe an Entnahmesonde
 Dichtigkeit ist bei Übereinstimmung der Messwerte
 gegeben.
 Überprüfung (Null- und Referenzpunkt) nach erfolgter
 Messdurchführung. Prüfung der Drift.

4.2.2 Messkomponente Stickstoffoxide (NO_x)**Messverfahren**

Messprinzip: Chemilumineszenz
 Richtlinien: DIN EN 14792

Analysator

Hersteller / Typ: Horiba / PG-350 SRM
 Gerät eignungsgeprüft: Ja, BAnz AT. 05.03.2013 B10, Kap. I Nr. 5.2
 Nachweisgrenze: 1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller
 Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Eingestellter Messbereich

Physikalischer Messbereich: 0 - 250 ppm
 Messwertausgang: 4 - 20 mA

Gerät eignungsgeprüft

- Zertifizierung nach DIN EN 15267-4
- Zertifizierung nach DIN EN 15267-3
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert
- Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert

Probenahme und Probenaufbereitung

siehe Kapitel 4.2.1

Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas: gereinigter Stickstoff
 Prüfgas: 214 ppm NO in N₂
 Hersteller: Linde AG
 Flaschennummer: 27631119438488
 Herstelldatum: 27.07.2023
 Stabilitätsgarantie: 36 Monate
 Zertifiziert: Ja
 Überprüfung der Konzentration: auf DKD-Zertif. Prüfgas zurückgeführt
 Aufgabe durch das gesamte Probenahme-
 system einschließlich Sonde: ja

Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

t_{90%} = ca. 45 s: Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser
 Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde

Messwerterfassungssystem

siehe Kapitel 4.2.1

4.2.3 Messkomponente Kohlenmonoxid (CO)**Messverfahren**

Messprinzip: Nicht-Dispersive-Infrarot-Gasanalyse (NDIR)
 Richtlinien: DIN EN 15058

Analysator

Hersteller / Typ: Horiba / PG-350 SRM
 Gerät eignungsgeprüft: Ja, BAnz AT. 05.03.2013 B10, Kap. I Nr. 5.2
 Nachweisgrenze: 1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller
 Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Eingestellter Messbereich

Eingestellter Messbereich: 0 - 200 ppm

Gerät eignungsgeprüft

- Zertifizierung nach DIN EN 15267-4
- Zertifizierung nach DIN EN 15267-3
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert
- Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert

Probenahme und Probenaufbereitung

siehe Kapitel 4.2.1

Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas: gereinigter Stickstoff
 Prüfgas: 181 ppm CO in N₂
 Hersteller: Linde AG
 Flaschennummer: 27631119438488
 Herstelldatum: 27.07.2023
 Stabilitätsgarantie: 36 Monate
 Zertifiziert: Ja
 Überprüfung der Konzentration: auf DKD-Zertif. Prüfgas zurückgeführt
 Aufgabe durch das gesamte Probenahme-
 system einschließlich Sonde: ja

Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

t_{90%} = ca. 30 s: Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser
 Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde

Messwerterfassungssystem

siehe Kapitel 4.2.1

4.2.4 Messkomponente Organische Stoffe als Gesamtkohlenstoff**Messverfahren**

Messprinzip:	Flammenionisationsdetektor (FID)
Richtlinien:	DIN EN 12619
Hersteller:	Testa
Typ:	iFID
Baujahr:	2021
Eignungsprüfung	BAnz AT. 03.05.2021 B10, Kap. I Nr. 4.2
Nachweisgrenze:	1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller
Messunsicherheit:	siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Eingestellter Messbereich

Physikalischer Messbereich:	0 – 100/10.000 ppm
Messwertausgang:	4 - 20 mA

Gerät eignungsgeprüft

- Zertifizierung nach DIN EN 15267-4
- Zertifizierung nach DIN EN 15267-3
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert
- Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung
- Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert

Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:	Edelstahl, beheizt
Länge Sonde:	0,5 m
Partikelfilter:	Quarzfilter, beheizt
Probengasleitung:	Teflon, beheizt auf 180°C, Länge: 15 m
Werkstoff gasführender Teile:	Teflon, Edelstahl

Überprüfen von Null und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:	Synth. Luft über internen Aktivkohlefilter gereinigte Umgebungsluft
Prüfgas:	15,7 ppm Propan in synthetischer Luft
Hersteller / Datum:	Linde AG, 23.04.2019
Stabilitätsgarantie:	36 Monate
Rückführbar zertifiziert:	ja, mit DKD zertifiziertem Prüfgas
Flaschen-Nr.:	2515557
Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem:	ja

Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

$t_{90\%}$ = ca. 10 s:	Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde
------------------------	--

Messwernerfassungssystem

siehe Kapitel 4.2.1 Registrierung der Messwerte

Maßnahmen zur Qualitätssicherung

siehe Kapitel 4.2.1 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

4.3.1 Messkomponente Chlor (Cl₂)

Messverfahren

Richtlinien Probenahme: VDI 3488, Blatt 1: Messen gasförmiger Emissionen – Messen der Chlorkonzentration; Methylorange-Verfahren

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material: Duranglas- bzw. Titansonde, beheizt
 Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde im Abgaskanal
 Ab-/Adsorptionseinrichtungen: 1 Frittenwaschflasche
 Sorptionsmittel: schwefelsaure Methylorangelösung
 Sorptionsmittelmenge: 1 x 50 ml
 Länge Absaugrohr: ca. 0,4 m
 Ansaugöffnung bis Sorbens: ca. 0,6 m
 Probentransfer: < 24 h per Expresskurier
 Beteiligung eines Fremdlabors: nein

Analytische Bestimmung

Richtlinien Analytik: VDI 3488, Blatt 1
 photometrische Bestimmung
 Gerät: UV/VIS Spektrometer Lambda 15
 Hersteller: Perkin Elmer
 Wellenlänge: 510 nm
 Kalibrierung / Standards: externe Mehrpunktkalibrierung
 entsprechende Verdünnung der Stammlösung

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit: Hohe NO₂-Konzentrationen in der Abgasmatrix können zu Mehrbefunden führen
 Bei Beachtung der QS - Maßnahmen keine
 Bestimmungsgrenze: < 0,002 mg/Probe,
 < 0,13 mg/m³ (bei 0,015 m³ Teilgasvolumen)
 Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Behandlung der Probenahmeeinrichtung vor dem Einsatz: Reinigen der wiederverwendeten Glasteile
 Dichtheitsprüfung: Verschließen der Entnahmesonde und Einschalten der Absaugpumpe: Leckrate < 2 %
 Analyse: Bestimmung eines Feldblindwertes

4.3.2 Messkomponente Essigsäure**Messverfahren**

Richtlinien Probenahme: VDI 2457 Blatt 1 - Messen gasförmiger Emissionen;
Chromatographische Bestimmung organischer Verbindungen

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material: Quarz- bzw. Titansonde, beheizt
Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde im Abgaskanal
Ab-/Adsorptionseinrichtungen: Adsorptionsröhrchen (Dräger)
Sorptionsmittel: Silicagel Typ G
Sorptionsmittelmenge: 1.580 mg
Sammelschicht: 1.100 mg, Kontrollschicht: 480 mg
Länge Absaugrohr ca. 0,2 m
Ansaugöffnung bis Sorbens: ca. 0,4 m
Probentransfer: < 2 Tage
Beteiligung eines Fremdlabors: nein

Analytische Bestimmung

Richtlinien Analytik: VDI 2457

Gerät: Gaschromatograph (GC)
Headspace-Technik

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit: Bei Beachtung der QS - Maßnahmen keine
Bestimmungsgrenze: < 0,02 mg/m³ (bei 0,09 m³ Teilgasvolumen)

Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Maßnahmen zur Qualitätssicherung

siehe Kapitel 4.3.1 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

4.3.3 Messkomponente Chlorwasserstoff (HCl) und Bromwasserstoff (HBr)

Messverfahren

Richtlinien Probenahme: DIN EN 1911:2010 - Emissionen aus stationären Quellen, Bestimmung der Massenkonzentration von gasförmigen Chloriden, angegeben als HCl, Standardreferenzverfahren

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material: Duranglas- bzw. Titansonde, beheizt
 Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde im Abgaskanal
 Ab-/Adsorptionseinrichtungen: 2 Frittenwaschflaschen in Reihe
 Sorptionsmittel: chloridfreies Wasser
 Sorptionsmittelmenge: 2 x 50 ml
 Länge Absaugrohr: ca. 0,4 m
 Ansaugöffnung bis Sorbens: ca. 0,6 m
 Probentransfer: < 2 Tage
 Beteiligung eines Fremdlabors: nein

Analytische Bestimmung

Richtlinien Analytik: DIN EN 1911, photometrische Bestimmung mit Quecksilberthiocyanat
 Analysengerät: UV/VIS Spektrometer
 Hersteller: Perkin Elmer
 Typ: Lambda 2
 Kenndaten: Wellenlänge: 460 nm
 Küvettendicke: 4 cm
 kalibrierter Messbereich: 0,0 bis 2,5 mg/l
 Kalibrierung: externe Mehrpunktkalibrierung
 Standards: entsprechende Verdünnung der Stammlösung

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit: Bei Beachtung der QS - Maßnahmen keine
 Bestimmungsgrenze: < 0,022 mg/Probe
 < 0,37 mg/m³ (bei 0,06 m³ Teilgasvolumen)
 Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Maßnahmen zur Qualitätssicherung

siehe Kapitel 4.3.1 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

4.4.1 Messkomponente Gesamtstaub

Messverfahren

Richtlinie Probenahme und Bestimmung: DIN EN 13284-1 Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen - Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren; VDI-Richtlinie 2066 Blatt 1 Messen von Partikeln; Staubmessung in strömenden Gasen; Gravimetrische Bestimmung der Staubbeladung

Messplatzaufbau

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe: In-Stack-Filtration

Entnahmesonde: Entnahme direkt über Düse auf Filterkopfgerät mit Filterhalter

Länge Sonde: ½" Edelstahlrohr / 1,4 m

Filtergerät: Planfilterkopfgerät

Wirkdurchmesser: siehe Anhang Messbericht

Beheizung: unbeheizt

Material: Titan

Absaugeinrichtung: Planfilterkopf mit Düse, Krümmer, Entnahmesonde, Kondensatfalle, Trockenturm, Gaspumpe mit Bypassventil, Temperaturanzeige, Gasuhr, Durchflussmessgerät

Abscheidemedium:

Hersteller / Typ: Munktell / MK 360 (getempert)

Filterdurchmesser: 45 mm

Porendurchmesser: 0,3 µm

Abscheidegrad: 99,998 %

Aufarbeitung und Auswertung des Abscheidemediums

Transport und Lagerung: Auf Filterhaltern in geschlossenen Petrischalen

Trocknungstemperatur des Filters vor der Beaufschlagung: 180°C

Trocknungstemperatur des Filters nach der Beaufschlagung: 160°C

Trocknungszeit des Filters vor und nach der Beaufschlagung: min. 1 h

Abkühlzeit im Exsikkator: min. 4 h

Rückgewinnung der Ablagerungen vor dem Filter: entfällt, Messanordnung gemäß Nr. 10.5 DIN EN 13284-1

Behandlung der Spüllösungen: nicht zutreffend

Bestimmung von Gesamtleerproben: Planfilter

Waage

Hersteller: Sartorius

Typ: CPA 225 D-0CE

Ablesbarkeit: 0,01 mg

Verfahrenskenngrößen

Bestimmungsgrenze: 0,4 mg/Probe
0,4 mg/m³ (bei 1,0 m³ Teilgasvolumen)

Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Dichtheitsprüfung:	Reinigen der Staub berührenden Teile im Ultraschallbad vor Messdurchführung
Analyse:	Verschließen der Entnahmesonde und Einschalten der Absaugpumpe: Leckrate < 2% Kontrolle der Waage arbeitstäglich Bestimmung eines Feldblindwertes

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe

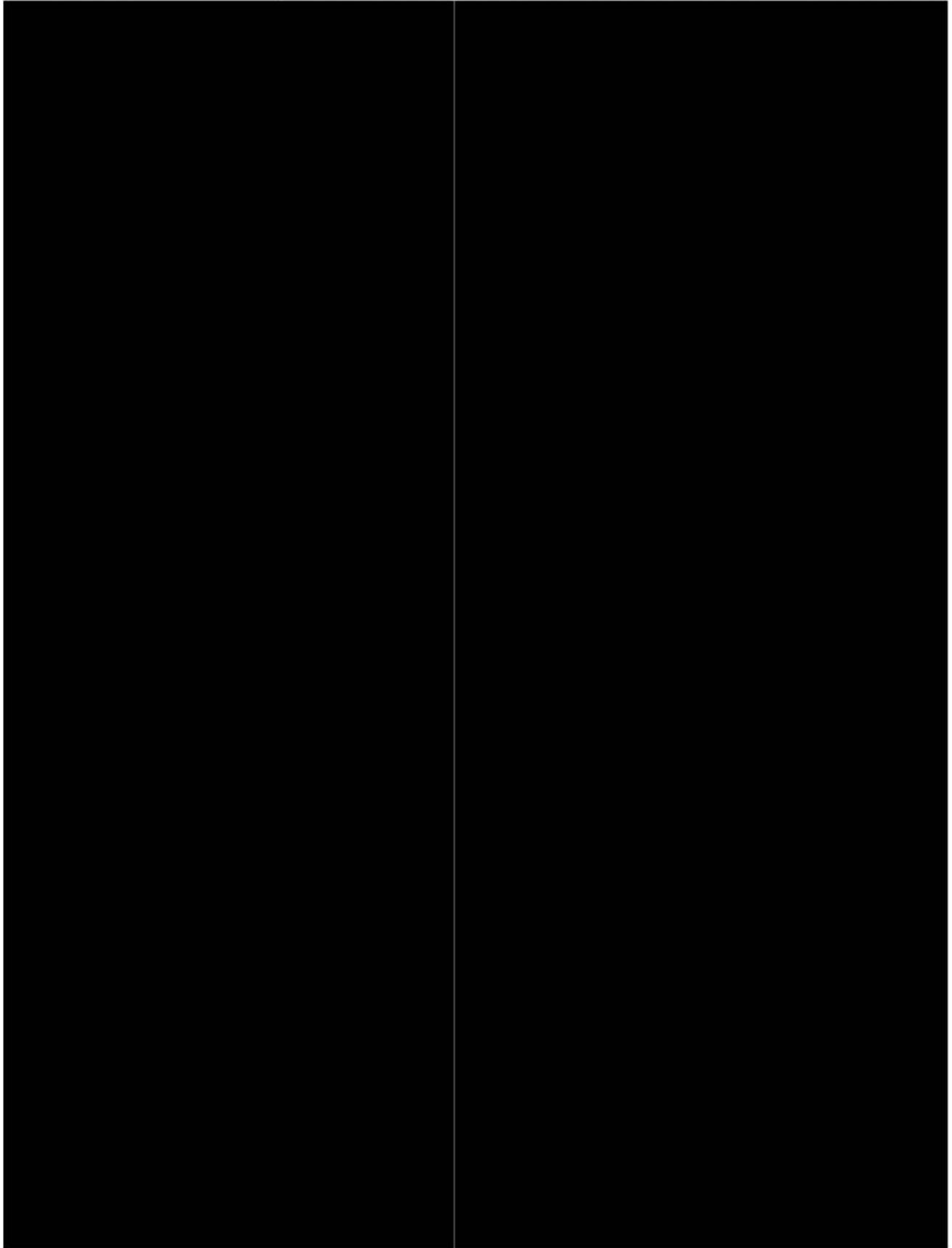
Entfällt

4.6 Geruchsemissionen

Entfällt

5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage



5.2 Abgasreinigungsanlage

Emissionsquelle	A 051
Bezeichnung	Brennkammer B 20
Gasströme	
-aus V 50	200 Nm ³ /h
-aus V 11	380 Nm ³ /h
-Verbrennungsluft	760 Nm ³ /h
Brennstoffdurchsatz	42 Nm ³ /h
Brennerstellung	74 %
Reaktionskammertemperatur	940°C

Emissionsquelle	A 019	A 029
Bezeichnung	Waschkolonne K 0050	Waschkolonne K 0036
Waschflüssigkeitszulauf	25 m ³ /h	20 m ³ /h
pH-Wert	neutral	neutral
Druckverlust	18 mbar	30 mbar

6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen



6.2 Messergebnisse

Anlage: Uviflex-Fabrik (Anlagen-Nr. 12.12), Bau B 219
 Messstelle: Emissionsquelle A 019 (Waschkolonne K 0050)

Messkomponente: Staub [A 019]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	06.03.2024	10:23 - 10:53	<0,3	0,0000	5	-
2	06.03.2024	11:02 - 11:32	<0,4	<0,0010	5	-
3	06.03.2024	11:35 - 12:05	<0,4	<0,0010	5	-
Mittelwert			<0,4	<0,0007		
Maximalwert			<0,4	<0,0010	5	-

Messkomponente: Gesamtkohlenstoff [A 019]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	06.03.2024	10:25 - 10:55	1,1	0,0010	50	-
2	06.03.2024	10:55 - 11:25	1,1	0,0010	50	-
3	06.03.2024	11:25 - 11:55	21,8	0,0280	50	-
Mittelwert			8,0	0,0100		
Maximalwert			21,8	0,0280	50	-

Messkomponente: Essigsäure [A 019]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	06.03.2024	10:23 - 10:53	<0,1	<0,0002	100	-
2	06.03.2024	10:54 - 11:24	<0,1	<0,0002	100	-
3	06.03.2024	11:25 - 11:55	<0,1	<0,0002	100	-
Mittelwert			<0,1	<0,0002		
Maximalwert			<0,1	<0,0002	100	-

Anlage: Uviflex-Fabrik (Anlagen-Nr. 12.12), Bau B 219
Messstelle: Emissionsquelle A 029 (Waschkolonne K 0036)

Messkomponente: Staub [A 029]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	06.03.2024	10:23 - 10:53	<0,3	0,0000	5	-
2	06.03.2024	11:00 - 11:30	<0,3	0,0000	5	-
3	06.03.2024	11:35 - 12:05	0,4	0,0000	5	-
Mittelwert			<0,3	0,0000		
Maximalwert			0,4	0,0000	5	-

Messkomponente: Gesamtkohlenstoff [A 029]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	06.03.2024	10:30 - 11:00	29,8	0,0490	50	-
2	06.03.2024	11:00 - 11:30	44,7	0,0730	50	-
3	06.03.2024	11:30 - 12:00	37,2	0,0610	50	-
Mittelwert			37,2	0,0610		
Maximalwert			44,7	0,0730	50	-

Messkomponente: Essigsäure [A 029]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	06.03.2024	10:23 - 10:53	<0,1	<0,0002	50	-
2	06.03.2024	11:00 - 11:30	<0,1	<0,0002	50	-
3	06.03.2024	11:35 - 12:05	<0,1	<0,0001	50	-
Mittelwert			<0,1	<0,0002		
Maximalwert			<0,1	<0,0002	50	-

Anlage: Uviflex-Fabrik (Anlagen-Nr. 12.12), Bau B 219
Messstelle: Emissionsquelle A 051 (Wäscher K 0053/0056 und K 30/31, Brennkammer B 20)

Messkomponente: Kohlenmonoxid [A 051]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	07.03.2024	10:00 - 10:30	<3,8	<0,0050	100	-
2	07.03.2024	10:30 - 11:00	<3,8	<0,0050	100	-
3	07.03.2024	11:00 - 11:30	<3,8	<0,0050	100	-
Mittelwert			<3,8	<0,0050		
Maximalwert			<3,8	<0,0050	100	-

Messkomponente: Stickstoffoxide (angeg. als NO2) [A 051]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	07.03.2024	10:00 – 10:30	75,3	0,0920	350	–
2	07.03.2024	10:30 – 11:00	72,0	0,0890	350	–
3	07.03.2024	11:00 – 11:30	71,6	0,0890	350	–
Mittelwert			73,0	0,0900		
Maximalwert			75,3	0,0920	350	–

Messkomponente: Gesamtkohlenstoff [A 051]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	07.03.2024	10:00 – 10:30	<0,6	<0,0010	50	–
2	07.03.2024	10:30 – 11:00	<0,7	<0,0010	50	–
3	07.03.2024	11:00 – 11:30	<0,7	<0,0010	50	–
Mittelwert			<0,7	<0,0010		
Maximalwert			<0,7	<0,0010	50	–

Messkomponente: Chlorwasserstoff [A 051]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	07.03.2024	09:56 – 10:26	0,5	0,0010	30	–
2	07.03.2024	10:34 – 11:04	0,6	0,0012	30	–
3	07.03.2024	11:10 – 11:40	0,2	0,0005	30	–
Mittelwert			0,4	0,0009		
Maximalwert			0,6	0,0012	30	–

Messkomponente: Bromwasserstoff [A 051]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	07.03.2024	09:56 – 10:26	<0,03	<0,0001	30	–
2	07.03.2024	10:34 – 11:04	<0,04	<0,0001	30	–
3	07.03.2024	11:10 – 11:40	<0,04	<0,0001	30	–
Mittelwert			<0,04	<0,0001		
Maximalwert			<0,04	<0,0001	30	–

Messkomponente: Chlor [A 051]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	07.03.2024	09:56 – 10:26	<0,07	<0,0001	3	–
2	07.03.2024	10:34 – 11:04	<0,07	<0,0001	3	–
3	07.03.2024	11:10 – 11:40	<0,07	<0,0001	3	–
Mittelwert			<0,07	<0,0001		
Maximalwert			<0,07	<0,0001	3	–

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 7 Vol.-%.

6.3 Messunsicherheiten

Emissionsquelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert y_{max}	erweiterte Messunsicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{max} - U_{0,95}$	$y_{max} + U_{0,95}$	Bestimmungsmethode
A 019	Staub	mg/m ³	<0,4	0,063	<0,3	<1	indirekter Ansatz
A 019	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	21,8	1,6	20	23	indirekter Ansatz
A 019	Essigsäure	mg/m ³	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	indirekter Ansatz

Emissionsquelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert y_{max}	erweiterte Messunsicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{max} - U_{0,95}$	$y_{max} + U_{0,95}$	Bestimmungsmethode
A 029	Staub	mg/m ³	0,4	0,035	0,4	0,4	indirekter Ansatz
A 029	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	44,7	1,13	44	46	direkter Ansatz
A 029	Essigsäure	mg/m ³	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	indirekter Ansatz

Emissionsquelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert y_{max}	erweiterte Messunsicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{max} - U_{0,95}$	$y_{max} + U_{0,95}$	Bestimmungsmethode
A 051	Kohlenmonoxid	mg/m ³	<3,8	1,13	<3	<5	direkter Ansatz
A 051	Stickstoffoxide (angeg. als NO2)	mg/m ³	75,3	4,2	71	80	direkter Ansatz
A 051	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	<0,7	1,13	0,0	<2	direkter Ansatz
A 051	Chlorwasserstoff	mg/m ³	0,6	0,07	1	1	indirekter Ansatz
A 051	Bromwasserstoff	mg/m ³	<0,04	0,0	0,0	<0,0	indirekter Ansatz
A 051	Chlor	mg/m ³	<0,07	0,0	<0,1	<0,1	indirekter Ansatz

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und sind an der Emissionsquelle A 051 bezogen auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 7 Vol.-%.

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Plausibilitätsprüfung der Messergebnisse in Hinblick auf die Anlagenauslastung während des Messzeitraums, erfolgte durch Kontrolle der Produktionsabläufe und der im Leitstand angezeigten Betriebsparameter und ergab keine Abweichung von der bestimmungsgemäßen Betriebsführung der Anlage. Unter Berücksichtigung der Anlagenauslastung während der Messungen ergeben sich durch den Vergleich der Messergebnisse miteinander und der Betriebsweise der Anlage keinerlei Unstimmigkeiten. Die ermittelten Messergebnisse erscheinen im Hinblick auf die Betriebsbedingungen während des Messzeitraums und die Bedingungen der Probenahme als plausibel.

Frankfurt, den 13.06.2024

Stellv. fachlich Verantwortlicher:

Der Sachverständige:



Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.30
Anlage:	Uviflex-Fabrik
Messort:	A 019
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-022

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		06.03.24	06.03.24	06.03.24			
Uhrzeit		10:25 - 10:55	10:55 - 11:25	11:25 - 11:55			
Barometerstand	[hPa]	1012	1012	1012			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	1,18	1,18	1,18			
Abgasreinigung vorhanden		Ja	Ja	Ja			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	1.272	1.272	1.272			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	1,1	1,2	21,7			
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,t}]	1,1	1,2	21,9			
Massenstrom	[kg/h]	0,001	0,001	0,028			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,tr}]	1,54	1,54	1,60			

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

1) O2 Bezugsrechnung erfolgt nicht wenn O2ist < O2Bezug

Einstellwert vor	Nullpunkt	06.03.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	10:00	25,28
Ablesewert nach	Nullpunkt	06.03.24	0,16
Messende	Endpunkt	12:20	25,44
Drift max. abs. [%]			0,64
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Propan berechnet als Cges.			
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Haltbar	
Sollwert	Einheit	nummer	bis
25,277	mg/m³	4961	05 / 2024

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Essigsäure

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.30
Anlage:	Uviflex-Fabrik
Messort:	A 019
Messkomponente:	Essigsäure
Bearbeiter:	Ok, Dq, Mta, Kf, Ta
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-018

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		06.03.2024	06.03.2024	06.03.2024			
Uhrzeit		10:23 - 10:53	10:54 - 11:24	11:25 - 11:55			
Barometerstand	[hPa]	1.012	1.012	1.012			
Zählerstand Anfang	[m³]	8,8590	8,8861	8,9140			
Zählerstand Ende	[m³]	8,8860	8,9139	8,9420			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,027	0,028	0,028			
Temperatur an der Uhr	[°C]	29	32	32			
Sondentemperatur	[°C]	15	15	15			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		E-19-1	E-19-2	E-19-3			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,024	0,025	0,025			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	1,00	1,00	1,00			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	1.272	1.272	1.272			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,003	< 0,003	< 0,003			
Konzentration	[mg/m³]	< 0,125	< 0,120	< 0,120			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002			

Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,01	0,01	0,01			
------------------------	---------	------	------	------	--	--	--

Blindwert

Probenbezeichnung		E-19-BW	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,025	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,003	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,122	-	-			

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

Auftraggeber: BASF SE
 Auftragsnummer: 6367155.30
 Anlage: Uviflex-Fabrik
 Messort: A 019
 Messkomponente: Staub
 PM-Nr. der Gasuhr: 27748826

Messung-Nr.		1	2	3
Datum		06.03.2024	06.03.2024	06.03.2024
Uhrzeit		10:23 - 10:53	11:02 - 11:32	11:35 - 12:05
Barometerstand	[hPa]	1012	1012	1012
Probenahmevervolumen	[m³]	1,303	1,167	1,195
Temperatur an der Uhr	[°C]	22,5	23,7	28,0
Druck an der Uhr	[hPa]	2,8	2,8	3,0
Normvolumen	[m³]	1,206	1,076	1,086
Probenbezeichnung		24-106	24-107	24-108
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	1	1	1
Messunsicherheit Sauerstoff	[Vol-%]			
Statischer Druck im Abgaskanal	[hPa]	-17,0	-17,0	-17,0
Abgastemperatur	[°C]	15	15	15
Abgasfeuchte	[Vol-%]	1,20	1,20	1,20
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	10,10	10,10	10,10
Fläche Messquerschnitt	[m²]	0,038	0,038	0,038
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas	[m³/h]	1.272	1.272	1.272
Durchmesser Düse	[mm]	9	9	9
Mittlere Temperatur nach Sonde	[°C]	15,0	15,0	15,0
Mittlere isokinetische Abweichung	[%]	13,3	1,1	2,1
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja

Ergebnisse

Analysenergebnis	[mg/Probe]	<0,4	<0,4	<0,4
relative Standardabweichung		0,168	0,168	0,168
Konzentration im Betriebszustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,4	< 0,4
Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,4	< 0,4
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,4	< 0,4
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt	[mg/m³]			
Messunsicherheit	[mg/m³]	0,056	0,063	0,062
Massenstrom	[kg/h]	< 0,000	< 0,001	< 0,001

Blindwert Probenbezeichnung: 24-109 Analysenergebnis: <0,4 mg
 mittl. Normvol. [m³] = 1,123 Konz: < 0,4 mg/m³

Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.30
Anlage:	Uviflex Fabrik
Messort:	A029
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-024

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		06.03.24	06.03.24	06.03.24			
Uhrzeit		10:30 - 11:00	11:00 - 11:30	11:30 - 12:00			
Barometerstand	[hPa]	1012	1012	1012			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	1,18	1,18	1,18			
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	944	944	944			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	28,8	43,2	35,6			
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,t}]	29,8	44,8	37,2			
Massenstrom	[kg/h]	0,028	0,042	0,035			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,tr}]	0,00	0,00	0,00			

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

Einstellwert vor	Nullpunkt	06.03.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	09:50	25,12
Ablesewert nach	Nullpunkt	06.03.24	-0,81
Messende	Endpunkt	12:18	23,99
Drift max. abs. [%]			3,25
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Propan berechnet als Cges.			
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Haltbar	
Sollwert	Einheit	nummer	bis
25,277	mg/m³	2515557	05 / 2024

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Essigsäure

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.30
Anlage:	Uviflex Fabrik
Messort:	A029
Messkomponente:	Essigsäure
Bearbeiter:	Mta, Ok, Dq, KF, TA
PM-Nr. der Gasuhr:	541-021-016

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		06.03.2024	06.03.2024	06.03.2024			
Uhrzeit		10:23 - 10:53	11:00 - 11:30	11:35 - 12:05			
Barometerstand	[hPa]	1.012	1.012	1.012			
Zählerstand Anfang	[m³]	7,6195	7,6435	7,6710			
Zählerstand Ende	[m³]	7,6434	7,6709	7,7016			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,024	0,027	0,031			
Temperatur an der Uhr	[°C]	36	41	42			
Sondentemperatur	[°C]	13	13	13			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		E-29-1	E-29-2	E-29-3			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,021	0,023	0,027			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,70	20,70	20,70			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	944	944	944			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,003	< 0,003	< 0,003			
Konzentration	[mg/m³]	< 0,143	< 0,130	< 0,111			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001			

Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,01	0,01	0,01			
------------------------	---------	------	------	------	--	--	--

Blindwert

Probenbezeichnung		E-29-BW	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,024	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,003	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,127	-	-			

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

Auftraggeber: BASF SE
 Auftragsnummer: 6367155.30
 Anlage: Uviflex-Fabrik
 Messort: A029
 Messkomponente: Staub
 PM-Nr. der Gasuhr: 28790239

Messung-Nr.		1	2	3
Datum		06.03.2024	06.03.2024	06.03.2024
Uhrzeit		10:23 - 10:53	11:00 - 11:30	11:35 - 12:05
Barometerstand	[hPa]	1012	1012	1012
Probenahmevermögen	[m³]	1,365	1,319	1,323
Temperatur an der Uhr	[°C]	20,5	22,5	23,7
Druck an der Uhr	[hPa]	0,0	0,0	0,0
Normvolumen	[m³]	1,268	1,217	1,216
Probenbezeichnung		24-115	24-116	24-117
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	19	19	19
Messunsicherheit Sauerstoff	[Vol-%]			
Statischer Druck im Abgaskanal	[hPa]	-36,0	-36,0	-36,0
Abgastemperatur	[°C]	13	13	13
Abgasfeuchte	[Vol-%]	1,51	1,51	1,51
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	7,62	7,62	7,62
Fläche Messquerschnitt	[m²]	0,038	0,038	0,038
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas	[m³/h]	944	944	944
Durchmesser Düse	[mm]	11	11	11
Mittlere Temperatur nach Sonde	[°C]	13,3	13,3	14,0
Mittlere isokinetische Abweichung	[%]	7,4	3,1	3,0
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja

Ergebnisse

Analysenergebnis	[mg/Probe]	<0,4	<0,4	0,5
relative Standardabweichung		0,168	0,168	0,084
Konzentration im Betriebszustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,3	0,4
Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,3	0,4
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,3	0,4
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt	[mg/m³]			
Messunsicherheit	[mg/m³]	0,053	0,055	0,035
Massenstrom	[kg/h]	< 0,000	< 0,000	0,000

Blindwert

Probenbezeichnung: 24-114
 mittl. Normvol. [m³] = 1,234

Analysenergebnis: <0,4 mg
 Konz: < 0,3 mg/m³

Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Kohlenmonoxid [CO]

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.30
Anlage:	Uviflex F
Messort:	A051
Messkomponente:	Kohlenmonoxid [CO]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-013

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		07.03.24	07.03.24	07.03.24			
Uhrzeit		10:00 - 10:30	10:30 - 11:00	11:00 - 11:30			
Barometerstand	[hPa]	1012	1012	1012			
Temperatur Abgas	[°C]	18	18	18			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	1,73	1,73	1,73			
Abgasreinigung vorhanden		Ja	Ja	Ja			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	11,94	11,83	11,81			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	7,0	7,0	7,0			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	1.887	1.887	1.887			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	< 2,5	< 2,5	< 2,5			
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,t}]	< 2,5	< 2,5	< 2,5			
Konzentration O2-Bez. 1)	[mg/m³N,tr]	< 3,9	< 3,8	< 3,8			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,005	< 0,005	< 0,005			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³N,tr]	0,00	0,00	0,00			

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

Einstellwert vor	Nullpunkt	07.03.24 09:30	0,00
Messbeginn	Endpunkt		226,25
Ablesewert nach	Nullpunkt	07.03.24 11:45	0,00
Messende	Endpunkt		225,38
Drift max. abs. [%]			0,39
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Kohlenmonoxid [CO]			
Prüfgaskonzentration		Flaschen-	Haltbar
Sollwert	Einheit	nummer	bis
226,25	mg/m³	27631119438488	07 / 2026

Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2]

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.30
Anlage:	Uviflex F
Messort:	A051
Messkomponente:	Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-013

Messung-Nr.		1	2	3		
Datum		07.03.24	07.03.24	07.03.24		
Uhrzeit		10:00 - 10:30	10:30 - 11:00	11:00 - 11:30		
Barometerstand	[hPa]	1012	1012	1012		
Temperatur Abgas	[°C]	18	18	18		
Feuchte Abgas	[Vol-%]	1,73	1,73	1,73		
Abgasreinigung vorhanden		Ja	Ja	Ja		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	11,94	11,83	11,81		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	7,0	7,0	7,0		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	1.887	1.887	1.887		

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	48,7	47,1	46,9		
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,tr}]	48,8	47,2	47,1		
Konzentration O2-Bez. 1)	[mg/m³N,tr]	75,3	72,0	71,7		
Massenstrom	[kg/h]	0,092	0,089	0,089		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³N,tr]	0,00	0,00	0,00		

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

1) O2 Bezugsrechnung erfolgt nicht wenn O2ist < O2Bezug

Einstellwert vor	Nullpunkt	07.03.24 09:30	0,00
Messbeginn	Endpunkt		438,70
Ablesewert nach	Nullpunkt	07.03.24 11:45	0,00
Messende	Endpunkt		437,06
Drift max. abs. [%]			0,37
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2]			
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Haltbar	
Sollwert	Einheit	nummer	bis
438,7	mg/m³	27631119438488	07 / 2026

Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.30
Anlage:	Uviflex F
Messort:	A051
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-024

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		07.03.24	07.03.24	07.03.24			
Uhrzeit		10:00 - 10:30	10:30 - 11:00	11:00 - 11:30			
Barometerstand	[hPa]	1012	1012	1012			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	1,73	1,73	1,73			
Abgasreinigung vorhanden		Ja	Ja	Ja			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	11,94	11,83	11,81			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	7,0	7,0	7,0			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	1.887	1.887	1.887			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	< 0,4	< 0,4	< 0,4			
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,F}]	< 0,4	< 0,5	< 0,5			
Konzentration O2-Bez. 1)	[mg/m³ _{N,tr}]	< 0,7	< 0,7	< 0,8			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,001	< 0,001	< 0,001			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,tr}]	0,00	0,00	0,00			

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

1) O2 Bezugsrechnung erfolgt nicht wenn O2ist < O2Bezug

Einstellwert vor	Nullpunkt	07.03.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	09:30	25,28
Ablesewert nach	Nullpunkt	07.03.24	-0,10
Messende	Endpunkt	11:45	23,97
Drift max. abs. [%]			4,76
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Propan berechnet als Cges.			
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Haltbar	
Sollwert	Einheit	nummer	bis
25,277	mg/m³	2515557	05 / 2024

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Chlor

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.30
Anlage:	Uviflex-Fabrik
Messort:	A 051
Messkomponente:	Chlor
Bearbeiter:	Ok, Dq, Mta
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-018

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		07.03.2024	07.03.2024	07.03.2024			
Uhrzeit		09:56 - 10:26	10:34 - 11:04	11:10 - 11:40			
Barometerstand	[hPa]	1.012	1.012	1.012			
Zählerstand Anfang	[m³]	8,9428	8,9708	8,9976			
Zählerstand Ende	[m³]	8,9707	8,9975	9,0248			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,028	0,027	0,027			
Temperatur an der Uhr	[°C]	10	11	12			
Sondentemperatur	[°C]	180	180	180			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		Cl-1	Cl-2	Cl-3			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,027	0,026	0,026			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	1,00	1,00	1,00			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	7,0	7,0	7,0			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	1.887	1.887	1.887			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,002	< 0,002	< 0,002			
Konzentration	[mg/m³]	< 0,074	< 0,077	< 0,077			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	< 0,074	< 0,077	< 0,077			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001			

Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,00	0,00	0,00			
------------------------	---------	------	------	------	--	--	--

Blindwert

Probenbezeichnung		Cl-BW	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,026	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,002	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,076	-	-			

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa) und einen Sauerstoffbezugswert von 7 Vol-%

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Bromwasserstoff

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.30
Anlage:	Uviflex-Fabrik
Messort:	A 051
Messkomponente:	Bromwasserstoff
Bearbeiter:	Ok, Dq, Mta
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-016

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		07.03.2024	07.03.2024	07.03.2024			
Uhrzeit		09:56 - 10:26	10:34 - 11:04	11:10 - 11:40			
Barometerstand	[hPa]	1.012	1.012	1.012			
Zählerstand Anfang	[m³]	7,7020	7,7948	7,8889			
Zählerstand Ende	[m³]	7,7947	7,8888	7,9850			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,093	0,094	0,096			
Temperatur an der Uhr	[°C]	14	17	18			
Sondentemperatur	[°C]	180	180	180			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		H-1	H-2	H-3			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,088	0,089	0,090			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	1,00	1,00	1,00			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	7,0	7,0	7,0			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	1.887	1.887	1.887			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,003	< 0,004	< 0,004			
Konzentration	[mg/m³]	< 0,034	< 0,045	< 0,044			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	< 0,034	< 0,045	< 0,044			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001			

Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,00	0,00	0,00			
------------------------	---------	------	------	------	--	--	--

Blindwert

Probenbezeichnung		H-BW	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,089	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,001	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,011	-	-			

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa) und einen Sauerstoffbezugswert von 7 Vol-%

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Chlorwasserstoff

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.30
Anlage:	Uviflex-Fabrik
Messort:	A 051
Messkomponente:	Chlorwasserstoff
Bearbeiter:	Ok, Dq, Mta
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-016

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		07.03.2024	07.03.2024	07.03.2024			
Uhrzeit		09:56 - 10:26	10:34 - 11:04	11:10 - 11:40			
Barometerstand	[hPa]	1.012	1.012	1.012			
Zählerstand Anfang	[m³]	7,7020	7,7948	7,8889			
Zählerstand Ende	[m³]	7,7947	7,8888	7,9850			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,093	0,094	0,096			
Temperatur an der Uhr	[°C]	14	17	18			
Sondentemperatur	[°C]	180	180	180			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		H-1	H-2	H-3			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,088	0,089	0,090			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	1,00	1,00	1,00			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	7,0	7,0	7,0			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	1.887	1.887	1.887			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,046	0,058	0,026			
Konzentration	[mg/m³]	0,523	0,652	0,289			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	0,523	0,652	0,289			
Massenstrom	[kg/h]	0,0010	0,0012	0,0005			

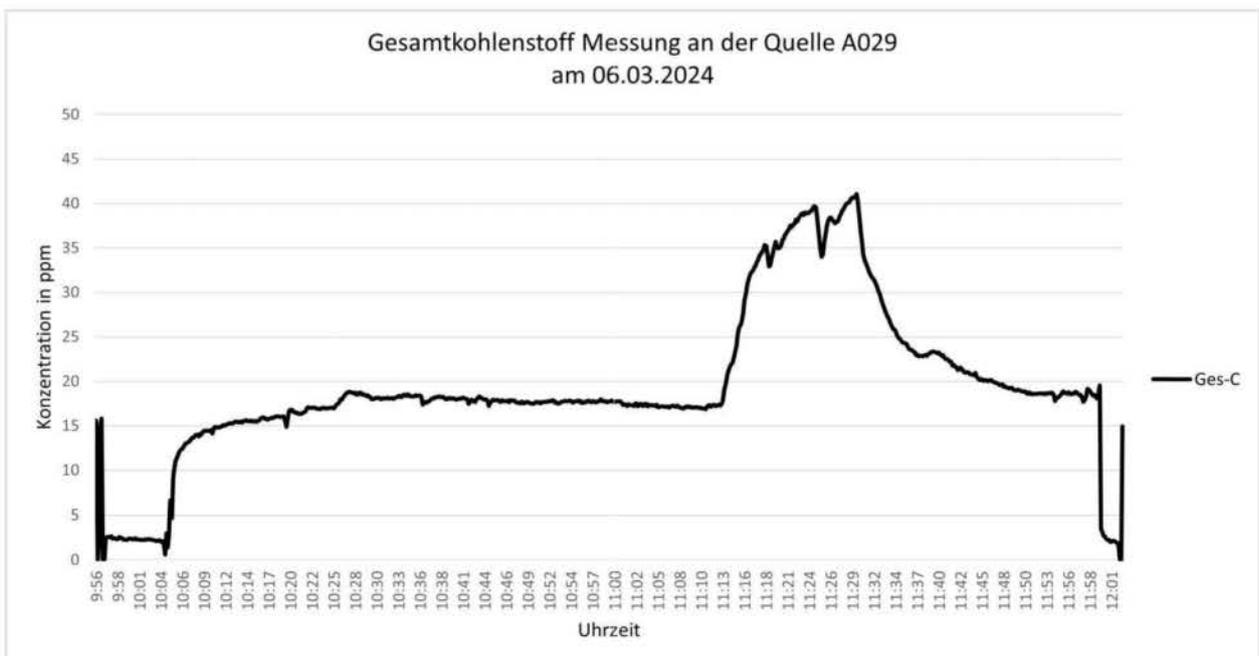
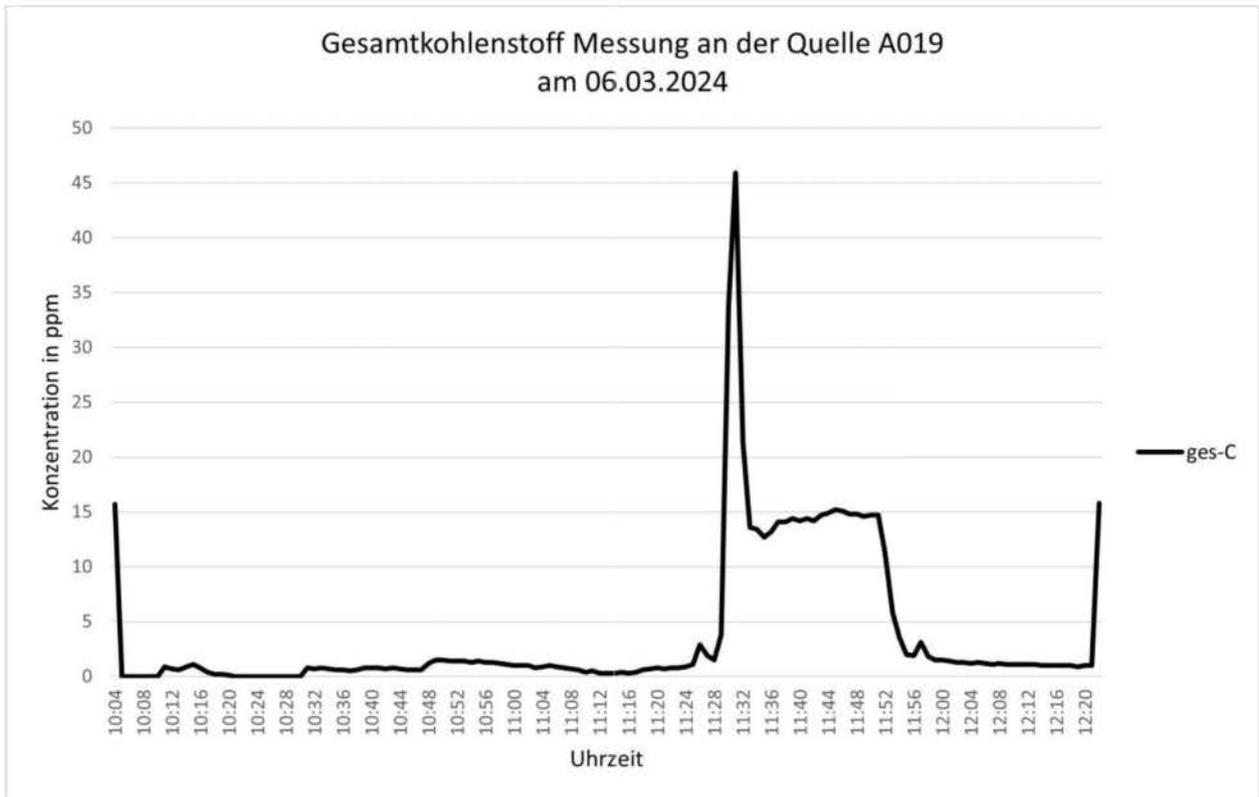
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,05	0,07	0,03			
------------------------	---------	------	------	------	--	--	--

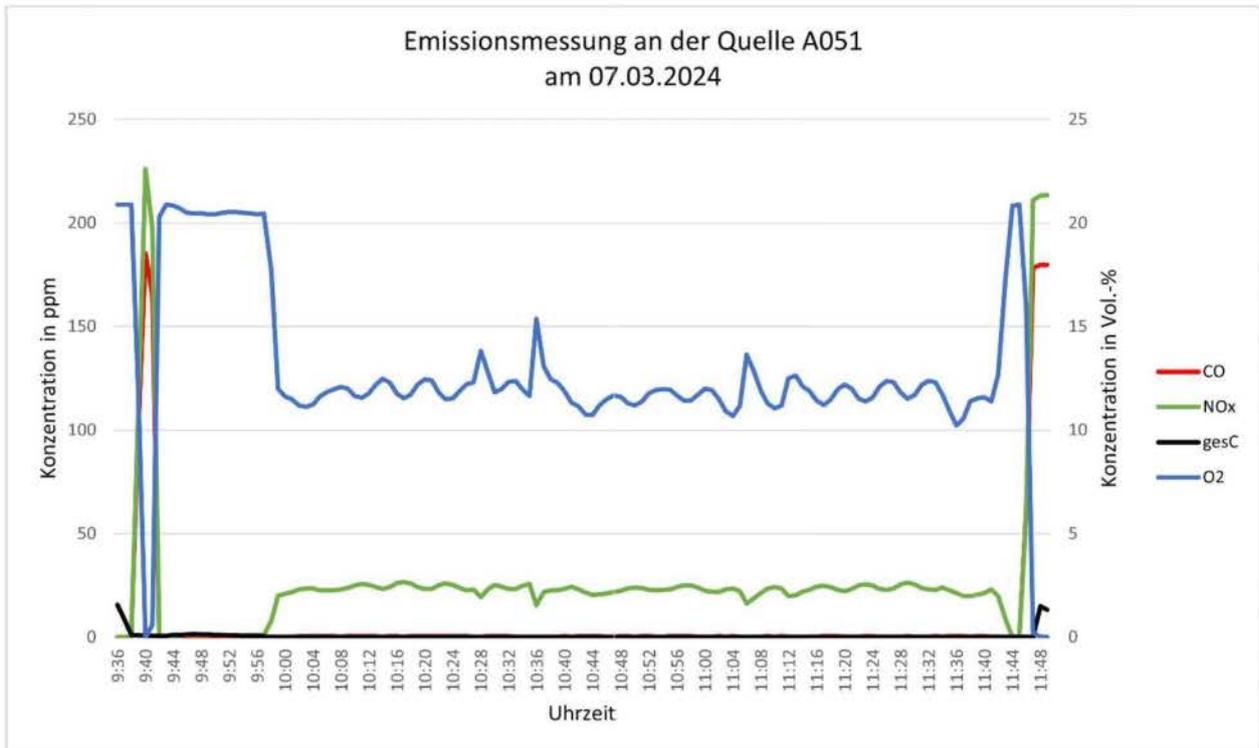
Blindwert

Probenbezeichnung		H-BW	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,089	-	-			
Analysenwert	[mg]	0,012	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	0,135	-	-			

Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa) und einen Sauerstoffbezugswert von 7 Vol-%

7.2 Grafische Darstellung des zeitl. Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten





TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der Thion-Fabrik – Auslass A002 bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten Gesamt-C, Staub

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21263207/K010_A002
Mainz, 25.04.2024

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

Leerseite



**Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der
Thion-Fabrik – Auslass A002 bei der Firma BASF SE für die Messkom-
ponenten Gesamt-C, Staub**

Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle:	TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Befristung der Bekanntgabe:	03.03.2028
Berichtsnummer / Datum:	EuL/21263207/K010_A 25.04.2024 002
Betreiber:	BASF SE Carl-Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen
Standort:	BASF SE Carl-Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen Bau K 010
Kundennummer:	1034129
Messtermin:	19.03.2024
Berichtsumfang:	insgesamt 27 Seiten Anhang ab Seite 24
Anlagenzuordnung:	TA Luft

Leerseite

Zusammenfassung

Anlage:	Thion-Fabrik
Quellennummer:	A002
Anlagenzustand:	Es wurden 3 Einzelmessungen bei 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
Staub	mg/m ³	0,6	0,08	0,5	0,7	2
Organ. Stoffe, Gesamt-C	kg/h	0,080	0,014	0,07	0,09	0,10
O ₂	Vol.-%	20,94	-	-	-	

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

Leerseite

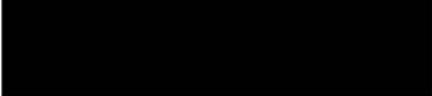
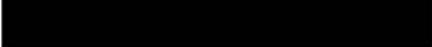
Inhaltsverzeichnis

	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:	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	11
3 Beschreibung der Probenahmestelle	13
3.1 Lage des Messquerschnittes	13
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	13
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	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

Leerseite

1 Messaufgabe

- 1.1 Auftraggeber:** BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
- 1.2 Betreiber:** BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
- Ansprechpartner: 
- Telefon: 
- 1.3 Standort:** BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
Bau K 010
- 1.4 Anlage:** Thion-Fabrik gemäß Nr. 4.1.18 G, E, des Anhangs 1 zur 4. BImSchV
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.: 8290552 (Werksgelände Ludwigshafen)
- Anlagen-Nr.: 26.01
- 1.5 Datum der Messung:** 19.03.2024
- Datum der letzten Messung: 29.01.2021
- Datum der nächsten Messung: 2027
- 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: Diskontinuierlicher Prozess unter Verwendung unterschiedlicher Einsatzstoffe zu unterschiedlichen Zeiten
- Bescheid:**
- Genehmigungsbehörde: Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
67405 Neustadt an der Weinstraße
- Anordnung, Az.: 23-5/0.1/2023/0517/FR vom 05.10.2023
- Grenzwerte:
- Staub (Metazachlor): 2 mg/m³
- Staub (Formulierungshilfsmittel, z.B. Tamol): 10 mg/m³
- organische Stoffe als Gesamt C: 0,10 kg/h
- Ziffern des Bescheides: 5: Staub; organische Stoffe als Gesamt-C
- Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** Gesamt-C, Staub sowie Feuchte, Volumenstrom, Druck und Temperatur
- 1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung:** durchgeführt am 15.03.2024

- 1.10 Messplanabstimmung:** mit dem Betreiber; die länderspezifische Anmeldung wurde am 01.03.2023 an die Fachbehörde versendet
- 1.11 An der Messung beteiligte Personen:** 
- 1.12 Beteiligte weitere Institute:** keine
- 1.13 Fachlich Verantwortliche:** 
- Telefon-Nr.: 
- Email-Adresse: 

2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage: Thion-Farbik

2.2 Beschreibung der Anlage



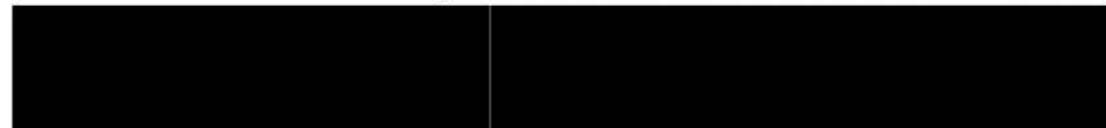
2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Quellen Nr.	A002
Höhe über Grund:	23 m
UTM-Koordinaten:	32U 458624 / 5485444
Bauausführung:	Stahlkamin

2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben



2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung: geschlossenes System

2.6.1.2 Ventilator肯ndaten:

Interne Bezeichnung:	FV 950
Hersteller:	G + W
Baujahr:	1993
Typ:	1.61.61.30
Fabrik.-Nr:	930001
Nennleistung in m ³ /h	1500
Betriebsdruck in mmWS	keine Angaben
Drehzahl in min ⁻¹	keine Angaben
Motoleistung in kW:	3,3

2.6.1.3 Ansaugfläche in m²: entfällt, anlageninterne Erfassung der Emissionen

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:

Gewebefilter

Interne Bezeichnung:	F 950
Hersteller, Typ:	G + W, 1.61.61.30
Baujahr:	1993
Anzahl der Filterkammern:	2
Anzahl der Schläuche/Taschen:	keine Angaben
Filterfläche:	20 m ²
Filterflächenbelastung in m ³ /(m ² min):	ca. 0,63
Filtermaterial:	Kunstfaserverstärktes Filtervlies mit Beschichtung
Art der Abreinigung:	pneumatisch
Eingestellter Abreinigungsrhythmus:	siehe unter 5.2
Letzter Filtertuchwechsel:	siehe unter 5.2
Druckdifferenz Roh-/Reingas:	siehe unter 5.2
Nennleistung des Saugventilators:	siehe unter 2.6.1.2
Art des Staubaustrages:	keine Angaben
Wartungsintervalle:	siehe unter 5.2
Letzte Wartung:	siehe unter 5.2

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases:

keine

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Lage des Messquerschnittes

3.1.1 Lage und Abmessungen

Die Messstelle befindet sich außen auf dem Dach. Der Zugang wird über eine Aufzug, Treppen und eine Steigleiter gewährleistet.

Abmessungen des Messquerschnittes: \varnothing 25 cm

gerade Einlaufstrecke: 1,70 m

gerade Auslaufstrecke: 0,95 m

Strecke bis zur Mündung: $\geq 5 D_h$

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 nach Bedarf einzurichten.

3.1.3 Messöffnungen:

Anzahl der Messöffnungen: 2

Lage der Messöffnungen: in einer Ebene, 90° versetzt

Lichter Durchmesser: 30 mm

Stutzenlänge: 0 mm

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse
Abgaskanal $< 15^\circ$: erfüllt

keine negative lokale Strömung: erfüllt

Verhältnis von höchster zu niedrigster Ge-
schwindigkeit $< 3:1$: entfällt, da Punktmessung

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: 1

Abstand der Messpunkte vom Kanalrand: 12,5 cm

3.2.2 Homogenitätsprüfung: nicht durchgeführt, weil Fläche Messquer-
schnitt < 0,1 m²

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Gesamt-C	s. 3.2.1	s. 3.2.1	<input type="checkbox"/>	<input 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"/>

4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

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

4.1.2 **Statischer Druck im Abgaskamin:** Manometer nach 4.1.1

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung: Greisinger / GPB 3300

4.1.4 Abgastemperatur:

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

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren:	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 Volumenstrommeseinrichtung zu Querschnittsfläche:	< 5 %

4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Messkomponente:

Gesamt-C (FID)

4.2.1.1 Messverfahren:

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

4.2.1.2 Analysator:

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

4.2.1.3 eingestellter Messbereich:

0 - 200 mg C/m³

eingestellter Messbereich:

0 - 3000 mg C/m³

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

siehe unter 4.2.1.2

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:

Edelstahl, beheizt durch Abgas

maximale Eintauchtiefe in m:

0,125

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:

Propan als C in Luft

Konzentration: in mg C/m³

128,4

Unsicherheit: in %

2

Flaschen ID-Nummer:

11729

Hersteller:

Nippon Gases

Herstelldatum:

07.04.2021

Stabilitätsgarantie in Monaten:

60

rückführbar zertifiziert:

ja

Überprüfung des Zertifikates durch:

TÜV Rheinland

am:

03.05.2021

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)

30

4.2.1.8 Messwerterfassungssystem:

Yokogawa / DX1012

Erfassungssystem (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
Gesamt-C	< 2,0 %	< 2,0 %

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Null- und Referenzpunktdrift

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 gemäß
DIN EN 13284, Teil 1, Februar 2018

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe

Filtergerät: Planfilterkopfgerät

Anordnung: Outstack mit Krümmer zwischen Entnahme-
sonde und Filtergehäuse

Filtrationstemperatur in °C: Abgastemperatur

Wirkdurchmesser Entnahmesonde: siehe Tabelle, Anhang 2

Material Entnahmesonde: Titan

Material Absaugrohr: Edelstahl

Material Filter: Quarzfaser

Filterdurchmesser: 50 mm

Absorptionssysteme für filtergängige Stoffe: nicht zutreffend

Absaugeinrichtung: Drehschieberpumpe, mind. 6 m³/h
mit Gaszähler G4

4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Trocknungstemperatur / -zeit
vor der Beaufschlagung: 300 °C / mind. 1 h
nach der Beaufschlagung: 160 °C / mind. 1 h

Rückgewinnung von Ablagerungen
vor dem Filter: nach jeder Messreihe
(mindestens einmal pro Tag)

Konditionierung im Wägeraum (vor / nach): 24 h / 24 h (Exsikkator)

Waage / Hersteller: XPE 205 / Mettler Toledo
Standort Analysenlabor: Köln

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.

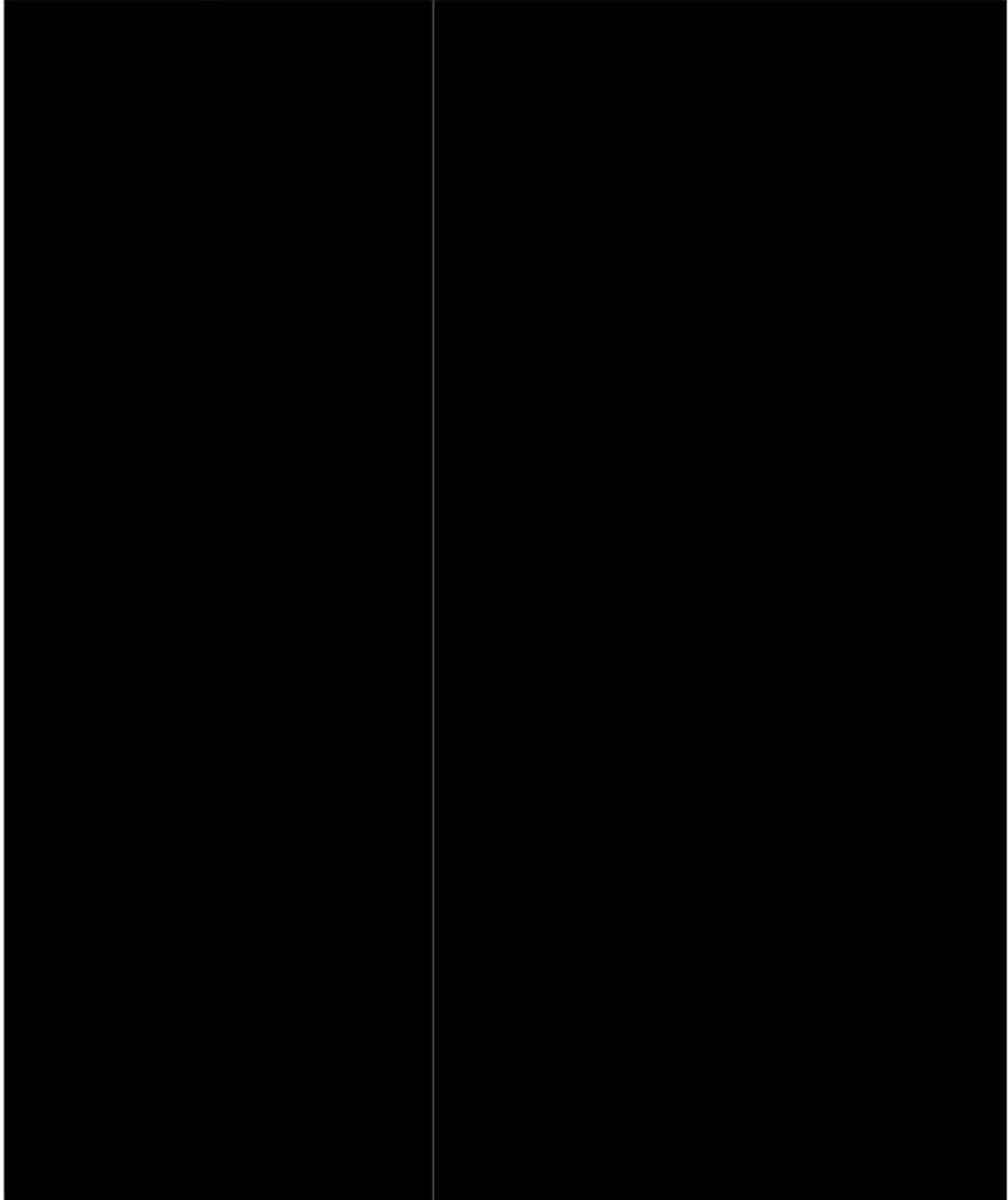
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe nicht zutreffend

4.6 Geruchsemissionen nicht zutreffend

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

Die relevanten Angaben wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Betriebspersonal vor Ort erfasst, durch das Messinstitut - soweit möglich - stichprobenartig überprüft und die Daten auf Richtigkeit und Plausibilität geprüft. Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage konnten vor Ort nicht festgestellt werden.

5.1 Produktionsanlage



5.2 Abgasreinigungsanlage

Betriebseinheit	Gewebefilteranlage F 950
Abreinigungszyklus:	ca. 5 – 10 Minuten
Druckverlust	ca. 1 kPa
letzter Filterwechsel:	bei Bedarf nach Druckverlust, 20.01.2024
Wartungsintervall:	nach Bedarf
Letzte Wartung:	20.01.2024 Filterwechsel / 20.12.2022 Prüfung Druckmessdosen

Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb der Abluftreinigungsanlage konnten vor Ort nicht festgestellt werden.

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen



6.2 Messergebnisse

Betriebs- und Abgasbedingungen

Komponente Staub:

Medium		Abluft		
Datum	2024	19.03.	19.03.	19.03.
Messzeitraum	von	13:06	13:37	14:09
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	13:36	14:07	14:39
Betriebszustand	Last	Normalbetrieb		
Luftdruck	hPa	1008	1008	1008
Abgastemperatur	°C	31,6	33,2	29,3
O ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	20,94	20,94	20,94
Abgasfeuchte (f)	m ³ /m ³	0,024	0,024	0,024
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	330	360	360

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

Komponente Gesamt-C:

Medium		Abluft		
Datum	2024	19.03.	19.03.	19.03.
Messzeitraum	von	12:37	13:17	13:47
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	13:07	13:47	14:17
Betriebszustand	Last	Normalbetrieb		
Luftdruck	hPa	1008	1008	1008
Abgastemperatur	°C	21,0	32,6	33,2
O ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	20,94	20,94	20,94
Abgasfeuchte (f)	m ³ /m ³	0,023	0,024	0,024
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	330	360	360

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

Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

Komponente Staub:

Medium		Abluft			
Datum	2024	19.03.	19.03.	19.03.	
Messzeitraum	von	13:06	13:37	14:09	
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	13:36	14:07	14:39	
Betriebszustand	Last	Normalbetrieb			
Staub-Konzentration	(n,tr)	mg/m ³	0,4	0,6	0,4
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}		mg/m ³	0,08	0,08	0,08
Staub-Grenzwert		mg/m ³	2*)		
Staub-Massenstrom		kg/h	0,0001	0,0002	0,0002

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

*) Aufgrund der Zugabe von Metazachlor im Rahmen der Prozessschritte werden die Ergebnisse der Staub-Messungen dem niedrigeren Grenzwert (für Metazachlor geltend) gegenüber gestellt.

Komponente Gesamt-C:

Medium		Abluft			
Datum	2024	19.03.	19.03.	19.03.	
Messzeitraum	von	12:37	13:17	13:47	
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	13:07	13:47	14:17	
Betriebszustand	Last	Normalbetrieb			
Gesamt-C-Konzentration	(n,tr)	mg/m ³	34,0	12,4	222,2
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}		kg/h	0,002	0,0008	0,014
Gesamt-C-Grenzwert		kg/h	0,10		
Gesamt-C-Massenstrom		kg/h	0,011	0,004	0,080

Angaben zum Feldblindwert (FBW)

Zeitpunkt FBW-Probenahme:
Bestandteile der FBW-Probe:
Ergebnis der FWB-Probe [mg/Probe]
Bestimmungsgrenze im Vgl. zum GW:
Zulässige Höhe des FBW eingehalten:

Komponente: Staub

19.03.2024, 10:45 Uhr
Quarzplanfilter
< 0,3
> 10 %
nein

Die Höhe des Feldblindwerts übersteigt das Zielperzentil von 10 %. Dies liegt u.a. in der sehr niedrigen Emissionsbegrenzung von 2 mg/m³ begründet. Eine Verringerung des Perzentils wäre lediglich über eine Erhöhung des Anreicherungsolumens (z.B. durch Verlängerung der Beurteilungsintervalle) möglich. Dies ist im vorliegenden Fall jedoch nicht möglich, da die zu überwachenden, emissionsrelevanten Vorgänge nur einen sehr kurzen Zeitraum in Anspruch nehmen.

Auch bei der Analytik (hier: Gravimetrie) sind keine Spielräume zur Erzielung niedrigerer analytischer Bestimmungsgrenzen vorhanden. Das diskrete gravimetrische Ergebnis des hier betrachteten Blindwerts betrug zwar nur 0,22 mg/Probe, aufgrund statistischer Betrachtungen zur Gravimetrie von Planfiltern im Zuge des Qualitätsmanagements ist eine statistisch belastbare Angabe einer niedrigeren, gravimetrischen Bestimmungsgrenze als der oben ausgewiesene Wert von 0,3 mg/Probe nicht möglich.

Die Kombination aus den Machbarkeitsgrenzen des analytischen Teilschritts mit der hier vorliegenden, niedrigen Emissionsbegrenzung lassen aus diesem Grund die Einhaltung des 10 % Kriteriums nicht zu.

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 in Abschnitt 5.1 beschriebenen Durchsätze und unter Berücksichtigung des vorhandenen Vorwissens auf Basis der vorangegangenen Untersuchungen (siehe hierzu Bericht ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co., Berichtsnr.: 20 9140 E-S vom 27.04. 2021) nachvollziehbar.

Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit der angewandten Messverfahren und der vorgefundenen Betriebsweise der Anlage sind die Ergebnisse plausibel.

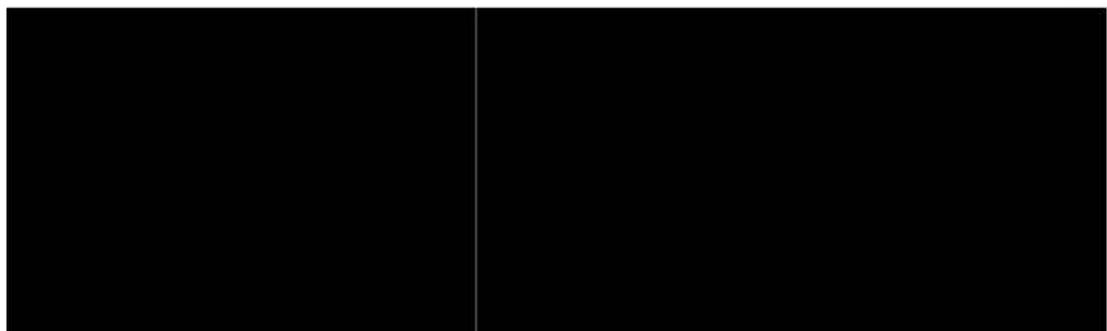
Die Messergebnisse entsprechen in ihren Größenordnungen den Ergebnissen der Vormessungen.

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

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Stellvertreter des fachlich Verantwortlichen



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

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:				
Firma	BASF SE			
Anlage	Thion-Fabrik			
Messstelle	A002			
Messtag		19.03.2024	19.03.2024	19.03.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Betriebszustand der Anlage		Normalbetrieb	Normalbetrieb	Normalbetrieb
Messbeginn	Uhr	12:40	13:08	14:01
Mittlere Abgastemperatur	°C	22	33	33,6
desgleichen absolut	K	295	306	306,6
Luftdruck	hPa	1008	1008	1008
statische Druckdifferenz	Δ hPa	0	0	0
absoluter Druck	hPa	1008	1008	1008
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9	20,9	20,9
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0	0,0	0,0
Abgasfeuchte (f_t) *	m ³ /m ³	0,023	0,024	0,024
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m ³	18,7	19,9	20,2
Dichte (n,f)	kg/m ³	1,282	1,282	1,281
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m ³	1,179	1,138	1,135
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	$\sqrt{\text{Pa}}$	2,24	2,45	2,45
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	2,1	2,3	2,3
Kanalquerschnitt	m ²	0,049	0,049	0,049
Faktor Volumenstrommessung		0,715	0,715	0,715
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m ³ /s	0,1	0,1	0,1
desgleichen stündlich (t,p,f)	m ³ /h	370	410	410
desgleichen (n,f)	m ³ /h	340	360	360
desgleichen (n,tr)	m ³ /h	330	360	360

* 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

Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma		BASF SE		
Anlage		Thion-Fabrik		
Messstelle		A002		
Messtag		19.03.2024	19.03.2024	19.03.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	2	3
Lastzustand		Normalbetrieb	Normalbetrieb	Normalbetrieb
Messbeginn	Uhr	13:06	13:37	14:09
Messende	Uhr	13:36	14:07	14:39
HAUPTVOLUMENSTROM				
Temperatur (im Mittel)	°C	22	33	34
desgleichen absolut	K	295	306	307
Barometerstand	hPa	1008	1008	1008
statische Druckdifferenz	hPa	0	0	0
absoluter Druck im Kanal	hPa	1008	1008	1008
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9	20,9	20,9
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0	0,0	0,0
Feuchte (n,f)	m³/m³	0,023	0,024	0,024
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	18,7	19,9	20,2
Dichte (n,f)	kg/m³	1,282	1,282	1,281
Dichte (t,p,f)	kg/m³	1,179	1,138	1,135
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	2,2	2,4	2,4
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	2,1	2,3	2,3
Kanalquerschnitt	m²	0,05	0,05	0,05
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	0,1	0,1	0,1
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	370	410	410
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m³/h	340	360	360
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³/h	330	360	360
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	25,6	27,3	28,6
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	18	18	18
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	1,075	1,074	1,077
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,006	1,006	1,006
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,984	0,977	0,976
Isokinetisches Verhältnis	%	115	106	106
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	< 0,3	< 0,5	< 0,3
Staubmasse vor Filter	mg	0,11	0,17	0,11
Staubmasse, gesamt	mg	0,41	0,6	0,4
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,40	< 0,40	< 0,40
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm, tr)	mg/m³	< 0,41	< 0,41	< 0,41
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 20,4	< 20,5	< 20,5
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 97	< 63	< 98
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	20,94	20,94	20,94
Massenstrom	kg/h	0,0001	0,0002	0,0002
Staubkonzentration (n,f)	mg/m³	0,41	0,63	0,41
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m³	0,42	0,65	0,42

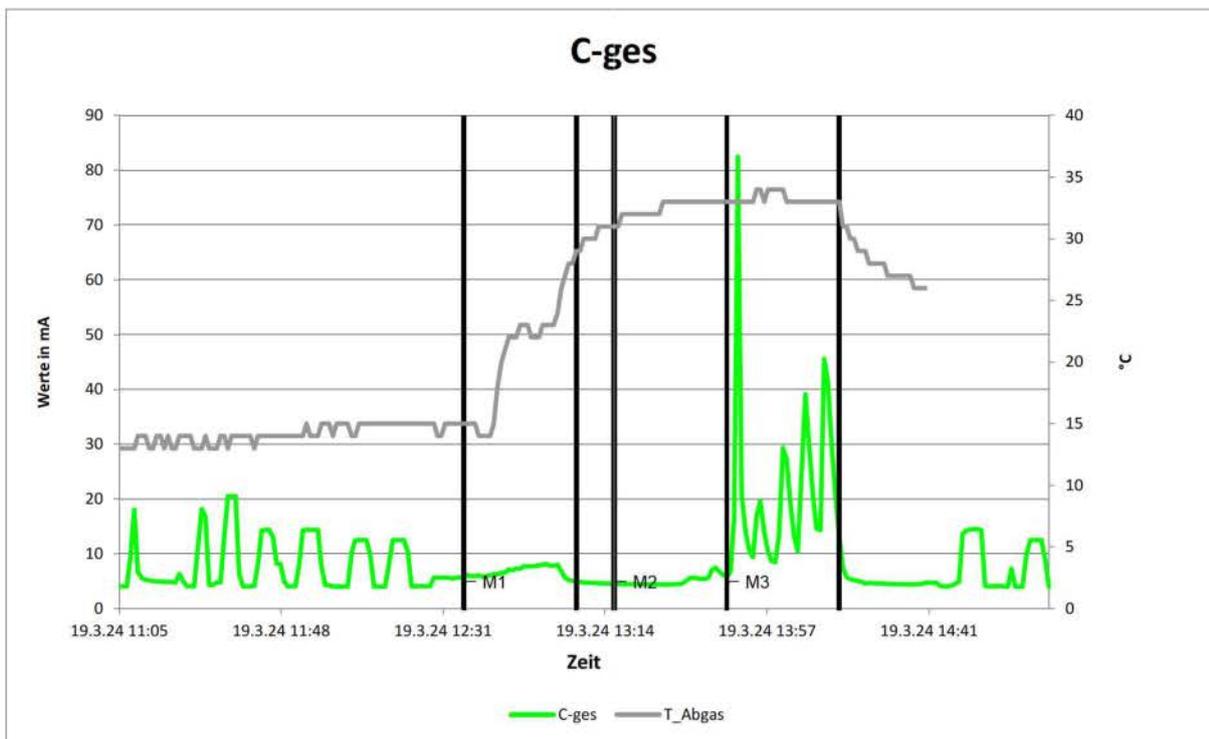
Die Tabelle enthält gerundete Werte, somit können sich Abweichungen zur Darstellung in Kapitel 6 ergeben.

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

Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



vor Messung:

Null- und Prüfgasaufgabe 200er MB: 11:38 bis 11:59 (vor Gerät und über Sonde)
Null- und Prüfgasaufgabe 3000er MB: 12:00 bis 12:23 (vor Gerät und über Sonde)

nach Messung:

Null- und Prüfgasaufgabe 200er MB: 14:44 bis 14:56 (über Sonde)
Null- und Prüfgasaufgabe 3000er MB: 15:01 bis 15:12 (über Sonde)

Messbereichumschaltungen:

12:51 auf 200er MB
13:49 auf 3000er MB
13:53 auf 200er MB
13:55 auf 3000er MB
14:23 auf 200er MB

Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	12:37	13:07	Normalbetrieb
2	M2	13:17	13:47	Normalbetrieb
3	M3	13:47	14:17	Normalbetrieb

Anhang A4: Abkürzungen

Abkürzungen

SO ₂	Schwefeldioxid und -trioxid, angegeben als Schwefeldioxid
CO	Kohlenmonoxid
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffmonoxid und -dioxid, angegeben als Stickstoffdioxid
O ₂	Sauerstoff
CO ₂	Kohlendioxid
Gesamt-C	Gesamtkohlenstoff
Staub	Gesamtstaub
HCl	gasf. anorg. Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff
HF	gasf. anorg. Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff
HBr	gasf. anorg. Bromverbindungen, angegeben als Bromwasserstoff
NH ₃	Ammoniak
HCHO	Formaldehyd
N ₂ O	Distickstoffmonoxid, Lachgas
H ₂ S	Schwefelwasserstoff
Cl ₂	Chlor
HCN	Cyanwasserstoff
SO ₃	Schwefeltrioxid
H ₂ SO ₄	Schwefelsäure
BTX	Benzol, Toluol, Xylol
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCDD/PCDF	polychlorierte Dibenzodioxine und polychlorierte Dibenzofurane
PBDD/PBDF	polybromierte Dibenzodioxine und polybromierte Dibenzofurane
PCB	polychlorierte Biphenyle
Org. Stoffe	Organische Stoffe als Gesamtkohlenstoff
Org. Stoffe, Klasse I, II	Summe der Stoffe nach TA Luft Ziffer 5.2.5 Klasse I, II
Staubf. anorg. Stoffe, Klasse I, II, III	Summe der Stoffe nach TA Luft Ziffer 5.2.2 Klasse I, II, III
Krebserz. Stoffe, Klasse I, II, III	Summe der Stoffe nach TA Luft Ziffer 5.2.7.1.1 Klasse I, II, III

TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Notstromdieselmotoranlage N91 (Anlage 35.05N) bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NO_x, Staub und O₂

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21263207/A818_N91
Mainz, 23.04.2024

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

Leerseite



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Notstromdieselmotoranlage N91 (Anlage 35.05N) bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Staub und O₂

Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle:	TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Befristung der Bekanntgabe:	03.03.2028
Berichtsnummer / Datum:	EuL/21263207/A818_N 23.04.2024 91
Betreiber:	BASF SE Carl-Bosch-Straße 38 67065 Ludwigshafen am Rhein
Standort:	BASF SE Carl-Bosch-Straße 38 67065 Ludwigshafen am Rhein Bau A818
Kundennummer:	1034129
Messtermin:	28.03.2024
Berichtsumfang:	insgesamt 24 Seiten Anhang ab Seite 21
Anlagenzuordnung:	44. BImSchV

Leerseite

Zusammenfassung

Anlage: Notstromaggregate zur Wiederherstellung Stromversorgung

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

Messkomponente y	Einheit	Maximaler Messwert y _{max}	Erw. Mess- unsicherheit (U _{p0,95})	y _{max} - U _{0,95}	y _{max} + U _{0,95}	Grenzwert / Bezugswert
NO _x	mg/m ³	3.794,1	156,1	3.638	3.950	-
CO	mg/m ³	449,1	21,9	427	471	-
Staub	mg/m ³	28,7	3,2	26	32	80
O ₂	Vol.-%	9,7	0,28	-	-	5

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

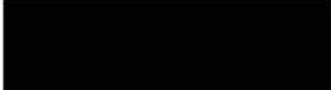
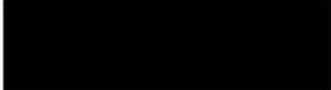
Leerseite

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:	9
1.13 Fachlich Verantwortliche:	9
2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe	10
2.1 Bezeichnung der Anlage:	10
2.2 Beschreibung der Anlage	10
2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben	10
2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	10
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	10
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	10
3 Beschreibung der Probenahmestelle	11
3.1 Lage des Messquerschnittes	11
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	11
4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte	12
4.1 Abgasrandbedingungen	12
4.2 Automatische Messverfahren	13
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	16
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	16
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	16
4.6 Geruchsemissionen	16
5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen	17
5.1 Produktionsanlage	17
5.2 Abgasreinigungsanlage	17
6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	18
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	18
6.2 Messergebnisse	19
6.3 Messunsicherheiten	20
6.4 Diskussion der Ergebnisse	20
7 Übersicht über den Anhang	20

Leerseite

1 Messaufgabe

- 1.1 Auftraggeber:** BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67065 Ludwigshafen am Rhein
- 1.2 Betreiber:** BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67065 Ludwigshafen am Rhein
- Ansprechpartner: 
- Telefon: 
- 1.3 Standort:** BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67065 Ludwigshafen am Rhein
Bau A818
- 1.4 Anlage:** Notstromaggregate zur Wiederherstellung
Stromversorgung gemäß §16 der 44.Blm-
SchV
- Anlagen-Nr.: 35.05N
- 1.5 Datum der Messung:** 28.03.2024
- Datum der letzten Messung: 26.10.2022
- Datum der nächsten Messung: 10/2024
- 1.6 Anlass der Messung:** Wiederkehrende Messung im Rahmen be-
hördlicher Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß
44. BImSchV und Genehmigungsbescheid
- Grenzwerte: siehe Zusammenfassung
- Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** CO, NOx, Staub 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 An-
meldung wurde am 18.03.2024 an die Fach-
behörde versendet
- 1.11 An der Messung beteiligte Personen:** 
- 1.12 Beteiligte weitere Institute:** keine
- 1.13 Fachlich Verantwortliche:** 
- Telefon-Nr.: 
- Email-Adresse: 

2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

2.1 **Bezeichnung der Anlage:** Notstromdieselmotoranlage

2.2 **Beschreibung der Anlage**



2.3 **Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben**

Bezeichnung der Quelle	A014 (N91)
Höhe über Grund in m:	120
UTM-Koordinaten:	32U 458854 5484650
Bauausführung:	Stahl

2.4 **Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe**



2.5 **Betriebszeiten nach Betreiberangaben**



2.6 **Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen**

2.6.1 **Einrichtung zur Erfassung der Emissionen**

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung: geschlossene Anlage

2.6.1.2 Ventilator Kenndaten nicht zutreffend

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 im Gebäude A818 und ist mittels Aufzug und einem Treppenhaus erreichbar. Die Messstelle befindet sich außerhalb des Gebäudes und ist durch einen Gitterrost mit dem Gebäude verbunden.

Abmessungen des Messquerschnittes: Ø 80 cm

gerade Einlaufstrecke: ca. 30 m

gerade Auslaufstrecke: ca. 5 m

Strecke bis zur Mündung: ≥ 5 D_h

Empfehlung ≥ 5·D_h Einlauf und 2·D_h
Auslauf (5·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.

3.1.3 Messöffnungen:

Anzahl der Messöffnungen: 2

Lage der Messöffnungen: in einer Ebene, 90° versetzt

Lichter Durchmesser: 3"

Stutzenlänge: 150 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 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: 12, 68 cm

3.2.2 Homogenitätsprüfung:

nicht durchgeführt, weil Netzmessungen vorgenommen wurden

4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

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

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin: Manometer nach 4.1.1

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

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

4.1.4 Abgastemperatur:

Messeinrichtung:	Voltcraft / K 102
mit	NiCr-/Ni-Thermoelement, Typ K
Messbereich:	-200 bis 1200°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 - 4200 g

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:

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 P-AMS Zertifizierung nach DIN EN 15267-4

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in ppm:

0 - 500

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 P-AMS Zertifizierung nach DIN EN 15267-4

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in ppm:

0 - 2000

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

siehe unter 4.2.1.2

4.2.1 Messkomponente:

Sauerstoff (O₂)

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 P-AMS Zertifizierung nach DIN EN 15267-4

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 (CO₂)

4.2.1.1 Messverfahren:

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

4.2.1.2 Analysator:

Horiba / PG 350 P-AMS Zertifizierung nach DIN EN 15267-4

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in Vol.-%:

0 - 20

Beschreibung 4.2.1.5 bis 4.2.1.7 für CO, NOx, CO₂, O₂

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:

Edelstahl, beheizt durch Abgas

maximale Eintauchtiefe in m:

0,68

Staubfilter:

Quarzwatte, beheizt durch Abgas

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

beheizt auf °C 180

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

Länge in m: 5

Probengasleitung nach Gasaufbereitung:

Länge in m: 2

Messgasaufbereitung

Messgaskühler: Horiba / PSS 5H
Temperatur geregelt auf: ≤ 4°C

4.2.1.6 Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:		N ₂		N ₂
Mischprüfgas:		NO, CO, CO₂	in N ₂	O₂ Außenluft
Konzentration:	NO	510	mg/m ³	20,94 Vol.-%
	CO	497	mg/m ³	
	CO ₂	15,98	Vol.-%	

Unsicherheit: in % 2
Flaschen ID-Nummer: 17376
Hersteller: Nippon Gases
Herstelldatum: 03.08.2023
Stabilitätsgarantie in Monaten: 36
rückführbar zertifiziert: ja
Überprüfung des Zertifikates durch: TÜV Rheinland

am:	07.11.2023		
NO- Prüfgas:		NO in N₂, CO, CO₂	in N ₂ O₂ Außenluft
Konzentration:	NO	2540	NO/m ³ / CO ₂ in N ₂ 20,94 Vol.-%
Unsicherheit:	in %	2	510 mg/m ³
Flaschen ID-Nummer:		11868	497 mg/m ³
Hersteller:		Nippon Gases	15,98 Vol.-%

Herstelldatum: 16.03.2023
Stabilitätsgarantie in Monaten: 60 17376
rückführbar zertifiziert: ja Nippon Gases
Überprüfung des Zertifikates durch: TÜV Rheinland
am: 12.05.2023
ja
TÜV Rheinland
07.11.2023

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

4.2.1.7 Einstellzeit des ges. Messaufbaus in s: <60
(Prüfgas über die Entnahmesonde)

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

4.2.1.9 Maßnahmen zur Qualitätssicherung
Ergebnis der Überprüfung des Nullpunkts und des Referenzpunkts nach der Messung:

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Notstromdieselmotoranlage N91 (Anlage 35.05N) bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Staub und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21263207/A818_N91

Seite 15 von 24

Komponente	NP-Drift	RP-Drift
O ₂	0,07%	0,52%
CO ₂	0,31%	1,25%
NOx	0,08%	1,57%
CO	0,16%	2,86%

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Null- und Referenzpunktdrift

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: Staubmessungen in strömenden Gasen, Gravimetrische Bestimmung der Staubbeladung gemäß VDI 2066, Blatt 1, Mai 2021

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung
Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe

Filtergerät: Filterkopfgerät mit Quarzwatthülse
Anordnung: Instack mit Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse

Filtrationstemperatur in °C: Abgastemperatur

Wirkdurchmesser Entnahmesonde: siehe Tabelle, Anhang 2

Material Entnahmesonde: Edelstahl

Material Absaugrohr: Edelstahl

Material Filter: Hülse mit Quarzwatte / 8 µm, Heraeus Munktell MK360

Filterdurchmesser: 37 mm

Absorptionssysteme für filtergängige Stoffe: nicht zutreffend

Absaugeinrichtung: Drehschieberpumpe, mind. 6 m³/h mit Gaszähler G4

4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Trocknungstemperatur / -zeit
vor der Beaufschlagung: 300 °C / mind. 1 h
nach der Beaufschlagung: 160 °C / mind. 1 h

Rückgewinnung von Ablagerungen vor dem Filter: nach jeder Messreihe (mindestens einmal pro Tag)

Konditionierung im Wägeraum (vor / nach): 24 h / 24 h (Exsikkator)

Waage / Hersteller: XPE 205 / Mettler Toledo
Standort Analysenlabor: Köln

4.4.1.4 Aufbereitung und Analyse der Filter und Absorptionslösungen: nicht zutreffend

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe nicht zutreffend

4.6 Geruchsemissionen nicht zutreffend

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Notstromdieselmotoranlage N91 (Anlage 35.05N) bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Staub und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21263207/A818_N91

Seite 17 von 24

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage



5.2 Abgasreinigungsanlage

nicht zutreffend

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen



6.2 Messergebnisse

Anlage Betriebs- und Abgasbedingungen

Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen, N91 (Auslass A014)

Brennstoff		Dieselkraftstoff		
Datum	2024	28.03.	28.03.	28.03.
Messzeitraum	von	11:02	11:39	12:15
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	11:32	12:09	12:45
Betriebszustand	Last	Volllast ¹⁾		
Luftdruck	hPa	976	976	976
Abgastemperatur	°C	516,6	516,2	515,9
O ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	9,66	9,69	9,68
O ₂ -Bezugswert	Vol.-%	3	3	3
CO ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	8,0	8,0	8,0
Abgasfeuchte (f)	m ³ /m ³	0,074	0,074	0,074
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	23.600	23.600	23.600

Brennstoff		Dieselkraftstoff		
Datum	2024	28.03.	28.03.	28.03.
Messzeitraum	von	11:02	11:39	12:15
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	11:32	12:09	12:45
Betriebszustand	Last	Volllast ¹⁾		
NO _x -Konzentration als NO (n,tr)	mg/m ³	1.726,7	1.735,0	1.750,6
NO_x-Konzentration als NO₂ (n,tr)	mg/m³	2.647,7	2.660,3	2.684,3
NO _x -Konzentration als NO ₂ (n,tr,O ₂) ²⁾	mg/m ³	4.204,5	4.232,6	4.268,4
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	172,8	174,1	175,6
NO _x -Grenzwert ²⁾	mg/m ³	-		
NO _x -Massenstrom	kg/h	62	63	63
CO-Konzentration (n,tr)	mg/m³	318,2	291,4	280,3
CO-Konzentration (n,tr,O ₂) ²⁾	mg/m ³	505,3	463,6	445,8
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	24,7	22,7	21,8
CO-Grenzwert ²⁾	mg/m ³	-		
CO-Massenstrom	kg/h	7,5	6,9	6,6
Staub-Konzentration (n,tr)	mg/m³	20,3	20,2	19,0
Staub-Konzentration (n,tr,O ₂) ²⁾	mg/m ³	32,3	32,2	30,2
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	3,6	3,6	3,4
Staub-Grenzwert ²⁾	mg/m ³	80		
Staub-Massenstrom	kg/h	0,48	0,48	0,45

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

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

²⁾ bezogen auf 3 Vol.-% Sauerstoffgehalt

- NO_x = 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



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.

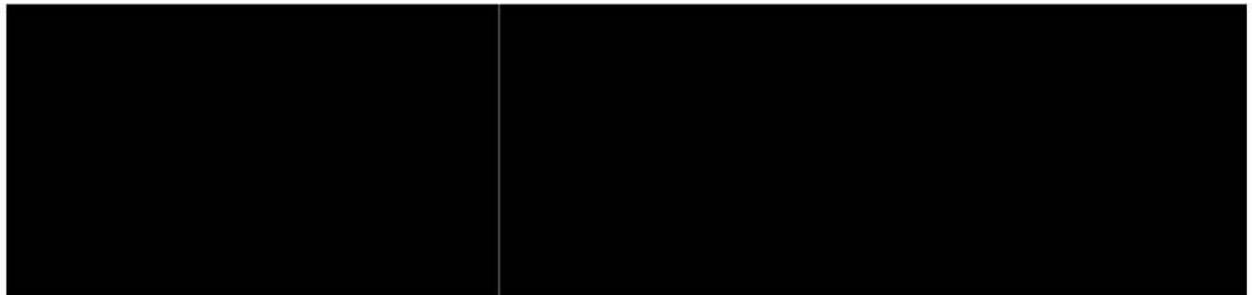
Die Messergebnisse korrelieren mit den angegebenen Betriebszuständen.

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

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Fachlich Verantwortliche



EuL/21263207/A818_N91

7 Übersicht über den Anhang

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Notstromdieselmotoranlage N91 (Anlage 35.05N) bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Staub und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21263207/A818_N91

Seite 21 von 24

Anhang A1: Abgasrandbedingungen

Verteilung der Geschwindigkeiten im Messnetz

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:		
Firma	BASF	
Anlage	Notstromer	
Messstelle	N91	
Messtag	28.03.2024	
Messung	Nr.	1
Betriebszustand der Anlage		Volllast
Messbeginn	Uhr	10:56
Mittlere Abgastemperatur	°C	517
desgleichen absolut	K	790
Luftdruck	hPa	976
statische Druckdifferenz	Δ hPa	-4,72
absoluter Druck	hPa	971
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	9,8
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	3
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	8,0
Abgasfeuchte (f _r) *	m ³ /m ³	0,074
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m ³	63,6
Dichte (n,f)	kg/m ³	1,292
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m ³	0,428
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	23,46
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	42,6
Kanalquerschnitt	m ²	0,503
Faktor Volumenstrommessung		0,84
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m ³ /s	21,4
desgleichen stündlich (t,p,f)	m ³ /h	77.100
desgleichen (n,f)	m ³ /h	25.500
desgleichen (n,tr)	m ³ /h	23.600
desgleichen bei 5 Vol.-% Sauerstoff	m ³ /h	14.700
* 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		

Messung Nr.	1
Last	Volllast
Einheit	m/s
Punkt 1	41,98
Punkt 2	43,52
Punkt 3	42,99
Punkt 4	41,86

Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma		BASF		
Anlage		Notstromer		
Messstelle		N91		
Messtag		28.03.2024	28.03.2024	28.03.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
Lastzustand		Volllast	Volllast	Volllast
Messbeginn	Uhr	11:02	11:39	12:15
Messende	Uhr	11:32	12:09	12:45
HAUPTVOLUMENSTROM				
Temperatur (im Mittel)	°C	517	517	517
desgleichen absolut	K	790	790	790
Barometerstand	hPa	976	976	976
statische Druckdifferenz	hPa	-5	-5	-5
absoluter Druck im Kanal	hPa	971	971	971
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	9,8	9,8	9,8
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	5	5	5
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	8,0	8,0	8,0
Feuchte (n,f)	m ³ /m ³	0,074	0,074	0,074
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m ³	63,6	63,6	63,6
Dichte (n,f)	kg/m ³	1,292	1,292	1,292
Dichte (t,p,f)	kg/m ³	0,428	0,428	0,428
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	23,5	23,5	23,5
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	42,6	42,6	42,6
Kanalquerschnitt	m ²	0,50	0,50	0,50
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m ³ /s	21,4	21,4	21,4
desgleichen stündlich (t,p,f)	m ³ /h	77.100	77.100	77.100
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m ³ /h	25.500	25.500	25.500
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m ³ /h	23.600	23.600	23.600
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	37	38,6	40,4
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	7	7	7
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	1,114	1,109	1,131
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,005	1,005	1,005
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m ³	0,950	0,941	0,954
Isokinetisches Verhältnis	%	105	104	105
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	17,7	17,4	16,6
Staubmasse vor Filter	mg	1,68	1,65	1,57
Staubmasse, gesamt	mg	19,38	19,0	18,2
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 2,10	< 2,10	< 2,10
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm, tr)	mg/m ³	< 2,21	< 2,23	< 2,20
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 2,8	< 2,8	< 2,8
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 11	< 11	< 12
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	9,66	9,69	9,68
Massenstrom	kg/h	0,48	0,48	0,45
Staubkonzentration (n,f)	mg/m ³	18,9	18,7	17,6
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m ³	20,4	20,2	19,1
Staubkonzentration (n,tr), bei 5 Vol.-% O ₂	mg/m ³	28,8	28,6	26,9

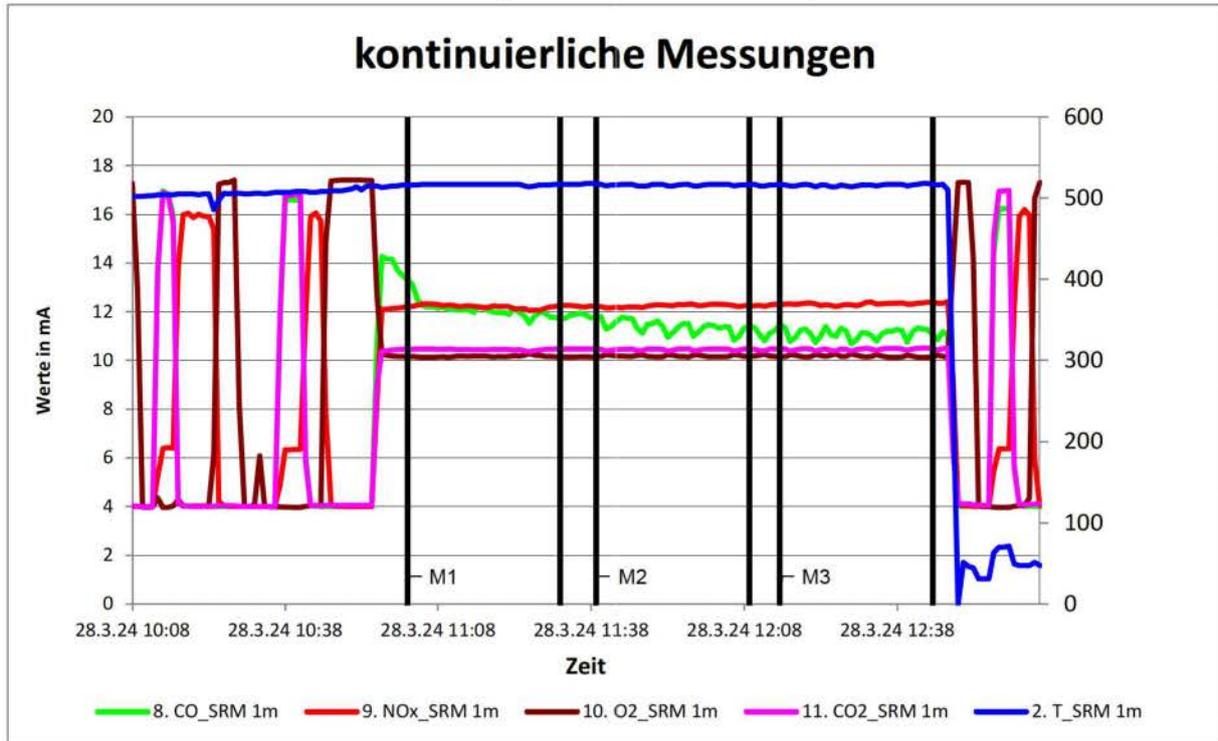
Die Tabelle enthält gerundete Werte, somit können sich Abweichungen zur Darstellung in Kapitel 6 ergeben.

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

Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	11:02	11:32	Volllast
2	M2	11:39	12:09	Volllast
3	M3	12:15	12:45	Volllast

Anhang A4: Abkürzungen

Abkürzungen

CO	Kohlenmonoxid
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffmonoxid und -dioxid, angegeben als Stickstoffdioxid
O ₂	Sauerstoff
CO ₂	Kohlendioxid
Staub	Gesamtstaub

Berichtsnummer: 555013492-04/1

Berichtsdatum: 17.06.2024

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Betreiber: Sun Chemical Colors & Effects GmbH
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

Standort: Lackfarben-Fabrik, Bau C 206
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
(Rheinland-Pfalz)

Anlage: Lackfarben-Fabrik (Anlage Nr. 12.15)

Datum der Messung: 10.04.2024

Art der Anlage: Anlage nach Nummer Nummer 4.1.10 G, E in Anhang 1 der 4. BIm-SchV vom 02. Mai 2013 (Neugefasst durch Bek. vom 31.05.2017)

Anordnende Behörde: Stadtverwaltung Ludwigshafen am Rhein

Durchgeführt von: DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien
Außenstelle Karlsruhe
Im Mittelfeld 1
76135 Karlsruhe
Telefon: +49.721.98664-0
Telefax: +49.721.98664-99

I II IV P G O Sa Sp

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle:	DEKRA Automobil GmbH
Berichtsnummer: 555013492-04/1	Datum: 17.06.2024
Betreiber:	Sun Chemical Colors & Effects GmbH
Standort:	Lackfarben-Fabrik, Bau C 206 Carl-Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen
Datum der Messung:	10.04.2024
Berichtsumfang:	22 Seiten 3 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Ermittlung der Emissionen am Auslass A 063 der Lackfarben-Fabrik

Zusammenfassung

Anlage:	Lackfarben-Fabrik (Anlage Nr. 12.15)
Betriebszeiten:	8.760 h/a
Emissionsquelle:	Auslass A 063
Quellennummer:	A 063

Messergebnisse

Zur Verdeutlichung der sehr geringen Konzentrationen folgt die Darstellung der Messergebnisse (z.T.) nicht der Rundungsregel der TA Luft, da die Ergebnisse so niedrig sind, dass die Ergebnisse zu Null gerundet würden.

Auslass A 063:

Messkomponente	Einheit	Max. Messwert abzüglich erweiterter Messunsicherheit	Max. Messwert zuzüglich erweiterter Messunsicherheit	Grenzwert	Betriebszustand der Anlage
Kupfer, berechnet als Kupfersulfat	mg/m ³	0,02	0,03	1 *	Einfüllen von Kupfer-II-sulfat-5-hydrat in den Reaktor R79
Ammoniak	mg/m ³	16	20	30	Zudosierung von 3.600 l Ammoniakwasser in R79

* Grenzwert für staubförmige anorg. Stoffe, Kl. III (z.B. Kupfer).

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Messaufgabe	4
2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe	7
3. Beschreibung der Probenahmestelle	12
4. Messverfahren und Messeinrichtungen	14
5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen	18
6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	19
7. Anhang – Mess- und Rechenwerte	22

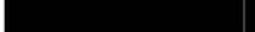
Wenn nicht anders angegeben, gelten die in diesem Bericht zitierten Normen und Richtlinien in der jeweils aktuellen Fassung.

1. Messaufgabe**1.1 Auftraggeber**

Sun Chemical Colors & Effects GmbH
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

1.2 Betreiber

Sun Chemical Colors & Effects GmbH
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

Ansprechpartner: 
Telefonnummer: 

1.3 Standort

Lackfarben-Fabrik, Bau C 206
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

1.4 Anlage

Anlage nach Nummer 4.1.10 G, E in Anhang 1 der 4. BImSchV vom 02. Mai 2013
(Neugefasst durch Bek. vom 31.05.2017)

Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische, biochemische oder biologische Umwandlung in industriellem Umfang [...], zur Herstellung von Farbstoffen und Pigmenten sowie von Ausgangsstoffen für Farben und Anstrichmittel.
Hier: Anlage zur Herstellung von Farbstoffen, Pigmenten und Farbausgangsstoffen für Lackfarben.

1.5 Datum der Messung

10.04.2024

1.5.1 Datum der letzten Messung

03.- 06.03.2020 und 05.08.2020 (Nachmessung A 063)

08.-10.11.2022 und 08.12.2022

17.10.2023

Hinweis: Die im vorliegenden Messbericht untersuchten Parameter wurden im Jahr 2022 / 2023 nicht gemessen.

1.5.2 Datum der nächsten Messung

2025 (ausgehend von den turnusmäßigen Emissionsmessungen im Jahr 2022)

1.6 Anlass der Messung

- Emissionsmessung nach Genehmigungsbescheid
 - Erstmalig Wiederkehrend
 - Emissionsmessung aus besonderem Anlass
 - Emissionsmessung EEG
 - Sonstiger Anlass: Messung weiterer Parameter, die bei den letzten Messungen im Jahr 2022 / 2023 produktionsbedingt nicht erfasst wurden.

1.7 Aufgabenstellung

Die Sun Chemical Colors & Effects GmbH, Carl-Bosch-Straße 38 in 67056 Ludwigshafen beauftragte die DEKRA Automobil GmbH mit Emissionsmessungen am Auslass A 063 der Lackfarben-Fabrik.

Ein Auflagenschreiben lag vor: ja nein

Nachträgliche Anordnung/en lag/en vor: ja nein

Mit den Messungen wurde folgenden Schreiben entsprochen:

- Anordnung der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd; Regionalstelle Gewerbeaufsicht (Az.: 5/51,0/04/525/Sb vom 13.01.2005).
- Bescheid der Stadt Ludwigshafen (Az.: 4-151H.Gf-1241-10, 1927-12 vom 14.06.2013).
- Bescheid der Stadt Ludwigshafen (Az.: 4-151F.BI2091-14 vom 22.09.2019).

In den Auflagenschreiben wurden bezüglich Auslass A 063 folgende Emissionsgrenzwerte genannt:

Bau C 107, Auslass A 063

- | | |
|--|-----------------------|
| • Org. Stoffe als Gesamtkohlenstoff: | 50 mg/m ³ |
| • Org. Stoffe, Kl. I: | 10 mg/m ³ |
| • Gasf. anorg. Stoffe, Kl. III, wie z.B. HCl: | 10 mg/m ³ |
| • Gasf. anorg. Stoffe, Kl. III, wie z.B. NH ₃ : | 30 mg/m ³ |
| • Staubf. anorg. Stoffe, Kl. II, bei Massenstrom < 2,5 g/h (Ni): | 0,5 mg/m ³ |
| • Gasf. anorg. Stoffe, Kl. IV z.B. NO _x , SO _x : | 150 mg/m ³ |
| • Gesamtstaub, einschl. Feinstaub: | 20 mg/m ³ |

Während der Emissionsmessung wurde das Produkt Irgazingelb 5GT hergestellt und u.a. Kupfer-II-sulfat-5-hydrat (Einfüllen aus Säcken in einen Reaktor) und Ammoniakwasser gehandhabt. Es erfolgten Emissionsmessungen auf staubförmige anorg. Stoffe und Analyse der Filter auf Kupfer mit Umrechnung auf Kupfersulfat sowie Emissionsmessungen auf Ammoniak.

Die Massenkonzentrationen der Emissionsparameter sind auf Normzustand (273,15 K; 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf bezogen.

1.8 Messkomponenten und Messgrößen

Auftragsgemäß erfolgten am Auslass A 063 Emissionsmessungen mit folgendem Messumfang:

Kupfersulfat: 2 Messzyklen à 30 Minuten

Ammoniak: 4 Messzyklen à 30 Minuten

Weiterhin wurden die Abgasrandparameter Volumenstrom, Abgasfeuchte, Abgastemperatur und Abgasdruck ermittelt.

Sauerstoff wurde mit 21 Vol.-% und Kohlendioxid mit 0 Vol.-% angenommen.

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- Ortsbesichtigung durchgeführt am 11.08.2022
- Ortsbesichtigung nicht durchgeführt, weil mit den vorherigen Messungen an dieser Anlage befasst

1.10 Messplanabstimmung

- mit dem Betreiber
- mit der zuständigen Aufsichtsbehörde
- mit der zuständigen Fachbehörde
- nicht durchgeführt

Am 29.02.2024 wurde eine Messankündigung an das Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz per E-Mail / Fax geschickt.

1.11 An der Messung beteiligte Personen

[REDACTED]

Begründung zur Reduzierung des fachkundigen Personals auf eine Person:

Die Emissionsermittlung und Sicherstellung einer qualitätsgerechten Durchführung der Messungen konnte aufgrund der besonderen örtlichen und messtechnischen Gegebenheiten (Messung von jeweils einem Parameter nacheinander) und des geringen Aufwandes zur Kontrolle der Probenahmen und Anlage (örtliche Nähe zum betreffenden Reaktor) durch einen fachkundigen Mitarbeiter gewährleistet werden (s. auch Punkt 6.2.6 der VDI 4220 Blatt 1).

1.12 Beteiligung weiterer Institute

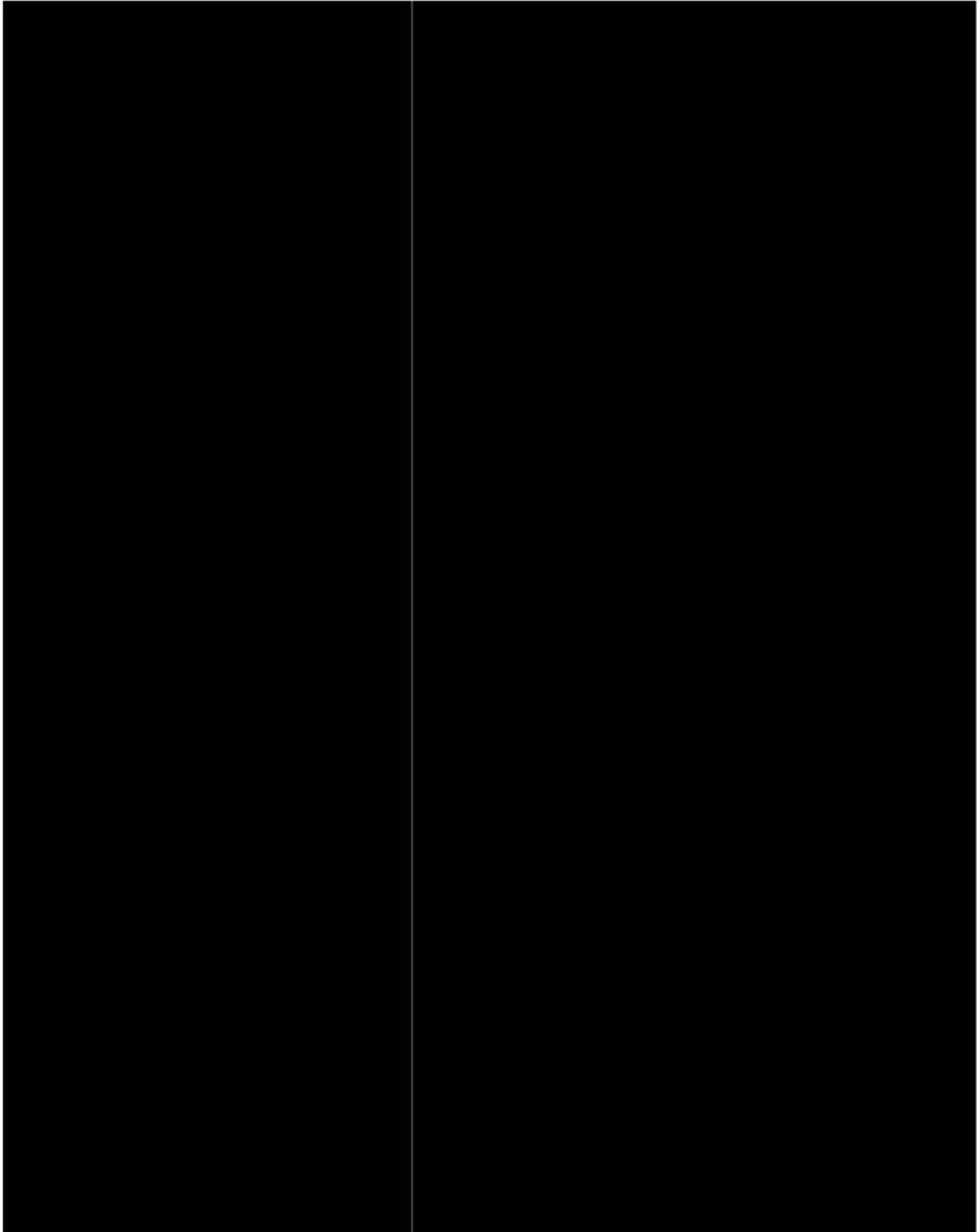
keine

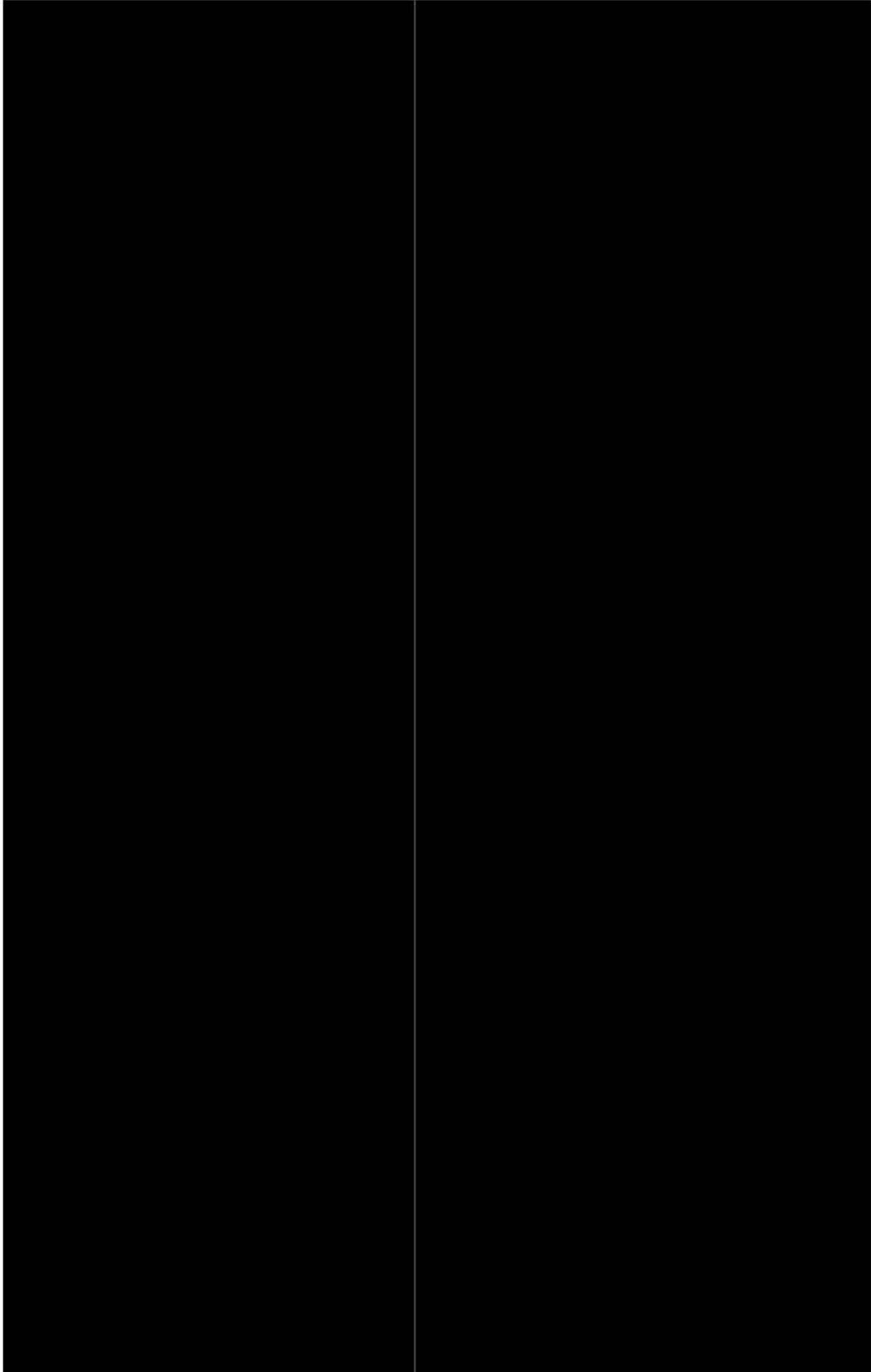
1.13 Fachlich Verantwortlicher

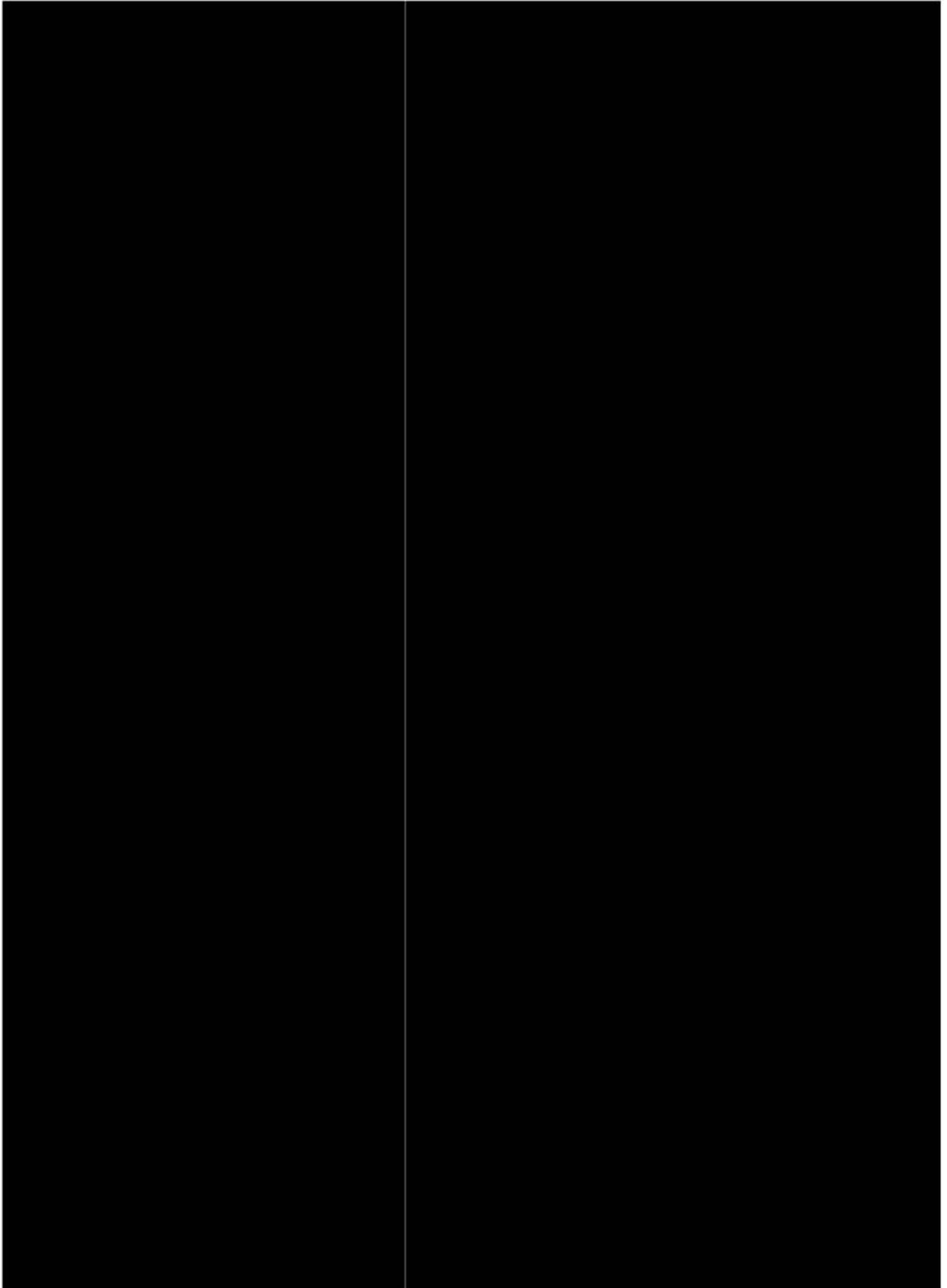
[REDACTED]

2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe**2.1 Bezeichnung der Anlage**

Anlage nach Nummer Nummer 4.1.10 G, E in Anhang 1 der 4. BImSchV vom 02. Mai 2013
(Neugefasst durch Bek. vom 31.05.2017)

2.2 Beschreibung der Anlage





2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

2.3.1 Emissionsquelle

Auslass:	A 063, Bau C 107
Höhe über Grund: [m]	32
Austrittsfläche: [m ²]	0,071
UTM-E / UTM-N Koordinaten:	32459056 / 5482826
Bauausführung:	Kunststoff
Abgasführung an der Kaminmündung:	vertikal

2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

2.5.1 Gesamtbetriebszeit



2.5.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

- Entsprechend 2.5.1 – Die Emissionszeit entspricht der Gesamtbetriebszeit
- Von 2.5.1 abweichende Emissionszeiten:

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung

Die verschiedenen Anlagenteile sind weitgehend als geschlossene Systeme ausgeführt. Emissionen werden anlagenintern erfasst und mittels Ventilatoren über Rohrleitungssysteme den nachgeschalteten Abgasreinigungen zugeführt.

2.6.1.2 Erfassungselement

In folgender Reihenfolge:

- Rohrleitungssysteme
- Wäscher
- Ventilator
- Kamin



2.6.1.3 Ventilator肯ndaten

Auslass:	A 063, Bau C 107
Interne Bezeichnung:	V 100
Hersteller:	Fa. FIMA
Typ:	RMS1 U315 KBS GL360
Baujahr:	1986
Volumenstrom: [m ³ /h]	4.000
Drehzahl: [min. ⁻¹]	2.900
Motorleistung: [kW]	7,3

2.6.1.4 Ansaugfläche

Die Ansaugfläche war nicht zu ermitteln, da es sich weitgehend um geschlossene Systeme handelt.

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Auslass:	A 063
Interne Bezeichnung:	K 100
Hersteller des Nassabscheiders:	HAW
Typ:	keine Angaben
Baujahr:	1989
Arbeitsprinzip:	Waschturm
Waschflüssigkeitsführung:	Gegenstrom
Wäscheraufbau:	Füllkörper
Anzahl der Böden:	1
Art der Böden:	Siebboden
Höhe der Füllkörpersäule:	3.000 mm
Art der Füllkörper:	Nor-Pac 2" PP
Art der Waschflüssigkeit:	siehe 5.2.
Menge der frischen zugesetzten Waschflüssigkeit:	siehe 5.2.
Rhythmus der Waschflüssigkeitserneuerung:	kontinuierlich
pH-Wert:	siehe 5.2.
Temperatur der Waschflüssigkeit im Vorlagebehälter:	siehe 5.2.
Letzte Erneuerung der Waschflüssigkeit im Absetzbecken:	entfällt, kontinuierlich
Bauart des nachgeschalteten Tropfenabscheiders:	keine Angaben
Wartungsintervalle:	siehe 5.2.
Letzte Wartung:	siehe 5.2.

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Entfällt

3. Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Auslass:		A 063
Einlaufstrecke:	[m]	> 2
Auslaufstrecke:	[m]	ca. 1
Verlauf des Abgaskanals an der Messstelle:		Vertikal nach unten
Durchmesser des Abgaskanals:	[m]	0,40
Querschnittsfläche:	[m ²]	0,126
Höhe über Grund:	[m]	ca. 2,8 m über Hallenboden 2. OG

Empfehlung $\geq 5 \cdot D_h$ Einlauf und $2 \cdot D_h$ Auslauf ($5 \cdot D_h$ vor Mündung):

erfüllt

nicht erfüllt

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Die Messstelle A 063 befindet sich im Gebäude und ist über Aufzüge zu erreichen. Es wurde ein Tritt verwendet.

<input checked="" type="checkbox"/> ausreichend	<input type="checkbox"/> nicht ausreichend
---	--

3.1.3 Messöffnungen

Anzahl der Messöffnungen	Größe der Messöffnungen
2	40 mm Ø und 25 mm Ø um 90° versetzt

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Winkel Gasstrom zur Mittelachse Abgaskanal $< 15^\circ$:	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt
Keine lokale negative Strömung:	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt $< 3:1$:	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt
Mindestgeschwindigkeit vorhanden:	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

4. Messverfahren und Messeinrichtungen

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Prandtl'sches Staurohr in Verbindung mit einem:

Mikromanometer

Hersteller: Airflow Lufttechnik GmbH / 53359 Rheinbach

Typ: TA 465P

Messbereich: -3735 bis +3735 Pa

Bestimmungsgrenze: 0,1 Pa

Letzte Überprüfung: 01/2024

Erfassung: kontinuierlich diskontinuierlich

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Mikromanometer nach 4.1.1 unter Berücksichtigung der entsprechenden Anschlüsse.

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Mikromanometer nach 4.1.1.

4.1.4 Abgastemperatur

NiCr-Ni-Thermoelement in Verbindung mit Temperaturmessgerät:

Hersteller: Airflow Lufttechnik GmbH / 53359 Rheinbach

Typ: TA 465P

Messbereich: -200–1.200 °C

Letzte Überprüfung: 01/2024

Temperaturermittlung: kontinuierlich in regelmäßigen Abständen während der Beprobung.

4.1.5 Abgasfeuchte

Psychrometrische Feuchtebestimmung mit der Zwei-Thermometer-Methode unter Verwendung der Thermometer nach 4.1.4

4.1.6 Abgasdichte

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgasanteile an:

Sauerstoff (O₂) / Kohlendioxid (CO₂) / Luftstickstoff (N₂)

und Abgasfeuchte, Abgastemperatur und der Druckverhältnisse im Kanal.

4.1.7 Abgasverdünnung

Entfällt

4.1.8 Volumenstrom

Ermittlungsmethode: siehe 4.1.1 / Querschnittsfläche: siehe 3.1.

4.2 Automatische Messverfahren

Entfällt

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

4.3.1 Messkomponente

- Ammoniak

4.3.1.1 Messverfahren

VDI-Richtlinie 3878:2017-09

Messen gasförmiger Emissionen – Messen von Ammoniak (und gas- und dampfförmigen Ammoniumverbindungen) – Manuelles Verfahren

4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:	Winkler GmbH / D-69126 Heidelberg
- Material:	Titan, PTFE, Keramikfilter
- Beheizung:	ca. 180 °C (elektrisch)
Sorptionseinrichtung:	2 hintereinander geschaltete Waschflaschen 1 Waschflasche als Tropfenabscheider
Sorptionsmittel:	0,1 n Schwefelsäure
Sorptionsmittelmenge:	pro Waschflasche jeweils ca. 30 ml
Absaugeinrichtung:	Gasprobennehmer DESAGA GmbH / D-69153 Wiesloch
Letzte Überprüfung:	10.2023
Abstand zwischen Ansaugöffnung der Entnahmesonde und dem Sorptionsmittel:	ca. 5 m (beheizt)
Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse:	Probenahme am: 10.04.2024, Analyse im Zeitraum: 12.04.2024 - 26.04.2024
Labor:	DEKRA Automobil GmbH / D-70565 Stuttgart

4.3.1.3 Analytische Bestimmung

Analyse der Absorptionslösung mittels Spektrofotometrie (entspricht dem im Anhang A der VDI 3878 genannten Verfahren): Nach Anpassung des pH-Wertes auf pH 12,6 erfolgt die Umsetzung mit Hypochlorit und Salicylat sowie Natriumpentacyanonitrosylferrat als Katalysator zu einem blauen Farbstoff. Der Farbstoff wird photometrisch bei der Wellenlänge 655 nm gegen eine in der gleichen Analysenserie aufgenommenen Kalibrierfunktion bestimmt.

Bestimmungsgrenze:	2 µg / Probe (bezogen auf 100 ml Sorptionslösung)
UV/VIS-Spektrophotometer:	Perkin Elmer Lambda 2
Eingesetzte Standards:	Ammonium-Stammlösung (c = 0,1 g Stickstoff / l)

4.3.1.4 Verfahrenskenngrößen

Bestimmungsgrenze:	0,004 mg/Probe
Querempfindlichkeit:	auf verschiedene Amine und Aldehyde
Relative Nachweisgrenze bei Verwendung von Waschflaschen:	0,07 mg/m ³ bei einem repräsentativen Probenahmenvolumen von 0,06 m ³

4.3.1.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

- Dichtheitsprüfung der Probenahmeeinrichtung
- Gesamtleerwert (< 10 % des festgelegten TMW)
- Messunsicherheit des Gasvolumens (< 2 %)

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

4.4.1 Messkomponente

- Kupfer und seine Verbindungen – angegeben als Cu (bzw. berechnet als Kupfersulfat)

4.4.1.1 Messverfahren

VDI-Richtlinie 3868 Blatt 1:1994-12

Messen der Gesamtemission von Metallen, Halbmetallen und ihren Verbindungen – manuelle Messung in strömenden, emittierten Gasen – Probenahmesystem für partikelgebundene und filtergängige Stoffe

In Verbindung mit VDI-Richtlinie 2268-1:1987-04

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Die Teilstromabsaugung wird mit einer Filterkopfsonde gemäß

- VDI-Richtlinie 2066 Blatt 1:2012-05 durchgeführt. Die Entnahmesonde besteht aus Titan.

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe

<u>Planfilter:</u>	Filterkopfsonde (Hersteller Paul Gothe GmbH in D-44789 Bochum) Trockene Gasuhr nachgeschaltet
Anordnung:	<input type="checkbox"/> innenliegend im Kanal <input checked="" type="checkbox"/> Schwanenhals als Sondenverlängerung vorgeschaltet <input checked="" type="checkbox"/> außenliegend vom Kanal, beheizt
Beheizt / Unbeheizt:	<input checked="" type="checkbox"/> beheizt auf ca. 110 °C <input type="checkbox"/> abgasbeheizt <input type="checkbox"/> unbeheizt
Ausführung / Material:	<input checked="" type="checkbox"/> Titan <input type="checkbox"/> Edelstahl
<u>Entnahmesonde / Absaugrohr:</u>	Entnahmesonde
Wirkdurchmesser:	10 mm
Beheizt / Unbeheizt:	<input checked="" type="checkbox"/> beheizt auf 110 °C <input type="checkbox"/> abgasbeheizt <input type="checkbox"/> unbeheizt
<u>Abscheidemedium:</u>	Fa. Munktell, Typ MK 360
Filterdurchmesser:	50 mm
Abscheidegrad:	99,998 %
Absaugeinrichtung:	Fa. Gothe Trockenturm, Pumpe, Gasuhr, Rotameter
Letzte Überprüfung:	01.2024

Sorptionssystem für filtergängige Stoffe

Entfällt

4.4.1.3 Behandlung des Abscheidemediums und der Ablagerungen

Aufarbeitung der Filter

Die Filter werden mittels Mikrowellen-Druckaufschluss aufgeschlossen. Dazu werden die Filter in die Aufschlussgefäße überführt und mit 7 ml konzentrierter Salpetersäure und 2 ml Flusssäure übergossen. Anschließend werden die Aufschlussgefäße verschlossen und im Mikrowellenofen aufgeheizt. Die Endtemperatur von 200 °C wird mindestens 20 Minuten gehalten. Die abgekühlten Proben werden quantitativ in 50-ml-Messkolben überspült. Die Aufschlusslösung ist für die Analyse bereit.

Analyseverfahren

Die Analyse der einzelnen Metalle erfolgt mittels Atomabsorptionsspektrophotometer bzw. ICP.

Geräte:

- ICP-MS NexION 300 X Perkin Elmer
- ICP-OES Agilent 720

4.4.1.4 Aufbereitung und Auswertung der Messfilter und der Sorptionslösungen

Analysegerät: ICP-MS NexION 300 X Perkin Elmer

Eingesetzte Standards:

Stoffe	Bereich	Schritte	Lösung
Kupfer	0,0001–0,1 mg/l	4	ICP-Multielement Standard VI in 6 % HNO ₃

Für die Analyse der Schwermetalle am ICP-MS kommen Multikomponenten-Standards zum Einsatz.

4.4.1.5 Verfahrenskenngrößen

Stoffe	ICP-MS	ICP-MS		
		BG µg/l	µg absolut	µg absolut
			z.B. für Filter in 50 ml	z.B. 100 ml Absorptionslösung
Kupfer	Cu	0,1	0,2	0,5

ICP = Induktiv gekoppeltes Plasma; BG = Bestimmungsgrenze

4.4.1.6 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

- Dichtheitsprüfung der Probenahmeeinrichtung
- Gesamtleerwert (< 10 % des festgelegten TMW)
- Einhaltung der isokinetischen Bedingungen
- Messunsicherheit des Gasvolumens (< 2 %)

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe

Entfällt

4.6 Geruchsemissionen

Entfällt

5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage



5.2 Abgasreinigungsanlagen

Bau C 107, Auslass A 063:

Interne Bezeichnung:	Waschkolonne K 100
Absorbens:	Filterwasser
Zusätze:	Keine
pH-Wert:	ca. 7
Druckverlust:	5 mbar
Betriebstemperatur:	60 °C
Waschflüssigkeitsumlauf:	Nicht zutreffend
Waschflüssigkeitszulauf:	ca. 8 m³/h (Filterwasser)
letzte Erneuerung des Absorbats:	entfällt, kontinuierlich
Wartungsintervall:	nach Bedarf (differenzdruckabhängig)
Letzte Wartung:	KW 09/2023

Die anderen, an die K100 angeschlossenen Reaktoren waren nach Betreiberangaben leer bzw. es fand keine Produktion statt.

6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen



6.2 Messergebnisse

Auslass A 063

Mess-komponente	Mess-zyklen	Mittlere Konzentration	Höchste Konzentration	Grenz-wert	Mittlerer Massenstrom	Höchster Massenstrom
		[mg/m ³]	[mg/m ³]	[mg/m ³]	[g/h]	[g/h]
Kupfer	2	0,005	0,009	1 *	0,014	0,027
Berechnet als Kupfersulfat	2	0,012	0,022	1 *	0,036	0,069
Ammoniak	4	9,3	18,3	30	28,7	57,1

* Grenzwert gemäß TA Luft:2021, Kap. 5.2.2 für staubförmige anorg. Stoffe, Kl. III (z.B. Kupfer).

Massenkonzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand.

Angaben zu Gesamtleerwerten

Mess-komponente	Gesamtleerwert	Mittleres Teilgasvolumen der Messreihe [Nm ³]	Konzentration Gesamtleerwert bezogen auf das mittlere Teilgasvolumen	Gesamtleerwert < 10 % des Grenzwertes?
Kupfer	< 0,2 µg/Probe	1,027	< 0,0002 mg/Nm ³	Ja
Ammoniak	< 2 µg/Probe	0,0567	< 0,04 mg/Nm ³	Ja

6.3 Messunsicherheit

Auslass A 063

Messkomponente y	Dimension	Maximaler Messwert y_{max}	Erweiterte Messunsicherheit (U_p) mit $p=0,95$	$y_{max} - U_p$	$y_{max} + U_p$	Emissionsbegrenzung	Bestimmungsmethode
Kupfer	mg/m ³	0,009	0,001	0,01	0,01	1 *	<input checked="" type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
Berechnet als Kupfersulfat	mg/m ³	0,022	0,003	0,02	0,03	1 *	<input checked="" type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
Ammoniak	mg/m ³	18,3	1,9	16	20	30	<input checked="" type="checkbox"/> Indirekter Ansatz

* Grenzwert gemäß TA Luft:2021, Kap. 5.2.2 für staubförmige anorg. Stoffe, Kl. III (z.B. Kupfer)

Messkomponente	Messunsicherheit
Abgastemperatur	±1% vom Messwert, aber mind. ±2°C
Abgasfeuchte	±5 % vom Messwert
Abgasvolumenstrom	±10 % vom Messwert

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Emissionsmessungen wurden in Absprache mit dem Betreiber durchgeführt. Hierbei wurde für jeden Parameter der emissionsrelevante Zeitraum abgestimmt und messtechnisch erfasst.

Zum Zeitpunkt der Emissionsmessungen wurde die zu beurteilende Anlage bestimmungsgemäß bei der Produktion des in Kap. 5.1 genannten Produktes und mit betriebsüblich maximalem Durchsatz betrieben. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine für das beschriebene Produkt und die erfassten Emissionsparameter repräsentative und im Sinne der TA Luft maximale Emissionssituation erfasst wurde. Darüber hinaus lagen keine messtechnischen Abweichungen von der Norm vor, daher sind die Ergebnisse als plausibel einzustufen.

Die abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Messergebnisse bleibt der Überwachungsbehörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung des Prüfinstituts erfolgen.

Karlsruhe, 17.06.2024
vs

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Dieser Bericht wurde nach den Akkreditierungsvorgaben in elektronischer Form erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Projektleitung

Der stellv. fachlich Verantwortliche

[Redacted signature area]

7. Anhang – Mess- und Rechenwerte

Anhang A 1	Hauptvolumenstrom
Anhang A 2	Diskontinuierliche Probenahme Kupfersulfat
Anhang A 3	Diskontinuierliche Probenahme Ammoniak

Bericht-Nr.: 555013492-04/1

Hauptvolumenstrom an der Messstelle	
Betreiber:	Sun Chemical
Projektnummer:	555013492
Standort:	Carl-Bosch-Str. 38, 67063 Ludwigshafen am Rhein
Anlage:	Lackfarben-Fabrik
Messstelle:	Bau C 107, Auslass A 063 (Vor Ventilator)
Messtermin:	10.04.2024

Emissionstechnische Daten		
Luftdruck	1015	hPa
Mittlerer Sauerstoff-Gehalt	21,0	Vol.-%
Mittlerer Kohlendioxid-Gehalt	0,0	Vol.-%
Mittlere Abgastemperatur	13	°C
Abgasfeuchte (trocken)	12,3	g/m ³
Abgasfeuchte (feucht)	1,5	Vol.-%
Abgasdichte (Betriebszustand)	1,200	kg/m ³
Abgasdichte (Normzustand, trocken)	1,288	kg/m ³
Statischer Druck	-1872	Pa
Kanalquerschnitt	0,126	m ²
Mittlere Strömungsgeschwindigkeit	7,5	m/s
Volumenstrom (Betriebszustand)	3372	m ³ /h
Volumenstrom (Normzustand, feucht)	3160	m ³ /h
Volumenstrom (Normzustand, trocken)	3113	m ³ /h

Geschwindigkeitsprofil im Kanal [m/s]:

Achse 1	8,4 7,1
Achse 2	6,9 7,4

Bericht-Nr.: 555013492-04/1

Schwermetalle filtergebunden	
Betreiber:	Sun Chemical
Projektnummer:	555013492
Standort:	Carl-Bosch-Str. 38, 67063 Ludwigshafen am Rhein
Anlage:	Lackfarben-Fabrik
Messstelle:	Bau C 107, Auslass A 063 (Vor Ventilator)
Messtermin:	10.04.2024

Messung Nr.:		1	2				
Datum Messung		10.04.24	10.04.24				
Start Messung	[hh:mm]	10:34	11:06				
Ende Messung	[hh:mm]	11:04	11:36				
Messdauer	[hh:mm]	00:30	00:30				
Luftdruck	[hPa]	1015	1015				
Sauerstoffgehalt	[Vol.-%]	21,0	21,0				
Temperatur Gasuhr	[°C]	20,0	22,0				
Unterdruck Gasuhr	[hPa]	0	0				
Kalibrierfaktor	-	0,990	0,990				
Teilgas, Betrieb	[m ³]	1,091	1,117				
Teilgas, norm	[m ³]	1,018	1,035				
Isokinetikabweichung	[%]	2,8	4,5				

Kupfer [Cu] - Massenkonzentrationen und Massenströme							
Analysen + Spüllösung	[µg/Pr.]	8,93	0,51				
Massenkonzentration	[µg/m ³]	8,77	0,49				
Massenstrom	[g/h]	0,027	0,002				
Kupfersulfat (berechnet aus Cu) - Massenkonzentrationen und Massenströme							
Analysen + Spüllösung	[µg/Pr.]	22,61	1,29				
Massenkonzentration	[µg/m ³]	22,20	1,25				
Massenstrom	[g/h]	0,069	0,004				

Bericht-Nr.: 555013492-04/1

Diskontinuierliche Probenahme - Stoffe	
Betreiber:	Sun Chemical
Projektnummer:	555013492
Standort:	Carl-Bosch-Str. 38, 67063 Ludwigshafen am Rhein
Anlage:	Lackfarben-Fabrik
Messstelle:	Bau C 107, Auslass A 063 (Vor Ventilator)
Messtermin:	10.04.2024

Messung Nr.:		1	2	3	4		
Datum Messung		10.04.24	10.04.24	10.04.24	10.04.24		
Start Messung	[hh:mm]	11:00	11:34	12:08	12:41		
Ende Messung	[hh:mm]	11:30	12:04	12:38	13:11		
Messdauer	[hh:mm]	00:30	00:30	00:30	00:30		
Luftdruck	[hPa]	1015	1015	1015	1015		
Sauerstoffgehalt	[Vol.-%]	21,0	21,0	21,0	21,0		

Ammoniak [NH ₃] - Massenkonzentrationen und Massenströme							
Temperatur Gasuhr	[°C]	21,2	21,5	21,3	21,5		
Teilgas, Betrieb	[l]	60,5	60,2	61,2	62,2		
Teilgas, norm	[l]	56,2	55,9	56,9	57,8		
Kalibrierfaktor	-	1,025	1,025	1,025	1,025		
Analysen	[µg/Pr.]	110,0	340,0	600,0	1.060,0		
Massenkonzentration	[mg/m ³]	2,0	6,1	10,6	18,3		
Massenstrom	[g/h]	6,1	18,9	32,8	57,1		