

BERICHT

über

die Durchführung von Emissionsmessungen

**Anlage: Luranfabrik
(Emissionsquelle: Auslass A 001)**

Zeitraum der Ermittlungen: 09. – 10.10.2024

bei der

BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
D - 67056 Ludwigshafen

Auftraggeber	BASF SE Carl-Bosch-Straße 38 D – 67056 Ludwigshafen
Bestellung vom	16.03.2023
Bestellnummer	1089326917
ANECO - Auftragsnummer	18764-050-02
Messinstitut	ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. Laudenbach
Anschrift	Konrad-Zuse-Straße 5, 69514 Laudenbach +49 6201/84495-01 Laudenbach@aneco.de
Projektleitung	██████████
Berichtsumfang	26 + 11 Seiten Anhang
Berichtsdatum	10.04.2025
Befristung der Bekanntgabe nach § 29b BImSchG	29.04.2029

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-17451-01-00 festgelegten Umfang.



Zusammenfassung

Die gemäß § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) bekanntgegebene Messstelle ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. wurde vom unter Ziffer 1.1 genannten Auftraggeber beauftragt, die Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte durchzuführen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

Die Ergebnisse für $Y_{max} - U_p$ und $Y_{max} + U_p$ sind in der letzten Dezimalstelle nach DIN 1333 Nr. 4.5.1. gerundet, so dass ihre Angabe mit gleicher Einheit und gleicher Stellenzahl wie die Emissionsbegrenzung erfolgt. Sind alle sich so ergebenden Ziffern gleich "0" (z.B. 0,00), werden weitere Stellen mit angeführt.

Komponente	Einheit	Maximaler Messwert abzügl. erweiterte Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzügl. erweiterte Messunsicherheit	Emissionsbegrenzung	Betriebszustand
Ammoniak	[mg/m ³]*	0,4	0,4	5	██████████

*Volumenangaben bezogen auf 273 K, 1013 hPa, trockenes Abgas und 11 Vol.% Sauerstoff



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Messaufgabe	5
1.1 Auftraggeber	5
1.2 Betreiber	5
1.3 Standort	5
1.4 Anlage.....	5
1.5 Datum der Messung	5
1.6 Anlass der Messung	6
1.7 Aufgabenstellung	6
1.8 Messkomponenten und Messgrößen	6
1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung.....	7
1.10 Messplanabstimmung.....	7
1.11 An der Messung beteiligte Personen	7
1.12 Beteiligung weiterer Institute	7
1.13 Fachlich Verantwortlicher	7
2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe.....	8
2.1 Bezeichnung der Anlage	8
2.2 Beschreibung der Anlage	8
2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben.....	8
2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	9
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	9
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	9
3 Beschreibung der Probenahmestelle	11
3.1 Messstrecke und Messquerschnitt	11
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt.....	12
4 Messverfahren und Messeinrichtungen	14
4.1 Abgasrandbedingungen	14
4.2 Automatische Messverfahren	18
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	20
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	22
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe.....	22
4.6 Geruchsemissionen	22
5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen.....	23
5.1 Produktionsanlage	23
5.2 Abgasreinigungsanlagen	23
6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	24
6.1 Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen	24



6.2	Messergebnisse.....	24
6.3	Messunsicherheiten.....	25
6.4	Diskussion der Ergebnisse	25
Anhang I:	Mess- und Rechenwerte	1
Anhang II:	Drift / Konzentrationsverläufe	4
Anhang Normen:	Ausgabestand der angewandten Normen	8



1 Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
D – 67056 Ludwigshafen

1.2 Betreiber

INEOS Styrolution Ludwigshafen GmbH
BASF-Werksgelände Bau F 407
D – 67056 Ludwigshafen

██████████ ██████████
██████████ ██████████

1.3 Standort

BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
D - 67056 Ludwigshafen

1.4 Anlage

Betriebsstätten- oder Arbeitsstätten-Nr.	k. A.
Anlagennummer gemäß Genehmigung	29.02
Anlagennummer gemäß 4. BImSchV	4.1.8 sowie 8.1 G
Anlagenbeschreibung gemäß 4. BImSchV	Anlage zum Herstellen von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische, biochemische oder biologische Umwandlung in industriellem Umfang [...] zur Herstellung von Kunststoffen (Kunstharzen, Polymeren, Chemiefasern, Fasern auf Zellstoffbasis). ██ ██ ██

1.5 Datum der Messung

Datum dieser Messung	09. – 10.10.2024
Datum der letzten Messung	19.02.2024 (für 2023)
Datum der nächsten Messung	2025 (für Ammoniak)

1.6 Anlass der Messung

Messung nach § 28 BImSchG (wiederkehrende Messungen bei genehmigungsbedürftigen Anlagen).

1.7 Aufgabenstellung

Die gemäß § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) bekanntgegebene Messstelle ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. wurde vom unter Ziffer 1.1 genannten Auftraggeber beauftragt, die Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte der unter Punkt 1.4 genannten Anlage durchzuführen.

Die jeweiligen Grenzwerte sowie der genehmigungsrechtliche Bezug sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Genehmigung		
Genehmigungsbehörde	Stadt Ludwigshafen	
Bescheid-Nr.	Az. 4-151H.Gf-1369-06	
vom	03.05.2007	
Genehmigung		
Genehmigungsbehörde	Stadt Ludwigshafen	
Bescheid-Nr.	23/05/5.1 /2015/0035/SB (Befreiung kont. NH ₃ Messung)	
vom	24.07.2017	
Grenzwerte gemäß Nebenbestimmung Nr. 1.6		
Ammoniak, angegeben als NH ₃	5	mg/m ³
Bezugsgrößen		
Sauerstoff	11	Vol.-%
Die Volumenangaben sind bezogen auf Normzustand (273 K, 1.013 hPa), trocken (nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf).		

1.8 Messkomponenten und Messgrößen

Messkomponenten	Anzahl der Messungen
	Beurteilungszeiträume
Emissionstechnische Daten	
Abgastemperatur, -feuchte, dynamischer Druck	1
Diskontinuierlich erfasste gasförmige Komponenten	
Ammoniak	3 à 30 Minuten



1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

<input type="checkbox"/> durchgeführt am	
<input checked="" type="checkbox"/> nicht durchgeführt, weil	unser Institut die vorangegangenen Messungen an dieser Anlage durchgeführt hat.

1.10 Messplanabstimmung

Die Messplanabstimmung erfolgte mit [REDACTED] (INEOS Styrolution Ludwigshafen) und [REDACTED] (BASF SE). Die erforderlichen Angaben wurden dem Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz ([REDACTED]) per E-Mail mitgeteilt.

1.11 An der Messung beteiligte Personen

Projektleitung	[REDACTED]
Weiteres Personal	[REDACTED] [REDACTED]

1.12 Beteiligung weiterer Institute

Es waren keine weiteren Institute beteiligt.

1.13 Fachlich Verantwortlicher

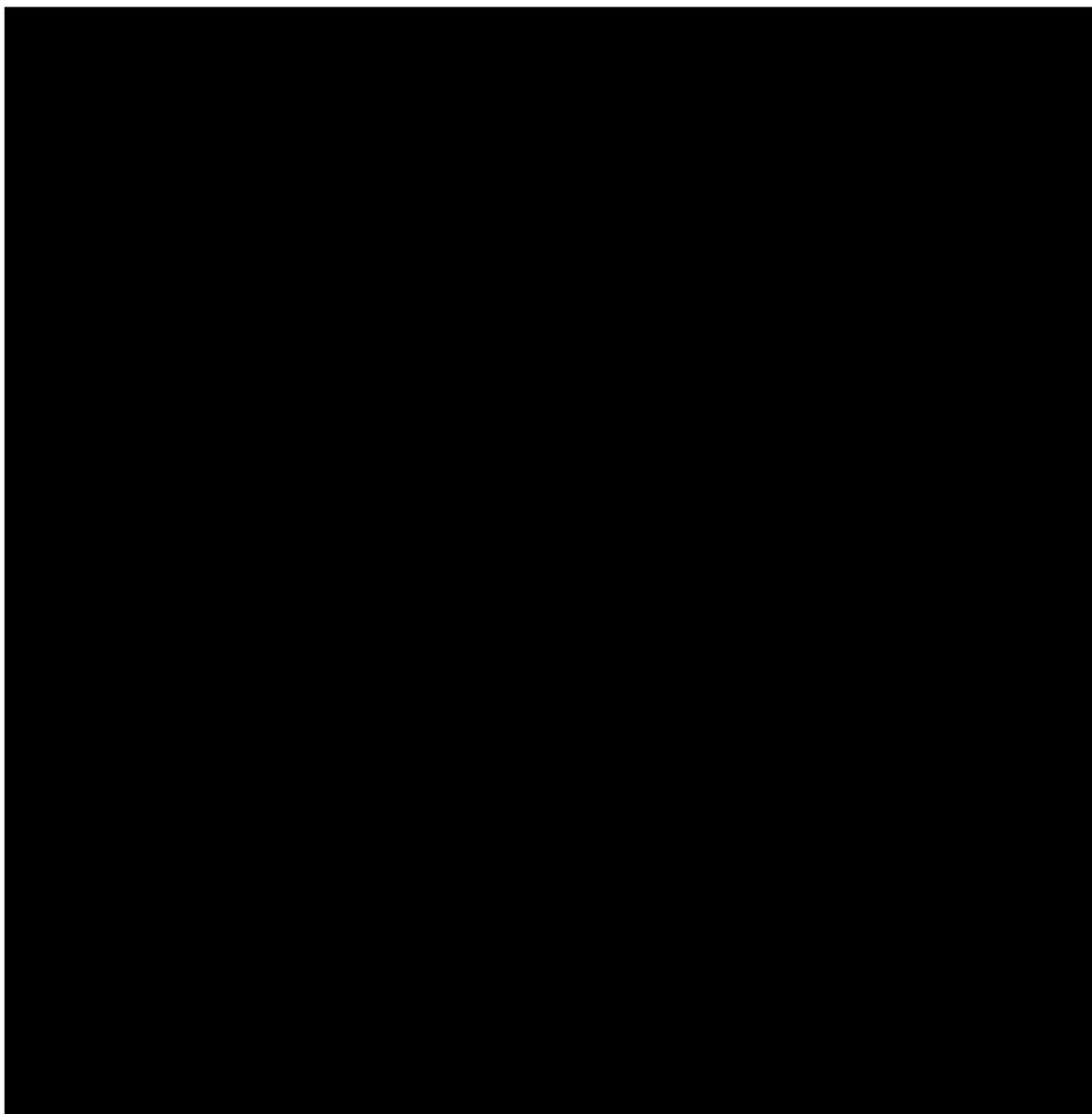
[REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED]

2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage

siehe Ziffer 1.4

2.2 Beschreibung der Anlage



2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Bezeichnung der Emissionsquelle	Kamin A 7531 / Auslass A 001
Höhe über Grund	43 m
UTM-Koordinaten	32U 458630 / 548476
Bauausführung	Stahlblech, isoliert



2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

██

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

Gesamtbetriebszeit	██
Emissionszeit gemäß Betreiberangaben	Emissionszeit \triangleq Gesamtbetriebszeit

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

Bei der betrachteten Kesselanlage handelt es sich um ein geschlossenes System mit vollständiger Erfassung der entstehenden Verbrennungsabgase.

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung

Gekapselte Anlage, Rohrleitungssysteme, Ventilator, Kamin

2.6.1.2 Ventilator肯nddaten

LUVO-Ventilatoren	V7511	V7521
Hersteller	Piller	Piller
Typ	k. A.	k. A.
Baujahr	1990	1990
Fabrikationsnummer	k. A.	k. A.
Nennleistung	12.000 m ³ /h	12.000 m ³ /h
Druck	k. A.	k. A.
Betriebsdruck	k. A.	k. A.
Drehzahl	3.000 min ⁻¹	3.000 min ⁻¹
Motorleistung	k. A.	k. A.

Rezirkulations-Ventilator	V7511
Hersteller	Venti Oelde
Typ	k. A.
Baujahr	2006
Fabrikationsnummer	k. A.
Nennleistung	18.927 m ³ /h
Druck	k. A.
Betriebsdruck	k. A.
Drehzahl	1.460 min ⁻¹
Motorleistung	k. A.

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

2.6.2.1 Stickstoffoxidminderungsmaßnahmen

Primärmaßnahmen	
Rauchgasrezirkulation	vorhanden
Sekundärmaßnahmen	
Hersteller	Fa. Steuler
Baujahr	2006
Typ	DeNOx-Anlage F407
Fabrik-Nr.	k. A.
Bauart	SCR mit Eindüslanze
SCR – Verfahren	Das SCR-Verfahren ist ein Abgasreinigungsprozess, bei dem unter Verwendung von Ammoniak als Reduktionsmittel und unter Einsatz eines Katalysators die Stickoxide im Rauchgas zu Stickstoff und Wasserdampf umgesetzt werden. Die Zugabe des Ammoniaks erfolgt dabei nach Verdampfung des Ammoniakwassers in einem Verdampfer, in dem es mit Dampf in einen heißen Gasstrom eingebracht wird. Das Ammoniakgasgemisch wird vor dem Eintritt des Rauchgases in den Reaktor mittels Düsenlanzen in das Rauchgas eingedüst.
Reduktionsmittel	verdampftes Ammoniakwasser
Wartungsintervall	½ jährlich
letzte Wartung	03.11.2023-07.11.2023

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Einrichtungen zur Verdünnung des Abgases sind nicht vorhanden.

3 **Beschreibung der Probenahmestelle**

3.1 **Messstrecke und Messquerschnitt**

3.1.1 **Lage und Abmessungen**

Die Messstelle befindet sich in ca. 8 m Höhe über Dach im vertikal verlaufenden Abgaskanal.

Zugang über: Aufzug, Treppe, Steigleiter

Messstelle		Empfehlung DIN EN 15259	
Einlaufstrecke	ca. 7 m	$\geq 5 \times d_{hydr.}$	erfüllt
Auslaufstrecke	ca. 7 m	$\geq 2 \times d_{hydr.}$	erfüllt
Abstand zur Mündung	ca. 7 m	$\geq 5 \times d_{hydr.}$	erfüllt
Abmessungen		Durchmesser: 0,80 m	

3.1.2 **Arbeitsfläche und Messbühne**

An der Messstelle ist ausreichend Arbeitsfläche für die vorliegende Messaufgabe vorhanden. Es wurde betreiberseitig ein temporärer Unterstand als Wetterschutz installiert.

Am Messplatz sind ausreichend bemessene Energieanschlüsse installiert.

3.1.3 **Messöffnungen**

Emissionsquelle	Anzahl	Größe	Art	Anordnung
Auslass A 001	2	Ø: 3 Zoll	Außengewinde	um 90° gegeneinander versetzt

3.1.4 **Strömungsbedingungen im Messquerschnitt**

Anforderungen der DIN EN 15259	
Winkel des Gasstroms zu Mittelachse des Abgaskanals < 15°	erfüllt
Keine lokale negative Strömung	erfüllt
Verhältnis von höchster zu niedrigster örtlicher Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3:1	erfüllt
Mindestgeschwindigkeit*	erfüllt

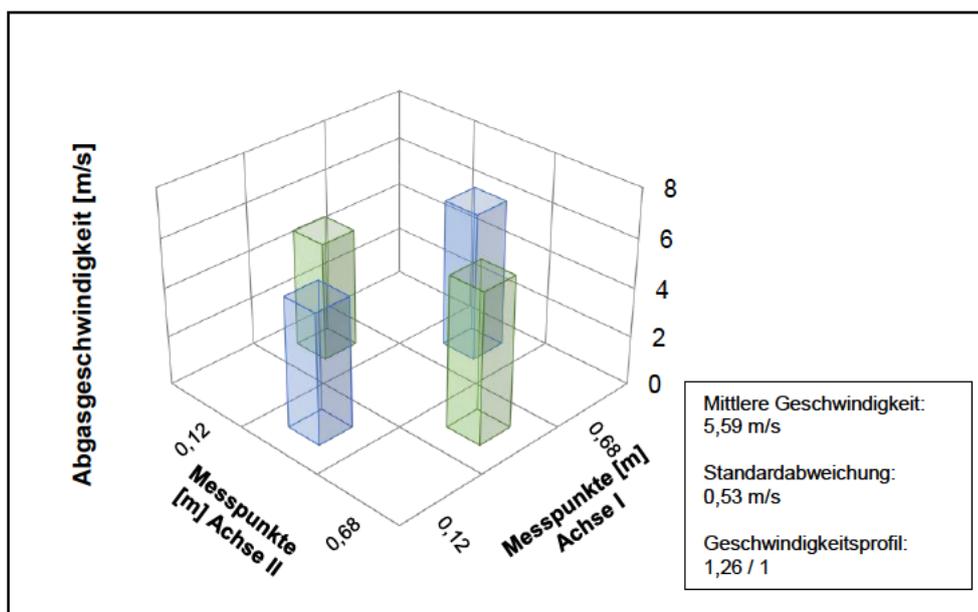
*Bei Verwendung eines Staurohrs ist das Kriterium bei mindestens 5 Pa gemessenem Differenzdruck erfüllt. Bei Verwendung eines Flügelrad- oder Hitzdrahtanemometers muss die Bestimmungsgrenze des Gerätes (bspw. 0,4 m/s bei Höntzsch MN20) überschritten werden.

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen (Empfehlungen & Anforderungen) nach DIN EN 15259	erfüllt
ergriffene Maßnahmen	Keine, aufgrund der Erfüllung der Empfehlungen & Anforderungen der DIN EN 15259.
zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis	Vor dem Hintergrund der erfüllten Empfehlungen & Anforderungen der DIN EN 15259 sind keine besonderen Auswirkungen auf das Messergebnis zu erwarten.
Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen	keine

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt



Die Messungen der gasförmigen Komponenten wurden gemäß der unter 3.2.2 aufgeführten Homogenitätsprüfung an einem beliebigen Punkt durchgeführt.



3.2.2 Homogenitätsprüfung

<input type="checkbox"/> durchgeführt	
<input checked="" type="checkbox"/> nicht durchgeführt, weil	<input type="checkbox"/> Fläche Messquerschnitt < 0,1 m ² <input type="checkbox"/> Netzmessung <input checked="" type="checkbox"/> liegt vor
Datum der Homogenitätsprüfung	21.08.2007
Berichts-Nr.	1323/1102/LF-55028239-1
Prüfinstitut	DEKRA Umwelt GmbH
Ergebnis der Homogenitätsprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Messung an einem beliebigen Punkt <input type="checkbox"/> Messung an einem repräsentativen Punkt <input type="checkbox"/> Netzmessung erforderlich
Beschreibung der Lage des repräsentativen Punkts	nicht zutreffend (beliebiger Punkt)

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Komponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung vorhanden	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
NH ₃	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volumenstrom	2	2	nicht zutreffend	nicht zutreffend	nicht zutreffend

4 Messverfahren und Messeinrichtungen

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit nach DIN EN ISO 16911-1

Ermittlungsmethode	Staurohr mit elektronischem Mikromanometer
Hersteller	Airflow
Typ	PVM 620
Berechnungsverfahren	nicht zutreffend
Kontinuierliche Ermittlung	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Messbereich	Dynamischer & statischer Druck: ± 3.735 Pa

Ermittlungsmethode	Staurohr mit elektronischem Mikromanometer
Hersteller	Kalinsky
Typ	DS2-420
Berechnungsverfahren	nicht zutreffend
Kontinuierliche Ermittlung	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Registrierung mittels	Analog-Digitalwandler: Seneca Z-4AI
Datenverarbeitung/Auswertung	Auswerte- und Erfassungsprogramm Trendows® in Verbindung mit Tabellenkalkulationsprogramm MS Excel.
Messbereich	Dynamischer Druck: 0 - 500 Pa Statischer Druck: 0 - 2500 Pa

Querschnittsfläche:

Ermittlungsmethode	Bestimmung des Durchmessers mittels Gliedermaßstabs oder Laser-Distanzmessgeräts und anschließender Berechnung mithilfe von Tabellenkalkulationsprogramm MS Excel.
Messeinrichtung	Gliedermaßstab

Fläche der Volumenstrommesseinrichtung zu Querschnittsfläche	≤ 5 %
--	-------

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Siehe Ziffer 4.1.1 unter Berücksichtigung der entsprechenden Anschlüsse.

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Hersteller	Greisinger, Regenstauf
Typ	GDH 200
überprüfter Messbereich	900 - 1.300 mbar

4.1.4 Abgastemperatur

Hersteller	TC Direkt
Typ	TC 305P
Kontinuierliche Ermittlung	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Messbereich	0 - 1.100 °C

Hersteller	TC Direct, Mönchengladbach
Typ	Mantelthermoelement Typ K
Kontinuierliche Ermittlung	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Registrierung mittels	Analog-Digitalwandler: Seneca Z-4AI
Datenverarbeitung/Auswertung	Auswerte- und Erfassungsprogramm Trendows® in Verbindung mit Tabellenkalkulationsprogramm MS Excel.
Messbereich	0 - 900 °C

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Gravimetrische Bestimmung nach Adsorption an CaCl₂	
Richtlinie	DIN EN 14790
Messverfahren	Eine bestimmte Gasmenge wird dem Gasstrom entnommen und durch eine Auffangeinrichtung bestehend aus einer mit CaCl ₂ gefüllten Kartusche geleitet. Der Massenzuwachs der Auffangeinrichtung wird gemessen, um die Masse oder den Wasserdampfvolumenanteil auf Basis des gesammelten Volumens zu bestimmen.
Probenahmeaufbau	
Sonde	Edelstahl (abgasbeheizt) bzw. PTFE, 6 mm, (beheizt auf ca. 180 °C)
maximale Eintauchtiefe	0,5 m
Partikelfilter	Sintermetall, beheizt auf ca. 180 °C
Sorptionsmittel	CaCl ₂ , ca. 150 g
Abstand zwischen Ansaugöffnung der Entnahmesonde und dem Sorptionsmittel oder Abscheideelement	15 m
Absaugeinrichtung	Modulares System bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> - Absaugschläuchen, - Trockenturm mit Silicageltrockenperlen, - Rotameter (0 - 250 l/h), - Pumpe, - Thermoelement (0 - 60 °C) zur Bestimmung der Teilgastemperatur, - Gasuhr (BK-G2,5, Ablesegenauigkeit 0,2 l)
Analyse	
gravimetrische Bestimmung	Differenzwägung vor & nach Beprobung
Bestimmungsgrenze	5 g/m ³

4.1.6 Abgasdichte

Ermittlungsmethode	Berechnet unter Berücksichtigung der Abgasanteile an Sauerstoff (O ₂), Kohlendioxid (CO ₂), Luftstickstoff als Restgas und Feuchte, sowie der Abgastemperatur und der Druckverhältnisse im Kanal.
--------------------	---



Bestimmungsmethoden der relevanten Abgaskomponenten	
Sauerstoff	
Kontinuierliche Messung mittels magnetodynamischem Analysator	
Hersteller	Horiba
Typ	Horiba Europe GmbH / PG-350 EU (Zertifizierung nach DIN EN 15267-4)
Messbereich	0 - 25 Vol.-% O ₂
Ausgang	4 - 20 mA
Ablesegenauigkeit	0,01 Vol.-%
Kohlendioxid	
Kontinuierliche Messung mittels IR-Analysator	
Hersteller	Horiba
Typ	PG-350 EU
Messbereich	0 - 20 Vol.-% CO ₂
Ausgang	4 - 20 mA
Ablesegenauigkeit	0,01 Vol.-%

4.1.7 Abgasverdünnung

Nicht zutreffend.

4.1.8 Volumenstrom

Ermittlungsmethode	Berechnung unter Verwendung der vor Ort ermittelten Messgrößen Strömungsgeschwindigkeit, statischer Druck im Kanal, Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle, Abgastemperatur, Abgasfeuchte, und Abgasdichte.
--------------------	---



4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Sauerstoff (O₂)

4.2.1.1 Messverfahren

Magnetodynamischer-Gasanalysator gemäß DIN EN 14789

4.2.1.2 Analysator

Hersteller / Typ (Zertifizierung bzw. Eignungsprüfung)	Horiba Europe GmbH / PG-350 EU (Zertifizierung nach DIN EN 15267-4)
Ausgang	4 - 20 mA
Ablesegenauigkeit	0,01 Vol.-%

4.2.1.3 Eingestellter Messbereich

Messbereich	0 - 25 Vol.-% O ₂
-------------	------------------------------

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

s. Punkt Analysator

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	
Material	Edelstahl
beheizt auf	unbeheizt (Abgastemperatur)
maximale Eintauchtiefe	0,5 m

Staubfilter	
Hersteller	M & C Products
Typ	PSP-4000-HC
beheizt auf	160 °C

Probegasleitung vor Gasaufbereitung	
Hersteller	Hillesheim
Typ	k.A.
beheizt auf	180 °C
Länge	15 m

Probengasaufbereitung, Probengaskühler	
Hersteller/Typ	M & C Products / PSS-5/3
Temperatur geregelt auf	4 °C

Probegasleitung nach Gasaufbereitung	
Länge	ca. 25 m
Werkstoff der gasführenden Teile	PTFE (4 x 6 mm)

4.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas	N ₂ 5.0
Prüfgaskonzentration und Trägergas	Außenluft
Hersteller	nicht zutreffend
Zertifikat gültig bis	nicht zutreffend

4.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

68 Sekunden

Ermittlung mittels druckloser Prüfgasaufgabe über Sondenspitze.

4.2.1.8 Messwerterfassungssystem

Bauart	Analog-Digitalwandler
Typ	TRENDbus-Modul EA8-V/A
Anzahl der Messkanäle	8 pro Modul
Auflösung / Taktrate	16 bit / 10 Hz
Baudrate	9.600 1/s
Messbereich	- 20 mA bis + 20 mA
Digitale Übertragung	RS 485 Zweidraht Schnittstelle
Datenverarbeitung	Auswerte- und Erfassungsprogramm Trendows®
Auswertung	Trendows® in Verbindung mit Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL. Verlaufsdarstellung und Mittelwertbildung durch ANECO - konzipierte Worksheets

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

4.3.1 Ammoniak (NH₃)

4.3.1.1 Messverfahren

Anreichernde Probenahme gemäß VDI 3878 bzw. DIN EN ISO 21877 und ionenchromatographischer Bestimmung.

4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	
Material	Edelstahl bzw. PTFE
beheizt auf	abgasbeheizt bzw. 180 °C
maximale Eintauchtiefe	0,5 m
Partikelfilter	
Material	Sintermetall, im Heizschlauch integriert
unbeheizt / beheizt auf	beheizt auf 180 °C
Ab-/Adsorptionseinrichtungen	
Sorptionsmittel	0,05 M H ₂ SO ₄
Sorptionsmittelmenge	40 ml / Waschflasche 2 in Reihe
Abstand zwischen Ansaugöffnung der Entnahmesonde und dem Sorptionsmittel oder Abscheideelement	15 m
Absaugeinrichtung	Modulares System bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> - Absaugschläuchen, - Trockenturm mit Silicageltrockenperlen, - Rotameter (0 - 250 l/h), - Pumpe, - Thermoelement (0 - 60 °C) zur Bestimmung der Teilgastemperatur, - Gasuhr (BK-G2,5, Ablesegenauigkeit 0,2 l)
Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse	< 21 d

4.3.1.3 Analytische Bestimmung

Analysenverfahren	VDI 3878
Messgerät	Ionenchromatograph
Hersteller	Dionex
Typ	ICS 1100
Software	Chromeleon 7.2
Trennsäule	CG 16 / CS 16 von Dionex
Chromatographische Bedingungen	Mobile Phase: 3 Methansulfonsäure elektrochemische Suppression
Detektion	Leitfähigkeit
Kalibrierung	Externe Mehrpunktkalibrierung
Qualitätssichernde Maßnahmen	Überprüfung des Analyseverfahrens durch Kontrollkarten und Referenzmaterial Dichtheitskontrolle der Probenahmeapparatur vor jeder Probenahme



4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

Die Ziffer entfällt, da der Prüfungsgegenstand nicht Bestandteil der Untersuchungen ist.

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe

Die Ziffer entfällt, da der Prüfungsgegenstand nicht Bestandteil der Untersuchungen ist.

4.6 Geruchsemissionen

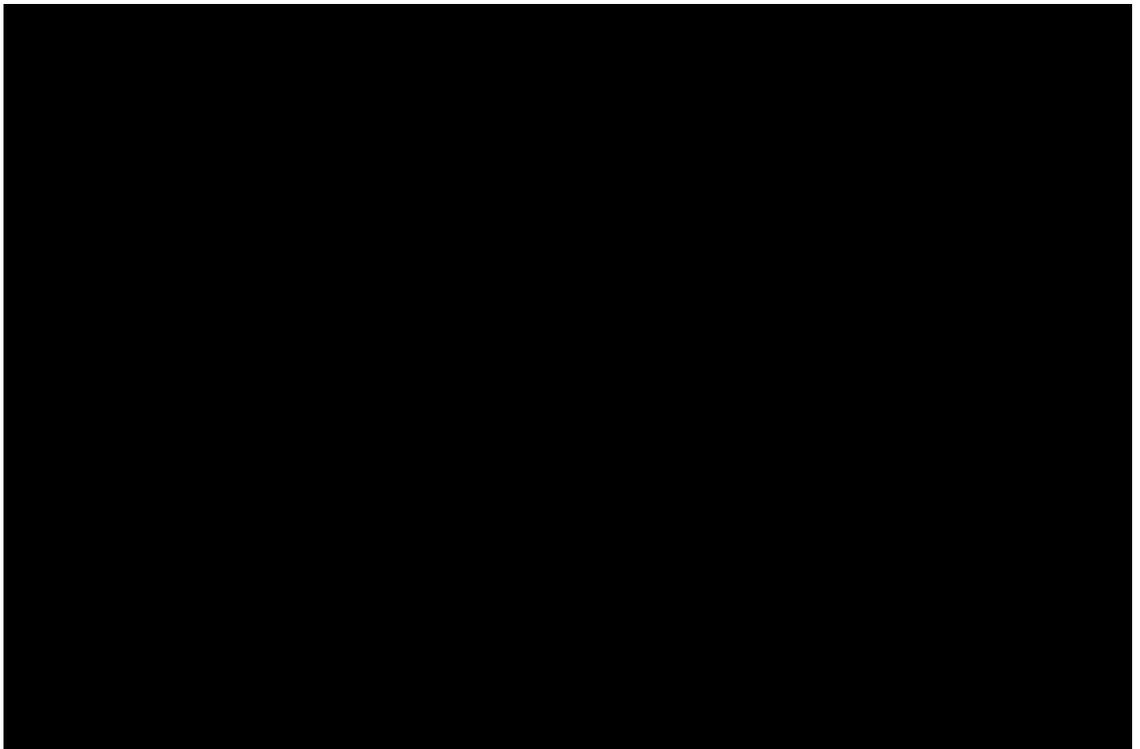
Die Ziffer entfällt, da der Prüfungsgegenstand nicht Bestandteil der Untersuchungen ist.

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage



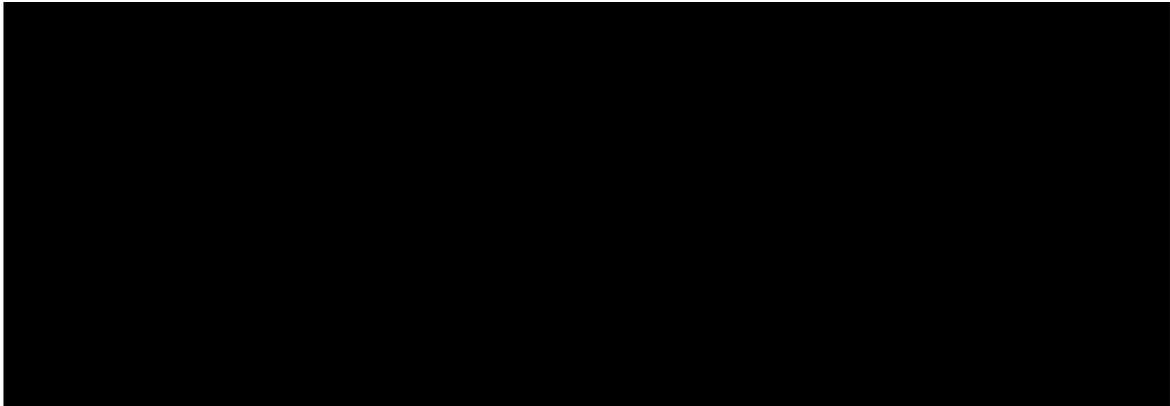
5.2 Abgasreinigungsanlagen





6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1



6.2 Messergebnisse

Bei den nachfolgend dargestellten Werten sind die

- Mittelwerte als Mittelwerte über die gesamte Messdauer der jeweiligen Messreihe und die
- Maximalwerte als höchste erfasste Mittelwerte über die jeweilige Probenahmezeit

zu verstehen.

Die Einzelergebnisse (Halbstundenmittelwerte, Feldblindwerte, Dichtheits-Driftkontrolle sowie graphische Emissionsverläufe) sind im Anhang aufgeführt.

Die Angabe der Messergebnisse erfolgt gemäß Punkt 6.2. des bundeseinheitlichen Messberichts mit einer Dezimalstelle mehr als der Zahlenwert zur Beurteilung (Emissionsbegrenzung), die weiteren Dezimalstellen werden weggelassen. Sind alle sich so ergebenden Ziffern gleich "0" (z. B. 0,00), werden weitere Stellen mit angeführt. Die sich so ergebenden Messergebnisse können von den im Anhang aufgeführten Mess- und Rechenwerten abweichen, da diese formal nach DIN 1333 Nr. 4.5.1. gerundet werden.

Komponente	Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert	Max.-Wert	Grenzwert
Ammoniak [mg/m ³]*	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4	5

*Volumenangaben bezogen auf 273 K, 1013 hPa, trockenes Abgas und 11 Vol.% Sauerstoff

Die gemessenen Sauerstoffwerte zu den Messzeiten der jeweiligen Komponenten sind im Anhang aufgeführt



6.3 Messunsicherheiten

Die in der Tabelle aufgeführte Messunsicherheit wurde nach VDI 4219 ermittelt.

Die angegebenen Unsicherheiten sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer statistischen Sicherheit von 95 %.

Die Ergebnisse für $Y_{\max} - U_p$ und $Y_{\max} + U_p$ sind in der letzten Dezimalstelle nach DIN 1333 Nr. 4.5.1. gerundet, so dass ihre Angabe mit gleicher Einheit und gleicher Stellenzahl wie die Emissionsbegrenzung erfolgt. Sind alle sich so ergebenden Ziffern gleich "0" (z.B. 0,00), werden weitere Stellen mit angeführt.

erweiterte Messunsicherheit gem. VDI 4219 (statistische Sicherheit $p=0,95$)

Komponente	relative Messunsicherheit	Ermittlungsart	höchster Einzelmesswert Y_{\max}	Messunsicherheit U_p	höchster Einzelmesswert $\pm U_p$		
					$Y_{\max} + U_p$	$Y_{\max} - U_p$	
Ammoniak	7 %	A	0,4	0,027	0,4	0,4	[mg/m ³]*

*Volumenangaben bezogen auf 273 K, 1013 hPa, trockenes Abgas und 11 Vol.% Sauerstoff

Bei Werten < Bestimmungsgrenze wurde mit diesen Werten gerechnet

^A Ermittlung gem. VDI 4219 (indirekter Ansatz)

^B Ermittlung gem. VDI 4219 (direkter Ansatz)

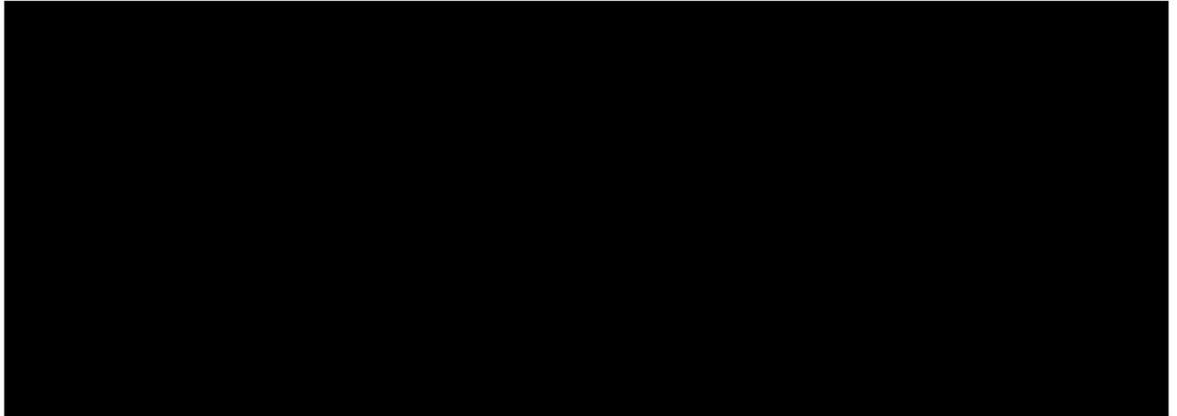
6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Anlage wurde im kontinuierlichen Dauerbetrieb gefahren, daher wurden drei Einzelmessungen durchgeführt.

Die gemessenen Konzentrationen entsprechen in ihrem Verlauf den Betriebsbedingungen und liegen im Bereich der Ergebnisse vorangegangener Messungen.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.

Laudenbach, den 10.04.2025 





Anhang I: Mess- und Rechenwerte



Übersicht					
Sauerstoffbezugswert <u>11</u> [Vol.%]		Konzentration <u>x</u>		Massenstrom _____	
Komponente	O₂- Bezugsrechnung	Grenzwert	Einheiten	Grenzwert	Einheiten
Ammoniak	i	5	mg/m ³		kg/h
leer = entfällt					
Sauerstoffbezugsrechnung:					
Bei Grenzwerten mit Sauerstoffbezug wird die gemessene Konzentration einer Komponente mit dem gemessenen Sauerstoff auf den Bezugswert umgerechnet.					
i = wird immer durchgeführt					
b = wird nur durchgeführt, wenn der gemessene Sauerstoff größer als der Bezugswert ist (wird nur angeben wenn Abgasreinigung für die betreffende Komponente vorhanden ist)					

Emissionstechnische Daten

Firma	BASF SE
Anlage	Luranfabrik
Emissionsquelle	Reingas
Auftragsnummer	18764-050

Querschnitt d.Messebene	0,503		m ²	
Messung Nr.:	1	2	3	
Datum der Messung	09.10.2024	09.10.2024	10.10.2024	
Luftdruck	976	976	980	hPa
Abgastemperatur	438	438	438	K
Abgaszusammensetzung				
Sauerstoff	11,0	11,0	11,0	Vol-%
Kohlendioxid	8,0	8,0	8,0	Vol-%
Kohlenmonoxid	< 0.1	< 0.1	< 0.1	Vol-%
Restgase	81,0	81,0	81,0	Vol-%
Abgasfeuchte bezogen auf Normkubikmeter, trocken	0,079	0,078	0,088	kg/m ³
	9,0	8,9	9,8	%
Dichte im Normzustand	1,333	1,333	1,333	kg/m ³
Dichte im Betriebszustand	0,772	0,772	0,772	kg/m ³
mittlerer Wurzelwert des dynamischen Druckes	0,35	0,35	0,35	√ hPa
Statischer Druck	-0,37	-0,37	-0,37	hPa
Abgasgeschwindigkeit	5,6	5,6	5,6	m/s
Abgasvolumen				
im Betriebszustand	10100	10100	10100	m ³ /h
im Normzustand, feucht	6100	6100	6100	m ³ /h
im Normzustand, trocken	5600	5600	5500	m ³ /h

Anlage/Messstelle	:	Luranfabrik / Reingas		
Abgaskomponente	:	Ammoniak		
Bezugwert für O2		11 [Vol.%]		
Messung Nr.		1	2	3
Datum		09.10.2024	09.10.2024	10.10.2024
Messzeit				
Start		12:00	14:17	10:42
Ende		0:00	0:00	0:00
Luftdruck	[hPa]	976	976	980
Querschnitt	[m²]	0,503	0,503	0,503
Abgastemperatur	[K]	438	438	438
Sauerstoffgehalt	[Vol.%]	11,0	11,0	11,0
Abgasvolumen im				
- Betriebszustand	[m³/h]	10100	10100	10100
- Norm (feucht)	[m³/h]	6100	6100	6100
- Normzustand (trocken)	[m³/h]*	5600	5600	5500
Abgaskomponente		Ammoniak		
Teilgasvolumen	[m³/Probe]	0,090	0,090	0,092
Teilgastemperatur	[°C]	21	24	22
Analysen				
-Bestimmungsgrenze	[mg/Probe]	0,00	0,00	0,00
-Ergebnis	[mg/Probe]	0,04	0,02	0,03
Messergebnis				
Massenkonzentration	[mg/m³]*	0,45	0,21	0,30
Massenkonzentration bez.	[mg/m³]**	0,45	0,21	0,30
		Mittelwert	Max.-Wert	
Massenkonzentration	[mg/m³]*	0,32	0,45	
Massenkonzentration bez.	[mg/m³]**	0,32	0,45	

* Volumenangaben bezogen auf 273 K, 1013 hPa, trockenes Abgas

** und 11 Vol.% O2

mittleres Teilgasvolumen	[m³]	0,081
Ergebnis des Feldblindwertes	[mg/Probe]	< 0,00
Feldblindwert bezogen auf die mittlere Teilgasmenge	[mg/m³]*	< 0,012

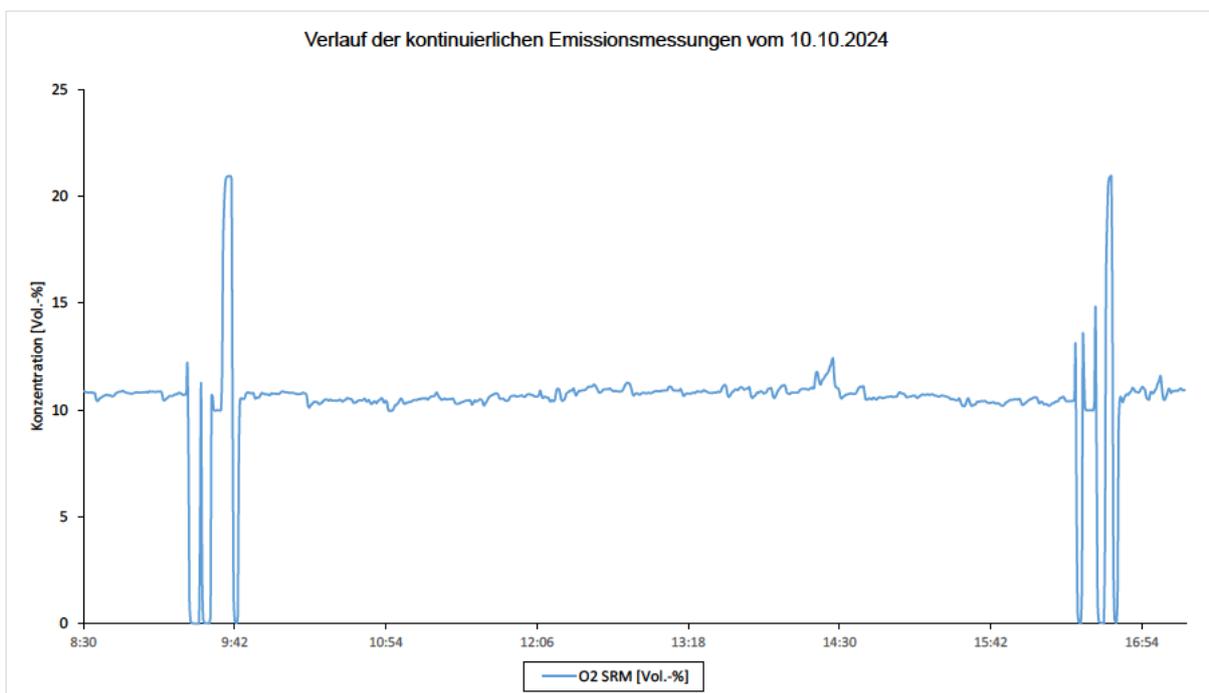
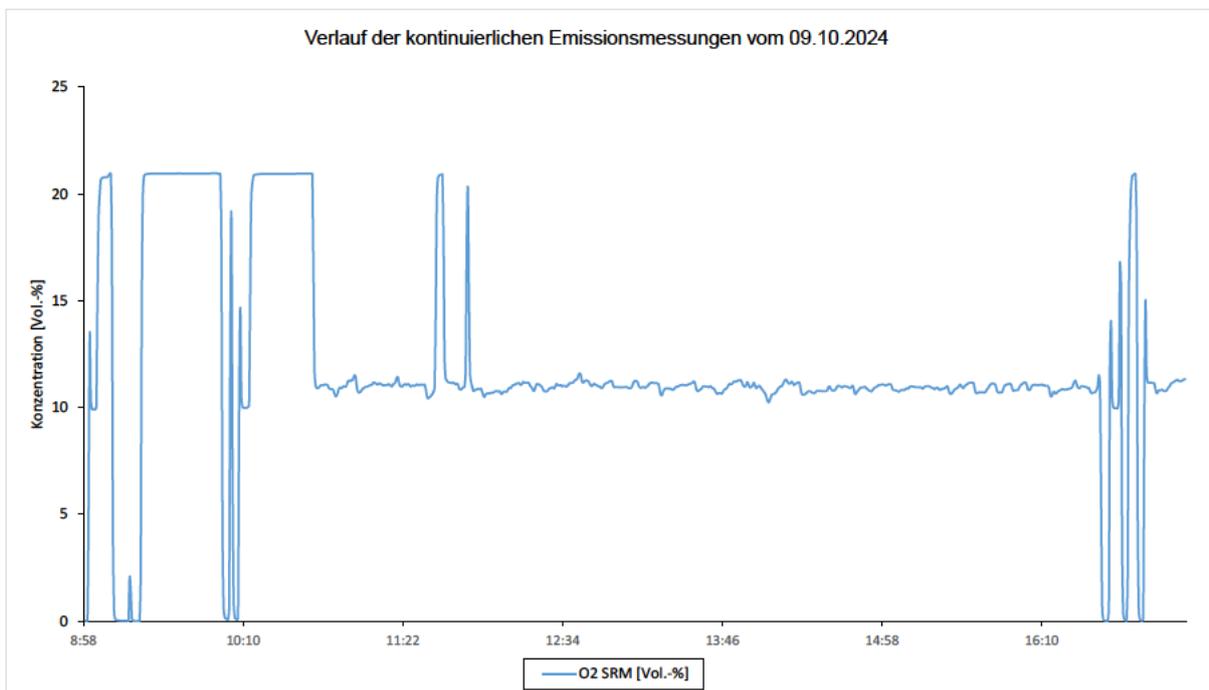
Feldblindwerte

Komponente	mittleres Teilgasvolumen	Ergebnis des Feldblindwertes	Feldblindwert bez. auf die mittlere Teilgasmenge	Relation des Blindwertes zum Grenzwert	Anforderung der Norm
Ammoniak	0,081 [m³]	0,00 [mg/Probe]	0,01 [mg/m³]*	0,25	< 10 % vom GW eingehalten

* Volumenangaben bezogen auf 273 K, 1013 hPa, trockenes Abgas

GW = Emissionsgrenzwert

Anhang II: Drift / Konzentrationsverläufe



Dichtheitsprüfung und Driftkontrolle nach DIN EN 14789					
Projekt Nr.:		18764-050			
Firma:		BASF SE			
Anlage:		Luran-Fabrik			
Messstelle:		Reingas			
Datum:		09.10.2024			
Bearbeiter:		██████████			
Komponente		Eingabedaten			
O ₂	Sollwert	Justierung Analysator	Prüfgas über Sonde	Kontrolle Analysator	Einheit
Prüfgas	20,95	20,95	20,96	20,92	Vol. %
Nullgas	0,00	0,00	0,06	0,02	
Datum		09.10.2024	09.10.2024	09.10.2024	
Uhrzeit		9:10	10:03	16:52	
Zeit zwischen Justierung und Kontrolle [min]				462	
Ergebnis der Dichtheitsprüfung					
mit Nullgas - relative Abweichung:		0,29	%	Prüfung ok:	ja
mit Prüfgas - relative Abweichung:		0,05	%	Prüfung ok:	ja
Dichtheit gegeben bei relativer Abweichung < 2%					
Berechnung der Drift am Nullpunkt und am Referenzpunkt					
		Justierung	Überprüfung	Abweichung	
A: Referenzpunkt		1,00000	0,99761	-0,00239	
B _{korr.} : Nullpunkt mit Korrektur hinsichtlich des Referenzpunkts		0,00000	0,02005	0,02005	
Drift am Nullpunkt		0,10%			
Drift am Referenzpunkt		-0,24%			
Messung verwerfen (Drift > 5 %) :		nein			
Driftkorrektur nötig (Drift > 2%) :		nein			



Projekt Nr.:		18764-050			
Firma:		BASF SE			
Anlage:		Luran-Fabrik			
Messstelle:		Reingas			
Datum:		10.10.2024			
Bearbeiter:		[REDACTED]			
Komponente		Eingabedaten			
O ₂	Sollwert	Justierung Analysator	Prüfgas über Sonde	Kontrolle Analysator	Einheit
Prüfgas	20,95	20,95		20,92	Vol.%
Nullgas	0,00	0,00		0,01	
Datum		10.10.2024	09.10.2024	10.10.2024	
Uhrzeit		9:40		16:40	
Zeit zwischen Justierung und Kontrolle [min]				420	
Berechnung der Drift am Nullpunkt und am Referenzpunkt					
		Justierung	Überprüfung	Abweichung	
A: Referenzpunkt		1,00000	0,99809	-0,00191	
B _{korr.} : Nullpunkt mit Korrektur hinsichtlich des Referenzpunkts		0,00000	0,01002	0,01002	
Drift am Nullpunkt		0,05%			
Drift am Referenzpunkt		-0,19%			
Messung verwerfen (Drift > 5 %) :		nein			
Driftkorrektur nötig (Drift > 2%) :		nein			

Anhang Normen: Ausgabestand der angewandten Normen

Richtlinie	Titel
BEP 2023-07	Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen - RdSchr. d. BMUV v. 31.7.2023 – AG C I 2 – 5025/001-2023.0001
DIN 1333: 1992-02	Zahlenangaben
DIN 38405-13: 2011-04	Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Anionen (Gruppe D) - Teil 13: Bestimmung von Cyaniden (D 13)
DIN 51855-4: 1995-06 (zurückgezogen)	Prüfung von gasförmigen Brennstoffen und sonstigen Gasen - Bestimmung des Gehaltes an Schwefelverbindungen - Teil 4: Gehalt an Schwefelwasserstoff, Zinkacetat-Verfahren
DIN CEN/TS 13649: 2015-03	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von gasförmigen organischen Einzelverbindungen - Sorptive Probenahme und Lösemittelextraktion oder thermische Desorption
DIN CEN/TS 17021: 2017-05	Emissionen aus stationären Quellen - Ermittlung der Massenkonzentration von Schwefeldioxid mit instrumentellen Verfahren
DIN CEN/TS 17286: 2019-07	Emissionen aus stationären Quellen - Quecksilbermonitoring mit Sorptionsfallen
DIN CEN/TS 17340: 2021-01	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration fluorierter Verbindungen, angegeben als HF – Standardreferenzverfahren
DIN CEN/TS 17405: 2020-11	Emissionen aus stationären Quellen - Ermittlung der Volumenkonzentration von Kohlenstoffdioxid - Referenzverfahren: Infrarot-Spektrometrie
DIN CEN/TS 17638: 2021-09	Emissionen aus stationären Quellen - Manuelles Verfahren zur Bestimmung der Massenkonzentration von Formaldehyd - Referenzverfahren
DIN EN 12619: 2013-04	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen Kohlenstoffs - Kontinuierliches Verfahren mit dem Flammenionisationsdetektor
DIN EN 13211: 2001-06 (Berichtigung1: 2005-06)	Luftqualität - Emissionen aus stationären Quellen - Manuelles Verfahren zur Bestimmung der Gesamtquecksilber-Konzentration
DIN EN 13284-1: 2018-02	Emissionen aus stationären Quellen - Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen - Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren
DIN EN 13284-2: 2018-02	Emissionen aus stationären Quellen - Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen - Teil 2: Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen
DIN EN 13725: 2022-06	Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration durch dynamische Olfaktometrie und die Geruchsstoffemissionsrate
DIN EN 14181: 2015-02	Emissionen aus stationären Quellen - Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen
DIN EN 14385: 2004-05	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Gesamtemission von As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl und V
DIN EN 14789: 2017-05	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Volumenkonzentration von Sauerstoff - Standardreferenzverfahren: Paramagnetismus
DIN EN 14790: 2017-05	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung von Wasserdampf in Kanälen - Standardreferenzverfahren
DIN EN 14791: 2017-05	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von Schwefeloxiden - Standardreferenzverfahren
DIN EN 14792: 2017-05	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von Stickstoffoxiden - Standardreferenzverfahren: Chemilumineszenz
DIN EN 14884: 2006-03	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Gesamtquecksilber-Konzentration: Automatische Messeinrichtungen
DIN EN 15058: 2017-05	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von Kohlenmonoxid - Standardreferenzverfahren: Nichtdispersive Infrarotspektrometrie
DIN EN 15259: 2008-01	Luftbeschaffenheit - Messung von Emissionen aus stationären Quellen - Anforderungen an Messstrecken und Messplätze und an die Messaufgabe, den Messplan und den Messbericht
DIN EN 17359: 2020-10	Emissionen aus stationären Quellen - Bioaerosole und biologische Agenzien - Probenahme von Bioaerosolen und Abscheidung in Flüssigkeiten - Impinger-Methode
DIN EN 1911: 2010-12	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von gasförmigen Chloriden, angegeben als HCl - Standardreferenzverfahren
DIN EN 1948-1: 2006-06	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von PCDD/PCDF und dioxin-ähnlichen PCB - Teil 1: Probenahme von PCDD/PCDF

Richtlinie	Titel
DIN EN 1948-2: 2006-06	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von PCDD/PCDF und dioxin-ähnlichen PCB - Teil 2: Extraktion und Reinigung von PCDD/PCDF
DIN EN 1948-3: 2006-06	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von PCDD/PCDF und dioxin-ähnlichen PCB - Teil 3: Identifizierung und Quantifizierung von PCDD/PCDF
DIN EN 1948-4: 2014-03	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von PCDD/PCDF und dioxin-ähnlichen PCB - Teil 4: Probenahme und Analyse dioxin-ähnlicher PCB
DIN EN ISO 14956: 2003-01	Luftbeschaffenheit - Beurteilung der Eignung eines Messverfahrens durch Vergleich mit einer geforderten Messunsicherheit (ISO 14956:2002)
DIN EN ISO 16911-1: 2013-06	Emissionen aus stationären Quellen - Manuelle und automatische Bestimmung der Geschwindigkeit und des Volumenstroms in Abgaskanälen - Teil 1: Manuelles Referenzverfahren
DIN EN ISO 16911-2: 2013-06	Emissionen aus stationären Quellen - Manuelle und automatische Bestimmung der Geschwindigkeit und des Volumenstroms in Abgaskanälen - Teil 2: Kontinuierliche Messverfahren
DIN EN ISO 21258: 2010-11	Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von Distickstoffmonoxid (N ₂ O) - Referenzverfahren: Nichtdispersives Infrarot-Verfahren
DIN EN ISO 21877: 2020-01	Emissionen aus stationären Quellen - Ermittlung der Massenkonzentration von Ammoniak - Manuelles Verfahren
DIN EN ISO 25139: 2011-08	Emissionen aus stationären Quellen - Manuelles Verfahren zur Bestimmung der Methan-Konzentration mit Gaschromatographie
DIN EN ISO 25140: 2010-12	Emissionen aus stationären Quellen - Automatisches Verfahren zur Bestimmung der Methan-Konzentration mit dem Flammenionisationsdetektor (FID)
EPA Method 26A: 2020-10	Determination of Hydrogen halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Isokinetic Method
ISO 16740: 2005-02	Luft am Arbeitsplatz - Bestimmung von hexavalentem Chrom in luftgetragenen teilchenförmigen Stoffen - Verfahren mit Ionenchromatographie und photospektrometrischer Messung unter Verwendung von Diphenylcarbazid
VDI 2066 Blatt 1: 2021-05	Messen von Partikeln - Staubmessung in strömenden Gasen - Gravimetrische Bestimmung der Staubbelastung
VDI 2066 Blatt 10: 2004-10	Messen von Partikeln - Staubmessung in strömenden Gasen - Messung der Emissionen von PM ₁₀ und PM _{2,5} an geführten Quellen nach dem Impaktionsverfahren
VDI 2066 Blatt 11: 2018-05	Messen von Partikeln - Staubmessung in strömenden Gasen - Messung der Emissionen von kristallinem Siliziumdioxid (Quarz und Cristobalit) in der PM ₄ -Fraktion
VDI 2066 Blatt 8: 1995-09	Messen von Partikeln - Staubmessung in strömenden Gasen - Messung der Rußzahl an Feuerungsanlagen für Heizöl EL
VDI 2456: 2004-11	Messen gasförmiger Emissionen - Referenzverfahren für die Bestimmung der Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid - Ionenchromatographisches Verfahren
VDI 2457 Blatt 4: 2000-12	Messung gasförmiger Emissionen - Chromatografische Bestimmung organischer Verbindungen - Probenahme von sauren Komponenten in alkalischen wässrigen Lösungen; Analyse mit Ionenchromatografie
VDI 2462 Blatt 2: 2011-11	Messen gasförmiger Emissionen - Bestimmung von Schwefeltrioxid in wasserdampfhaltigen Abgasen, Kondensationsverfahren
VDI 2469 Blatt 1: 2005-02	Messen gasförmiger Emissionen - Messen von Distickstoffmonoxid - Manuelles gaschromatographisches Verfahren
VDI 2470 Blatt 1: 1975-10	Messung gasförmiger Emissionen; Messen gasförmiger Fluor-Verbindungen; Absorptions-Verfahren
VDI 3481 Blatt 2: 1998-09	Messen gasförmiger Emissionen - Bestimmung des durch Adsorption an Kieselgel erfassbaren organisch gebundenen Kohlenstoffs in Abgasen
VDI 3486 Blatt 2: 1979-04	Messen gasförmiger Emissionen; Messen der Schwefelwasserstoff-Konzentration; Jodometrisches Titrationsverfahren
VDI 3488 Blatt 1: 1979-12	Messen gasförmiger Emissionen; Messen der Chlorkonzentration; Methylorange-Verfahren

Richtlinie	Titel
VDI 3862 Blatt 2: 2000-12	Messen gasförmiger Emissionen - Messen aliphatischer und aromatischer Aldehyde und Ketone nach dem DNPH-Verfahren - Gaswaschflaschen-Methode
VDI 3862 Blatt 4: 2001-05	Messen gasförmiger Emissionen - Messen von Formaldehyd nach dem AHMT-Verfahren
VDI 3874: 2006-12	Messen von Emissionen - Messen von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAH) - GC/MS-Verfahren
VDI 3878: 2017-09	Messen gasförmiger Emissionen - Messen von Ammoniak (und gas- und dampfförmigen Ammoniumverbindungen) - Manuelles Verfahren
VDI 3880: 2011-10	Olfaktometrie - Statische Probenahme
VDI 3884 Blatt 1: 2015-02	Olfaktometrie - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie - Ausführungshinweise zur Norm DIN EN 13725
VDI 3950 Blatt 1: 2018-06	Emissionen aus stationären Quellen - Qualitätssicherung für automatische Mess-einrichtungen und Auswerteeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen
VDI 3950 Blatt 2: 2020-04	Emissionen aus stationären Quellen - Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen und Auswerteeinrichtungen - Anforderungen an die Dokumentation
VDI 4219: 2023-06 Berichtigung: 2024-07	Emissionen aus stationären Quellen - Ermittlung der Messunsicherheit von Messwerten bei Emissionsmessungen mit manuellen oder automatischen Messverfahren
VDI 4220 Blatt 2: 2018-11	Anforderungen an Stellen für die Ermittlung luftverunreinigender Stoffe an stationären Quellen und in der Außenluft
VDI 4257 Blatt 1: 2013-05	Bioaerosole und biologische Agenzien - Messen von Emissionen - Planung und Durchführung von Emissionsmessungen
VDI/VDE 3511 Blatt 5: 1994-11 (zurückgezogen)	Technische Temperaturmessungen - Einbau von Thermometern