

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Messstelle nach § 29b BImSchG
Westendstraße 199
80686 München
Standort Mannheim



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Bericht

über die Durchführung von Emissionsmessungen

Anlage: Kraftwerk
Bau A817
Anlage-Nr.:35.05N

Betreiber: siehe Auftraggeber

Standort: Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

Auftragsdatum: 04.04.2024

Bestellzeichen: 1086815423

Messtermin: 14.10.2024- 15.10.2024

Berichtsnummer: 3997528_Notstromdie-
sel_BASF_EMI_BER

Aufgabenstellung: wiederkehrende Emissionsmessungen
entsprechend den Vorgaben der 44.
BImSchV

Befristete Bekanntgabe: 18.02.2026



Die Akkreditierung gilt nur
für den in der Urkundenanlage
aufgeführten Akkreditierungs-
umfang.

Datum: 08.11.2024

Unsere Zeichen:
IS-US1-MAN/Ba

Dieses Dokument besteht
aus 36 Seiten.
Seite 1 von 36

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
UST-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführung:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer
Paula Pias Peleteiro

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Abteilung Umweltmesstechnik
Dudenstraße 28
68167 Mannheim
Deutschland

tuvsud.com/de-is
Telefon: 0621 395-391
Telefax: 0621 395-578





Zusammenfassung

Quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert minus Up	Maximaler Messwert plus Up	Emissions- begrenzung	Betriebs- zustand
A014 (N91)	Feststoffe (Staub)	mg/m³ N,tr	54	62	80	
A014 (N91)	Kohlenmonoxid (CO)	mg/m³ N,tr	341	438	-	
A014 (N91)	NOx als NO2	mg/m³ N,tr	3.204	4.362	-	
A015 (N92)	Feststoffe (Staub)	mg/m³ N,tr	46	53	80	
A015 (N92)	Kohlenmonoxid (CO)	mg/m³ N,tr	481	606	-	
A015 (N92)	NOx als NO2	mg/m³ N,tr	3.238	4.461	-	
Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.						

Inhaltsverzeichnis

1	Formulierung der Messaufgabe	3
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe	7
3	Beschreibung der Probenahmestelle	9
4	Mess- und Analyseverfahren, Geräte	14
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen	20
6	Zusammenstellung der Messergebnisse	21
7	Anhang	24



1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

Firma: BASF SE
Anschrift: Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen



1.2 Betreiber

Firma: siehe Auftraggeber
Anschrift: siehe Auftraggeber



Arbeitsstätten-Nr.: -

1.3 Standort

Anschrift: siehe Auftraggeber
Gebäude: Kraftwerk
Emittent: A014 (N91) – A015 (N92)

1.4 Anlage

Notstromaggregate zur Sicherstellung der unterbrechungsfreien Stromversorgung gemäß §16 der 44. BImSchV

1.5 Datum der Messung

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 14.10.2024 bis 15.10.2024
Datum der letzten Messung: 03/2024 für das Jahr 2023
Datum der nächsten Messung: 10/2025



1.6 Anlass der Messung

Wiederkehrende Emissionsmessungen entsprechend den Vorgaben der 44. BImSchV

1.7 Aufgabenstellung

Zur Erfüllung der Auflagen der 44. BImSchV, beauftragte die oben genannte Firma die gemäß §29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) benannte Messstelle „TÜV SÜD Industrie Service GmbH“ mit der Durchführung entsprechender Emissionsuntersuchungen.

Es sind folgende Grenzwerte festgelegt:

Grenzwert nach 44 BImSchV	je Notstromaggregat
Kohlenmonoxid (CO)	-
Stickstoffoxide (als NO ₂)	-
Staub	80 mg/m ³
Bezugsgrößen	Bezugswert
Sauerstoff	5 Vol.-%

Die Emissionsgrenzwerte sind als Masse der emittierten Stoffe, bezogen auf das Volumen des Abgases im Normzustand (273 K, 1013 hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf zu verstehen. Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf den oben angegebenen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas (Bezugssauerstoffgehalt).



1.8 Messobjekte

Messkomponente Schadstoffe	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
Kohlenmonoxid (CO)	je 3 à 30 min kontinuierlich registrierend
Stickstoffoxide, angegeben als NO ₂	je 3 à 30 min kontinuierlich registrierend
Staub	je 3 à 30 min diskontinuierlich

Messkomponente Bezugsgrößen und Randparameter	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
Volumenstrom	kontinuierlich registrierend
Abgastemperatur	kontinuierlich registrierend
Druck im Abgaskanal	diskontinuierlich
Feuchtegehalt	1 à 30 min.
Sauerstoff (O ₂)	je 3 à 30 min kontinuierlich registrierend
Kohlendioxid (CO ₂)	je 3 à 30 min kontinuierlich registrierend



1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- ☐ Ortsbesichtigung durchgeführt am:
- ☒ keine Ortsbesichtigung durchgeführt, da mit den vorherigen Messungen an dieser Anlage schon befasst.

1.10 Messplanabstimmung

- ☒ mit dem Betreiber
- ☒ mit der zuständigen Aufsichtsbehörde
- ☐ keine Messplanabstimmung durchgeführt

1.11 An der Messung beteiligte Personen

--	--

1.12 Beteiligung weiterer Institute

keine

1.13 Fachlich Verantwortliche

--	--



2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage

--	--

2.2 Beschreibung der Anlage

--	--



2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

	Kamin
Höhe über Grund	120m
UTM Koordinaten	A014 (N91) 32U 458854 5484650 A015 (N92) 32U 458855 5484649
Bauausführung	Stahl

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

--	--

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

2.5.1 Gesamtbetriebszeit

--	--

2.5.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

entspricht der Gesamtbetriebszeit

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 Abgase werden im geschlossenen Abgaskanal in den Abgaskamin geleitet.

2.6.1.2 Ventilatorenkenndaten

Nicht zutreffend

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Einrichtungen zur Verminderung der Emissionen waren zum Messzeitpunkt nicht vorhanden.

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

nicht zutreffend



3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Notstromaggregat	A014 (N91)
Lage	im Freien
Höhe über Grund	35 m
Verlauf des Abgaskanals	senkrecht
Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser	zylindrisch / 0,8m
Hydraulischer Durchmesser	0,8 m
Messquerschnitt	0,5027m ²
freie Einlaufstrecke	ca. 30 m
freie Auslaufstrecke	ca. 30 m
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	ja

Notstromaggregat	A015 (N92)
Lage	im Freien
Höhe über Grund	35 m
Verlauf des Abgaskanals	senkrecht
Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser	zylindrisch / 0,8m
Hydraulischer Durchmesser	0,8 m
Messquerschnitt	0,5027m ²
freie Einlaufstrecke	ca. 30 m
freie Auslaufstrecke	ca. 30 m
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	ja



3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Notstromaggregat	A014 (N91)
dauerhafte Messbühne	ja
Tragfähigkeit i.O.	ja
ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe	ja
ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt	ja
keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?	ja

Notstromaggregat	A015 (N92)
dauerhafte Messbühne	ja
Tragfähigkeit i.O.	ja
ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe	ja
ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt	ja
keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?	ja

3.1.3 Messöffnungen

Notstromaggregat	A014 (N91)
Anzahl	2
Größe	3" Zoll
Ausführung	Innengewinde
Lage am Kanal	90° zueinander
Stützenlänge	ca. 0,15 m

Notstromaggregat	A015 (N92)
Anzahl	2
Größe	3" Zoll
Ausführung	Innengewinde
Lage am Kanal	90° zueinander
Stützenlänge	ca. 0,15 m



3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Notstromaggregat	A014 (N91)
Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung?	ja
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1	ja
Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren	ja

Notstromaggregat	A015 (N92)
Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung?	ja
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1	ja
Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren	ja



3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Notstromaggregat	A014 (N91)
Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?	ja
ergriffene Maßnahmen	keine
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine
Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen	keine

Notstromaggregat	A015 (N92)
Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?	ja
ergriffene Maßnahmen	keine
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine
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

Notstromaggregate:

A014 (N91)

A015 (N92)

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte / Messachse	Lage der Messpunkte [m]
Volumenstrom	2	2	0,12 / 0,68
O ₂ , CO, NO _x	2	2	0,12 / 0,68

3.2.2 Homogenitätsprüfung

- ☐ wird durchgeführt
- ☒ nicht durchgeführt, weil:
- ☐ Fläche Messquerschnitt
 - ☒ Netzmessung
 - ☐ liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung:

Berichts-Nr.:

Prüfinstitut:

Ergebnisse der Homogenitätsprüfung:

- ☐ Messung an einem beliebigen Punkt
- ☐ Messung an einem repräsentativen Punkt

Achse:

Eintauchtiefe:

- ☐ Netzmessung

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Nicht zutreffend



4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Messpunkte	Lage im Netz gemäß DIN EN 15259
Messfühler	Pitot-Staurohr
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	0 bis 1250 Pa
Bestimmungsgrenze	5 Pa
kontinuierliche Ermittlung	ja

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	0 bis ± 1250 Pa

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen

4.1.4 Abgastemperatur

Richtlinie	VDI/VDE 3511 Blatt 2
Messeinrichtung	Digitalanzeigeinstrument Typ Almemo 2690 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni)
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messfühler	Thermoelement NiCr-Ni (Typ K)
Messbereich	-200 bis +1370°C
kontinuierliche Ermittlung	ja



4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Richtlinie	DIN EN 14790
Ermittlungsmethode	Kondensation als Wasser und Adsorption auf Silikagel
Messeinrichtung	Waage, Typ TE 412
Entnahmesonde	Titan, Länge 0,8 m, elektrisch beheizt auf 160 °C
Partikelfilter	Planfilter Munktell MK 360 im Filtergehäuse, außenliegend, elektrisch beheizt
Gasprobennehmer	Desaga Gasprobennehmer GS 212
Analyseverfahren	Gravimetrie
Messgerät	Waage, Typ TE 412
Hersteller	Sartorius
Messbereich	4-40 Vol.-%

4.1.6 Abgasdichte

Bestimmung	berechnet unter Berücksichtigung der Abgaszusammensetzung, des Luftdrucks, der Abgastemperatur und der Druckverhältnisse im Kanal
------------	---

4.1.7 Abgasverdünnung entfällt

4.1.8 Volumenstrom

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	
Messverfahren	siehe 4.1.1
Messeinrichtung	siehe 4.1.1
Querschnittsfläche	
Messverfahren	Messung mit Messstab
Messeinrichtung	Messstab



4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Messkomponente Sauerstoff, Kohlendioxid

4.2.1.1 Messverfahren

O ₂	Paramagnetische Gasanalyse nach DIN EN 14789
CO ₂	Nicht-Dispersive-Infrarot-Gasanalyse (NDIR)
CO	Nicht-Dispersive Infrarot-Gasanalyse (NDIR) nach DIN EN 15058
NO _x	Chemilumineszenz mit NO ₂ -Konverter (CLD) nach DIN EN 14792

4.2.1.2 Analysator

Hersteller	Horiba
Typ	PG 350

4.2.1.3 Eingestellter Messbereich

O ₂	0 - 25 Vol.-%
NO _x	0 - 2500 ppm
CO	0 - 1000 ppm
CO ₂	0 - 20 Vol.-%
Ausgangssignal	4 - 20 mA

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

BANZ AT 05.03.2013 B10

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Titan, Länge 0,8 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Staubfilter	Sintermetallfilter nach Sonde, beheizt auf 160°C
Probegasleitung	
vor Gasaufbereitung	Länge 10 m, Material: PTFE, beheizt auf 160°C
nach Gasaufbereitung	Länge 10 m, Material: PTFE, unbeheizt
Messgasaufbereitung	
Messgaskühler	Cooler ECM
Hersteller	M & C Products Analysentechnik GmbH
Regeltemperatur	4°C
Konverter	integriert



4.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas	Stickstoff (5.0)
Prüfgase	
Mischgas O ₂ / CO ₂	19,9 Vol.-% O ₂ / 16,0 Vol.-% CO ₂ , Rest N ₂
Hersteller	Linde
Zertifikat gültig bis	30.11.2026
NO _x / CO	400 ppm NO, 708 ppm CO, Rest N ₂
Hersteller	Linde
Zertifikat gültig bis	NO: 02.05.2026, CO: 16.05.2025

4.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

Einstellzeit	20 Sekunden
--------------	-------------

4.2.1.8 Messwerterfassungssystem

Messwertregistrierung und -auswertung	durch elektronische Datenerfassung
Fabrikat/Typ	Datenerfassungssystem „Trendows“, Trendbus-Module EA8-V/A
Hersteller	E. Kirsten
Auswertung	Tabellenkalkulationsprogramm

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen nicht Bestandteil der Prüfung



4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

4.4.1 Messkomponente Gesamtstaub

4.4.1.1 Messverfahren

Richtlinie	DIN EN 13284-1 bzw. VDI 2066 Blatt 1 Gravimetrie der auf Planfiltern abgeschiedenen Staubmasse
------------	--

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Filtergerät	Plan-Filterkopfgerät, elektrisch beheizt auf ca. 160°C
Anordnung	außenliegend am Abgaskanal
Entnahmesonde	Unmittelbar auf dem Krümmer angeschraubt Beheizung durch das Messgas Wirkdurchmesser siehe Anhang
Filtrationstemperatur	160°C
Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse	ja / Schwanenhals
Material Sonde / Filterhalter	Titan
Filter	Munktell MK 360 Quartz Microfibre Stora Filter Products, Schweden Abscheidegrad > 99,9% Porendurchmesser 0,2µm Durchmesser 45 mm
Absaugrohr	Material: Titan Länge 0,8 m elektrisch beheizt auf ca. 160°C
Absorptionssystem für filtergängige Stoffe	entfällt, da nur Gesamtstaub bestimmt wird
Absorptionsmittel	entfällt
Sorptionsmittelmenge	entfällt
Absaugeeinrichtung	Pumpe: Rietschle TLV 6; Gasuhr Itron G4 RF1



4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Trocknung der Filter	vor Beaufschlagung: 180°C, > 1 h Abkühlung im Exsiccator über Silicagel nach Beaufschlagung: 160°C, > 1 h Abkühlung im Exsiccator über Silicagel/CaCl ₂
Rückgewinnung von Ablagerungen vor Filter	Spülung der Düse, des Krümmers und des Absaugrohrs. Abdampfrückstand wird auf Filtergewicht aufaddiert
Wägung	Wägung der Filter
Waage	Sartorius ME 235-P - OCE

4.4.1.4 Aufbereitung und Analyse der Filter und der Absorptionslösungen

Messfilter	entfällt
Absorptionslösungen	entfällt
nicht Bestandteil der Prüfung	

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. ä.)

nicht Bestandteil der Prüfung

4.6 Geruchsemissionen

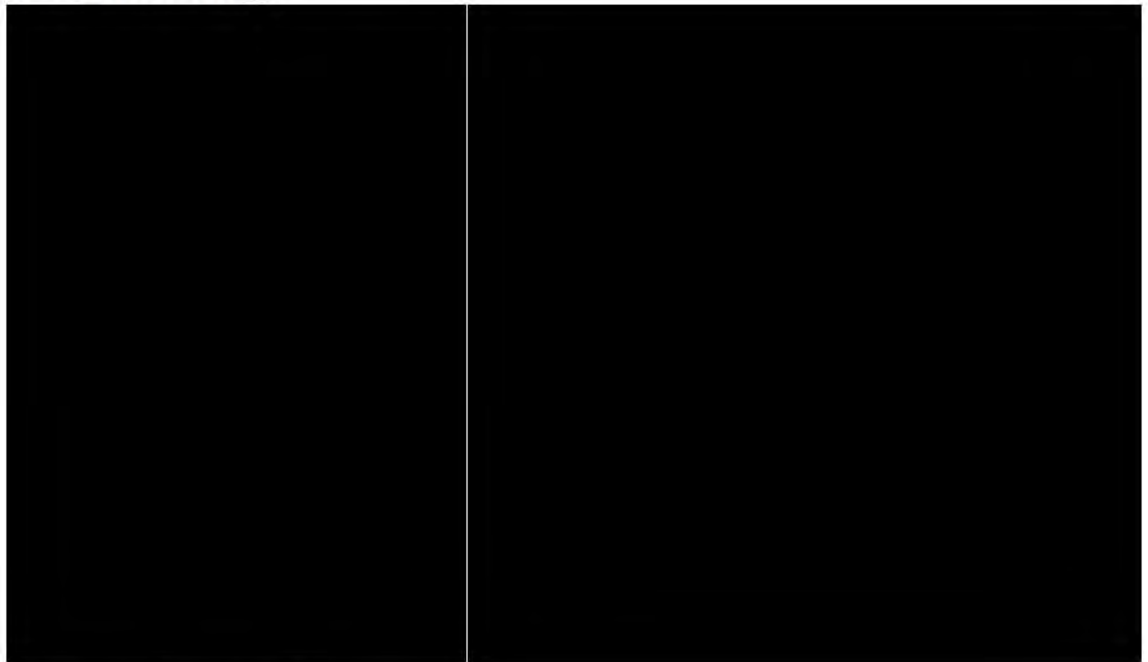
nicht Bestandteil der Prüfung



5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

Die Daten zur Beschreibung des Betriebszustandes wurden vom Betreiber zur Verfügung gestellt und auf Plausibilität geprüft. Während der Messung wurden diese Daten stichprobenartig kontrolliert.

5.1 Produktionsanlage



5.2 Abgasreinigungsanlagen

Es sind keine Abgasreinigungsanlagen vorhanden.

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

--	--

[illegible]



Massenströme:

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzel-messungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
A014 (N91)	Feststoffe (Staub)	[kg/h]	3 à 30 min	0,697	0,480	1,064
A014 (N91)	Kohlenmonoxid (CO)	[kg/h]	3 à 30 min	7,078	7,030	7,155
A014 (N91)	NOx als NO2	[kg/h]	3 à 30 min	69,012	68,527	69,389
A015 (N92)	Feststoffe (Staub)	[kg/h]	3 à 30 min	0,501	0,294	0,909
A015 (N92)	Kohlenmonoxid (CO)	[kg/h]	3 à 30 min	9,391	8,740	9,977
A015 (N92)	NOx als NO2	[kg/h]	3 à 30 min	70,260	69,846	70,756

6.3

Messunsicherheiten

Quelle	Messkomponente	Einheit	y _{max}	Up	y _{max} - Up	y _{max} + Up	Bestimmungsmethode
A014 (N91)	Feststoffe (Staub)	mg/m ³ N _{tr}	58,0	4,2 p = 0,95	54	62	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
A014 (N91)	Kohlenmonoxid (CO)	mg/m ³ N _{tr}	389,5	48,7 p = 0,95	341	438	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
A014 (N91)	NOx als NO2	mg/m ³ N _{tr}	3.782,8	578,7 p = 0,95	3.204	4.362	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
A015 (N92)	Feststoffe (Staub)	mg/m ³ N _{tr}	49,5	3,6 p = 0,95	46	53	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
A015 (N92)	Kohlenmonoxid (CO)	mg/m ³ N _{tr}	543,4	62,2 p = 0,95	481	606	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
A015 (N92)	NOx als NO2	mg/m ³ N _{tr}	3.849,3	611,3 p = 0,95	3.238	4.461	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
			y _{max} = Maximaler Messwert		Up = Erweiterte Messunsicherheit		



6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf

- die Betriebsbedingungen (Einsatzstoffe im Messzeitraum, Temperaturen etc.),
- die Betriebsweise,
- die messtechnischen Abläufe

keine Unplausibilitäten auf.

Die Plausibilitätsprüfung erfolgte unter Berücksichtigung folgender Sachverhalte:

- Vorwissen von vergleichbaren Anlagen
- Korrelation von Signalverläufen mit Betriebszuständen

Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen

Messstelle nach § 29b BImSchG - DAkkS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

--	--

ja

- Bericht-Nr.	3997528	- Anlage	Kraftwerk
- Firma	BASF	- Quelle	A015 (N92)

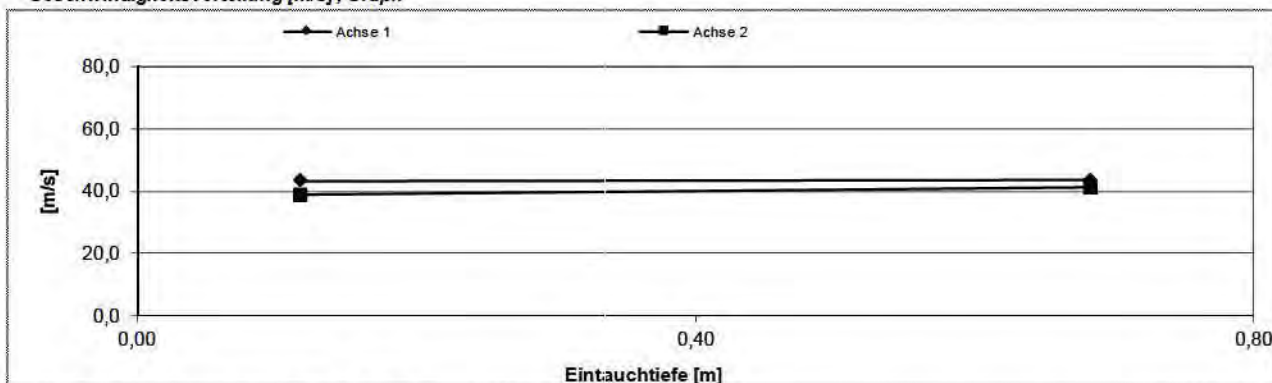
- Messdatum	14.10.2024	- Uhrzeit	von 11:40	bis 11:50	Uhr
- Bemerkung					

Durchmesser	[m]	0,800	$u_e = 0,016$	gerade Einlaufstrecke	[m]	30,00
				gerade Auslaufstrecke	[m]	30,00
Fläche Messebene A	[m²]	0,5027	$u_e = 0,012$	Messöffnungen	2	
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,800		Innenwand	glattwandig	

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse $< 15^\circ$	ja	gerade Einlaufstrecke (30 m) $\geq 5 \times \text{HD}$ (4 m) ?	ja
keine lokale negative Strömung ?	ja	gerade Auslaufstrecke (30 m) $\geq 2 \times \text{HD}$ (1,6 m) ?	ja
$v_{\text{MAX}} / v_{\text{MIN}}$ mit 1,1 : 1 ist $< 3 : 1$?	ja		
Dynamischer Druck $> 5 \text{ Pa}$?	ja		
Wandabstand MP 1/0 $> 5 \text{ cm}$ bzw. $> 3 \% v \varnothing$?	ja		

Abgastemperatur	Tc	[°C]	488,7	u _c =	2,4	Betriebszustand	[m³/h]	75.353	u _c =	1.908
						Norm (feucht)	[m³/h]	26.611	u _c =	751
Feuchte	*)	[kg/m³]	0,052	u _c =	0,003	Norm (trocken)	[m³/h]	24.988	u _c =	703
Feuchte	φ H2O	[Vol.-%]	6,1	u _c =	0,3	Up Norm (trocken)	[m³/h]	1.407	5,6 %	K = 2
Dichte	ρ *)	[kg/m³]	1,333							
Dichte	ρ Betrieb	[kg/m³]	0,457	u _c =	0,003					
Luftdruck	P atm	[Pa]	100.170	u _c =	173					
Statischer Druck	P stat	[Pa]	-369	u _c =	0,9					
Absolutdruck	P c	[Pa]	99.801	u _c =	173					
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	400,0	u _c =	1,3					
Geschwindigkeit	v	[m/s]	41,85	u _c =	0,44	- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)				
Sauerstoff		[Vol.-%]	9,4	u _c =	0,3	Ausgleichsfaktor für Wandflächen				
Kohlendioxid		[Vol.-%]	8,3	u _c =	0,2	glattwandig 0,995				
						mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert) 41,64 m/s				
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	82,4			Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.				

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph



Messpunkt	1	2			Crest Faktor	Schiefe
Eintauchtiefe [m]	0,12	0,68				
Achse 1	43,49	43,66			1,00	1,00
Achse 2	39,01	41,24			1,03	1,06
- Crestfaktor Gesamt Profil =			< 1,3 ?	ja	- Schiefe Gesamt Profil =	
					< 1,2 ? ja	



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997528	- Anlage: Kraftwerk
- Firma: BASF	- Quelle: A014 (N91)

Messkomponente: **Feststoffe (Staub)** **Out-Stack Planfilter**

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		15.10.24	15.10.24	15.10.24			
- Uhrzeit :	von:	9:10	9:44	10:18			
	bis:	9:40	10:14	10:48			
- Luftdruck:	[hPa]	1006	1006	1006			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	25.971	25.971	25.971			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	731	731	731			
- Mittlere Abgastemperatur	[°C]	489	492	513			
- Bezugssauerstoff:	[Vol.-%]	5,0	5,0	5,0			
- Mittlerer Sauerstoffgehalt:	[Vol.-%]	9,8	9,7	9,7			
- Standardabweichung uc:	[Vol.-%]	0,08	0,07	0,07			
- gemäß 44. BImSchV wird immer Sauerstoffbezogen		ja	ja	ja			

Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	30,860	32,003	33,170			
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	31,994	33,160	34,351			
- Kalibrierfaktor Gasuhr		0,996	0,996	0,996			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	1,129	1,152	1,176			
- Mittlerer Unterdruck Gasuhr:	[hPa]	269	267	266			
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	40	40	40			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,717	0,733	0,749			
- Durchmesser Düse:	[mm]	6	6	6			
- Isokinetischer Faktor:		0,98	1,00	1,03			

Parameter Labor Feststoffe (Staub) :

Die Auswaage Sonde wurde Massenanteil auf die Einzelmessungen verteilt

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,3	0,3	0,3			
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,41	0,40	0,40			

Analysenergebnisse Feststoffe (Staub) :

Gesamtauswaage	[mg/Pr.]	15,2	30,1	13,9			
davon Auswaage Filter	[mg/Pr.]	13,29	26,42	12,14			
davon Auswaage Sonde	[mg/Pr.]			7,3			
Anteil Auswaage Sonde je Einzelmessung	[mg/Pr]	1,9	3,7	1,7			
Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,3					

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³ *]	< 0,41					
---------------	-----------	--------	--	--	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	21,1	41,0	18,5			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,80	1,46	0,71			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	30,0	58,0	26,1			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	1,15	2,09	1,01			
- Massenstrom:	[kg/h]	0,547	1,064	0,480			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,025	0,048	0,022			

Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen		
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	26,9	18,5	41,0	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,99	0,71	1,46			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	38,0	26,1	58,0			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	1,42	1,01	2,09	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze		
- Massenstrom:	[kg/h]	0,697	0,480	1,064			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,032	0,022	0,048			

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997528	- Anlage: Kraftwerk
- Firma: BASF	- Quelle: A014 (N91)

Messkomponente:

Kohlenmonoxid (CO)

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		15.10.24	15.10.24	15.10.24			
- Uhrzeit :	von:	9:10	9:44	10:18			
	bis:	9:40	10:14	10:48			
- Luftdruck:	[hPa]	1006	1006	1006			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	25.971	25.971	25.971			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	731	731	731			
- Mittlere Abgastemperatur	[°C]	489	492	513			
- Bezugssauerstoff:	[Vol.-%]	5,0	5,0	5,0			
- Mittlerer Sauerstoffgehalt:	[Vol.-%]	9,8	9,7	9,7			
- Standardabweichung uc:	[Vol.-%]	0,08	0,07	0,07			
- gemäß 44. BImSchV wird immer Sauerstoffbezogen		ja	ja	ja			

Parameter Messgerät Kohlenmonoxid (CO) :

- Eingestellter Messbereich 0 bis	[mg/m³ *]	1250	1250	1250			
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	6,3	6,3	6,3			

Auswertung Kohlenmonoxid (CO) :

- Messwert	[mg/m³ *]	271,4	270,7	275,5			
------------	-----------	-------	-------	-------	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen Kohlenmonoxid (CO):

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	271,4	270,7	275,5			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	16,98	16,92	17,15			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	386,1	383,2	389,5			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	24,31	24,07	24,36			
- Massenstrom:	[kg/h]	7,048	7,030	7,155			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,483	0,481	0,488			

Messergebnisse Zusammenfassung Kohlenmonoxid (CO):

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen		
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	272,5	270,7	275,5	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	17,02	16,92	17,15			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	386,3	383,2	389,5			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	24,25	24,07	24,36	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze		
- Massenstrom:	[kg/h]	7,078	7,030	7,155			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,484	0,481	0,488			

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997528	- Anlage: Kraftwerk
- Firma: BASF	- Quelle: A014 (N91)

Messkomponente:

NOx als NO2

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		15.10.24	15.10.24	15.10.24			
- Uhrzeit :	von:	9:10	9:44	10:18			
	bis:	9:40	10:14	10:48			
- Luftdruck:	[hPa]	1006	1006	1006			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	25.971	25.971	25.971			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	731	731	731			
- Mittlere Abgastemperatur	[°C]	489	492	513			
- Bezugssauerstoff:	[Vol.-%]	5,0	5,0	5,0			
- Mittlerer Sauerstoffgehalt:	[Vol.-%]	9,8	9,7	9,7			
- Standardabweichung uc:	[Vol.-%]	0,08	0,07	0,07			
- gemäß 44. BImSchV wird immer Sauerstoffbezogen		ja	ja	ja			

Parameter Messgerät NOx als NO2 :

- Eingestellter Messbereich 0 bis	[mg/m³ *]	5125	5125	5125			
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	25,6	25,6	25,6			

Auswertung NOx als NO2 :

- Messwert	[mg/m³ *]	2.638,6	2.671,8	2.661,4			
------------	-----------	---------	---------	---------	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen NOx als NO2:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	2.638,6	2.671,8	2.661,4			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	199,55	203,71	202,41			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	3.754,3	3.782,8	3.763,1			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	285,18	289,37	287,14			
- Massenstrom:	[kg/h]	68,527	69,389	69,119			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	5,529	5,639	5,605			

Messergebnisse Zusammenfassung NOx als NO2:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen		
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	2.657,3	2.638,6	2.671,8	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	201,89	199,55	203,71			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	3.766,7	3.754,3	3.782,8			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	287,23	285,18	289,37			
- Massenstrom:	[kg/h]	69,012	68,527	69,389			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	5,591	5,529	5,639			

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997528	- Anlage: Kraftwerk
- Firma: BASF	- Quelle: A015 (N92)

Messkomponente: **Feststoffe (Staub)** **Out-Stack Planfilter**

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		14.10.24	14.01.24	14.01.24			
- Uhrzeit :	von:	11:46	12:20	12:54			
	bis:	12:16	12:50	13:24			
- Luftdruck:	[hPa]	1003	1004	1003			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	24.988	24.988	24.988			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	703	703	703			
- Mittlere Abgastemperatur	[°C]	503	490	522			
- Bezugssauerstoff:	[Vol.-%]	5,0	5,0	5,0			
- Mittlerer Sauerstoffgehalt:	[Vol.-%]	9,2	9,2	9,2			
- Standardabweichung uc:	[Vol.-%]	0,07	0,07	0,07			
- gemäß 44. BImSchV wird immer Sauerstoffbezogen		ja	ja	ja			

Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	27,486	28,610	29,710			
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	28,598	29,689	30,850			
- Kalibrierfaktor Gasuhr		0,996	0,996	0,996			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	1,108	1,075	1,135			
- Mittlerer Unterdruck Gasuhr:	[hPa]	253	251	251			
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	40	40	40			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,715	0,696	0,735			
- Durchmesser Düse:	[mm]	6	6	6			
- Isokinetischer Faktor:		1,02	0,99	1,05			

Parameter Labor Feststoffe (Staub) :

Die Auswaage Sonde wurde Massenanteil auf die Einzelmessungen verteilt

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,3	0,3	0,3			
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,41	0,43	0,40			

Analysenergebnisse Feststoffe (Staub) :

Gesamtauswaage	[mg/Pr.]	26,1	8,4	8,7			
davon Auswaage Filter	[mg/Pr.]	22,93	7,39	7,65			
davon Auswaage Sonde	[mg/Pr.]			5,3			
Anteil Auswaage Sonde je Einzelmessung	[mg/Pr]	3,2	1,0	1,1			
Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,3					

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³ *]	< 0,41					
---------------	-----------	--------	--	--	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	36,4	12,0	11,8			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	1,31	0,50	0,49			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	49,5	16,2	16,0			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	1,80	0,68	0,67			
- Massenstrom:	[kg/h]	0,909	0,299	0,294			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,041	0,015	0,014			

Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen		
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	20,1	11,8	36,4	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,77	0,49	1,31			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	27,2	16,0	49,5			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	1,05	0,67	1,80	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze		
- Massenstrom:	[kg/h]	0,501	0,294	0,909			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,023	0,014	0,041			

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997528	- Anlage: Kraftwerk
- Firma: BASF	- Quelle: A015 (N92)

Messkomponente:

Kohlenmonoxid (CO)

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		14.10.24	14.01.24	14.01.24			
- Uhrzeit :	von:	11:46	12:20	12:54			
	bis:	12:16	12:50	13:24			
- Luftdruck:	[hPa]	1003	1004	1003			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	24.988	24.988	24.988			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	703	703	703			
- Mittlere Abgastemperatur	[°C]	503	490	522			
- Bezugssauerstoff:	[Vol.-%]	5,0	5,0	5,0			
- Mittlerer Sauerstoffgehalt:	[Vol.-%]	9,2	9,2	9,2			
- Standardabweichung uc:	[Vol.-%]	0,07	0,07	0,07			
- gemäß 44. BImSchV wird immer Sauerstoffbezogen		ja	ja	ja			

Parameter Messgerät Kohlenmonoxid (CO) :

- Eingestellter Messbereich 0 bis	[mg/m³ *]	1250	1250	1250			
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	6,3	6,3	6,3			

Auswertung Kohlenmonoxid (CO) :

- Messwert	[mg/m³ *]	399,3	378,4	349,8			
------------	-----------	-------	-------	-------	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen Kohlenmonoxid (CO):

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	399,3	378,4	349,8			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	22,74	21,76	20,44			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	543,4	512,9	475,5			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	31,11	29,65	27,92			
- Massenstrom:	[kg/h]	9,977	9,455	8,740			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,633	0,605	0,566			

Messergebnisse Zusammenfassung Kohlenmonoxid (CO):

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen		
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	375,8	349,8	399,3			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	21,65	20,44	22,74			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	510,6	475,5	543,4			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	29,56	27,92	31,11			
- Massenstrom:	[kg/h]	9,391	8,740	9,977	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,601	0,566	0,633			

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997528	- Anlage: Kraftwerk
- Firma: BASF	- Quelle: A015 (N92)

Messkomponente:

NOx als NO2

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		14.10.24	14.01.24	14.01.24			
- Uhrzeit :	von:	11:46	12:20	12:54			
	bis:	12:16	12:50	13:24			
- Luftdruck:	[hPa]	1003	1004	1003			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	24.988	24.988	24.988			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	703	703	703			
- Mittlere Abgastemperatur	[°C]	503	490	522			
- Bezugssauerstoff:	[Vol.-%]	5,0	5,0	5,0			
- Mittlerer Sauerstoffgehalt:	[Vol.-%]	9,2	9,2	9,2			
- Standardabweichung uc:	[Vol.-%]	0,07	0,07	0,07			
- gemäß 44. BImSchV wird immer Sauerstoffbezogen		ja	ja	ja			

Parameter Messgerät NOx als NO2 :

- Eingestellter Messbereich 0 bis	[mg/m³ *]	5125	5125	5125			
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	25,6	25,6	25,6			

Auswertung NOx als NO2 :

- Messwert	[mg/m³ *]	2.795,2	2.808,5	2.831,6			
------------	-----------	---------	---------	---------	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen NOx als NO2:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	2.795,2	2.808,5	2.831,6			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	219,43	221,17	224,21			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	3.803,9	3.807,4	3.849,3			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	299,47	300,68	305,65			
- Massenstrom:	[kg/h]	69,846	70,178	70,756			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	5,824	5,868	5,945			

Messergebnisse Zusammenfassung NOx als NO2:

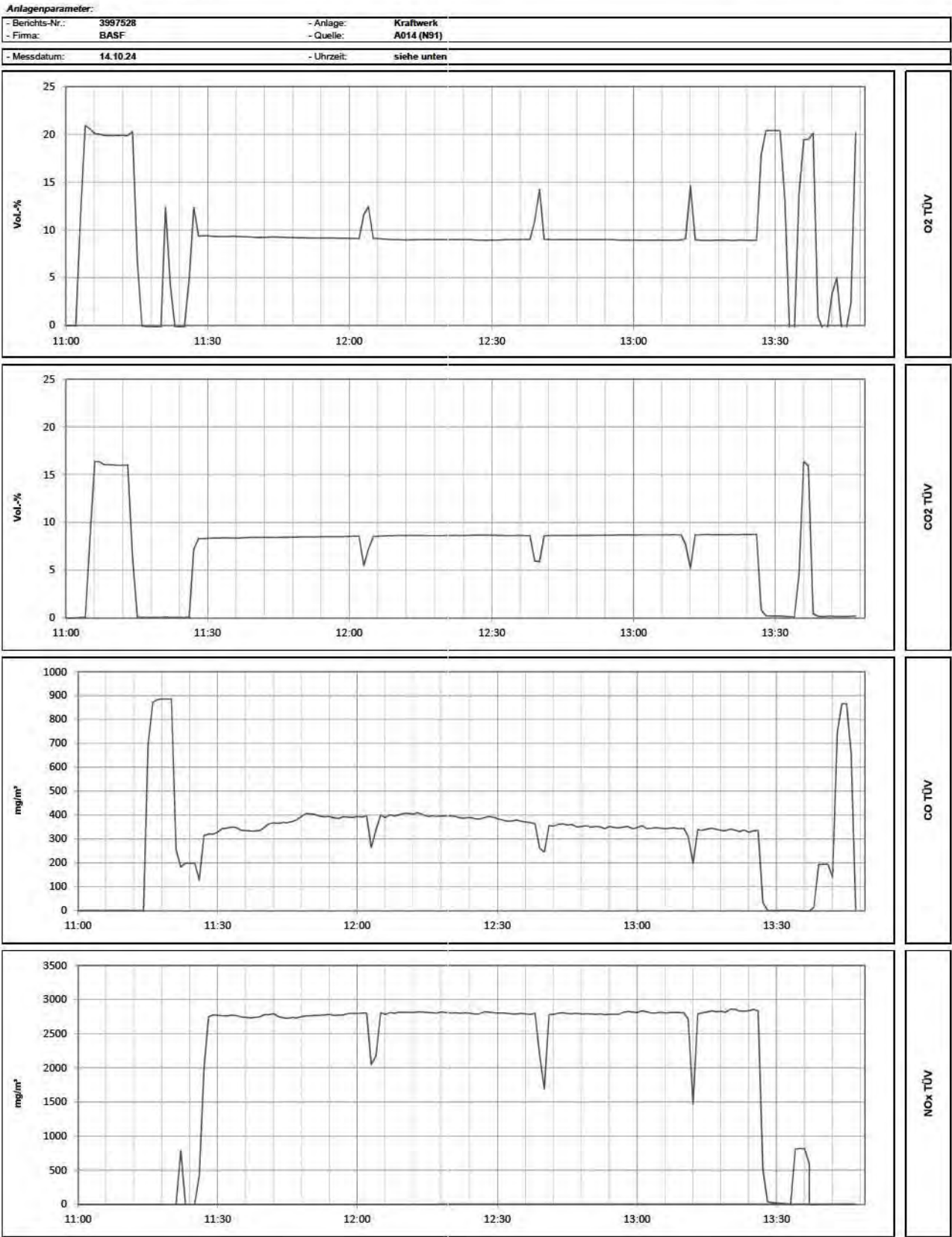
Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen		
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	2.811,8	2.795,2	2.831,6	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	221,60	219,43	224,21			
- Massenkonz. bez. auf 5 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	3.820,2	3.803,9	3.849,3			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	301,93	299,47	305,65			
- Massenstrom:	[kg/h]	70,260	69,846	70,756			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	5,879	5,824	5,945			

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



7.2 Grafische Darstellung der zeitlichen Verläufe kontinuierlich gemessener Komponenten



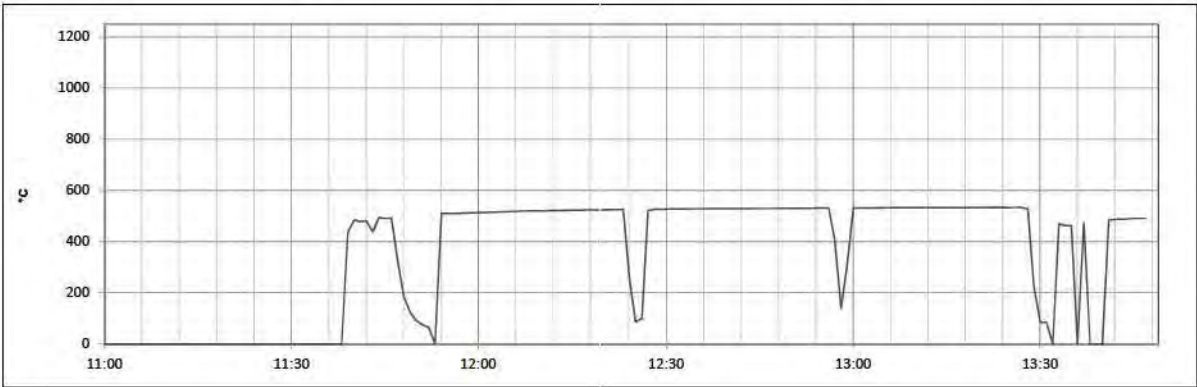


Anlagenparameter:

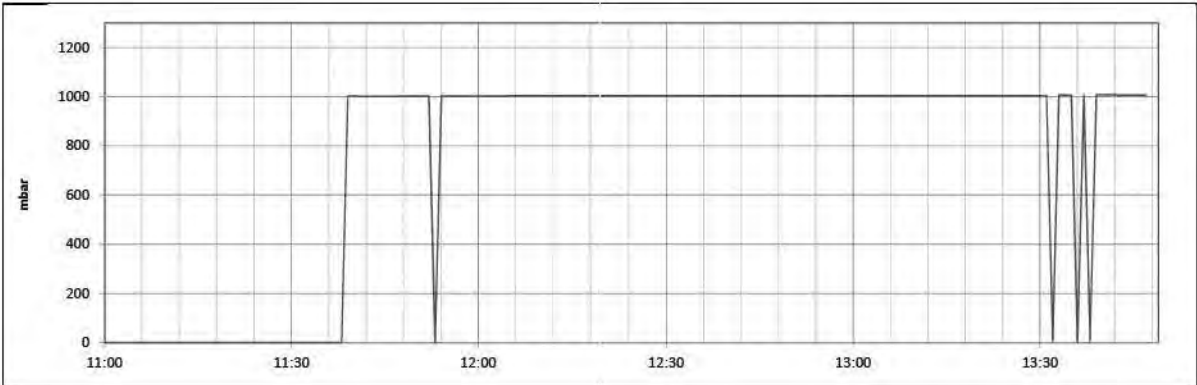
- Berichts-Nr.:	3997528	- Anlage:	Kraftwerk
- Firma:	BASF	- Quelle:	A014 (N91)
- Messdatum:	14.10.24	- Uhrzeit:	siehe unten



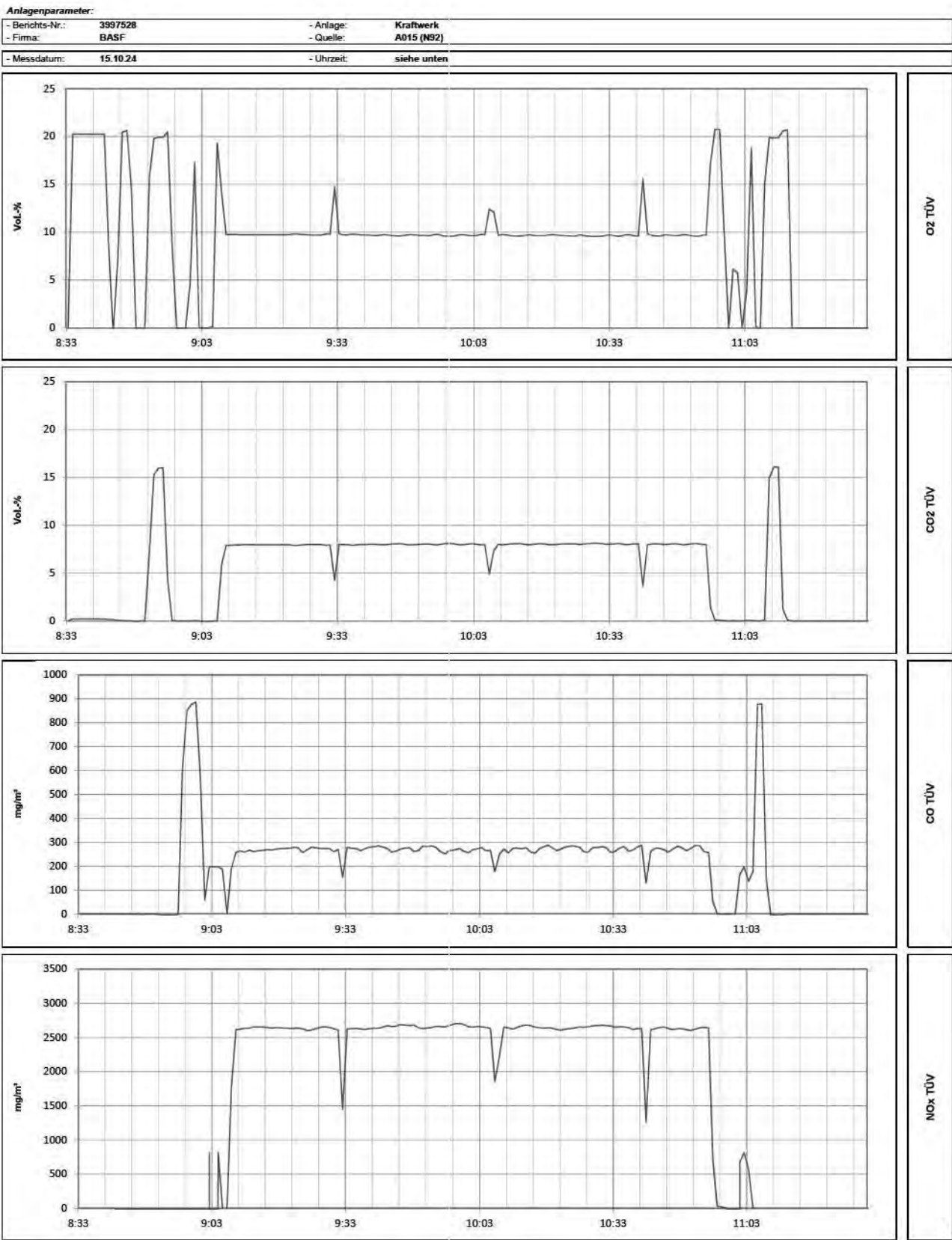
p dyn TÜV

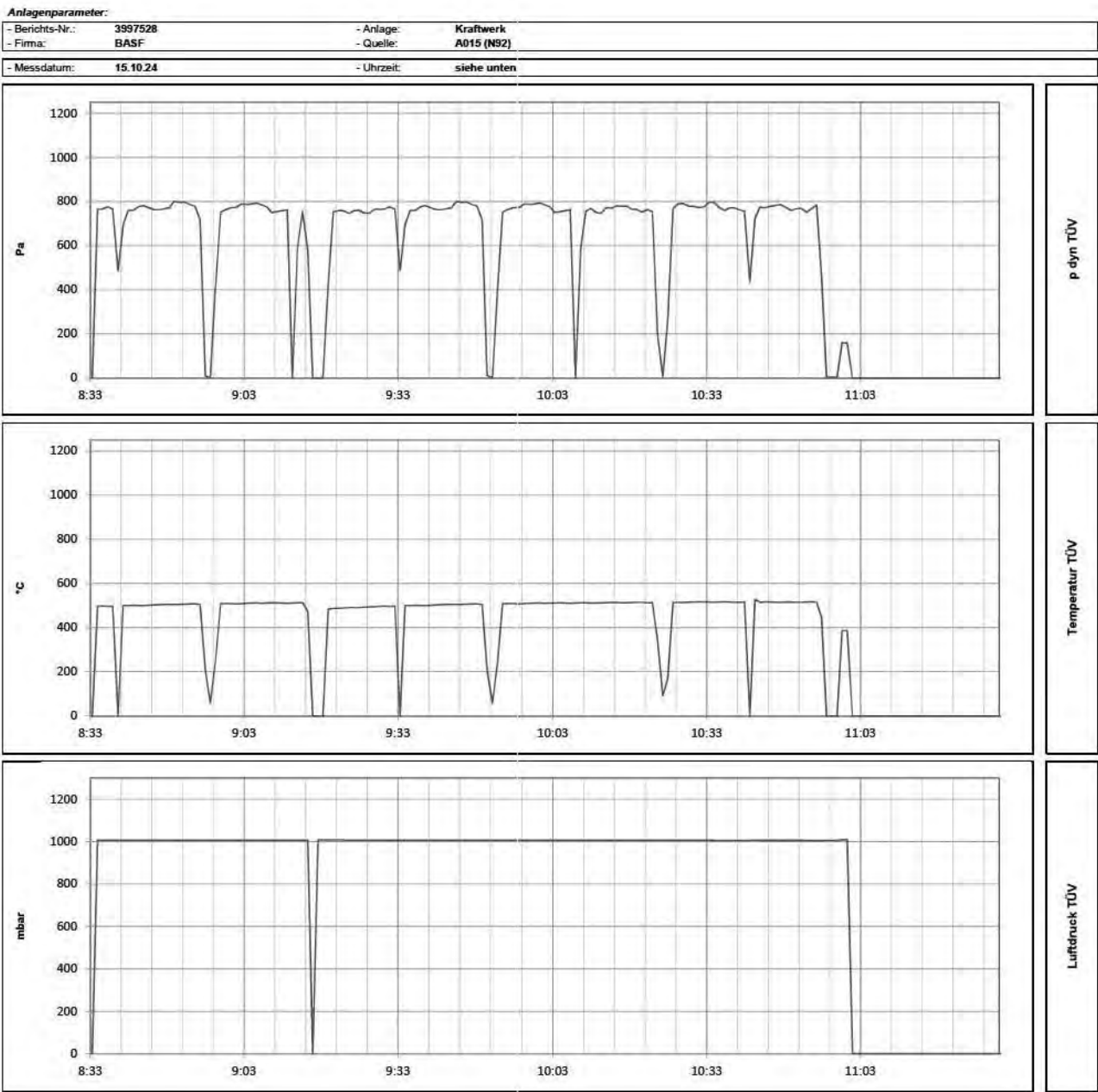


Temperatur TÜV



Luftdruck TÜV







- Berichts-Nr.: - Firma:	3997528 BASF	- Anlage: - Quelle:	Kraftwerk A014 (N91) – A015 (N92)
-----------------------------	-------------------------	------------------------	--

Prüfgase für die Justierung

Prüfgas	Einheit	Konz.	Hersteller	Zertifikats-Nr	Herstellungsdatum	Stabilität [Monate]
O2	Vol.-%	19,9	Linde	4721397	30.11.2023	36
CO2	Vol.-%	16	Linde	4721397	30.11.2023	36
CO	ppm	708	Linde	49338869	16.05.2022	36
NO	ppm	400	Linde	1973267	02.05.2023	36

Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: - Firma:	3997528 BASF	- Anlage: - Quelle:	Kraftwerk A014 (N91) – A015 (N92)
-----------------------------	-------------------------	------------------------	--

- Messdatum:	14.10.24	- Uhrzeit:	siehe unten
--------------	-----------------	------------	--------------------

Dokumentation Driftberechnung

Messkomponente	O2	CO2	CO	NOx
Einheit	[Vol.-%]	[Vol.-%]	[mg/m³]	[mg/m³]
Messbereichsende	25,00	20,00	1250	5125
Nullpunkt Soll	0,00	0,00	0,00	0,00
Prüfwert Soll	19,90	16,00	885,0	820,0
Uhrzeit vor	11:05	11:05	11:05	11:05
Nullpunkt IST vor Messung	-0,02	0,01	0,00	0,00
Prüfwert IST vor Messung	19,89	15,98	885,0	820,0
Uhrzeit nach	13:36	13:36	13:36	13:36
Nullpunkt IST nach Messung	-0,32	0,14	0,00	0,00
Prüfwert IST nach Messung	19,50	16,41	865,0	813,9
Drift Dauer Minuten	151	151	151	151
Drift Endpunkt %	-0,45	1,87	-2,26	-0,75
Drift Nullpunkt %	-1,51	0,80	0,00	0,00
Drift Korrektur erfolgt	ja	ja	ja	ja

- Messdatum:	15.10.24	- Uhrzeit:	siehe unten
--------------	-----------------	------------	--------------------

Dokumentation Driftberechnung

Messkomponente	O2	CO2	CO	NOx
Einheit	[Vol.-%]	[Vol.-%]	[mg/m³]	[mg/m³]
Messbereichsende	25,00	20,00	1250	5125
Nullpunkt Soll	0,00	0,00	0,00	0,00
Prüfwert Soll	19,90	16,00	885,0	820,0
Uhrzeit vor	08:53	08:53	08:53	08:53
Nullpunkt IST vor Messung	-0,02	0,00	0,00	0,00
Prüfwert IST vor Messung	19,93	16,00	886,3	820,0
Uhrzeit nach	11:03	11:03	11:03	11:03
Nullpunkt IST nach Messung	-0,04	0,02	0,01	0,03
Prüfwert IST nach Messung	19,86	16,08	878,8	811,8
Drift Dauer Minuten	130	130	130	130
Drift Endpunkt %	-0,25	0,37	-0,85	-1,00
Drift Nullpunkt %	-0,10	0,12	0,00	0,00
Drift Korrektur erfolgt	ja	ja	ja	ja

7.3 Hausverfahren nicht relevant

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Messstelle nach § 29b BImSchG
Westendstraße 199
80686 München
Standort Mannheim



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

ENTWURF Bericht

über die Durchführung von Emissionsmessungen



Die Akkreditierung gilt nur
für den in der Urkundenanlage
aufgeführten Akkreditierungs-
umfang.

Anlage:	Schwefelsäure-Sonderprodukte
Betreiber:	BASF SE
Standort:	Werksgelände, Bau B 508. 67056 Ludwigshafen
Auftragsdatum:	04.04.2024
Bestellzeichen:	1086915423
Messtermin:	20.08.2024 bis 22.08.2024
Berichtsnummer:	3997510_BASF-Schwefelsäure-Sonder- produkte_EMI_2024
Aufgabenstellung:	Emissionsmessung gemäß Genehmi- gungsbescheid
Befristete Bekanntgabe:	18.02.2026

Datum: 05.12.2024

Unsere Zeichen:
IS-US1-MAN/No

Dieses Dokument besteht
aus 49 Seiten.
Seite 1 von 49

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer
Paula Pias Peleteiro

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Abteilung Umweltmesstechnik
Dudenstraße 28
68167 Mannheim
Deutschland

tuvsud.com/de-is
Telefon: 0621 395-391
Telefax: 0621 395-578





Zusammenfassung

Quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert minus Up	Maximaler Messwert plus Up	Emissions- begrenzung	Betriebs- zustand
Bau 508 A001	SOx als SO2	kg/h	0,0000	0,0003	1,8	siehe 5.1
B050	H2S	g/h	2,6	3,4	15	siehe 5.1
B050	SOx als SO2	kg/h	0,30	0,34	1,8	siehe 5.1
B050	CS2	g/h	8,4	10,0	5	siehe 5.1
B050	COS	kg/h	0,0001	0,0001	0,1	siehe 5.1
B061	H2S	g/h	6,7	8,7	15	siehe 5.1
B061	SOx als SO2	kg/h	0,31	0,35	1,8	siehe 5.1
B061	CS2	g/h	7,9	9,5	5	siehe 5.1
B061	COS	kg/h	n.n.	n.n.	0,1	siehe 5.1
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze			Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.			

Im Rahmen dieser Messkampagne wurden nur die maximalen Emissionen beim Befüllen der Behälter B050 bzw. B061 messtechnisch erfasst (Details siehe Ziffer 6.4).



Inhaltsverzeichnis

1	Formulierung der Messaufgabe	4
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe.....	7
3	Beschreibung der Probenahmestelle.....	11
4	Mess- und Analyseverfahren, Geräte	16
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen.....	21
6	Zusammenstellung der Messergebnisse	23
7	Anhang.....	28



1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

Firma: BASF SE
Anschrift: Carl-Bosch-Straße 38



1.2 Betreiber

Firma: BASF SE
Anschrift: Carl-Bosch-Straße 38



Arbeitsstätten-Nr.: --

1.3 Standort

Anschrift: BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
Gebäude: A 844, B 508 und B 607
Emittent: Schwefeltank B050
Schwefeltank B061
Auslass A001

1.4 Anlage

Schwefelsäure-Sonderprodukte, Anlage 16.08

1.5 Datum der Messung

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 20.08.2024 bis 22.08.2024
Datum der letzten Messung: September 2021
Datum der nächsten Messung: 2027

1.6 Anlass der Messung

Emissionsmessung entsprechend den Vorgaben des Genehmigungsbescheides

1.7 Aufgabenstellung

Zur Erfüllung der Auflagen des Genehmigungsbescheides in Bezug auf die nachstehend in Kapitel 1.8 aufgeführten Komponenten, beauftragte die oben genannte Firma die gemäß § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) benannte Messstelle „TÜV SÜD Industrie Service GmbH“ mit der Durchführung entsprechender Emissionsuntersuchungen.

Bescheid/Auflagen	
Ausstellende Behörde	Stadtverwaltung Ludwigshafen
Aktenzeichen	4-15F.BI
Ausstelldatum	27.12.2020



Die entsprechenden Passagen aus diesem Bescheid lauten:

Schadstoffe	Anlagenmassenstrom
Schwefeloxid (SO _x , als SO ₂)	1,8 kg/h
Schwefelkohlenstoff CS ₂	5 g/h
Schwefelwasserstoff H ₂ S	15 g/h
Kohlenoxidsulfid COS	0,10 kg/h

Die Emissionsgrenzwerte sind als Masse der emittierten Stoffe, bezogen auf das Volumen des Abgases im Normzustand (273K, 1 013hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf zu verstehen.

1.8 Messobjekte

Messkomponente Schadstoffe	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung / Auslass A001
Schwefeldioxid (SO ₂)	3 à 30 Min.; diskontinuierlich

Messkomponente Schadstoffe	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung / Behälter B050/B061
Schwefeldioxid (SO ₂)	3 à 30 Min. je Auslass; diskontinuierlich
Schwefelkohlenstoff (CS ₂)	3 à 30 Min. je Auslass; diskontinuierlich
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	3 à 30 Min. je Auslass; diskontinuierlich
Kohlenoxidsulfid (COS)	3 à 30 Min. je Auslass; diskontinuierlich

Messkomponente Bezugsgrößen und Randparameter	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
Abgasgeschwindigkeit	kontinuierlich registrierend
Abgastemperatur	kontinuierlich registrierend
Druck im Abgaskanal	diskontinuierlich vor jeder Probenahme
Feuchtegehalt	3 à 30 min.

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- ☐ Ortsbesichtigung durchgeführt am:
- ☒ keine Ortsbesichtigung durchgeführt, da mit den vorherigen Messungen an dieser Anlage schon befasst.

1.10 Messplanabstimmung

- ☒ mit dem Betreiber
- ☒ mit der zuständigen Aufsichtsbehörde
- ☐ keine Messplanabstimmung durchgeführt



1.11 An der Messung beteiligte Personen

--	--

1.12 Beteiligung weiterer Institute

keine

1.13 Fachlich Verantwortliche

--	--



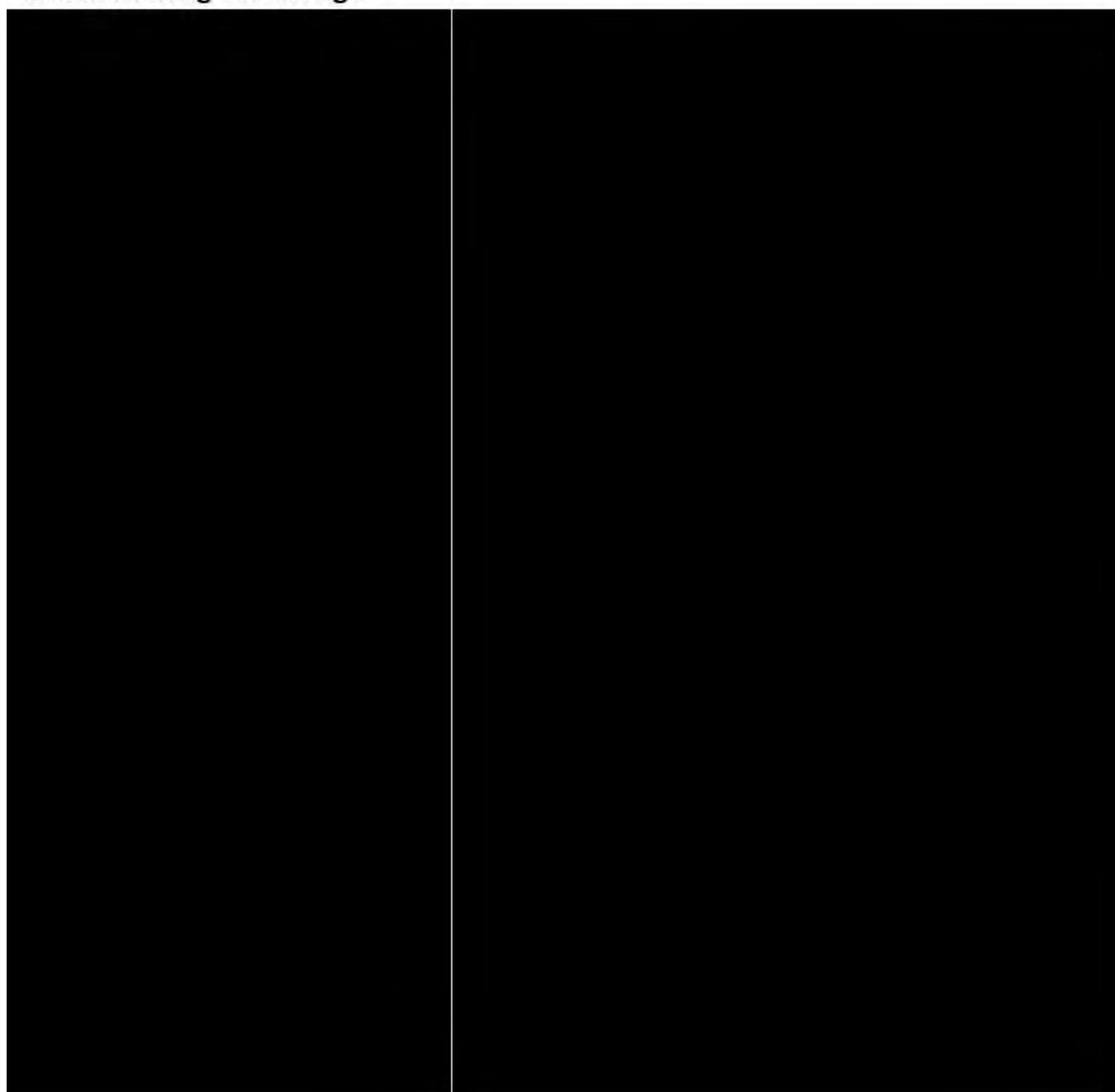
2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

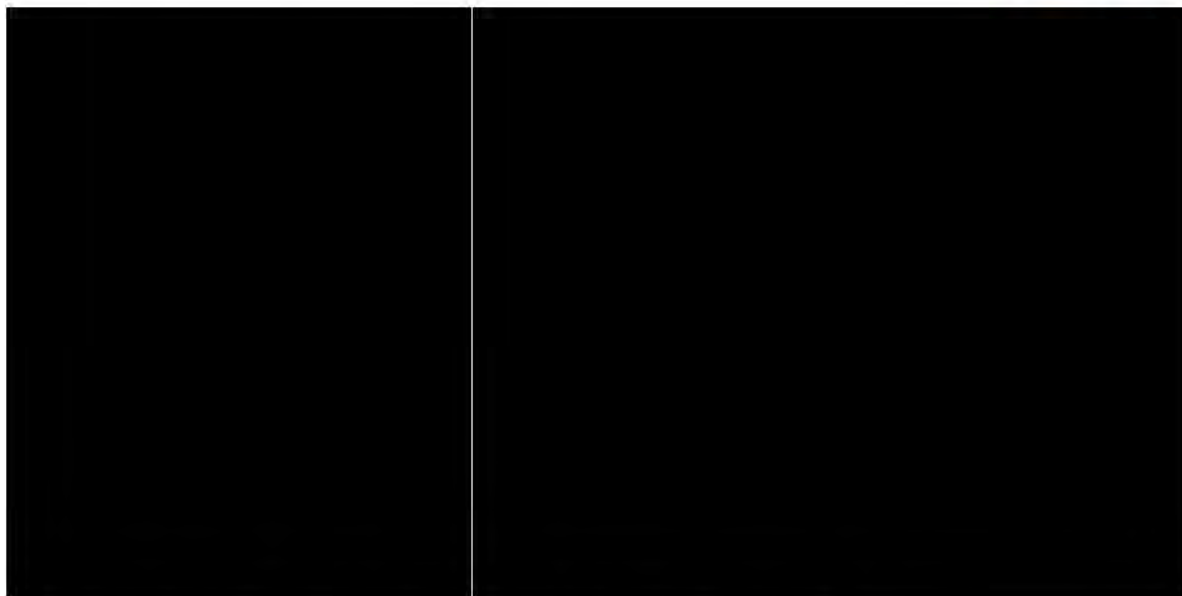
2.1 Bezeichnung der Anlage

Anlage gemäß Nr. 4.1.13 des Anhangs der 4. BImSchV:

Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische, biochemische oder biologische Umwandlung in industriellem Umfang, ausgenommen Anlagen zur Erzeugung oder Spaltung von Kernbrennstoffen oder zur Aufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe, zur Herstellung von Säuren wie Chromsäure, Flusssäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Oleum, schwefelige Säuren

2.2 Beschreibung der Anlage





2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Behälter B 050	
Höhe über Grund	15 m
UTM-E/-N Koordinaten	32458816 / 5485038
Bauausführung	beheizter Edelstahlbehälter

Behälter B 061	
Höhe über Grund	15 m
UTM-E/-N Koordinaten	32458918 / 5484096
Bauausführung	beheizter Edelstahlbehälter

Auslass A001	
Höhe über Grund	24 m
UTM-E/-N Koordinaten	32458975 / 5483863
Bauausführung	Kunststoffkamin

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

2.5.1 Gesamtbetriebszeit





2.5.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

entspricht der Gesamtbetriebszeit

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung

Behälter B 050 und B 061 Die Abgase werden am Behelfskamin erfasst.

Auslass A 001 Die Abgase werden im geschlossenen Abgaskanal erfasst.

2.6.1.2 Ventilator肯nddaten

Quelle	Auslass A 001
Erfassungselement	Ventilator V 910 A/B
Hersteller	FIMA Maschinenbau GmbH
Volumenstrom	4.000 m³/h (Normzustand)
Drehzahl	2.925 1/min
Leistungsbedarf	6 – 7 KW
Motorleistung	11 KW

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Behälter B 050 und B 061

Einrichtungen zur Verminderung der Emissionen waren zum Messzeitpunkt nicht vorhanden.

Quelle	Auslass A 001
Waschkolonne	K 916
Hersteller	Harzer Apparatewerke KG
Hersteller-Nr.	70590/2
Baujahr	1989
Waschmedium	H ₂ SO ₄ verdünnt < 5% ig
zulässiger Betriebsüberdruck	0,1 bar
zulässige Betriebstemperatur	75 °C



Quelle	Auslass A 001
Waschkolonne	K 910
Hersteller	PATT + DILTHEY GmbH
Fabrik-Nr.	22645
Baujahr	1978
Waschmedium	Schwefelsäure 96-98 %ig
zulässiger Betriebsüberdruck	0,1 bar
zulässige Betriebstemperatur	120 °C

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases nicht zutreffend



3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Quelle	B 050
Lage	im Freien
Höhe über Grund	15 m
Verlauf des Abgaskanals	senkrecht
Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser	rund, 0,10 m
Hydraulischer Durchmesser	0,10 m
Messquerschnitt	0,008 m ²
freie Einlaufstrecke	0,8 m
freie Auslaufstrecke	0,2 m
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	Ja, in Bezug zur freien Ein- und Auslaufstrecke. Nein, in Bezug vor Mündung.

Quelle	B 061
Lage	im Freien
Höhe über Grund	15 m
Verlauf des Abgaskanals	senkrecht
Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser	rund, 0,10 m
Hydraulischer Durchmesser	0,10 m
Messquerschnitt	0,008 m ²
freie Einlaufstrecke	0,8 m
freie Auslaufstrecke	0,2 m
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	Ja, in Bezug zur freien Ein- und Auslaufstrecke. Nein, in Bezug vor Mündung.

Quelle	A 001
Lage	im Freien
Höhe über Grund	24 m
Verlauf des Abgaskanals	senkrecht
Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser	rund, 0,30 m
Hydraulischer Durchmesser	0,30 m
Messquerschnitt	0,071 m ²
freie Einlaufstrecke	> 5 m



freie Auslaufstrecke	2,2 m
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	ja

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Quelle	B 050 und B 061
dauerhafte Messbühne	ja
Tragfähigkeit i.O.	ja, war zum Messzeitpunkt gegeben
ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe	ja
ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt	ja
keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?	ja

Quelle	Auslass A 001
dauerhafte Messbühne	ja
Tragfähigkeit i.O.	ja, war zum Messzeitpunkt gegeben
ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe	ja
ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt	ja
keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?	ja

3.1.3 Messöffnungen

Quelle	Behälter B 050 / B 061
Anzahl	2
Größe	20 mm
Ausführung	Bohrung
Lage am Kanal	90° zueinander
Es wurden Behelfskamine errichtet, die auf die beheizten Auslässe auf dem Domdeckel gesetzt wurden.	



Quelle	Auslass A 001
Anzahl	1
Größe	20 mm
Ausführung	Bohrung
Lage am Kanal	-

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Quelle	Behälter B 050 und B 061
Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung?	ja
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1	ja
Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren	ja (> 0,3 m/s bei Flügelradanemometer)
Es wurden Behelfskamine errichtet, die auf die beheizten Auslässe auf dem Domdeckel gesetzt wurden.	

Quelle	Auslass A 001
Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung?	ja
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1	ja
Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren	ja (> 0,3 m/s bei Flügelradanemometer)



3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Quelle	Behälter B 050 / B 061
Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?	ja
ergriffene Maßnahmen	keine, aufgrund des kleinen Durchmessers konnte eine Messnetzverdichtung nicht realisiert werden
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine *)
Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen	Es wird empfohlen mit der zuständigen Überwachungsbehörde die verhältnismäßigen Maßnahmen zur Verbesserung der Messstelle zu erörtern.
*) Die Probenahmestelle erfüllt nicht die Empfehlungen der Richtlinie DIN EN 15259 bezüglich des Abstandes zur Kaminmündung. Alle Messpunkte im Netz können erreicht werden, die Anforderungen an die Geschwindigkeits- und Strömungsverhältnisse werden erfüllt, so dass eine normkonforme und repräsentative Probenahme möglich ist.	

Quelle	Auslass A 001
Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?	ja
ergriffene Maßnahmen	keine
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine
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

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte / Messachse	Lage der Messpunkte [m]
Geschwindigkeit	1	1	mittig
SO ₂ , H ₂ S, CS ₂ , COS	1	1	mittig



3.2.2 Homogenitätsprüfung

- ☐ durchgeführt (siehe Ergebnisse in Kap. 6)
- ☒ nicht durchgeführt, weil:
 - ☒ Fläche Messquerschnitt $< 0,1 \text{ m}^2$ (B 050 / B 061 / A 001)
 - ☐ Netzmessung
 - ☐ liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung:

Berichts-Nr.:

Prüfinstitut:

Ergebnisse der Homogenitätsprüfung:

- ☐ Messung an einem beliebigen Punkt
- ☐ Messung an einem repräsentativen Punkt

Achse:

Eintauchtiefe:

- ☐ Netzmessung

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

nicht zutreffend



4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Messpunkte	Lage im Netz gemäß DIN EN 15259
Messfühler	Flügelrad-Anemometer
Messeinrichtung	Flügelrad-Anemometer Typ Ex-2A-220
Hersteller	Höntzsch
Messbereich	0 bis 20 m/s
Bestimmungsgrenze	0,3 m/s
kontinuierliche Ermittlung	ja

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	-1250 bis 1250 Pa

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen

4.1.4 Abgastemperatur

Richtlinie	VDI/VDE 3511 Blatt 2
Messeinrichtung	Digitalanzeigegerät Typ Almemo 2690 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni)
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messfühler	Thermoelement NiCr-Ni (Typ K)
Messbereich	-200 bis +1370°C
kontinuierliche Ermittlung	ja

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Richtlinie	DIN EN 14790
Ermittlungsmethode	Kondensation als Wasser und Adsorption auf Silikagel
Messeinrichtung	Waage, Typ TE 412



	Entnahmesonde	Edelstahl, Länge 0,5 m, elektrisch beheizt auf 160°C
	Partikelfilter	Quarzwattefilter an der Sondenspitze, beheizt durch das Abgas
	Gasprobennehmer	Desaga Gasprobennehmer GS 312
	Analyseverfahren	Gravimetrie
	Messgerät	
	Hersteller	Sartorius
	Messbereich	4 bis 40 Vol.-%
4.1.6	Abgasdichte	
	Bestimmung	berechnet unter Berücksichtigung der Abgaszusammensetzung, des Luftdrucks, der Abgastemperatur und der Druckverhältnisse im Kanal
4.1.7	Abgasverdünnung	
	entfällt	
4.1.8	Volumenstrom	
	Richtlinie	DIN EN 16911-1
	Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
	Mittlere Abgasgeschwindigkeit	
	Messverfahren	siehe 4.1.1
	Messeinrichtung	siehe 4.1.1
	Querschnittsfläche	
	Messverfahren	Messung mit Messstab
	Messeinrichtung	Messstab
4.2	Automatische Messverfahren	
	nicht Bestandteil der Prüfung	
4.3	Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	
4.3.1	Messkomponente Schwefeloxide	
4.3.1.1	Messverfahren	
	Richtlinie	SOx: DIN EN 14791 Absorption in wässriger H ₂ O ₂ -Lösung und ionenchromatografische Analyse
4.3.1.2	Probenahme und Probenaufbereitung	
	Entnahmesonde	Edelstahl, Länge 0,5 m, elektrisch beheizt auf 160°C



Partikelfilter	Quarzwattefilter an der Sondenspitze, beheizt durch das Abgas
Absorptionssystem	zwei Frittenwaschflaschen in Reihe
Absorptionsmittel	0,3 % H ₂ O ₂ -Lösung sowie 3 % H ₂ O ₂ -Lösung in vollentsalztem Wasser
Sorptionsmittelmenge	ca. 80 ml
Absaugeinrichtung	Desaga GS 312
Abstand Sonde - Absorptionssystem	Sondenlänge + ca. 0,1 m
Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse	Probentransport in PE-Fläschchen. Zeit zwischen Probenahme und Analyse ist für diese Komponente nicht qualitätsrelevant

4.3.1.3 Analytische Bestimmung

Verfahren	Ionenchromatografie
Probenvorbereitung	außer ggf. Verdünnung nicht erforderlich
Gerät	DX 1600 Ion Chromatograph
Hersteller	Dionex GmbH, Idstein
Trennsäule	IC-Säule AS22 fast, 150 x 4 mm
Detektor	Leitfähigkeitsdetektor
Kalibrierung	externer Standard, Mehrpunktkalibrierung
Hinweis	Die analytische Bestimmung wird im Chemischen Labor der TÜV SÜD Industrie Service GmbH am Standort München, Ridlerstraße durchgeführt.

4.3.2 Messkomponente Kohlenoxidsulfid (COS)

4.3.2.1 Messverfahren

Richtlinie	Gaschromatische Bestimmung mit Kopplung eines Massenspektrometers
------------	---

4.3.2.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Absorptionssystem	Probenahme über eine halbe Stunde im Gassammelgefäß (ca. 1 l Inhalt)
Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse	Zeit zwischen Probenahme und Analyse ist nicht relevant

4.3.2.3 Analytische Bestimmung

Gerät	GC 6890 bzw. 7890
Hersteller	Agilent
Trennsäule	HP 5, Länge 25 m, Durchmesser 0,25 mm, Schichtstärke 0,25 µm
Detektor	Massenspektrometer Agilent MSD 5975
Kalibrierung	Nachweisgrenze 1 mg/m ³ externer Standard

4.3.3 Messkomponente Schwefelwasserstoff

4.3.3.1 Messverfahren

Richtlinie	VDI 3486 Blatt 2
------------	------------------



Absorption in Cadmiumacetat-Lösung, photometrische Analyse

4.3.3.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Edelstahl, Länge 0,5 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Partikelfilter	Quarzwattefilter an der Sondenspitze, beheizt durch das Abgas
Absorptionssystem	zwei Impingerflaschen in Reihe
Absorptionsmittel	Cadmiumacetat-Lösung
Sorptionsmittelmenge	ca. 80 ml
Absaugeinrichtung	Desaga GS 312
Abstand Sonde - Absorptionssystem	Sondenlänge + ca. 0,1 m
Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse	Probentransport in PE-Fläschchen. Zeit zwischen Probenahme und Analyse < 3 Tage, lichtgeschützte Lagerung

4.3.3.3 Analytische Bestimmung

Verfahren	Photometrie
Gerät	Photometer Typ UV Mini 1202
Hersteller	Shimadzu
Kalibrierung	externer Standard, Mehrpunktkalibrierung
Hinweis	Die analytische Bestimmung wird im Chemischen Labor der TÜV SÜD Industrie Service GmbH am Standort München, Ridlerstraße durchgeführt.

4.3.4 Messkomponente gasförmige organische Verbindungen [CS₂] (GC-MS-Bestimmung)

4.3.4.1 Messverfahren

Richtlinie	DIN CEN/TS 13649 Adsorption an Aktivkohle, gaschromatografische Bestimmung der Einzelkomponenten mit Kopplung eines Massenspektrometers
------------	--

4.3.4.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Edelstahl, Länge 0,5 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Partikelfilter	Sintermetallfilter an der Sondenspitze, beheizt durch das Abgas
Absorptionssystem	2 Aktivkohle-Röhrchen Typ B/G in Reihe; Drägerwerk, Lübeck
Absorptionsmittel	Aktivkohle
Sorptionsmittelmenge	950 mg pro Röhrchen
Absaugeinrichtung	Desaga GS 312
Abstand Sonde - Absorptionssystem	Sondenlänge + ca. 0,1 m
Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse	< 7 Tage lichtgeschützte, gekühlte Lagerung <25°C

4.3.4.3 Analytische Bestimmung

Verfahren	GC-Analyse
-----------	------------



Probenvorbereitung

Gerät
Hersteller
Trennsäule

Detektor
Kalibrierung
Hinweis

Desorption von der Aktivkohle
mit CS₂ / n-Propanol-Gemisch
GC/MS 6890/5973 bzw. 7890/5975
Agilent
HP 5, Länge 25 m, Durchmesser 0,25 mm,
Schichtstärke 0,25 µm
Massenspektrometer Agilent MSD 5975
externer Standard, Mehrpunktkalibrierung
Die analytische Bestimmung wird im Chemi-
schen Labor der TÜV SÜD Industrie Service
GmbH am Standort München, Ridlerstraße
durchgeführt.

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

nicht Bestandteil der Prüfung

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. ä.)

nicht Bestandteil der Prüfung

4.6 Geruchsemissionen

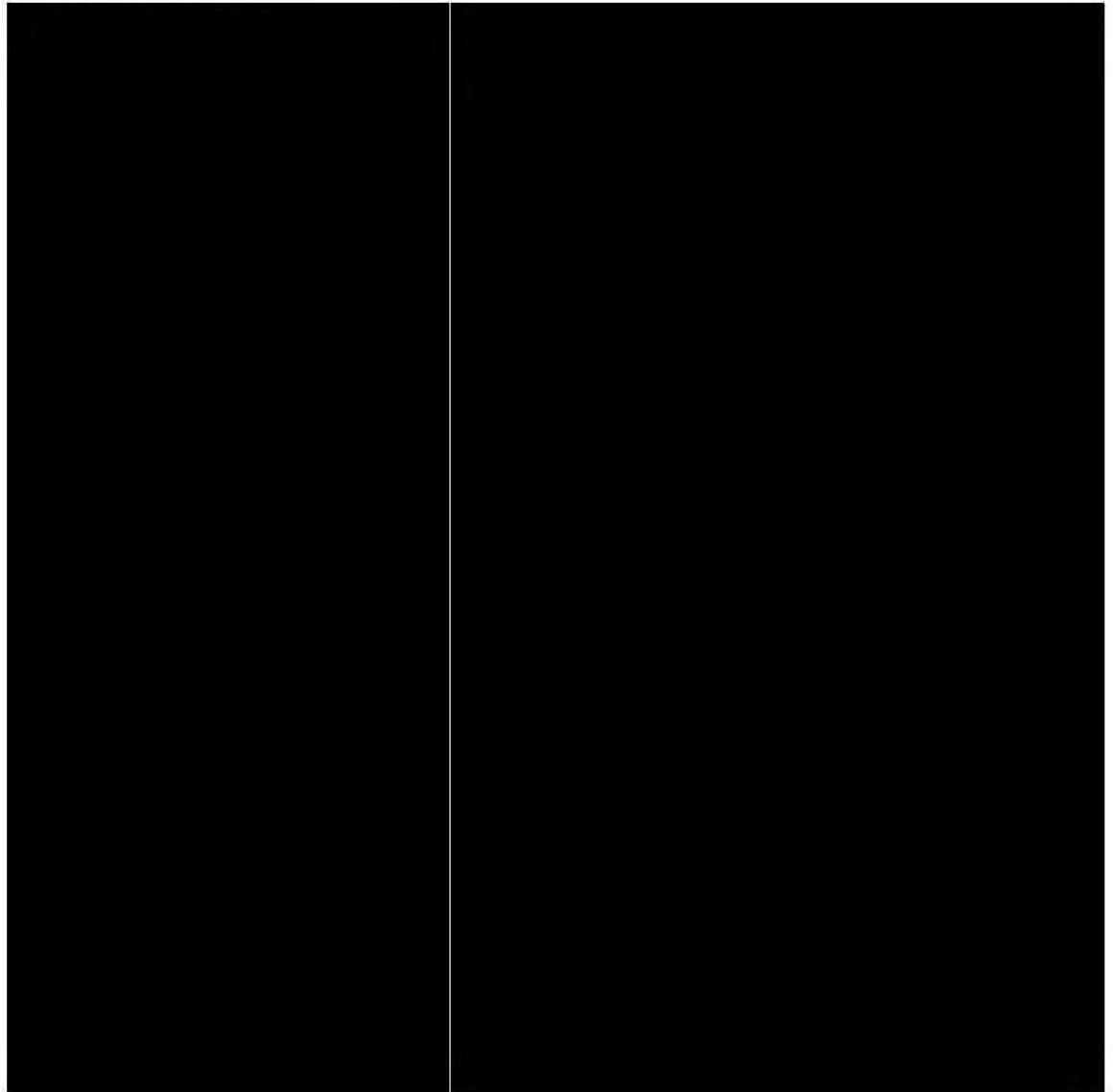
nicht Bestandteil der Prüfung

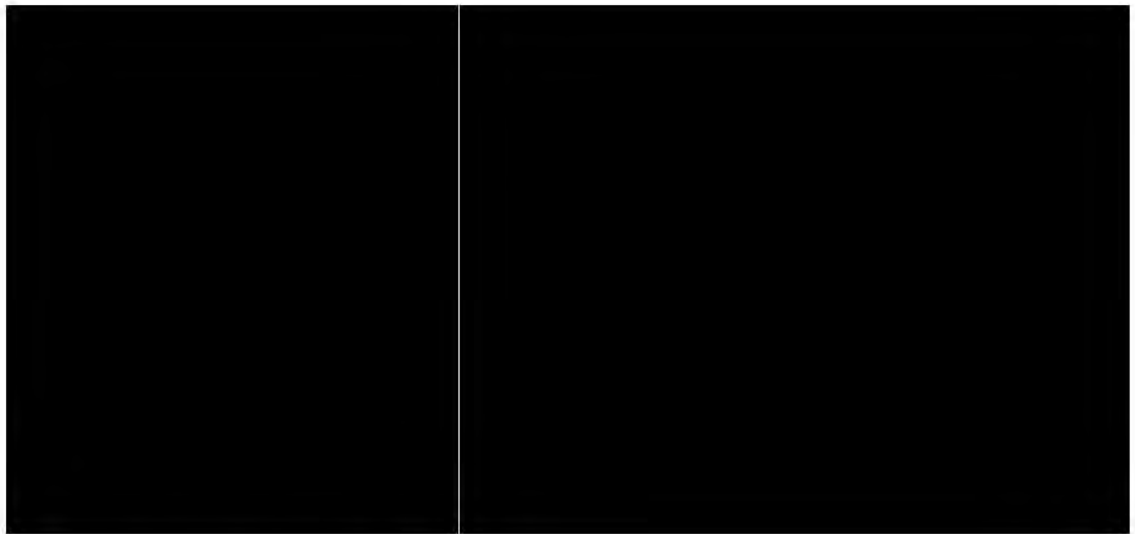


5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

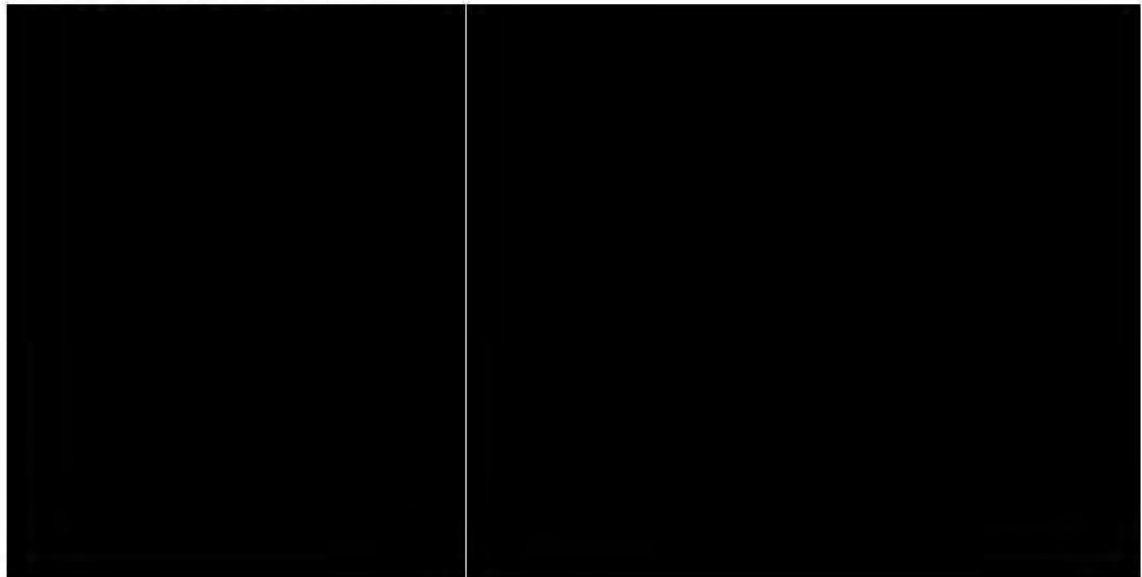
Die Daten zur Beschreibung des Betriebszustandes wurden vom Betreiber zur Verfügung gestellt und auf Plausibilität geprüft. Während der Messung wurden diese Daten stichprobenartig kontrolliert.

5.1 Produktionsanlage





5.2 Abgasreinigungsanlagen





6 Zusammenstellung der Messergebnisse

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

--	--

6.2 Messergebnisse

Alle Einzelergebnisse der gemessenen Stoffkomponenten und die für die Ermittlung erforderlichen Bezugsgrößen sind in Tabellenform mit der jeweiligen Messzeit im Anhang Mess- und Rechenwerte aufgeführt.

Massenkonzentrationen

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzelmessungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
Bau 508 A001	SOx als SO2	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	0,9	0,2	1,3
B050	H2S	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	32,30	23,42	44,74
B050	SOx als SO2	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	2.944,7	1.160,8	5.738,0
B050	CS2	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	121,229	111,614	134,112
B050	COS	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	1,483	1,335	1,632
B061	H2S	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	49,77	8,43	118,87
B061	SOx als SO2	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	5.016,3	4.699,7	5.339,8
B061	CS2	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	130,8	126,8	135,0
B061	COS	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	1,049	n.n.	1,049
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze			Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.			

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzel-messungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
Bau 508 A001	SOx als SO2	[kg/h]	3 à 30 min	0,00011	0,00002	0,00017
B050	H2S	[g/h]	3 à 30 min	2,0	1,3	3
B050	SOx als SO2	[kg/h]	3 à 30 min	0,17	0,08	0,32
B050	CS2	[g/h]	3 à 30 min	7,3	6,2	9,2
B050	COS	[kg/h]	3 à 30 min	0,00009	0,00008	0,00009
B061	H2S	[g/h]	3 à 30 min	3,2	0,5	7,7
B061	SOx als SO2	[kg/h]	3 à 30 min	0,31	0,30	0,33
B061	CS2	[g/h]	3 à 30 min	8,3	7,5	8,7
B061	COS	[kg/h]	3 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze



6.3 Messunsicherheiten

Quelle	Messkomponente	Einheit	$y_{\max}$	Up	$y_{\max}$ - Up	$y_{\max}$ + Up	Bestimmungsmethode
Bau 508 A001	SOx als SO2	kg/h	0,00017	0,00016 $p = 0,95$	0,0000	0,0003	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
B050	H2S	g/h	3	0,40 $p = 0,95$	2,6	3,4	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
B050	SOx als SO2	kg/h	0,32	0,020 $p = 0,95$	0,30	0,34	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
B050	CS2	g/h	9,2	0,80 $p = 0,95$	8,4	10,0	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
B050	COS	kg/h	0,00009	0,00000 $p = 0,95$	0,0001	0,0001	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
B061	H2S	g/h	7,7	1,00 $p = 0,95$	6,7	8,7	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
B061	SOx als SO2	kg/h	0,330	0,020 $p = 0,95$	0,31	0,35	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
B061	CS2	g/h	8,70	0,80 $p = 0,95$	7,9	9,5	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
B061	COS	kg/h	n.n.	0,000 $p = 0,95$	n.n.	n.n.	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze			$y_{\max}$ = Maximaler Messwert		Up = Erweiterte Messunsicherheit		



6.4 Diskussion der Ergebnisse

Bau 508, A001

Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf

- die Betriebsbedingungen (Einsatzstoffe im Messzeitraum, Temperaturen etc.),
- die Betriebsweise,
- die Abgasreinigung,
- den Produktionsablauf,
- die Art und Funktion der Abluftbehandlung und
- die messtechnischen Abläufe

keine Unplausibilitäten auf.

B050/B061

Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf

- die Betriebsbedingungen (Einsatzstoffe im Messzeitraum, Temperaturen etc.),
- die Betriebsweise,
- den Produktionsablauf und
- die messtechnischen Abläufe

keine Unplausibilitäten auf.

Im Rahmen dieser Messkampagne wurde bei den Einzelmessungen die Befüllvorgänge messtechnisch erfasst. In den Zeiträumen ohne Anstieg des Füllstands sind die Emissionen deutlich geringer, in diesen Zeiträumen liegt der Abgasvolumenstrom unterhalb der Bestimmungsgrenze des eingesetzten Messverfahrens (siehe Anhang Seiten 46 und 47).

Die Plausibilitätsprüfung erfolgte unter Berücksichtigung folgender Sachverhalte:

- Vorwissen von der in Rede stehenden Anlage
- Vorwissen von vergleichbaren Anlagen
- Vergleich von Messergebnissen miteinander
- Korrelation von Signalverläufen mit Betriebszuständen



Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen
Messstelle nach § 29b BImSchG - DAkkS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

--	--



7 Anhang
7.1 Mess- und Rechenwerte

Anhang Mess- und Rechenwerte					
- Bericht-Nr.	3997510	- Anlage	H2SO4-Sonderprodukte		
- Firma	BASF SE	- Quelle	Bau 508 A001		
- Probenahmeparameter vor Ort					
- Messdatum	20.08.2024	- Uhrzeit	von	8:00	bis 8:30 Uhr
- Bemerkung					
- Beschreibung Messquerschnitt					
Durchmesser	[m]	0,300	$u_c =$	0,006	gerade Einlaufstrecke [m] >5
					gerade Auslaufstrecke [m] 2,20
Fläche Messebene A	[m²]	0,0707	$u_c =$	0,002	Messöffnungen 1
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,300			Innenwand glattwandig
- Anforderung DIN 15259 (6.2) / DIN 13284-1					
Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °			ja	gerade Einlaufstrecke (>5 m) >= 5 x HD (1,5 m) ? ja	
keine lokale negative Strömung ?			ja	gerade Auslaufstrecke (2,2 m) >= 2 x HD (0,6 m) ? ja	
v MAX / v MIN mit 1 : 1 ist < 3 : 1 ?			ja		
Dynamischer Druck > 5 Pa ?			ja		
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?			ja		
- Mittlere Abgasparameter					
Abgastemperatur	Tc	[°C]	22,8	$u_c =$	0,1
Feuchte	*)	[kg/m³]	0,041	$u_c =$	0,002
Feuchte	φ H2O	[Vol.-%]	4,8	$u_c =$	0,2
Dichte	ρ *)	[kg/m³]	1,289		
Dichte	ρ Betrieb	[kg/m³]	1,146	$u_c =$	0,006
Luftdruck	P atm	[Pa]	99.890	$u_c =$	173
Statischer Druck	P stat	[Pa]	-10	$u_c =$	0,9
Absolutdruck	P c	[Pa]	99.880	$u_c =$	173
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	0,2	$u_c =$	0,0
Geschwindigkeit	v	[m/s]	0,60	$u_c =$	0,03
Sauerstoff		[Vol.-%]	18,5	$u_c =$	0,6
Kohlendioxid		[Vol.-%]	0,0	$u_c =$	0,0
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	81,5		
- Mittlerer Volumenstrom					
Betriebszustand			[m³/h]	152	$u_c =$ 8
Norm (feucht)			[m³/h]	138	$u_c =$ 5
Norm (trocken)			[m³/h]	132	$u_c =$ 5
Up Norm (trocken)			[m³/h]	9	6,9 % K = 2
- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)					
Ausgleichsfaktor für Wandflächen			glattwandig 0,995		
mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert)			0,60 m/s		
Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.					
*) bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken					
- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph					
- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle					
Messpunkt	1				
Eintauchtiefe [m]	0,15				
Achse 1	0,60				
- Crestfaktor Gesamt Profil = < 1,3 ? ja					
- Schiefe Gesamt Profil = < 1,2 ? nein					

- Bericht-Nr.	3997510	- Anlage	H2SO4-Sonderprodukte
- Firma	BASF SE	- Quelle	Bau 508 A001

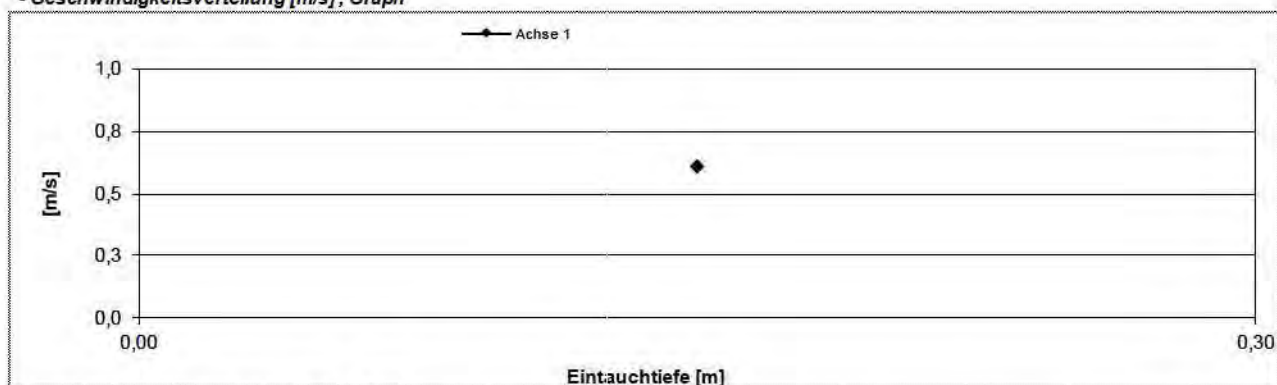
- Messdatum	20.08.2024	- Uhrzeit	von	8:32	bis	9:02	Uhr
- Bemerkung							

Durchmesser	[m]	0,300	$u_c = 0,006$	gerade Einlaufstrecke	[m]	>5
				gerade Auslaufstrecke	[m]	2,20
Fläche Messebene A	[m²]	0,0707	$u_c = 0,002$	Messöffnungen	1	
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,300		Innenwand	glattwandig	

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse $< 15^\circ$	ja	gerade Einlaufstrecke ($> 5 \text{ m}$) $\geq 5 \times \text{HD}$ (1,5 m) ?	ja
keine lokale negative Strömung ?	ja	gerade Auslaufstrecke (2,2 m) $\geq 2 \times \text{HD}$ (0,6 m) ?	ja
$v_{\text{MAX}} / v_{\text{MIN}}$ mit 1:1 ist $< 3:1$?	ja		
Dynamischer Druck $> 5 \text{ Pa}$?	ja		
Wandabstand MP 1/0 $> 5 \text{ cm}$ bzw. $> 3 \% v \varnothing$?	ja		

Abgastemperatur	T _c	[°C]	26,4	u _c = 0,1	Betriebszustand	[m³/h]	154	u _c = 9
					Norm (feucht)	[m³/h]	139	u _c = 5
Feuchte	*)	[kg/m³]	0,045	u _c = 0,002	Norm (trocken)	[m³/h]	131	u _c = 5
Feuchte	φ H ₂ O	[Vol.-%]	5,3	u _c = 0,2	Up Norm (trocken)	[m³/h]	9	6,9 % K = 2
Dichte	ρ *)	[kg/m³]	1,289					
Dichte	ρ Betrieb	[kg/m³]	1,130	u _c = 0,006				
Luftdruck	P atm	[Pa]	99.890	u _c = 173				
Statischer Druck	P stat	[Pa]	-10	u _c = 0,9				
Absolutdruck	P c	[Pa]	99.880	u _c = 173				
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	0,2	u _c = 0,0				
Geschwindigkeit	v	[m/s]	0,61	u _c = 0,03	- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)			
Sauerstoff		[Vol.-%]	18,5	u _c = 0,6	Ausgleichsfaktor für Wandflächen			
Kohlendioxid		[Vol.-%]	0,0	u _c = 0,0	glattwandig 0,995			
					mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert) 0,61 m/s			
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	81,5		Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.			

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s]. Graph



Messpunkt	1								
Eintauchtiefe [m]	0,15								
Achse 1	0,61								
- Crestfaktor Gesamt Profil =		< 1,3 ?		ja		- Schiefe Gesamt Profil =		< 1,2 ?	
								nein	

- Bericht-Nr.	3997510	- Anlage	H2SO4-Sonderprodukte
- Firma	BASF SE	- Quelle	Bau 508 A001

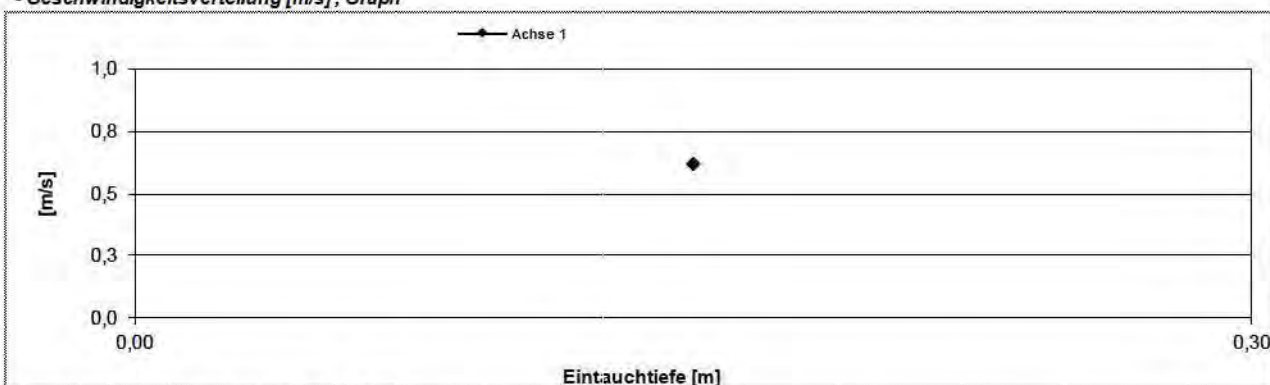
- Messdatum	20.08.2024	- Uhrzeit	von 9:04	bis 9:34	Uhr
- Bemerkung					

Durchmesser	[m]	0,300	$u_c = 0,006$	gerade Einlaufstrecke	[m]	>5
				gerade Auslaufstrecke	[m]	2,20
Fläche Messebene A	[m²]	0,0707	$u_c = 0,002$	Messöffnungen	1	
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,300		Innenwand	glattwandig	

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse $< 15^\circ$	ja	gerade Einlaufstrecke ($> 5 \text{ m}$) $\geq 5 \times \text{HD}$ (1,5 m) ?	ja
keine lokale negative Strömung ?	ja	gerade Auslaufstrecke (2,2 m) $\geq 2 \times \text{HD}$ (0,6 m) ?	ja
$v_{\text{MAX}} / v_{\text{MIN}}$ mit 1:1 ist $< 3:1$?	ja		
Dynamischer Druck $> 5 \text{ Pa}$?	ja		
Wandabstand MP 1/0 $> 5 \text{ cm}$ bzw. $> 3 \% v \varnothing$?	ja		

Abgastemperatur	T _c	[°C]	28,6	u _c = 0,1	Betriebszustand	[m³/h]	157	u _c = 9
					Norm (feucht)	[m³/h]	140	u _c = 5
Feuchte	*)	[kg/m³]	0,034	u _c = 0,001	Norm (trocken)	[m³/h]	134	u _c = 5
Feuchte	φ H ₂ O	[Vol.-%]	4,0	u _c = 0,2	Up Norm (trocken)	[m³/h]	10	7,1 % K = 2
Dichte	ρ *)	[kg/m³]	1,289					
Dichte	ρ Betrieb	[kg/m³]	1,128	u _c = 0,006				
Luftdruck	P atm	[Pa]	99.890	u _c = 173				
Statischer Druck	P stat	[Pa]	-10	u _c = 0,9				
Absolutdruck	P c	[Pa]	99.880	u _c = 173				
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	0,2	u _c = 0,0				
Geschwindigkeit	v	[m/s]	0,62	u _c = 0,03	- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)			
Sauerstoff		[Vol. %]	18,5	u _c = 0,6	Ausgleichsfaktor für Wandflächen			
Kohlendioxid		[Vol. %]	0,0	u _c = 0,0	glattwandig 0,995			
					mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert) 0,62 m/s			
Rest als Stickstoff		[Vol. %]	81,5		Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.			

*) bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken



Messpunkt	1								
Eintauchtiefe [m]	0,15								
Achse 1	0,62								
- Crestfaktor Gesamt Profil =		< 1,3 ?		ja		- Schiefe Gesamt Profil =		< 1,2 ?	
								nein	



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997510	- Anlage: Schwefelsäure-Sonderprodukte
- Firma: BASF SE	- Quelle: Bau 508 A001

Messkomponente:

SOx als SO2

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		20.08.24	20.08.24	20.08.24			
- Uhrzeit:	von:	8:00	8:32	9:04			
	bis:	8:30	9:02	9:34			
- Luftdruck:	[hPa]	999	999	999			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	132	131	134			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	5	5	5			
- Abgasreinigung vorhanden ?		ja	ja	ja			

Probenahmeparameter SOx als SO2:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000			
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,050	0,051	0,052			
- Kalibrierfaktor Gasuhr		0,978	0,978	0,978			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,048	0,049	0,050			
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	19	21	23			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,045	0,045	0,046			

Parameter Labor SOx als SO2 :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,01	0,01	0,01			
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,2	0,2	0,2			

Analysenergebnisse SOx als SO2 :

Gesamtprobe	[mg/Pr.]	0,01	0,05	0,06			
-------------	----------	-------------	-------------	-------------	--	--	--

Feldblindwert	[mg/Pr.]	<	0,01				
---------------	----------	---	------	--	--	--	--

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³ *]	<	0,2				
---------------	-----------	---	-----	--	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen SOx als SO2:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	0,2	1,1	1,3			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,62	0,65	0,66			
- Massenstrom:	[kg/h]	0,00002	0,00014	0,00017			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,00008	0,00008	0,00008			

Messergebnisse Zusammenfassung SOx als SO2:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	0,9	0,2	1,3	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,64	0,62	0,66	
- Massenstrom:	[kg/h]	0,00011	0,00002	0,00017	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,00008	0,00008	0,00008	
*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)		**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)			



Anhang Mess- und Rechenwerte

- Bericht-Nr.	3997510	- Anlage	H2SO4-Sonderprodukte		
- Firma	BASF SE	- Quelle	B050		

- Probenahmeparameter vor Ort

- Messdatum	21.08.2024	- Uhrzeit	von	8:30	bis	9:00	Uhr
- Bemerkung							

- Beschreibung Messquerschnitt

Durchmesser	[m]	0,100	$u_c = 0,002$	gerade Einlaufstrecke	[m]	0,80
Fläche Messebene A	[m²]	0,0079	$u_c = 0,000$	gerade Auslaufstrecke	[m]	0,20
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,100		Messöffnungen	2	
				Innerwand	glattwandig	

- Anforderung DIN 15259 (6.2) / DIN 13284-1

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung ?	ja
u MAX / u MIN mit 1 : 1 ist < 3 : 1 ?	ja
Dynamischer Druck > 5 Pa ?	ja
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?	nein

- Empfehlung DIN 15259

gerade Einlaufstrecke (0,8 m) >= 5 x HD (0,5 m) ?	ja
gerade Auslaufstrecke (0,2 m) >= 2 x HD (0,2 m) ?	ja

- Mittlere Abgasparameter

Abgastemperatur	Tc	[°C]	116,9	$u_c = 0,6$
Feuchte	*)	[kg/m³]	0,038	$u_c = 0,002$
Feuchte	φ H2O	[Vol.-%]	4,5	$u_c = 0,2$
Dichte	p *)	[kg/m³]	1,259	
Dichte	p Betrieb	[kg/m³]	0,853	$u_c = 0,005$
Luftdruck	P atm	[Pa]	100.280	$u_c = 173$
Statischer Druck	P stat	[Pa]	-10	$u_c = 0,9$
Absolutdruck	P c	[Pa]	100.270	$u_c = 173$
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	3,8	$u_c = 0,2$
Geschwindigkeit	v	[m/s]	3,00	$u_c = 0,15$
Sauerstoff		[Vol.-%]	1,0	$u_c = 0,0$
Kohlendioxid		[Vol.-%]	0,0	$u_c = 0,0$
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	99,0	

- Mittlerer Volumenstrom

Betriebszustand	[m³/h]	84	$u_c = 5$
Norm (feucht)	[m³/h]	58	$u_c = 2$
Norm (trocken)	[m³/h]	56	$u_c = 2$
Up Norm (trocken)	[m³/h]	4	7,0 % K = 2

- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)

Ausgleichsfaktor für Wandflächen	
glattwandig	0,995
mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert)	2,99 m/s
Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert	

*) bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph

Achse 1

Eintauchtiefe [m]

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle

Messpunkt	1																		
Eintauchtiefe [m]	0,05																		
Achse 1	3,00																		

- Crestfaktor Gesamt Profil =

< 1,3 ?

ja

- Schiefe Gesamt Profil =

< 1,2 ?

nein

Messpunkt	1										
Eintauchtiefe [m]	0,05										
Achse 1	3,00										
- Crestfaktor Gesamt Profil =		< 1,3 ?		ja		- Schiefe Gesamt Profil =		< 1,2 ?		nein	



Anhang Mess- und Rechenwerte

- Bericht-Nr.	3997510	- Anlage	H2SO4-Sonderprodukte		
- Firma	BASF SE	- Quelle	B050		

- Probenahmeparameter vor Ort

- Messdatum	21.08.2024	- Uhrzeit	von	10:52	bis	11:22	Uhr
- Bemerkung							

- Beschreibung Messquerschnitt

Durchmesser	[m]	0,100	$u_c = 0,002$	gerade Einlaufstrecke	[m]	0,80
Fläche Messebene A	[m²]	0,0079	$u_c = 0,000$	gerade Auslaufstrecke	[m]	0,20
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,100		Messöffnungen	2	
				Innerwand	glattwandig	

- Anforderung DIN 15259 (6.2) / DIN 13284-1

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung ?	ja
u MAX / u MIN mit 1 : 1 ist < 3 : 1 ?	ja
Dynamischer Druck > 5 Pa ?	ja
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?	nein

- Empfehlung DIN 15259

gerade Einlaufstrecke (0,8 m) >= 5 x HD (0,5 m) ?	ja
gerade Auslaufstrecke (0,2 m) >= 2 x HD (0,2 m) ?	ja

- Mittlere Abgasparameter

Abgastemperatur	Tc	[°C]	125,0	$u_c = 0,6$
-----------------	----	------	-------	-------------

- Mittlerer Volumenstrom

Betriebszustand	[m³/h]	107	$u_c = 6$
Norm (feucht)	[m³/h]	73	$u_c = 3$
Norm (trocken)	[m³/h]	69	$u_c = 2$
Up Norm (trocken)	[m³/h]	5	7,0 % K = 2

Dichte	p *)	[kg/m³]	1,259	
Dichte	p Betrieb	[kg/m³]	0,836	$u_c = 0,004$
Luftdruck	P atm	[Pa]	100.280	$u_c = 173$
Statischer Druck	P stat	[Pa]	-10	$u_c = 0,9$
Absolutdruck	P c	[Pa]	100.270	$u_c = 173$
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	6,0	$u_c = 0,3$
Geschwindigkeit	v	[m/s]	3,80	$u_c = 0,19$
Sauerstoff	[Vol. %]	1,0	$u_c = 0,0$	
Kohlendioxid	[Vol. %]	0,0	$u_c = 0,0$	
Rest als Stickstoff	[Vol. %]	99,0		

- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)

Ausgleichsfaktor für Wandflächen	
glattwandig	0,995
mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert)	3,78 m/s
Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.	

*) bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph

Achse 1

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle

Messpunkt	1																		
Eintauchtiefe [m]	0,05																		
Achse 1	3,80																		

- Crestfaktor Gesamt Profil =	< 1,3 ?	ja	- Schiefe Gesamt Profil =	< 1,2 ?	nein
-------------------------------	---------	----	---------------------------	---------	------



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997510	- Anlage: Schwefelsäure-Sonderprodukte
- Firma: BASF SE	- Quelle: B050

Messkomponente:

H2S

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:	3				
- Bemerkung:					
- Messung-Nr.:	1	2	3		
- Messdatum:	21.08.24	21.08.24	21.08.24		
- Uhrzeit:	von: 8:30 bis: 9:00	9:07 9:37	10:52 11:22		
- Luftdruck:	[hPa] 1003	1003	1003		
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h] 56	56	69		
- Standardabweichung uc:	[m³/h] 2	2	2		
- Abgasreinigung vorhanden ?	nein	nein	nein		

Probenahmeparameter H2S:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000		
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,053	0,056	0,042		
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,003	1,003	1,003		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,053	0,056	0,042		
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	21	22	23		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,049	0,051	0,038		

Parameter Labor H2S :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,10	0,10	0,10		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	2,05	1,95	2,63		

Analysenergebnisse H2S :

- Gesamtprobe	[mg/Pr.]	1,40	1,20	1,70		
---------------	----------	-------------	-------------	-------------	--	--

- Feldblindwert	[mg/Pr.]	0,12				
-----------------	----------	------	--	--	--	--

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

- Feldblindwert	[mg/m³ *]	2,46				
-----------------	-----------	------	--	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen H2S:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	28,73	23,42	44,74		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	2,011	1,639	3,131		
- Massenstrom:	[g/h]	1,6	1,3	3,0		
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,1	0,1	0,2		

Messergebnisse Zusammenfassung H2S:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen	
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	32,30	23,42	44,74	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze	
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	2,260	1,639	3,131		
- Massenstrom:	[g/h]	2,0	1,3	3,0		
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,1	0,1	0,2		

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997510	- Anlage: Schwefelsäure-Sonderprodukte
- Firma: BASF SE	- Quelle: B050

Messkomponente:

SOx als SO2

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:	3				
- Bemerkung:					
- Messung-Nr.:	1	2	3		
- Messdatum:	21.08.24	21.08.24	21.08.24		
- Uhrzeit:	von: 8:30 bis: 9:00	9:07 9:37	10:52 11:22		
- Luftdruck:	[hPa] 1003	1003	1003		
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h] 56	56	69		
- Standardabweichung uc:	[m³/h] 2	2	2		
- Abgasreinigung vorhanden ?	nein	nein	nein		

Probenahmeparameter SOx als SO2:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000		
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,053	0,056	0,042		
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,003	1,003	1,003		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,053	0,056	0,042		
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	21	22	23		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,049	0,051	0,038		

Parameter Labor SOx als SO2 :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,015	0,015	0,015		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,3	0,2	0,3		

Analysenergebnisse SOx als SO2 :

- Gesamtprobe	[mg/Pr.]	94,300	294,000	44,100		
---------------	----------	---------------	----------------	---------------	--	--

- Feldblindwert	[mg/Pr.]	0,015
-----------------	----------	--------------

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

- Feldblindwert	[mg/m³ *]	0,3
-----------------	-----------	------------

Messergebnisse Einzelmessungen SOx als SO2:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	1.935,4	5.738,0	1.160,8		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	67,97	200,30	41,01		
- Massenstrom:	[kg/h]	0,10	0,32	0,08		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,00	0,01	0,00		

Messergebnisse Zusammenfassung SOx als SO2:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen	
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	2.944,7	1.160,8	5.738,0	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze	
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	103,09	41,01	200,30		
- Massenstrom:	[kg/h]	0,17	0,08	0,32	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze	
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,00	0,00	0,01		

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997510	- Anlage: Schwefelsäure-Sonderprodukte
- Firma: BASF SE	- Quelle: B050

Messkomponente: **CS2**

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:	3				
- Bemerkung:					
- Messung-Nr.:	1	2	3		
- Messdatum:	21.08.24	21.08.24	21.08.24		
- Uhrzeit:	von: 8:30	9:07	10:52		
	bis: 9:00	9:37	11:22		
- Luftdruck:	[hPa] 1003	1003	1003		
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h] 56	56	69		
- Standardabweichung uc:	[m³/h] 2	2	2		
- Abgasreinigung vorhanden ?	nein	nein	nein		

Probenahmeparameter CS2:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³] 0,000	0,000	0,000		
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³] 0,032	0,022	0,028		
- Kalibrierfaktor Gasuhr	1,030	1,030	1,030		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³] 0,033	0,022	0,028		
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C] 20	20	21		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] * 0,031	0,021	0,026		

Parameter Labor CS2 :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.] 0,001	0,001	0,001		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *] 0,032	0,048	0,038		

Analysenergebnisse CS2 :

- Gesamtprobe	[mg/Pr.] 3,601	2,301	3,501		
- davon Adsorberstufe 1	[mg/Pr.] 3,6	2,3	3,5		
- davon Adsorberstufe 2	[mg/Pr.] < 0,001	< 0,001	< 0,001		

- Feldblindwert	[mg/Pr.] < 0,001				
-----------------	----------------------------	--	--	--	--

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

- Feldblindwert	[mg/m³ *] < 0,032				
-----------------	-----------------------------	--	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen CS2:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *] 117,960	111,614	134,112		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *] 4,5173	4,2757	5,1321		
- Massenstrom:	[g/h] 6,5	6,2	9,2		
- Standardabweichung uc:	[g/h] 0,3	0,3	0,4		

Messergebnisse Zusammenfassung CS2:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *] 121,229	111,614	134,112		MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *] 4,6417	4,2757	5,1321		
- Massenstrom:	[g/h] 7,3	6,2	9,2		
- Standardabweichung uc:	[g/h] 0,3	0,3	0,4		

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997510	- Anlage: Schwefelsäure-Sonderprodukte
- Firma: BASF SE	- Quelle: B050

Messkomponente:

COS

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:	3					
- Bemerkung:						
- Messung-Nr.:	1	2	3			
- Messdatum:	21.08.24	21.08.24	21.08.24			
- Uhrzeit:	von: 8:30 bis: 9:00	9:07 9:37	10:52 11:22			
- Luftdruck:	[hPa] 1013	1013	1013			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h] 56	56	69			
- Standardabweichung uc:	[m³/h] 2	2	2			
- Abgasreinigung vorhanden ?	nein	nein	nein			

Probenahmeparameter COS:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000		
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,000774	0,000774	0,000774		
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,000674	0,000674	0,000674		
-						
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,000674	0,000674	0,000674		

Parameter Labor COS :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,0009	0,0009	0,0009		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	1,335	1,335	1,335		

Analysenergebnisse COS :

Gesamtprobe	[mg/Pr.]	0,0011	0,0010	0,0009		
-------------	----------	---------------	---------------	---------------	--	--

Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,0009
---------------	----------	----------

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³ *]	< 1,335
---------------	-----------	---------

Messergebnisse Einzelmessungen COS:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	1,632	1,483	1,335		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,1142	0,1038	0,0934		
- Massenstrom:	[kg/h]	0,00009	0,00008	0,00009		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,00000	0,00000	0,00000		

Messergebnisse Zusammenfassung COS:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen	
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	1,483	1,335	1,632	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze	
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,1038	0,0934	0,1142		
- Massenstrom:	[kg/h]	0,00009	0,00008	0,00009		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,00000	0,00000	0,00000		

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang Mess- und Rechenwerte

- Bericht-Nr.	3997510	- Anlage	H2SO4-Sonderprodukte		
- Firma	BASF SE	- Quelle	B061		

- Probenahmeparameter vor Ort

- Messdatum	22.08.2024	- Uhrzeit	von	7:49	bis	8:19	Uhr
- Bemerkung							

- Beschreibung Messquerschnitt

Durchmesser	[m]	0,100	$u_c =$	0,002	gerade Einlaufstrecke	[m]	0,80
Fläche Messebene A	[m²]	0,0079	$u_c =$	0,000	gerade Auslaufstrecke	[m]	0,20
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,100			Messöffnungen	2	
					Innerwand	glattwandig	

- Anforderung DIN 15259 (6.2) / DIN 13284-1

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °	ja	gerade Einlaufstrecke (0,8 m) >= 5 x HD (0,5 m) ?	ja
keine lokale negative Strömung ?	ja	gerade Auslaufstrecke (0,2 m) >= 2 x HD (0,2 m) ?	ja
u MAX / u MIN mit 1 : 1 ist < 3 : 1 ?	ja		
Dynamischer Druck > 5 Pa ?	ja		
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?	nein		

- Empfehlung DIN 15259

Betriebszustand	[m³/h]	82	$u_c =$	4
Norm (feucht)	[m³/h]	63	$u_c =$	2
Norm (trocken)	[m³/h]	60	$u_c =$	2
Up Norm (trocken)	[m³/h]	4	7,0 %	K = 2

- Mittlere Abgasparameter

Abgastemperatur	Tc	[°C]	79,5	$u_c =$	0,4
Feuchte	*)	[kg/m³]	0,038	$u_c =$	0,002
Feuchte	φ H2O	[Vol.-%]	4,5	$u_c =$	0,2
Dichte	p *)	[kg/m³]	1,259		
Dichte	p Betrieb	[kg/m³]	0,944	$u_c =$	0,005
Luftdruck	P atm	[Pa]	100.260	$u_c =$	173
Statischer Druck	P stat	[Pa]	-10	$u_c =$	0,9
Absolutdruck	P c	[Pa]	100.250	$u_c =$	173
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	4,0	$u_c =$	0,2
Geschwindigkeit	v	[m/s]	2,90	$u_c =$	0,15
Sauerstoff		[Vol.-%]	1,0	$u_c =$	0,0
Kohlendioxid		[Vol.-%]	0,0	$u_c =$	0,0
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	99,0		

- Mittlerer Volumenstrom

Betriebszustand	[m³/h]	82	$u_c =$	4
Norm (feucht)	[m³/h]	63	$u_c =$	2
Norm (trocken)	[m³/h]	60	$u_c =$	2
Up Norm (trocken)	[m³/h]	4	7,0 %	K = 2

- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)

Ausgleichsfaktor für Wandflächen		
glattwandig	0,995	
mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert)		2,89 m/s
Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert		

*) bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph

Achse 1

[m/s]

0,0

1,5

3,0

4,5

6,0

0,00

0,10

Eintauchtiefe [m]

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle

Messpunkt	1																		
Eintauchtiefe [m]	0,05																		
Achse 1	2,90																		

- Crestfaktor Gesamt Profil =

< 1,3 ?

ja

- Schiefe Gesamt Profil =

< 1,2 ?

nein

- Crestfaktor Gesamt Profil = $< 1,3$? ja - Schiefe Gesamt Profil = $< 1,2$? nein

- Crestfaktor Gesamt Profil = $< 1,3$? ja - Schiefe Gesamt Profil = $< 1,2$? nein



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997510	- Anlage: Schwefelsäure-Sonderprodukte
- Firma: BASF SE	- Quelle: B061

Messkomponente:

H2S

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:	3					
- Bemerkung:						
- Messung-Nr.:	1	2	3			
- Messdatum:	22.08.24	22.08.24	22.08.24			
- Uhrzeit:	von: 7:49 bis: 8:19	8:24 8:54	8:59 9:29			
- Luftdruck:	[hPa] 1003	1003	1003			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h] 60	65	67			
- Standardabweichung uc:	[m³/h] 2	2	2			
- Abgasreinigung vorhanden ?	nein	nein	nein			

Probenahmeparameter H2S:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000		
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,040	0,039	0,040		
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,003	1,003	1,003		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,040	0,039	0,040		
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	16	16	18		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,037	0,036	0,037		

Parameter Labor H2S :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,10	0,10	0,10		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	2,68	2,76	2,72		

Analysenergebnisse H2S :

- Gesamtprobe	[mg/Pr.]	0,82	4,30	0,31		
---------------	----------	-------------	-------------	-------------	--	--

- Feldblindwert	[mg/Pr.]	<	0,1			
-----------------	----------	---	-----	--	--	--

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

- Feldblindwert	[mg/m³ *]	<	2,68			
-----------------	-----------	---	------	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen H2S:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	22,00	118,87	8,43		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	1,540	8,320	0,590		
- Massenstrom:	[g/h]	1,3	7,7	0,5		
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,1	0,5	0,0		

Messergebnisse Zusammenfassung H2S:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen	
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	49,77	8,43	118,87	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze	
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	3,483	0,590	8,320		
- Massenstrom:	[g/h]	3,2	0,5	7,7		
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,2	0,0	0,5		

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997510	- Anlage: Schwefelsäure-Sonderprodukte
- Firma: BASF SE	- Quelle: B061

Messkomponente:

SOx als SO2

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:	3				
- Bemerkung:					
- Messung-Nr.:	1	2	3		
- Messdatum:	22.08.24	22.08.24	22.08.24		
- Uhrzeit:	von: 7:49 bis: 8:19	8:24 8:54	8:59 9:29		
- Luftdruck:	[hPa] 1003	1003	1003		
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h] 60	65	67		
- Standardabweichung uc:	[m³/h] 2	2	2		
- Abgasreinigung vorhanden ?	nein	nein	nein		

Probenahmeparameter SOx als SO2:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000		
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,040	0,039	0,040		
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,003	1,003	1,003		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,040	0,039	0,040		
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	16	16	18		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,037	0,036	0,037		

Parameter Labor SOx als SO2 :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,01	0,01	0,01		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,2	0,2	0,2		

Analysenergebnisse SOx als SO2 :

- Gesamtprobe	[mg/Pr.]	199,00	170,00	184,00		
---------------	----------	---------------	---------------	---------------	--	--

- Feldblindwert	[mg/Pr.]	0,022				
-----------------	----------	-------	--	--	--	--

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

- Feldblindwert	[mg/m³ *]	0,5				
-----------------	-----------	-----	--	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen SOx als SO2:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	5.339,8	4.699,7	5.009,3		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	186,44	164,16	174,94		
- Massenstrom:	[kg/h]	0,31	0,30	0,33		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,01	0,01	0,01		

Messergebnisse Zusammenfassung SOx als SO2:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen	
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	5.016,3	4.699,7	5.339,8	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze	
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	175,18	164,16	186,44		
- Massenstrom:	[kg/h]	0,31	0,30	0,33		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,01	0,01	0,01		

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997510	- Anlage: Schwefelsäure-Sonderprodukte
- Firma: BASF SE	- Quelle: B061

Messkomponente: **CS2**

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:	3				
- Bemerkung:					
- Messung-Nr.:	1	2	3		
- Messdatum:	22.08.24	22.08.24	22.08.24		
- Uhrzeit:	von: 7:49 bis: 8:19	8:24 8:54	8:59 9:29		
- Luftdruck:	[hPa] 1003	1003	1003		
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h] 60	65	67		
- Standardabweichung uc:	[m³/h] 2	2	2		
- Abgasreinigung vorhanden?	nein	nein	nein		

Probenahmeparameter CS2:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³] 0,000	0,000	0,000		
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³] 0,019	0,020	0,021		
- Kalibrierfaktor Gasuhr:	1,030	1,030	1,030		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³] 0,019	0,020	0,021		
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C] 14	15	16		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] * 0,018	0,019	0,020		

Parameter Labor CS2:

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.] 0,001	0,001	0,001		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *] 0,05	0,05	0,05		

Analysenergebnisse CS2:

- Gesamtprobe	[mg/Pr.] 2,301	2,601	2,601		
- davon Adsorberstufe 1	[mg/Pr.] 2,3	2,6	2,6		
- davon Adsorberstufe 2	[mg/Pr.] < 0,001	< 0,001	< 0,001		

- Feldblindwert	[mg/Pr.] < 0,001
-----------------	----------------------------

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

- Feldblindwert	[mg/m³ *] < 0,055
-----------------	-----------------------------

Messergebnisse Einzelmessungen CS2:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *] 126,89	135,06	130,57		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *] 4,857	5,168	4,997		
- Massenstrom:	[g/h] 7,5	8,7	8,8		
- Standardabweichung uc:	[g/h] 0,3	0,4	0,4		

Messergebnisse Zusammenfassung CS2:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	130,84	126,89	135,06	
Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	5,007	4,857	5,168	
- Massenstrom:	[g/h]	8,3	7,5	8,8	
Standardabweichung uc:	[g/h]	0.4	0.3	0.4	

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997510	- Anlage: Schwefelsäure-Sonderprodukte
- Firma: BASF SE	- Quelle: B061

Messkomponente: **COS**

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		22.08.24	22.08.24	22.08.24			
- Uhrzeit:	von:	7:49	8:24	8:59			
	bis:	8:19	8:54	9:29			
- Luftdruck:	[hPa]	1003	1003	1003			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	60	65	67			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	2	2	2			
- Abgasreinigung vorhanden?		ja	ja	ja			

Probenahmeparameter COS:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000			
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,000774	0,000774	0,000774			
- Kalibrierfaktor Gasuhr:		1,000	1,000	1,000			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,001	0,001	0,001			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,00067	0,00067	0,00067			

Parameter Labor COS:

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,0007	0,0007	0,0007			
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³]	1,049	1,049	1,049			

Analysenergebnisse COS:

Gesamtprobe	[mg/m³]	< 0,0007	< 0,0007	0,0007			
-------------	---------	----------	----------	--------	--	--	--

Feldblindwert	[mg/m³]	< 0,0007
---------------	---------	----------

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³]	< 1,049
---------------	---------	---------

Messergebnisse Einzelmessungen COS:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	< 1,049	< 1,049	1,049			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,0734	0,0734	0,0734			
- Massenstrom:	[kg/h]	< 0,00	< 0,00	0,00			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,00	0,00	0,00			

Messergebnisse Zusammenfassung COS:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen		
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	1,049	n.n.	1,049	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,0734	0,0734	0,0734			
- Massenstrom:	[kg/h]	n.n.	n.n.	n.n.	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,00	0,00	0,00			

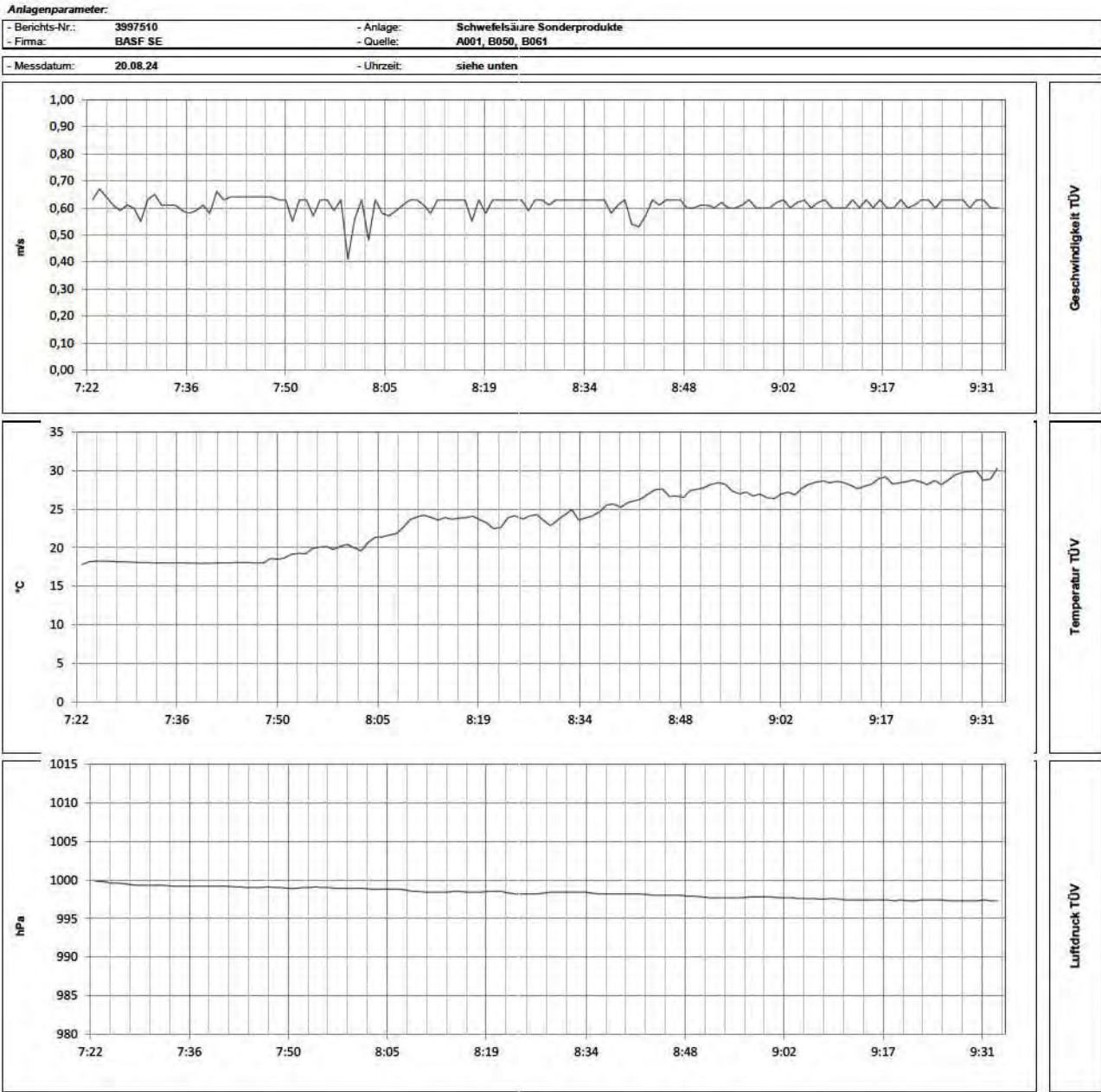
*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



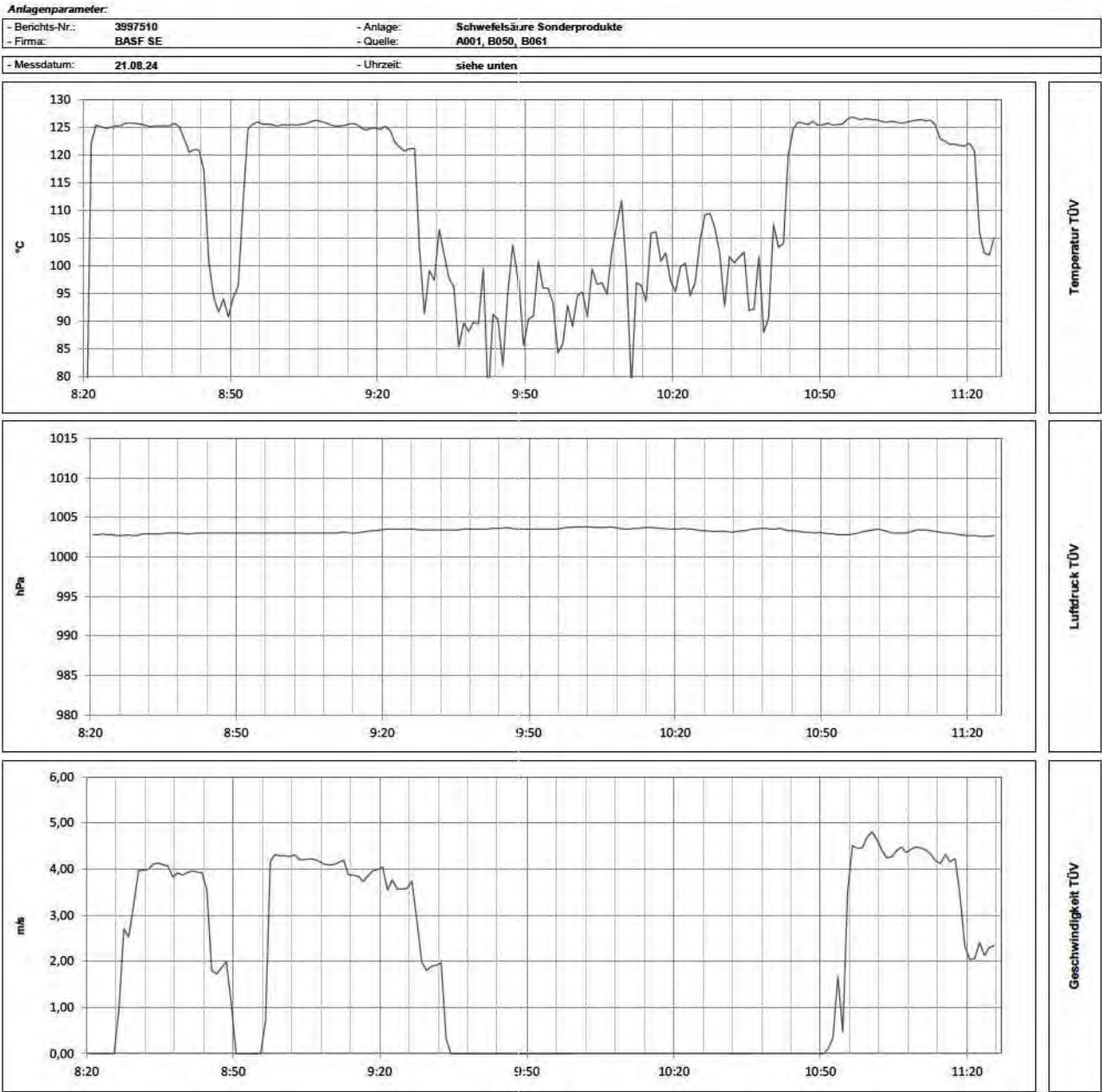
7.2 Grafische Darstellung der zeitlichen Verläufe kontinuierlich gemessener Komponenten

A001



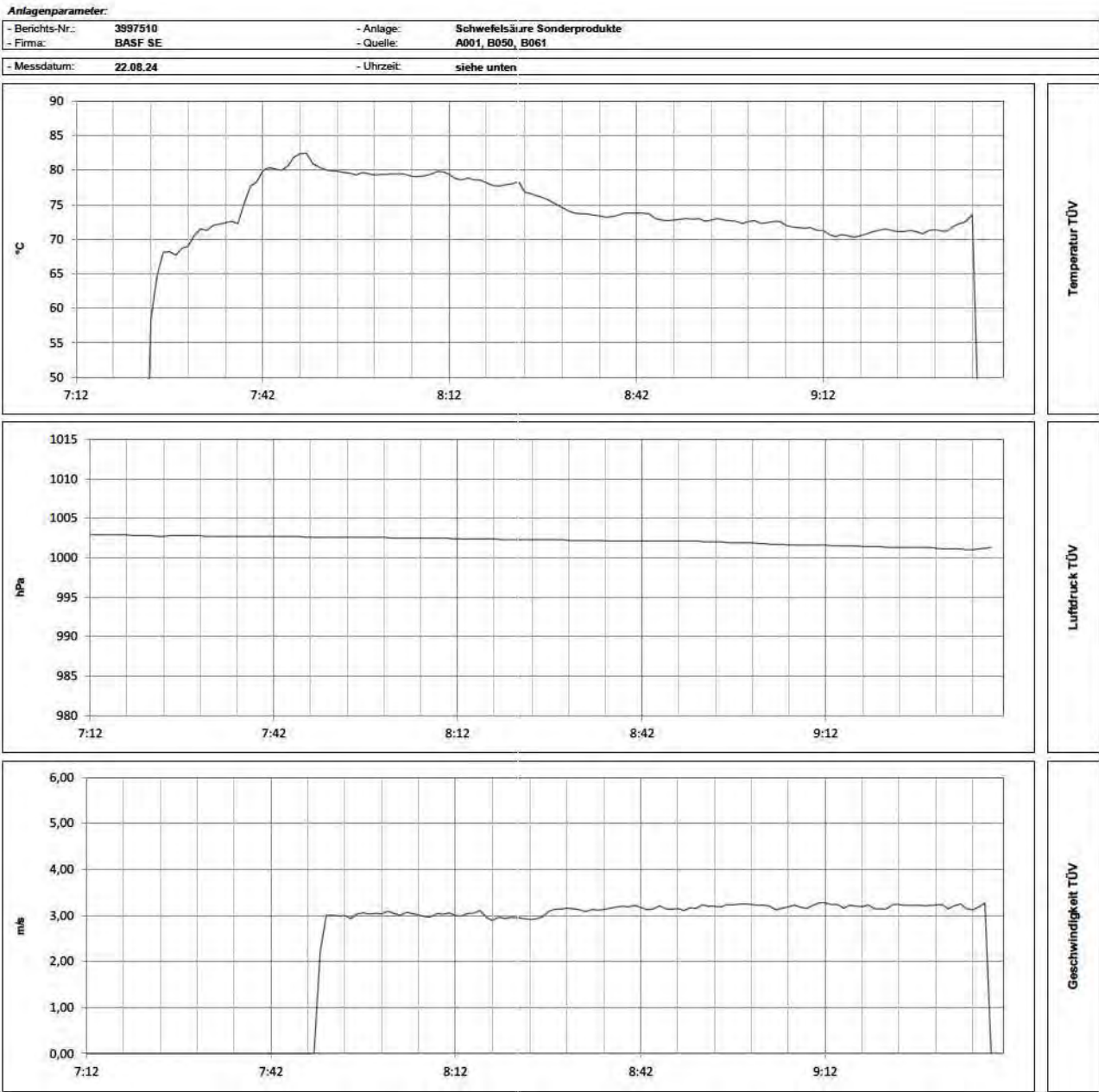


B050





B061





7.3 Hausverfahren

Schwefelwasserstoff	
Richtlinie	VDI 3486 Blatt 2 Absorption in Cadmiumacetat-Lösung, photometrische Analyse
Messplatzaufbau	
Absorptionssystem	zwei Impingerflaschen in Reihe
Absorptionsmittel	Cadmiumacetat-Lösung
Sorptionsmittelmenge	ca. 80 ml
Probentransfer	Probentransport in PE-Fläschchen. Zeit zwischen Probenahme und Analyse < 3 Tage, lichtgeschützte Lagerung
Analyse	
Verfahren	Photometrie
Gerät	Photometer Typ UV Mini 1202
Hersteller	Shimadzu
Kalibrierung	externer Standard, Mehrpunktkalibrierung
Hinweis	Die analytische Bestimmung wird im Chemischen Labor der TÜV SÜD Industrie Service GmbH am Standort München, Ridlerstraße durchgeführt.
Verfahrenskenngrößen	
Bestimmungsgrenze	0,005 mg/Probe
Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit/Selektivität)	selektives Verfahren; gegenüber VDI 3486 Blatt 2 keine weiteren Einflüsse von Begleitstoffen
Wiederfindungsrate	99,4 %
Wiederholbarkeit s_r	6,15 %
Vergleichsstandardabweichung s_d	---

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Messstelle nach § 29b BImSchG
Westendstraße 199
80686 München
Standort Mannheim



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Bericht

über die Durchführung von Emissionsmessungen

Anlage: Trilon-Fabrik II
Bau C 404
Anlage-Nr.: 14.12

Betreiber: siehe Auftraggeber

Standort: Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

Auftragsdatum: 04.04.2024

Bestellzeichen: 1086915423

Messtermin: 22.11.2024

Berichtsnummer: 3997507 BASF Trilon-Fabrik II EMI
2024

Aufgabenstellung: wiederkehrende Emissionsmessung ent-
sprechend den Vorgaben des Genehmi-
gungsbescheides

Befristete Bekanntgabe: 18.02.2026



Die Akkreditierung gilt nur
für den in der Urkundenanlage
aufgeführten Akkreditierungs-
umfang.

Datum: 24.01.2025

Unsere Zeichen:
IS-US1-MAN/Br

Dieses Dokument besteht
aus 21 Seiten.
Seite 1 von 21

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
UST-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführung:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer
Paula Pias Peleteiro

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Abteilung Umweltmesstechnik
Dudenstraße 28
68167 Mannheim
Deutschland

tuvsud.com/de-is
Telefon: 0621 395-391
Telefax: 0621 395-578





Zusammenfassung

Quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert minus Up	Maximaler Messwert plus Up	Emissions- begrenzung	Betriebs- zustand
A012	Feststoffe (Staub)	mg/m³ N,tr	2	3	20	
Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.						

Quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert minus Up	Maximaler Messwert plus Up	Emissions- begrenzung	Betriebs- zustand
A012	Feststoffe (Staub)	kg/h	0,02	0,02	0,20	
Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.						

Inhaltsverzeichnis

1	Formulierung der Messaufgabe	3
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe	6
3	Beschreibung der Probenahmestelle	8
4	Mess- und Analysenverfahren, Geräte.....	11
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen	16
6	Zusammenstellung der Messergebnisse.....	17
7	Anhang	19



1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

Firma: BASF SE
Anschrift: Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

Ansprechpartner:
Telefon:

1.2 Betreiber

Firma: siehe Auftraggeber
Anschrift: siehe Auftraggeber

Ansprechpartner:
Telefon:
Arbeitsstätten-Nr.:

1.3 Standort

Anschrift: siehe Auftraggeber
Gebäude: Bau C 404
Emittent: A012

1.4 Anlage

Trilon-Fabrik II

Anlage gemäß Anhang der 4. BImSchV,
Ziffer 4.1.2 EG
Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder
Stoffgruppen durch chemische Umwandlung
in industriellem Umfang

1.5 Datum der Messung

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 22.11.2024
Datum der letzten Messung: 16.01.2023
Datum der nächsten Messung: 2025

1.6 Anlass der Messung

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

1.7 Aufgabenstellung

Zur Erfüllung der Auflagen des Genehmigungsbescheides in Bezug auf die nachstehend in Kapitel 1.8 aufgeführten Komponenten, beauftragte die oben genannte Firma die gemäß § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) benannte Messstelle „TÜV SÜD Industrie Service GmbH“ mit der Durchführung entsprechender Emissionsuntersuchungen.



Auslass A 012	
Genehmigung	
Genehmigungsbehörde	Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt a. d. Weinstraße
Aktenzeichen / Datum	5/51,0/03/252/Scht / 10.09.2003
Grenzwerte Massenkonzentrationen	
<i>Staub</i>	20 mg/m ³
Grenzwerte Massenströme	
<i>Staub</i>	0,20 kg/h
Bezugsgrößen	
Die Volumenangaben sind bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa), trocken	

1.8 Messobjekte

Messkomponente Schadstoffe	Anzahl der Einzelmessungen
Gesamtstaub	3 à 30 min

Messkomponente Bezugsgrößen und Randparameter	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
Abgasgeschwindigkeit	diskontinuierlich
Abgastemperatur	diskontinuierlich
Druck im Abgaskanal	diskontinuierlich
Feuchtegehalt	diskontinuierlich

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- ☐ Ortsbesichtigung durchgeführt am:
- ☒ keine Ortsbesichtigung durchgeführt, da mit den vorherigen Messungen an dieser Anlage schon befasst.

1.10 Messplanabstimmung

- ☒ mit dem Betreiber
- ☒ mit der zuständigen Aufsichtsbehörde
- ☐ keine Messplanabstimmung durchgeführt

1.11 An der Messung beteiligte Personen

--	--

1.12 Beteiligung weiterer Institute

Keine



1.13 Fachlich Verantwortliche

--	--

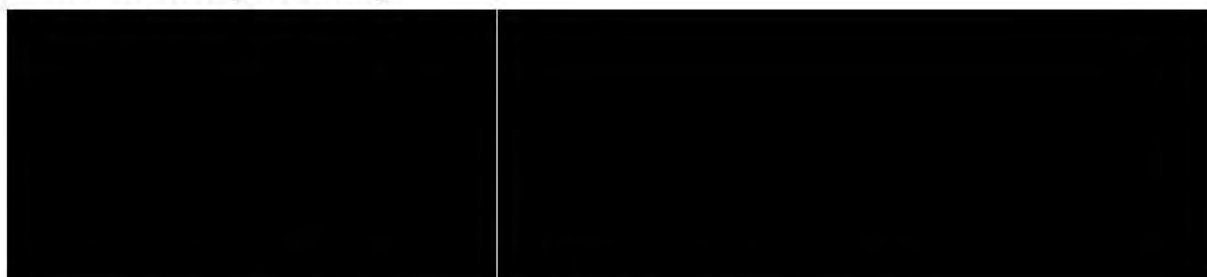


2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage

Siehe Ziffer 1.4

2.2 Beschreibung der Anlage



2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Auslass	Höhe über Grund (m)	Austrittsfläche (m ²)	UTM-Koordinaten	Bauausführung
A 012	26	0,283	32458889/ 5483615	Stahl, vertikal

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

2.5.1 Gesamtbetriebszeit



2.5.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

entspricht der Gesamtbetriebszeit

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung

Ventilator, geschlossenes Rohrleitungssystem

2.6.1.2 Ventilatorckenndaten

Auslass		A 012
Bezeichnung		V 601
Hersteller		FIMA
Baujahr		1984
Typ		RHS 1U 400 RGX
Herstell-Nr.		43729/2
Nennleistung (m ³ /h)		15.700



2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Nassabscheider F601.1 und F601.2	
Hersteller	Rüskamp
Typ	Venturiwäscher
Baujahr	1984
Arbeitsprinzip	Venturiwäscher
Waschflüssigkeitsführung	tangential
Aufbau	Venturi
Art der Waschflüssigkeit / Zusätze	VE-Wasser / keine Zusätze
Waschflüssigkeitszulauf oben F6501	ca. 30,5 m³/h
untere Wäscherstufe F6503	ca. 10,1 t/h
Waschflüssigkeitszulauf Füllstand B601	ca. 1,00 m³, standgeregelt
Erneuerung der Waschflüssigkeit	kontinuierlich
Dichtemessung der Waschflüssigkeit F6503Q	Dichte 1006 kg/m³
Druckverlust PD6506	ca. 76,4 mbar
Betriebstemperatur T6501	ca. 31,1 °C
Bauart des Tropfenabscheiders	Zyklontropfenabscheider
Wartungsintervalle	nach Bedarf (regelmäßiger Rundgang zwei x pro Schicht)

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Nicht zutreffend



3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Quelle	A012
Lage	im Freien, über dem Dach, erreichbar über Gerüst
Höhe über Grund	21 m
Verlauf des Abgaskanals	senkrecht
Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser	rund / 0,6
Hydraulischer Durchmesser	0,6 m
Messquerschnitt	0,283 m ²
freie Einlaufstrecke	3 m
freie Auslaufstrecke	5 m
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	ja

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Quelle	A012
dauerhafte Messbühne	nein, Gerüst wird zu den Messungen gestellt
Tragfähigkeit i.O.	ja
ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe	ja
ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt	ja
keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?	ja

3.1.3 Messöffnungen

Quelle	A012
Anzahl	4
Größe	2 x 75 mm 2 x 30 mm (in 2 Ebenen übereinander)
Ausführung	Bohrungen
Lage am Kanal	90° zueinander



3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Quelle	A012
Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung?	ja
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1	ja
Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren	ja

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Quelle	A012
Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?	ja
ergriffene Maßnahmen	keine
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine
Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen	Es sind offene Bohrungen als Messöffnungen vorhanden. Einbringung Stutzen mit Verschraubung, damit Schaffung verschließbarer Messöffnungen.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte / Messachse	Lage der Messpunkte [m]
Abgasgeschwindigkeit, Temperatur, Feuchte, Druck	2	2	0,09 / 0,51
Staub	2	2	0,09 / 0,51



3.2.2 Homogenitätsprüfung

☐ durchgeführt (siehe Ergebnisse in Kap. 6)

☒ nicht durchgeführt, weil:

☐ Fläche Messquerschnitt $< 0,1 \text{ m}^2$

☒ Netzmessung

☐ liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung:

Berichts-Nr.:

Prüfinstitut:

Ergebnisse der Homogenitätsprüfung:

☐ Messung an einem beliebigen Punkt

☐ Messung an einem repräsentativen Punkt

Achse:

Eintauchtiefe:

☐ Netzmessung

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Nicht zutreffend



4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Messpunkte	Lage im Netz gemäß DIN EN 15259
Messfühler	S-Pitot-Staurohr
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	0 bis 1250 Pa
Bestimmungsgrenze	5 Pa
kontinuierliche Ermittlung	nein

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	-1.250 Pa bis 1.250 Pa

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Messstelle

Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen

4.1.4 Abgastemperatur

Richtlinie	VDI/VDE 3511 Blatt 2
Messeinrichtung	Digitalanzeigeeinstrument Typ Almemo 2690 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni)
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messfühler	Thermoelement NiCr-Ni (Typ K)
Messbereich	-200 bis +1370°C
kontinuierliche Ermittlung	nein



4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Berechnet aus der Sättigungsfeuchte des Abgases nach Wäscher.

4.1.6 Abgasdichte

berechnet unter Berücksichtigung der Abgaszusammensetzung, des Luftdrucks, der Abgastemperatur und der Druckverhältnisse im Kanal

4.1.7 Abgasverdünnung

entfällt

4.1.8 Volumenstrom

Richtlinie

DIN EN 16911-1

Ermittlungsmethode

Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt

Mittlere Abgasgeschwindigkeit

Messverfahren

siehe 4.1.1

Messeinrichtung

siehe 4.1.1

Querschnittsfläche

Messverfahren

Messung mit Messstab

Messeinrichtung

Messstab



4.2 Automatische Messverfahren

nicht Bestandteil der Prüfung

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

nicht Bestandteil der Prüfung



4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

4.4.1 Messobjekt Gesamtstaub

4.4.1.1 Messverfahren

Richtlinie	DIN EN 13284-1 bzw. VDI 2066 Blatt 1 Gravimetrie der auf Planfiltern abgeschiedenen Staubmasse
------------	--

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Filtergerät	Plan-Filterkopfgerät
Anordnung	außenliegend, elektrisch beheizt auf 160°C
Entnahmesonde	unmittelbar auf dem Krümmer angeschraubt, be- heizt durch das Abgas
Filtrationstemperatur	160°C
Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse	ja / Schwanenhals
Material Sonde / Filterhalter	Titan / Titan
Filter	Munktell MK 360 Quartz Microfibre Stora Filter Products, Schweden Abscheidegrad > 99,9% Porendurchmesser 0,2 µm Durchmesser 50 mm
Absaugrohr	Material: Titan 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Absorptionssystem für filtergängige Stoffe	entfällt, da nur Gesamtstaub bestimmt wird
Absorptionsmittel	entfällt
Sorptionsmittelmenge	entfällt
Absaugeeinrichtung	Pumpe: Rietschle TLV 6; Gasuhr Itron G4 RF1

4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Trocknung der Filter	vor Beaufschlagung: 180°C > 1 h Abkühlung im Exsiccator über Silicagel nach Beaufschlagung: 160°C, > 1 h Abkühlung im Exsiccator über Silicagel
Rückgewinnung von Ablagerungen vor Filter	Spülung von Düse, Schwanenhals und Absaug- rohr, Abdampfdruckstand wird auf Filtergewicht aufaddiert
Spülung der Verbindungen zwischen Filter und Absorber	entfällt
Gesamtleerproben	entfällt
Wägung	Wägung der Filter
Waage	Analysenwaage Sartorius ME 235-P - OCE

4.4.1.4 Aufbereitung und Auswertung der Messfilter und Absorptionslösungen

Messfilter	entfällt
Absorptionslösungen	entfällt



- 4.5** **Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. ä.)**
nicht Bestandteil der Prüfung
- 4.6** **Geruchsemissionen**
nicht Bestandteil der Prüfung



5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage

Die Daten zur Beschreibung des Betriebszustandes wurden vom Betreiber zur Verfügung gestellt und auf Plausibilität geprüft. Während der Messung wurden diese Daten stichprobenartig kontrolliert.



5.2 Abgasreinigungsanlagen

Siehe 2.6.2.1



6 Zusammenstellung der Messergebnisse

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

--	--

6.2 Messergebnisse

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzel-messungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
A012	Feststoffe (Staub)	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	1,6	n.n.	2,4
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze			Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.			

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzel-messungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
A012	Feststoffe (Staub)	[kg/h]	3 à 30 min	0,013	n.n.	0,019
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze						

Alle Einzelergebnisse der gemessenen Stoffkomponenten und die für die Ermittlung erforderlichen Bezugsgrößen sind in Tabellenform mit der jeweiligen Messzeit im Anhang Mess- und Rechenwerte aufgeführt.

6.3 Messunsicherheiten

Quelle	Messkomponente	Einheit	y _{max}	Up	y _{max} - Up	y _{max} + Up	Bestimmungsmethode
A012	Feststoffe (Staub)	mg/m³ N,tr	2,4	0,4 p = 0,95	2	3	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
			y _{max} = Maximaler Messwert		Up = Erweiterte Messunsicherheit		



Quelle	Messkomponente	Einheit	$y_{\max}$	U_p	$y_{\max} - U_p$	$y_{\max} + U_p$	Bestimmungsmethode
A012	Feststoffe (Staub)	kg/h	0,020	0,002 $p = 0,95$	0,02	0,02	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
			$y_{\max}$ = Maximaler Messwert		U_p = Erweiterte Messunsicherheit		

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf

- die Betriebsbedingungen (Einsatzstoffe im Messzeitraum, Temperaturen etc.),
- die Betriebsweise,
- die Abgasreinigung,
- den Produktionsablauf,
- die Art und Funktion der Abluftbehandlung und
- die messtechnischen Abläufe

keine Unplausibilitäten auf.

Die Plausibilitätsprüfung erfolgte unter Berücksichtigung folgender Sachverhalte:

- Vorwissen von vergleichbaren Anlagen
- Vergleich von Messergebnissen miteinander

Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen
Messstelle nach § 29b BImSchG - DAkkS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

--	--



7 Anhang

7.1 Mess- und Rechenwerte

Anhang Mess- und Rechenwerte				
- Bericht-Nr.		- Anlage		
- Firma		- Quelle		
BASF		Trilon Fabrik II		
A012				
- Probenahmeparameter vor Ort				
- Messdatum		- Uhrzeit		
22.11.2024		von 11:45 bis 12:05 Uhr		
- Bemerkung				
Gasuhr 11780				
- Beschreibung Messquerschnitt				
Durchmesser	[m]	0,600	$u_c = 0,012$	
Fläche Messebene A	[m ²]	0,2827	$u_c = 0,007$	
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,600		
gerade Einlaufstrecke	[m]	3,00		
gerade Auslaufstrecke	[m]	5,00		
Messöffnungen		2		
Innenwand		glattwandig		
- Anforderung DIN 15259 (6.2) / DIN 13284-1				
- Empfehlung DIN 15259				
Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °		ja	gerade Einlaufstrecke (3 m) >= 5 x HD (3 m) ?	
keine lokale negative Strömung ?		ja	gerade Auslaufstrecke (5 m) >= 2 x HD (1,2 m) ?	
v MAX / v MIN mit 1 : 1 ist < 3 : 1 ?		ja		
Dynamischer Druck > 5 Pa ?		ja		
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?		ja		
- Mittlere Abgasparameter				
- Mittlerer Volumenstrom				
Abgastemperatur	T _c	[°C]	41,9	
Feuchte	*)	[kg/m ³]	0,072	
Feuchte	q _p H ₂ O	[Vol.-%]	8,2	
Dichte	ρ *)	[kg/m ³]	1,293	
Dichte	ρ Betrieb	[kg/m ³]	1,062	
Luftdruck	P _{atm}	[Pa]	99.330	
Statischer Druck	P _{stat}	[Pa]	130	
Absolutdruck	P _c	[Pa]	99.460	
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	57,9	
Geschwindigkeit	v	[m/s]	10,44	
Sauerstoff		[Vol.-%]	21,0	
Kohlendioxid		[Vol.-%]	0,0	
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	79,0	
Betriebszustand		[m ³ /h]	10.574	
Norm (feucht)		[m ³ /h]	9.001	
Norm (trocken)		[m ³ /h]	8.260	
Up Norm (trocken)		[m ³ /h]	466	
- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)				
Ausgleichsfaktor für Wandflächen				
glattwandig 0,995				
mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert) 10,39 m/s				
Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.				
*) bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken				
- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph				
- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle				
Messpunkt	1	2	Crest Faktor	Schiefe
Entauchtiefe [m]	0,09	0,51		
Achse 1	10,34	10,53	1,01	1,02
Achse 2	10,57	10,33	1,01	1,02
- Crestfaktor Gesamt Profil =				
< 1,3 ? ja				
- Schiefe Gesamt Profil =				
< 1,2 ? ja				



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997507	- Anlage: Trilon-Fabrik II
- Firma: BASF	- Quelle: A012

Messkomponente:

Feststoffe (Staub)

Out-Stack Planfilter

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		22.11.24	22.11.24	22.11.24			
- Uhrzeit :	von:	12:10	12:44	13:22			
	bis:	12:40	13:18	13:52			
- Luftdruck:	[hPa]	993	993	993			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	8.260	8.260	8.260			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	233	233	233			
- Abgasreinigung vorhanden ?		ja	ja	ja			

Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	388,963	389,769	390,639			
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	389,769	390,639	391,430			
- Kalibrierfaktor Gasuhr		0,996	0,996	0,996			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,803	0,867	0,788			
- Mittlerer Unterdruck Gasuhr:	[hPa]	40	40	45			
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	5	5	5			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,743	0,801	0,724			
- Durchmesser Düse:	[mm]	8	8	8			
- Isokinetischer Faktor:		1,01	0,96	0,99			

Parameter Labor Feststoffe (Staub) :

Die Auswaage Sonde wurde Massenanteilig auf die Einzelmessungen verteilt.

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,3	0,3	0,3			
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,40	0,37	0,41			

Analysenergebnisse Feststoffe (Staub) :

Gesamtauswaage	[mg/Pr.]	< 0,3	2,0	1,5			
davon Auswaage Filter	[mg/Pr.]	< 0,3	1,64	1,51			
davon Auswaage Sonde	[mg/Pr.]			0,7			
Anteil Auswaage Sonde je Einzelmessung	[mg/Pr.]	< 0,3	0,3	< 0,3			
Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,3					

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³ *]	< 0,40
---------------	-----------	--------

Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	< 0,4	2,4	2,0			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,11	0,18	0,17			
- Massenstrom:	[kg/h]	< 0,003	0,019	0,016			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,000	0,001	0,001			

Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen		
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	1,6	n.n.	2,4	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,15	0,11	0,18			
- Massenstrom:	[kg/h]	0,013	n.n.	0,019	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,001	0,000	0,001			

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



- 7.2 Grafische Darstellung der zeitlichen Verläufe kontinuierlich gemessener Komponenten**
Nicht zutreffend.
- 7.3 Hausverfahren**
nicht relevant

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Messstelle nach § 29b BImSchG
Westendstraße 199
80686 München
Standort Mannheim



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Bericht

über die Durchführung von Emissionsmessungen

Anlage: Trilon-Fabrik I
Bau C 404
Anlage-Nr.: 14.04

Betreiber: siehe Auftraggeber

Standort: Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

Auftragsdatum: 04.04.2024

Bestellzeichen: 1086815423

Messtermin: 18.06.2024

Berichtsnummer: 3997506_BASF_Tri-
lon1_EMI_2024_rev01

Aufgabenstellung: wiederkehrende Emissionsmessung ent-
sprechend den Vorgaben des Genehmi-
gungsbescheides

Befristete Bekanntgabe: 18.02.2026

Revision 01 ersetzt den Bericht 3997506_BASF_Trilon1_EMI_2024.



Die Akkreditierung gilt nur
für den in der Urkundenanlage
aufgeführten Akkreditierungs-
umfang.

Datum: 26.09.2024

Unsere Zeichen:
IS-US1-MAN/Na

Dieses Dokument besteht
aus 26 Seiten.
Seite 1 von 26

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Abteilung Umweltmesstechnik
Dudenstraße 28
68167 Mannheim
Deutschland

tuvsud.com/de-is
Telefon: 0621 395-391
Telefax: 0621 395-578





Zusammenfassung

Quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert minus Up	Maximaler Messwert plus Up	Emissions- begrenzung	Betriebs- zustand
A008	Feststoffe (Staub)	mg/m³ N,tr	8	9	20	
A008	NH3	mg/m³ N,tr	2	4	30	
A008	NOx als NO2	mg/m³ N,tr	1	8	350	
Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.						

Inhaltsverzeichnis

1	Formulierung der Messaufgabe	3
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe	6
3	Beschreibung der Probenahmestelle	8
4	Mess- und Analysenverfahren, Geräte	11
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen	17
6	Zusammenstellung der Messergebnisse	18
7	Anhang	21



1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

Firma: BASF SE
Anschrift: Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

Ansprechpartner:
Telefon:



1.2 Betreiber

Firma: siehe Auftraggeber
Anschrift: siehe Auftraggeber

Ansprechpartner:
Telefon:
Arbeitsstätten-Nr.:



-

1.3 Standort

Anschrift: siehe Auftraggeber
Gebäude: Bau C 404
Emittent: A008

1.4 Anlage

Trilon-Fabrik
Anlage gemäß Anhang der 4. BImSchV,
Ziffer 4.1.2 EG
Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder
Stoffgruppen durch chemische Umwandlung
in industriellem Umfang

1.5 Datum der Messung

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 18.06.2024
Datum der letzten Messung: 09.01.2024 (Staub) / 18.11.2021 (alle Messkomponenten)
Datum der nächsten Messung: 2025 (Staub) / 2027 (alle Messkomponenten)

1.6 Anlass der Messung

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

1.7 Aufgabenstellung

Zur Erfüllung der Auflagen des Genehmigungsbescheides in Bezug auf die nachstehend in Kapitel 1.8 aufgeführten Komponenten, beauftragte die oben genannte Firma die gemäß § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) benannte Messstelle „TÜV SÜD Industrie Service GmbH“ mit der Durchführung entsprechender Emissionsuntersuchungen.



Bescheid/Auflagen	
Ausstellende Behörde	Stadtverwaltung Ludwigshafen
Aktenzeichen	4-151H.Gf-1180-08
Ausstelldatum	05.09.2008
Genehmigungsbehörde	Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt a. d. Weinstraße
Aktenzeichen	5/51,0/03/149 Scht
Ausstellungsdatum	27.06.2003

Es sind folgende Grenzwerte festgelegt:

Schadstoff	Grenzwert
Staub	20 mg/m ³
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂)	350 mg/m ³
Ammoniak	30 mg/m ³

Die Emissionsgrenzwerte sind als Masse der emittierten Stoffe, bezogen auf das Volumen des Abgases im Normzustand (273 K, 1013 hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf zu verstehen. Die Emissionsgrenzwerte haben keinen Sauerstoffbezugswert.

1.8

Messobjekte

Messkomponente Schadstoffe	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
Gesamtstaub	3 à 30 min, diskontinuierlich
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂)	3 à 30 min, kontinuierlich
Ammoniak	3 à 30 min, diskontinuierlich

Messkomponente Bezugsgrößen und Randparameter	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
Abgasgeschwindigkeit	diskontinuierlich
Abgastemperatur	diskontinuierlich
Druck im Abgaskanal	diskontinuierlich
Feuchtegehalt	diskontinuierlich



1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- ☐ Ortsbesichtigung durchgeführt am:
- ☒ keine Ortsbesichtigung durchgeführt, da mit den vorherigen Messungen an dieser Anlage schon befasst.

1.10 Messplanabstimmung

- ☒ mit dem Betreiber
- ☒ mit der zuständigen Aufsichtsbehörde
- ☐ keine Messplanabstimmung durchgeführt

1.11 An der Messung beteiligte Personen

--	--

1.12 Beteiligung weiterer Institute

Keine

1.13 Fachlich Verantwortliche

--	--



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

Auslass	Höhe über Grund (m)	Austrittsfläche (m²)	Rechtswert/Hochwert	Bauausführung
A 008	25	0,636	32 458901 / 5483604	Stahl

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

2.5.1 Gesamtbetriebszeit



2.5.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

entspricht der Gesamtbetriebszeit

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung

Ventilator, geschlossenes Rohrleitungssystem

2.6.1.2 Ventilatorkenndaten

Auslass		A 008
Bezeichnung		V 26
Hersteller		FIMA
Baujahr		keine Angaben
Typ		RM 4U 800 R6
Herstell-Nr.		keine Angaben
Nennleistung (m³/h)		44.000



2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Hersteller	LTB GmbH & Co. KG
Typ	Rotationswäscher
Baujahr	2008
Arbeitsprinzip	Rotationswäscher
Art der Waschflüssigkeit / Zusätze	VE-Wasser / keine Zusätze
Waschflüssigkeitsumlauf	ca. 63 m³/h
Waschflüssigkeitszulauf	ca. 1,0 m³/h
Erneuerung der Waschflüssigkeit	kontinuierlich
pH-Wert	10-12
Druckverlust	keine Messung
Betriebstemperatur	ca. 50 °C
Bauart des Tropfenabscheiders	die Tropfenabscheidung erfolgt über ein als Tauchrohr mit Tropfkante ausgeführtes Abluftrohr
Wartungsintervalle	nach Bedarf (regelmäßiger Rundgang, 2 x pro Schicht)

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Nicht zutreffend.



3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Quelle	A008
Lage	im Freien, über dem Dach, erreichbar über Gerüst
Höhe über Grund	23,75 m
Verlauf des Abgaskanals	senkrecht
Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser	rund / 0,9
Hydraulischer Durchmesser	0,9 m
Messquerschnitt	0,636 m ²
freie Einlaufstrecke	2,15 m
freie Auslaufstrecke	2,25 m
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	nein

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Quelle	A008
dauerhafte Messbühne	nein, Gerüst wird zu den Messungen gestellt
Tragfähigkeit i.O.	ja
ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe	ja
ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt	ja*)
keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?	ja

*) Für die Bestimmung des Volumenstroms konnten auf beiden Messachsen alle Messpunkte erreicht werden. Für die Staubmessung reichte der Traversierraum auf der Messachse 2 nicht aus. Somit konnte nur eine Linienmessung mit Messnetzverdichtung für die Komponente Staub durchgeführt werden.



3.1.3 Messöffnungen

Quelle	A008
Anzahl	2
Größe	1 x 40 mm-Bohrung 1 x 50 mm-Bohrung
Ausführung	Bohrung
Lage am Kanal	90° zueinander

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Quelle	A008
Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung?	ja
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1	ja
Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren	ja

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Quelle	A008
Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?	ja*)
ergriffene Maßnahmen	Für die Messkomponente Staub wurde auf Grund einer zu geringen Einlaufstrecke eine Messnetzverdichtung durchgeführt.
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine
Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen	keine

*) Die Probenahmestelle erfüllt nicht die Empfehlungen der Richtlinie DIN EN 15259 bezüglich der freien Ein- und Auslaufstrecke. Die Anforderungen an die Geschwindigkeits- und Strömungsverhältnisse werden erfüllt.



3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte / Messachse	Lage der Messpunkte [m]
Abgasgeschwindigkeit, Temperatur, Druck	2	3	0,08/0,45/ 0,82
Staub, Ammoniak, Stickoxide, Feuchte	1	3	0,08/0,45/ 0,82

3.2.2 Homogenitätsprüfung

- ☐ durchgeführt (siehe Ergebnisse in Kap. 6)
- ☒ nicht durchgeführt, weil:
- ☐ Fläche Messquerschnitt $< 0,1 \text{ m}^2$
 - ☒ Netzmessung Abgasgeschwindigkeit, Temperatur und Druck / Linienmessung: Gesamtstaub, Ammoniak, Stickoxide und Feuchte
 - ☐ liegt vor
- Datum der Homogenitätsprüfung:
- Berichts-Nr.:
- Prüfinstitut:
- Ergebnisse der Homogenitätsprüfung:
- ☐ Messung an einem beliebigen Punkt
 - ☐ Messung an einem repräsentativen Punkt
- Achse:
- Eintauchtiefe:
- ☐ Netzmessung

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Nicht zutreffend



4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Messpunkte	Lage im Netz gemäß DIN EN 15259
Messfühler	Pitot-Staurohr
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	0 bis 1250 Pa
Bestimmungsgrenze	5 Pa
kontinuierliche Ermittlung	nein

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	-1250 bis 1250 Pa

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen

4.1.4 Abgastemperatur

Richtlinie	VDI/VDE 3511 Blatt 2
Messeinrichtung	Digitalanzeigeinstrument Typ Almemo 2690 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni)
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messfühler	Thermoelement NiCr-Ni (Typ K)
Messbereich	-200 bis +1370°C
kontinuierliche Ermittlung	nein



4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Richtlinie	DIN EN 14790
Ermittlungsmethode	Kondensation als Wasser und Adsorption auf Silikagel
Messeinrichtung	Waage, Typ TE 412
Entnahmesonde	Edelstahl, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Partikelfilter	Planfilter Munktell MK 360 im Filtergehäuse, außenliegend, elektrisch beheizt
Gasprobenehmer	Desaga Gasprobenehmer GS 212
Analyseverfahren	Gravimetrie
Messgerät	Waage, Typ TE 412
Hersteller	Sartorius
Messbereich	4-40 Vol.-%

4.1.6 Abgasdichte

Bestimmung	berechnet unter Berücksichtigung der Abgaszusammensetzung, des Luftdrucks, der Abgastemperatur und der Druckverhältnisse im Kanal
------------	---

4.1.7 Abgasverdünnung entfällt

4.1.8 Volumenstrom

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	
Messverfahren	siehe 4.1.1
Messeinrichtung	siehe 4.1.1
Querschnittsfläche	
Messverfahren	Messung mit Messstab
Messeinrichtung	Messstab



4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Messkomponente Sauerstoff, Stickstoffoxide, Kohlendioxid

4.2.1.1 Messverfahren

O ₂	Paramagnetische Gasanalyse nach DIN EN 14789
NO _x	Chemilumineszenz mit NO ₂ -Konverter (CLD) nach DIN EN 14792
CO ₂	Nicht-Dispersive-Infrarot-Gasanalyse (NDIR)

4.2.1.2 Analysator

Hersteller	Horiba Europe
Typ	Horiba PG 350 E

4.2.1.3 Eingestellter Messbereich

O ₂	0 - 25 Vol.-%
NO _x	0 - 100 ppm (1 ppm entspr. 2,053 mg/m ³ NO ₂)
CO ₂	0 - 20 Vol.-%
	4 - 20 mA

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

BANz AT 05.03.2013 B10

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Edelstahl, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Probegasleitung	
vor Gasaufbereitung	Länge 15,0 m, Material: PTFE, beheizt auf 160°C
nach Gasaufbereitung	Länge 5,0 m, Material: PTFE, unbeheizt
Messgasaufbereitung	
Messgaskühler	Cooler ECM
Hersteller	M & C Products Analysetechnik GmbH
Regeltemperatur	4°C
Konverter	integriert

4.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas	Stickstoff (5.0)
Prüfgase	
Mischgas O ₂ / CO ₂	19,9 Vol.-% O ₂ / 16,0 Vol.-% CO ₂ , Rest N ₂
Hersteller	Linde
Zertifikat gültig bis	05.03.2027
NO _x	82,4 ppm, Rest N ₂
Hersteller	Linde
Zertifikat gültig bis	02.04.2027



4.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

Einstellzeit 30 Sekunden

4.2.1.8 Messwerterfassungssystem

Messwertregistrierung und -auswertung durch elektronische Datenerfassung
 Fabrikat/Typ Datenerfassungssystem „Trendows“,
 Trendbus-Module EA8-V/A
 Hersteller E. Kirsten
 Auswertung Tabellenkalkulationsprogramm

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

4.3.1 Messkomponente Ammoniak und gasförmige anorganische Ammoniumverbindungen

4.3.1.1 Messverfahren

Richtlinie NH₃: VDI 3878
 Absorption in verdünnter Schwefelsäure mit ionenchromatografischer Analyse

4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde Edelstahl, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C
 Partikelfilter Outstack Planfilter nach VDI 2066, elektrisch beheizt
 Absorptionssystem zwei Frittenwaschflaschen in Reihe
 Waschflasche 1 und 2 werden separat analysiert
 Absorptionsmittel 0,1 n H₂SO₄-Lösung
 Sorptionsmittelmenge ca. 80 ml
 Absaugeinrichtung Desaga GS 212
 Abstand Sonde - Absorptionssystem Sondenlänge + ca. 0,1 m
 Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse gekühlter Proben transport in PE-Fläschchen.
 schnellstmögliche Analyse

4.3.1.3 Analytische Bestimmung

Verfahren Ionenchromatografie
 Probenvorbereitung außer ggf. Verdünnung nicht erforderlich
 Gerät ICS 1100 Ion Chromatograph
 Hersteller Dionex GmbH, Idstein
 Trennsäule IC-Säule Ionpac CG 16 / CS 16; 5 x 250 mm
 Detektor Leitfähigkeitsdetektor
 Kalibrierung externer Standard, Mehrpunktkalibrierung
 Hinweis Die analytische Bestimmung wird im Chemischen Labor der TÜV SÜD Industrie Service GmbH am Standort München, Ridlerstraße durchgeführt.



4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

4.4.1 Messkomponente Gesamtstaub

4.4.1.1 Messverfahren

Richtlinie	DIN EN 13284-1 bzw. VDI 2066 Blatt 1 Gravimetrie der auf Planfiltern abgeschiedenen Staubmasse
------------	---

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Filtergerät	Plan-Filterkopfgerät, elektrisch beheizt auf ca. 160°C
Anordnung	außenliegend am Abgaskanal
Entnahmesonde	Unmittelbar auf dem Krümmer angeschraubt Beheizung durch das Messgas Wirkdurchmesser siehe Anhang
Filtrationstemperatur	160 °C
Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse	ja
Material Sonde / Filterhalter	Edelstahl
Filter	Munktell MK 360 Quartz Microfibre Stora Filter Products, Schweden Abscheidegrad > 99,9% Porendurchmesser 0,2µm Durchmesser 50 mm
Absaugrohr	Material: Edelstahl Länge 1,0 m elektrisch beheizt auf ca. 160°C
Absorptionssystem für filtergängige Stoffe	entfällt, da nur Gesamtstaub bestimmt wird
Absorptionsmittel	entfällt
Sorptionsmittelmenge	entfällt
Absaugereinrichtung	Flügelzellenpumpe mit Gasuhr und Absaugregelung

4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Trocknung der Filter	vor Beaufschlagung: 180°C, > 1 h Abkühlung im Exsiccator über Silicagel nach Beaufschlagung: 160°C, > 1 h Abkühlung im Exsiccator über Silicagel
Rückgewinnung von Ablagerungen vor Filter	Spülung der Sonde, Schwanenhals und Düse, Abdampfrückstand wurde auf Filtergewicht auf- addiert
Wägung	Wägung der Filter
Waage	Sartorius ME 235-P - OCE

4.4.1.4 Aufbereitung und Analyse der Filter und der Absorptionslösungen

Messfilter	entfällt
Absorptionslösungen	entfällt



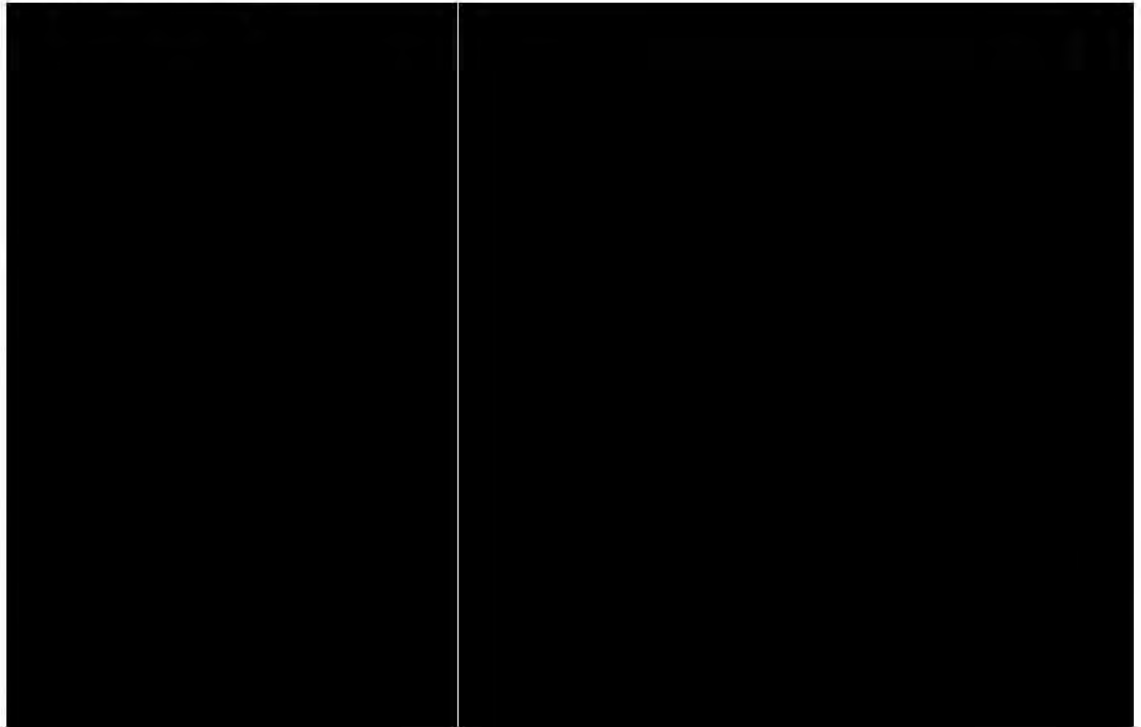
- 4.5** **Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. ä.)**
nicht Bestandteil der Prüfung
- 4.6** **Geruchsemissionen**
nicht Bestandteil der Prüfung



5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

Die Daten zur Beschreibung des Betriebszustandes wurden vom Betreiber zur Verfügung gestellt und auf Plausibilität geprüft. Während der Messung wurden diese Daten stichprobenartig kontrolliert.

5.1 Produktionsanlage



5.2 Abgasreinigungsanlagen

Siehe 2.6.2.1



6 Zusammenstellung der Messergebnisse

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

--	--

6.2 Messergebnisse

Massenkonzentrationen:

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzel-messungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
A008	Feststoffe (Staub)	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	8,0	7,7	8,5
A008	NH3	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	2,5	2,4	2,6
A008	NOx als NO2	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	4,1	4,1	4,2
Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.						

Massenströme:

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzel-messungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
A008	Feststoffe (Staub)	[kg/h]	3 à 30 min	0,213	0,206	0,227
A008	NH3	[kg/h]	3 à 30 min	0,066	0,064	0,069
A008	NOx als NO2	[kg/h]	3 à 30 min	0,110	0,109	0,112

Alle Einzelergebnisse der gemessenen Stoffkomponenten und die für die Ermittlung erforderlichen Bezugsgrößen sind in Tabellenform mit der jeweiligen Messzeit im Anhang Mess- und Rechenwerte aufgeführt.



6.3 Messunsicherheiten

Quelle	Messkomponente	Einheit	$y_{\max}$	U_p	$y_{\max} - U_p$	$y_{\max} + U_p$	Bestimmungsmethode
A008	Feststoffe (Staub)	mg/rn ³ N _{tr}	8,5	0,8 $p = 0,95$	8	9	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
A008	NH ₃	mg/rn ³ N _{tr}	2,6	0,8 $p = 0,95$	2	3	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
A008	NO _x als NO ₂	mg/rn ³ N _{tr}	4,2	3,3 $p = 0,95$	1	8	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
			$y_{\max}$ = Maximaler Messwert		U_p = Erweiterte Messunsicherheit		

Bemerkungen

Da die Messstelle (bzgl. Erreichbarkeit der Netzpunkte) nicht den Anforderungen der DIN EN 15259 entspricht, ist ein nicht quantifizierbarer Beitrag zur angegebenen Messunsicherheit hinzuzurechnen.

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf

- die Betriebsbedingungen (Einsatzstoffe im Messzeitraum, Temperaturen etc.),
- die Betriebsweise,
- die Abgasreinigung,
- den Produktionsablauf,
- die Art und Funktion der Abluftbehandlung und
- die messtechnischen Abläufe

keine Unplausibilitäten auf.

Die Plausibilitätsprüfung erfolgte unter Berücksichtigung folgender Sachverhalte:

- Vorwissen von der in Rede stehenden Anlage
- Vergleich von Messergebnissen miteinander
- Korrelation von Signalverläufen mit Betriebszuständen



Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen
Messstelle nach § 29b BImSchG - DAkkS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

--	--

Messpunkt	1	2	3							Crest Faktor	Schiefe
Eintauchtiefe [m]	0,08	0,45	0,82								
Achse 1	16,01	15,87	14,70							1,03	1,09
Achse 2	14,88	15,67	17,46							1,09	1,17
- Crestfaktor Gesamt Profil =	< 1,3 ?	ja		- Schiefe Gesamt Profil =	< 1,2 ?	ja					



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.:	3997506_BASF_Trlon1_EMI_2024	- Anlage:	Trilon I
- Firma:	BASF SE	- Quelle:	A008

Messkomponente:

Feststoffe (Staub)

Out-Stack Planfilter

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		18.06.24	18.06.24	18.06.24			
- Uhrzeit:	von:	11:03	11:37	12:13			
	bis:	11:33	12:07	12:43			
- Luftdruck:	[hPa]	998	998	998			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	26.770	26.770	26.770			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	597	597	597			
- Mittlere Abgasgeschwindigkeit:	[m/s]	15,7	15,7	15,7			
- Abgasreinigung vorhanden?		ja	ja	ja			

Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	25,006	26,362	27,759			
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	26,350	27,748	29,138			
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,002	1,002	1,002			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	1,347	1,389	1,382			
- Mittlerer Unterdruck Gasuhr:	[hPa]	150	150	150			
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	25	26	26			
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1)	[m³] *	1,081	1,109	1,103			
- Durchmesser Düse:	[mm]	8	8	8			
- Isokinetischer Faktor:		1,02	1,05	1,04			

1) Bei dem abgesaugten Teilgasvolumen Staub wurde das abgesaugte Normvolumen des Teilstromes NH3 mit berücksichtigt.

Parameter Labor Feststoffe (Staub):

Die Auswaage Sonde wurde Massenanteil auf die Einzelmessungen verteilt.

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,3	0,3	0,3			
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,27	0,27	0,27			

Analysenergebnisse Feststoffe (Staub):

Gesamtauswaage	[mg/Pr.]	9,2	8,6	8,6			
davon Auswaage Filter	[mg/Pr.]	5,5	5,14	5,11			
davon Auswaage Sonde	[mg/Pr.]			10,7			

Feldblindwert	[mg/Pr.]	<	0,3				
---------------	----------	---	-----	--	--	--	--

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³ *]	<	0,27				
---------------	-----------	---	------	--	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	8,5	7,7	7,7			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,38	0,36	0,36			
- Massenstrom:	[kg/h]	0,227	0,206	0,206			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,011	0,010	0,010			

Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze		
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	8,0	7,7	8,5			
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,37	0,36	0,38			
- Massenstrom:	[kg/h]	0,213	0,206	0,227			
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,010	0,010	0,011			

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997506_BASF_Trlon1_EMI_2024	- Anlage: Trilon I
- Firma: BASF SE	- Quelle: A008

Messkomponente:

NH3

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3		
- Bemerkung:				
- Messung-Nr.:		1	2	3
- Messdatum:		18.06.24	18.06.24	18.06.24
- Uhrzeit:	von:	11:03	11:37	12:13
	bis:	11:33	12:07	12:43
- Luftdruck:	[hPa]	998	998	998
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	26.770	26.770	26.770
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	597	597	597
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein

Probenahmeparameter NH3:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,055	0,055	0,053
- Kalibrierfaktor Gasuhr		0,990	0,990	0,990
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,055	0,054	0,052
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	27	28	27
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1)	[m³] *	0,049	0,048	0,047

#

Parameter Labor NH3 :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,02	0,02	0,02
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,40	0,41	0,42

Analysenergebnisse NH3 :

Gesamtprobe	[mg/Pr.]	0,14	0,15	0,14
davon Waschflasche 1	[mg/Pr.]	0,12	0,13	0,12
davon Waschflasche 2	[mg/Pr.]	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Abscheidegrad Waschflasche 1	[%]	100,0	100,0	100,0
Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,02		

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³ *]	< 0,40
---------------	-----------	--------

Messergebnisse Einzelmessungen NH3:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	2,8	3,1	2,9
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,40	0,41	0,40
- Massenstrom:	[kg/h]	0,074	0,082	0,077
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,010	0,011	0,010

Messergebnisse Zusammenfassung NH3:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	2,9	2,8	3,1	
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,40	0,40	0,41	
- Massenstrom:	[kg/h]	0,078	0,074	0,082	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,010	0,010	0,011	

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)

- Anlage: Trilon I
- Quelle: A008

NOx als NO2

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		18.06.24	18.06.24	18.06.24			
- Uhrzeit:	von:	11:03	12:10	12:40			
	bis:	11:33	12:40	13:10			
- Luftdruck:	[hPa]	998	998	998			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	26.770	26.770	26.770			
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	597	597	597			
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein			

Messwert	[mg/m³ *]	4,1	4,1	4,2		
----------	-----------	-----	-----	-----	--	--

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³]	4,1	4,1	4,2	MW = Mittelwert
Standardabweichung uc:	[mg/m³]	1,65	1,65	1,65	MIN = Minimalwert
					MAX = Maximalwert
					n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Massenstrom:	[kg/h]	0,110	0,109	0,112	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,044	0,044	0,044	

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess-und Rechenwerte

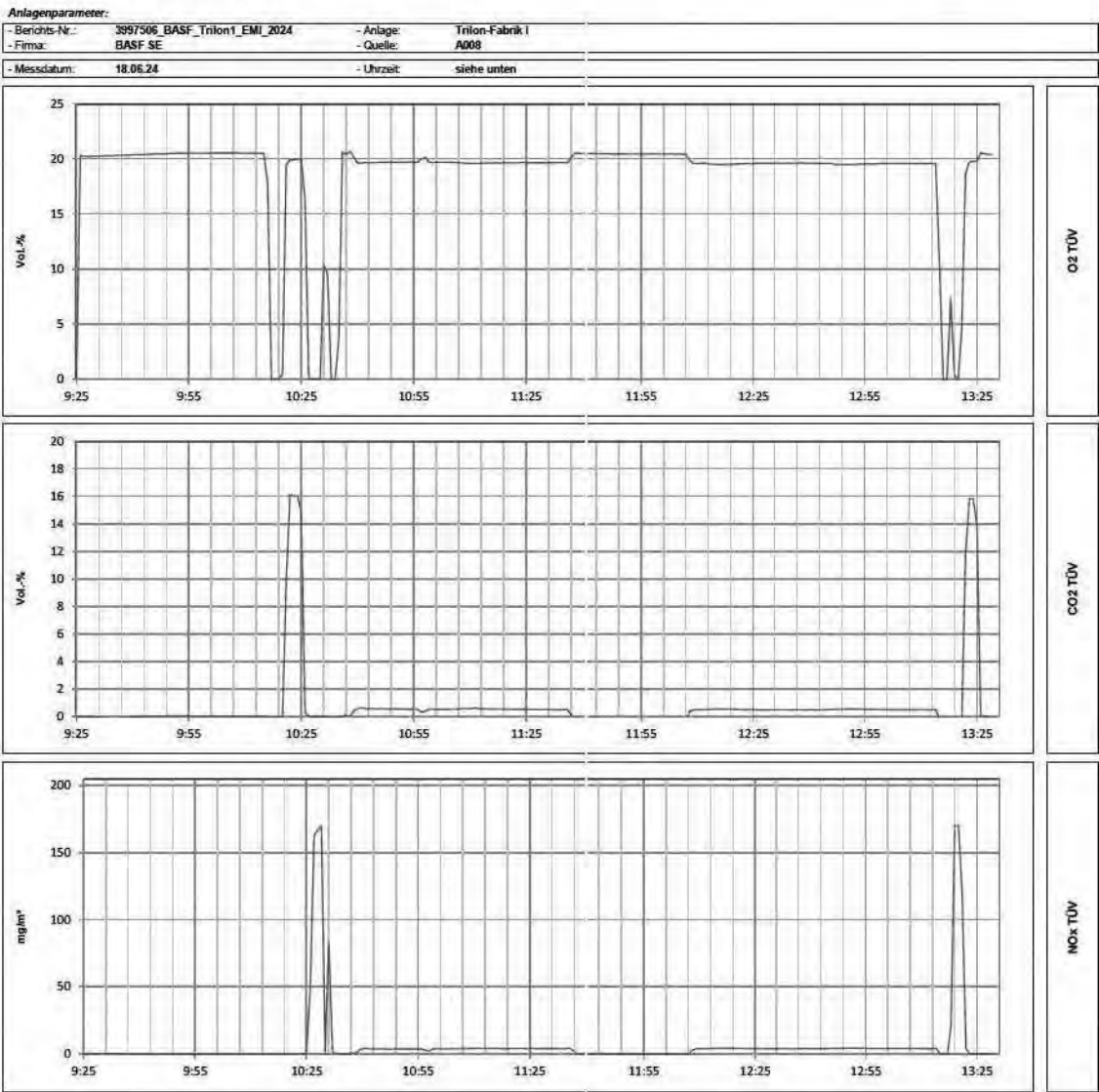
- Berichts-Nr.:	3997506_BASF_Tri- lon1_EMI_2024	- Anlage:	Trilon-Fabrik I
- Firma:	BASF SE	- Quelle:	A008
- Messdatum:	18.06.24	- Uhrzeit:	siehe unten

Dokumentation Driftberechnung

Messkomponente	O2	CO2	NOx
Einheit	[Vol.-%]	[Vol.-%]	[mg/m³]
Messbereichsende	25,00	20,00	205,0
Nullpunkt Soll	0,00	0,00	0,00
Prüfwert Soll	19,90	16,00	168,9
Uhrzeit vor	10:19	10:19	10:19
Nullpunkt IST vor Messung	0,01	-0,01	0,00
Prüfwert IST vor Messung	19,92	16,01	169,4
Uhrzeit nach	13:17	13:17	13:17
Nullpunkt IST nach Messung	-0,06	-0,34	0,00
Prüfwert IST nach Messung	19,75	15,81	170,4
Drift Dauer Minuten	178	178	178
Drift Endpunkt %	-0,50	0,81	0,61
Drift Nullpunkt %	-0,35	-2,04	0,00
Drift Korrektur erfolgt	ja	ja	ja



7.2 Grafische Darstellung der zeitlichen Verläufe kontinuierlich gemessener Komponenten



7.3 Hausverfahren
nicht relevant

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Messstelle nach § 29b BImSchG
Westendstraße 199
80686 München
Standort Mannheim



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Bericht

über die Durchführung von Emissionsmessungen

Anlage: Diethylketon-Anlage
Bau S 606
Anlage-Nr.: 02.07

Betreiber: siehe Auftraggeber

Standort: Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

Auftragsdatum: 04.04.2024

Bestellzeichen: 1086815423

Messtermin: 23.08.2024

Berichtsnummer: 3997503_BASF_Diethylketon-Anlage_EMI_2024_BER_Rev01

Aufgabenstellung: wiederkehrende Emissionsmessung entsprechend den Vorgaben des Genehmigungsbescheides

Befristete Bekanntgabe: 18.02.2026

Diese Revision ersetzt den Bericht 3997503_BASF_Diethylketon-Anlage_EMI_2024_BER.

Änderungen wurden **grau** hinterlegt.



Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Datum: 09.01.2025

Unsere Zeichen:
IS-US1-MAN/Ba

Dieses Dokument besteht aus 24 Seiten.
Seite 1 von 24

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer
Paula Pias Peleteiro

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Abteilung Umweltmesstechnik
Dudenstraße 28
68167 Mannheim
Deutschland

tuvsud.com/de-is
Telefon: 0621 395-391
Telefax: 0621 395-578





Zusammenfassung

Quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert minus Up	Maximaler Messwert plus Up	Emissions- begrenzung	Betriebs- zustand
A054	Kohlenmonoxid (CO)	mg/m³ N,tr	n.n.	n.n.	80	
A054	NOx als NO2	mg/m³ N,tr	107	132	200	
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze			Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.			

Inhaltsverzeichnis

1	Formulierung der Messaufgabe	3
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe.....	7
3	Beschreibung der Probenahmestelle	9
4	Mess- und Analyseverfahren, Geräte	12
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen	16
6	Zusammenstellung der Messergebnisse	17
7	Anhang.....	19



1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

Firma: BASF SE
Anschrift: 67056 Ludwigshafen
Ansprechpartner:
Telefon:



1.2 Betreiber

Firma: siehe Auftraggeber
Anschrift: siehe Auftraggeber
Ansprechpartner:
Telefon:
Arbeitsstätten-Nr.:



1.3 Standort

Anschrift: siehe Auftraggeber
Gebäude: Bau S 606
Emittent: A054

1.4 Anlage

Diethylketon-Anlage
Anlage gemäß Anhang der 4. BImSchV, Ziffer 4.1.2 G/E
Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische, biochemische oder biologische Umwandlung in industriellem Umfang,...
Zur Herstellung von sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffen wie Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Acetate, Ether, Peroxide, Epoxide.

1.5 Datum der Messung

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 23.08.2024
Datum der letzten Messung: 09.02.2022
Datum der nächsten Messung: 2027

1.6 Anlass der Messung

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



1.7 Aufgabenstellung

Zur Erfüllung der Auflagen des Genehmigungsbescheides in Bezug auf die nachstehend in Kapitel 1.8 aufgeführten Komponenten, beauftragte die oben genannte Firma die gemäß § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) benannte Messstelle „TÜV SÜD Industrie Service GmbH“ mit der Durchführung entsprechender Emissionsuntersuchungen.

Bescheid/Auflagen	
Ausstellende Behörde	Stadtverwaltung Ludwigshafen Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
Aktenzeichen	4-151H.We – 1192-05 23-5/5.1/2019/0301/FR
Ausstelldatum	31.08.2005 02.12.2019

Es sind folgende Grenzwerte festgelegt:

Schadstoff	Grenzwert
Staub	5 mg/m ³
Schwefeloxide angegeben als Schwefeldioxid (SO ₂)	10 mg/m ³
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂)	200 mg/m ³
Kohlenmonoxid	80 mg/m ³

Die Emissionsgrenzwerte sind als Masse der emittierten Stoffe, bezogen auf das Volumen des Abgases im Normzustand (273 K, 1013 hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf und einen Sauerstoffgehalt von 3% zu verstehen.

Laut Stellungnahme des Erdgaslieferanten (siehe hierzu Ausführungen im Bericht über die Emissionsmessung vom 16.12.2009; DEKRA Bericht Nr.: 1323/12821/LM-55015323 vom 27.05.2010) wird ausschließlich Erdgas geliefert, welches „technisch frei“ von Staub sein muss.

Durch mehrfache Filterung des Erdgases vor jeder Gasmessanlage wird sichergestellt, dass das Erdgas technisch frei von Staub ist. Auftragsgemäß wurde daher auf Grundlage der vorstehenden Angaben des Lieferanten und der Vorgehensweise bei den vorangegangenen Untersuchungen auf eine Staubmessung verzichtet.

Die Überprüfung des Grenzwertes bzgl. Schwefeloxide, angegeben als SO₂ erfolgte auftragsgemäß über den Schwefelgehalt im Brennstoff (Erdgas). Der Gesamtschwefelgehalt im Erdgas wurde vom Erdgaslieferanten mit 2,373 mg/m³ (Mittelwert August 2024) angegeben.



1.8 Messobjekte

Messkomponente Schadstoffe	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂)	3 à 30 min, kontinuierlich
Kohlenmonoxid	3 à 30 min, kontinuierlich

Messkomponente Bezugsgrößen und Randparameter	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
Abgasgeschwindigkeit	diskontinuierlich
Abgastemperatur	kontinuierlich
Druck im Abgaskanal	diskontinuierlich
Feuchtegehalt	1 à 30 min, diskontinuierlich
Kohlendioxid	3 à 30 min, kontinuierlich
Sauerstoff	3 à 30 min, kontinuierlich

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- ☐ Ortsbesichtigung durchgeführt am:
- ☒ keine Ortsbesichtigung durchgeführt, da mit den vorherigen Messungen an dieser Anlage schon befasst.

1.10 Messplanabstimmung

- ☒ mit dem Betreiber
- ☒ mit der zuständigen Aufsichtsbehörde
- ☐ keine Messplanabstimmung durchgeführt

1.11 An der Messung beteiligte Personen

--	--



1.12 Beteiligung weiterer Institute

Keine

1.13 Fachlich Verantwortliche

--	--

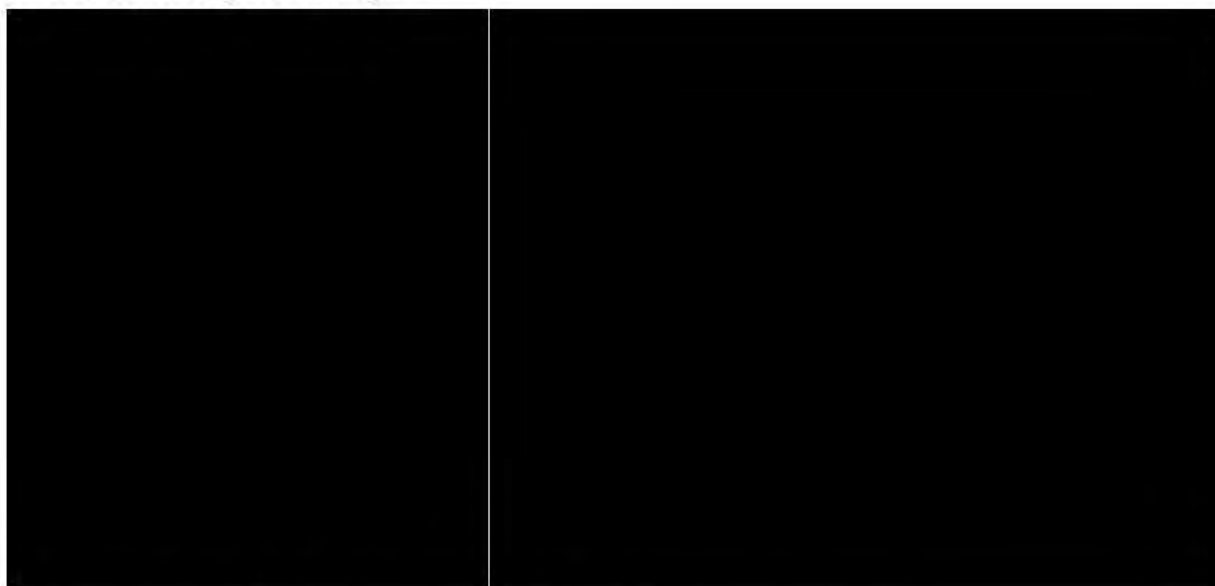


2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage

Siehe Ziffer 1.4

2.2 Beschreibung der Anlage



2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Auslass	Höhe über Grund (m)	Austrittsfläche (m²)	Rechtswert/Hochwert	Bauausführung
A 054	14	0,021	32 457513 / 5485043	Stahl

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

2.5.1 Gesamtbetriebszeit



2.5.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

entspricht der Gesamtbetriebszeit

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 Rohrleitungssystem, Ventilator, Kamin



2.6.1.2 Ventilator肯ndenaten

Auslass		A 054
Bezeichnung		V1391
Hersteller		FIMA
Baujahr		2005
Typ		RK1 U355 KBGX GK180
Herstell-Nr.		1/20500417/20
Nennleistung [m³/h]		16.000
Betriebsdruck [mbar]		62
Drehzahl [1/min]		2900
Motorleistung [kW]		55

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Einrichtung zur Verminderung der Emissionen waren zum Zeitpunkt der Prüfungen nicht vorhanden.

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Nicht zutreffend.



3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Quelle	A054
Lage	im Freien, über Treppen erreichbar
Höhe über Grund	13 m
Verlauf des Abgaskanals	senkrecht
Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser	rund / 0,165
Hydraulischer Durchmesser	0,165 m
Messquerschnitt	0,021 m ²
freie Einlaufstrecke	2 m
freie Auslaufstrecke	1,5 m
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	ja

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Quelle	A054
dauerhafte Messbühne	ja
Tragfähigkeit i.O.	ja
ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe	ja
ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt	ja
keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?	ja

3.1.3 Messöffnungen

Quelle	A054
Anzahl	2
Größe	30 mm
Ausführung	Bohrung
Lage am Kanal	übereinander



3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Quelle	A054
Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung?	ja
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1	ja
Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren	ja

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Quelle	A054
Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?	ja
ergriffene Maßnahmen	keine
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine
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

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte / Messachse	Lage der Messpunkte [m]
Abgasgeschwindigkeit, Temperatur, Druck, Feuchte	1	1	0,08
Stickoxide, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Sauerstoff	1	1	0,08



3.2.2 Homogenitätsprüfung

☐ durchgeführt (siehe Ergebnisse in Kap. 6)

☒ nicht durchgeführt, weil:

☒ Fläche Messquerschnitt $< 0,1 \text{ m}^2$

☐ Netzmessung

☐ liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung:

Berichts-Nr.:

Prüfinstitut:

Ergebnisse der Homogenitätsprüfung:

☐ Messung an einem beliebigen Punkt

☐ Messung an einem repräsentativen Punkt

Achse:

Eintauchtiefe:

☐ Netzmessung

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Nicht zutreffend



4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Messpunkte	Lage im Netz gemäß DIN EN 15259
Messfühler	Pitot-Staurohr Typ L
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	0 bis 1250 Pa
Bestimmungsgrenze	5 Pa
kontinuierliche Ermittlung	nein

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	-1250 bis 1250 Pa

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen

4.1.4 Abgastemperatur

Richtlinie	VDI/VDE 3511 Blatt 2
Messeinrichtung	Digitalanzeigeinstrument Typ Almemo 2690 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni)
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messfühler	Thermoelement NiCr-Ni (Typ K)
Messbereich	-200 bis +1370°C
kontinuierliche Ermittlung	ja



4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Richtlinie	DIN EN 14790
Ermittlungsmethode	Kondensation als Wasser und Adsorption auf Silikagel
Messeinrichtung	Waage, Typ TE 412
Entnahmesonde	Edelstahl, Länge 0,1 m, abgasbeheizt
Partikelfilter	Filterhülse Quarzwatte gestopft nach Entnahmesonde
Gasprobennehmer	Desaga Gasprobennehmer GS 212
Analyseverfahren	Gravimetrie
Messgerät	Waage, Typ TE 412
Hersteller	Sartorius
Messbereich	4-40 Vol.-%

4.1.6 Abgasdichte

Bestimmung	berechnet unter Berücksichtigung der Abgaszusammensetzung, des Luftdrucks, der Abgastemperatur und der Druckverhältnisse im Kanal
------------	---

4.1.7 Abgasverdünnung

entfällt

4.1.8 Volumenstrom

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	
Messverfahren	siehe 4.1.1
Messeinrichtung	siehe 4.1.1
Querschnittsfläche	
Messverfahren	Messung mit Messstab
Messeinrichtung	Messstab



4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Messkomponente Sauerstoff, Stickstoffoxide, Kohlendioxid

4.2.1.1 Messverfahren

O ₂	Paramagnetische Gasanalyse nach DIN EN 14789
NO _x	Chemilumineszenz mit NO ₂ -Konverter (CLD) nach DIN EN 14792
CO	Nicht Dispersive Infrarot-Gasanalyse (NDIR) nach DIN EN 15058
CO ₂	Nicht-Dispersive-Infrarot-Gasanalyse (NDIR)

4.2.1.2 Analysator

Hersteller	Horiba
Typ	PG 350

4.2.1.3 Eingestellter Messbereich

O ₂	0 - 25 Vol.-%
NO _x	0 - 250 ppm
CO	0 - 200 ppm
CO ₂	0 - 20 Vol.-%
Ausgangssignal	4 - 20 mA

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

BAnz AT 05.03.2013 B10

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Edelstahl, Länge 0,1 m, abgasbeheizt
Staubfilter	Sintermetallfilter nach Sonde, beheizt auf 160°C
Probegasleitung	
vor Gasaufbereitung	Länge 5 m, Material: PTFE, beheizt auf 160°C
nach Gasaufbereitung	Länge 1,0 m, Material: PTFE, unbeheizt
Messgasaufbereitung	
Messgaskühler	Cooler ECM
Hersteller	M & C Products Analysentchnik GmbH
Regeltemperatur	4°C
Konverter	integriert

4.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas	Stickstoff (5.0)
Prüfgase	
Mischgas O ₂ / CO ₂	19,9 Vol.-% O ₂ / 16,0 Vol.-% CO ₂ , Rest N ₂
Hersteller	Linde
Zertifikat gültig bis	16.01.2027
Mischgas NO _x / CO	203 ppm NO _x , 163 ppm CO, Rest N ₂
Hersteller	Linde
Zertifikat gültig bis	17.01.2026



4.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

Einstellzeit 20 Sekunden

4.2.1.8 Messwerterfassungssystem

Messwertregistrierung und -auswertung durch elektronische Datenerfassung

Fabrikat/Typ Datenerfassungssystem „Trendows“,
Trendbus-Module EA8-V/A

Hersteller E. Kirsten
Auswertung Tabellenkalkulationsprogramm

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

nicht Bestandteil der Prüfung

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

nicht Bestandteil der Prüfung

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. ä.)

nicht Bestandteil der Prüfung

4.6 Geruchsemissionen

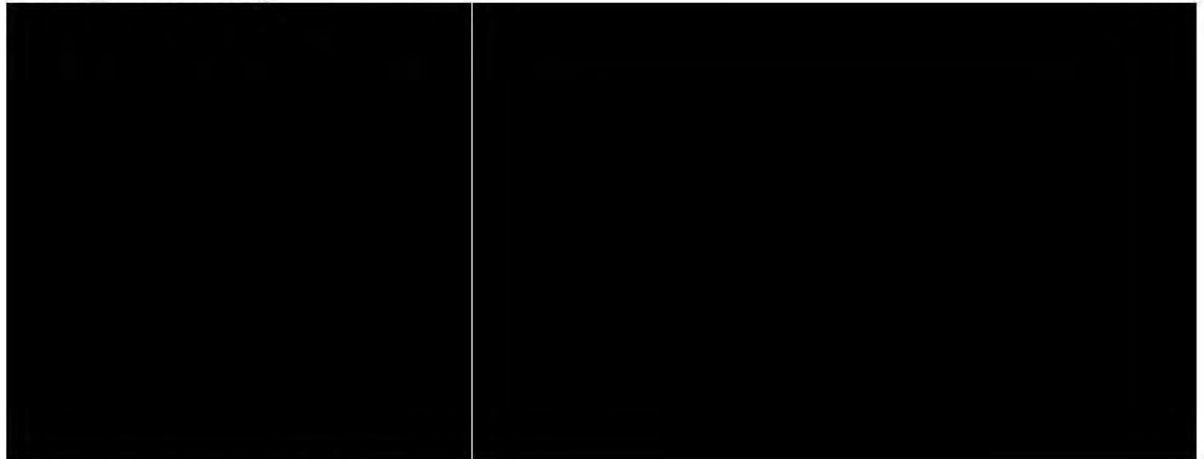
nicht Bestandteil der Prüfung



5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

Die Daten zur Beschreibung des Betriebszustandes wurden vom Betreiber zur Verfügung gestellt und auf Plausibilität geprüft. Während der Messung wurden diese Daten stichprobenartig kontrolliert.

5.1 Produktionsanlage



5.2 Abgasreinigungsanlagen

Nicht zutreffend

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

[illegible]

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzel-messungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
A054	Kohlenmonoxid (CO)	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.
A054	NOx als NO2	mg/m³ N,tr	3 à 30 min	117,3	113,0	119,5

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze

Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzel-messungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
A054	Kohlenmonoxid (CO)	[kg/h]	3 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.
A054	NOx als NO2	[kg/h]	3 à 30 min	0,010	0,009	0,010

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze



6.3 Messunsicherheiten

Quelle	Messkomponente	Einheit	$y_{\max}$	Up	$y_{\max} - U_p$	$y_{\max} + U_p$	Bestimmungsmethode
A054	Kohlenmonoxid (CO)	mg/m ³ N _{tr}	n.n.	6,0 p = 0,95	n.n.	n.n.	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
A054	NO _x als NO ₂	mg/m ³ N _{tr}	119,5	12,9 p = 0,95	107	132	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze			$y_{\max}$ = Maximaler Messwert			Up = Erweiterte Messunsicherheit	

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf

- die Betriebsbedingungen (Einsatzstoffe im Messzeitraum, Temperaturen etc.),
- die Betriebsweise,
- den Produktionsablauf,
- die messtechnischen Abläufe

keine Unplausibilitäten auf.

Die Plausibilitätsprüfung erfolgte unter Berücksichtigung folgender Sachverhalte:

- Vorwissen von der in Rede stehenden Anlage
- Vergleich von Messergebnissen miteinander

Zwischen 10:35 – 10:37 mussten die Messungen wegen eines defekten Kühlers unterbrochen werden. Der Kühler wurde getauscht und die Messungen wurden fortgesetzt.

Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen

Messstelle nach § 29b BImSchG - DAkkS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

--	--



7 Anhang
7.1 Mess- und Rechenwerte

Anhang Mess- und Rechenwerte							
- Bericht-Nr.		3997503		- Anlage		Diethylketon-Anlage	
- Firma		BASF SE		- Quelle		A054	
- Probenahmeparameter vor Ort							
- Messdatum		23.08.2024		- Uhrzeit		von	9:20 bis 9:25 Uhr
- Bemerkung							
- Beschreibung Messquerschnitt							
Durchmesser	[m]	0,165	$u_c = 0,003$	gerade Einlaufstrecke	[m]	2,00	
				gerade Auslaufstrecke	[m]	1,50	
Fläche Messebene A	[m²]	0,0214	$u_c = 0,000$	Messöffnungen	2		
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,165		Innenwand	glattwandig		
- Anforderung DIN 15259 (6.2) / DIN 13284-1				- Empfehlung DIN 15259			
Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °			ja	gerade Einlaufstrecke (2 m) >= 5 x HD (0,83 m) ?			ja
keine lokale negative Strömung ?			ja	gerade Auslaufstrecke (1,5 m) >= 2 x HD (0,33 m) ?			ja
v MAX / v MIN mit 1 : 1 ist < 3 : 1 ?			ja				
Dynamischer Druck > 5 Pa ?			ja				
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?			ja				
- Mittlere Abgasparameter				- Mittlerer Volumenstrom			
Abgastemperatur	Tc	[°C]	249,4	$u_c = 1,2$	Betriebszustand	[m³/h]	328 $u_c = 27$
					Norm (feucht)	[m³/h]	169 $u_c = 8$
Feuchte	*)	[kg/m³]	0,092	$u_c = 0,003$	Norm (trocken)	[m³/h]	152 $u_c = 7$
Feuchte	φ H2O	[Vol.-%]	10,2	$u_c = 0,4$	Up Norm (trocken)	[m³/h]	14 9,1 % K = 2
Dichte	ρ *)	[kg/m³]	1,316				
Dichte	ρ Betrieb	[kg/m³]	0,648	$u_c = 0,004$			
Luftdruck	P atm	[Pa]	99.870	$u_c = 173$			
Statischer Druck	P stat	[Pa]	6	$u_c = 0,9$			
Absolutdruck	P c	[Pa]	99.876	$u_c = 173$			
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	8,4	$u_c = 1,3$			
Geschwindigkeit	v	[m/s]	4,28	$u_c = 0,34$			
Sauerstoff		[Vol.-%]	10,7	$u_c = 0,3$			
Kohlendioxid		[Vol.-%]	5,7	$u_c = 0,2$			
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	83,6				
				- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)			
				Ausgleichsfaktor für Wandflächen			
				glattwandig 0,995			
				mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert) 4,26 m/s			
				Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert			



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997503	- Anlage: Diethylketon-Anlage
- Firma: BASF SE	- Quelle: A054

Messkomponente:

Kohlenmonoxid (CO)

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3				
- Bemerkung:		M1	M2	M3		
- Messung-Nr.:		1	2	3		
- Messdatum:		23.08.24	23.08.24	23.08.24		
- Uhrzeit:	von:	10:05	10:37	11:07		
	bis:	10:35	11:07	11:37		
- Luftdruck:	[hPa]	999	999	1000		
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	152	152	152		
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	7	7	7		
- Mittlere Abgastemperatur	[°C]	203	206	206		
- Bezugssauerstoff:	[Vol.-%]	3,0	3,0	3,0		
- Mittlerer Sauerstoffgehalt:	[Vol.-%]	10,8	10,9	10,9		
- Standardabweichung uc:	[Vol.-%]	0,08	0,08	0,08		
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein		

Parameter Messgerät Kohlenmonoxid (CO) :

- Eingestellter Messbereich 0 bis	[mg/m³ *]	250	250	250		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	1,3	1,3	1,3		

Auswertung Kohlenmonoxid (CO) :

Messwert	[mg/m³ *]	< 1,3	< 1,3	< 1,3		
----------	-----------	-------	-------	-------	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen Kohlenmonoxid (CO):

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	< 1,3	< 1,3	< 1,3		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	1,69	1,69	1,69		
- Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	< 2,2	< 2,3	< 2,3		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	2,98	3,00	3,02		
- Massenstrom:	[kg/h]	< 0,000	< 0,000	< 0,000		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,000	0,000	0,000		

Messergebnisse Zusammenfassung Kohlenmonoxid (CO):

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	n.n.	n.n.	n.n.	MW = Mittelwert
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	1,69	1,69	1,69	MIN = Minimalwert
- Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	n.n.	n.n.	n.n.	MAX = Maximalwert
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	3,00	2,98	3,02	n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Massenstrom:	[kg/h]	n.n.	n.n.	n.n.	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,000	0,000	0,000	

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3997503	- Anlage: Diethylketon-Anlage
- Firma: BASF SE	- Quelle: A054

Messkomponente:

NOx als NO2

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		3				
- Bemerkung:		M1	M2	M3		
- Messung-Nr.:		1	2	3		
- Messdatum:		23.08.24	23.08.24	23.08.24		
- Uhrzeit:	von:	10:05	10:37	11:07		
	bis:	10:35	11:07	11:37		
- Luftdruck:	[hPa]	999	999	1000		
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	152	152	152		
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	7	7	7		
- Mittlere Abgastemperatur	[°C]	203	206	206		
- Bezugssauerstoff:	[Vol.-%]	3,0	3,0	3,0		
- Mittlerer Sauerstoffgehalt:	[Vol.-%]	10,8	10,9	10,9		
- Standardabweichung uc:	[Vol.-%]	0,08	0,08	0,08		
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein		

Parameter Messgerät NOx als NO2 :

- Eingestellter Messbereich 0 bis	[mg/m³ *]	512,5	512,5	512,5		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	2,6	2,6	2,6		

Auswertung NOx als NO2 :

Messwert	[mg/m³ *]	64,1	67,2	66,9		
----------	-----------	-------------	-------------	-------------	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen NOx als NO2:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	64,1	67,2	66,9		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	3,56	3,57	3,57		
- Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	113,0	119,4	119,5		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	6,34	6,41	6,44		
- Massenstrom:	[kg/h]	0,009	0,010	0,010		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,000	0,000	0,000		

Messergebnisse Zusammenfassung NOx als NO2:

Messung 1 bis 3		MW	MIN	MAX	Bemerkungen	
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	66,1	64,1	67,2	MW = Mittelwert	
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	3,57	3,56	3,57	MIN = Minimalwert	
- Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2	[mg/m³ *]	117,3	113,0	119,5	MAX = Maximalwert	
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	6,40	6,34	6,44	n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze	
- Massenstrom:	[kg/h]	0,010	0,009	0,010	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze	
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,000	0,000	0,000		

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



7.2 Grafische Darstellung der zeitlichen Verläufe kontinuierlich gemessener Komponenten

- Berichts-Nr.:	3997503	- Anlage:	Diethylketon-Anlage
- Firma:	BASF SE	- Quelle:	A054

Prüfgase für die Justierung

Prüfgas	Einheit	Konz.	Hersteller	Zertifikats-Nr	Herstellungsdatum	Stabilität [Monate]
O2	Vol.-%	19,9	Linde	2702841	16.01.2024	36
CO2	Vol.-%	16	Linde	2702841	16.01.2024	36
CO	ppm	163	Linde	4665602	17.01.2023	36
NOx	ppm	203	Linde	4665602	17.01.2023	36

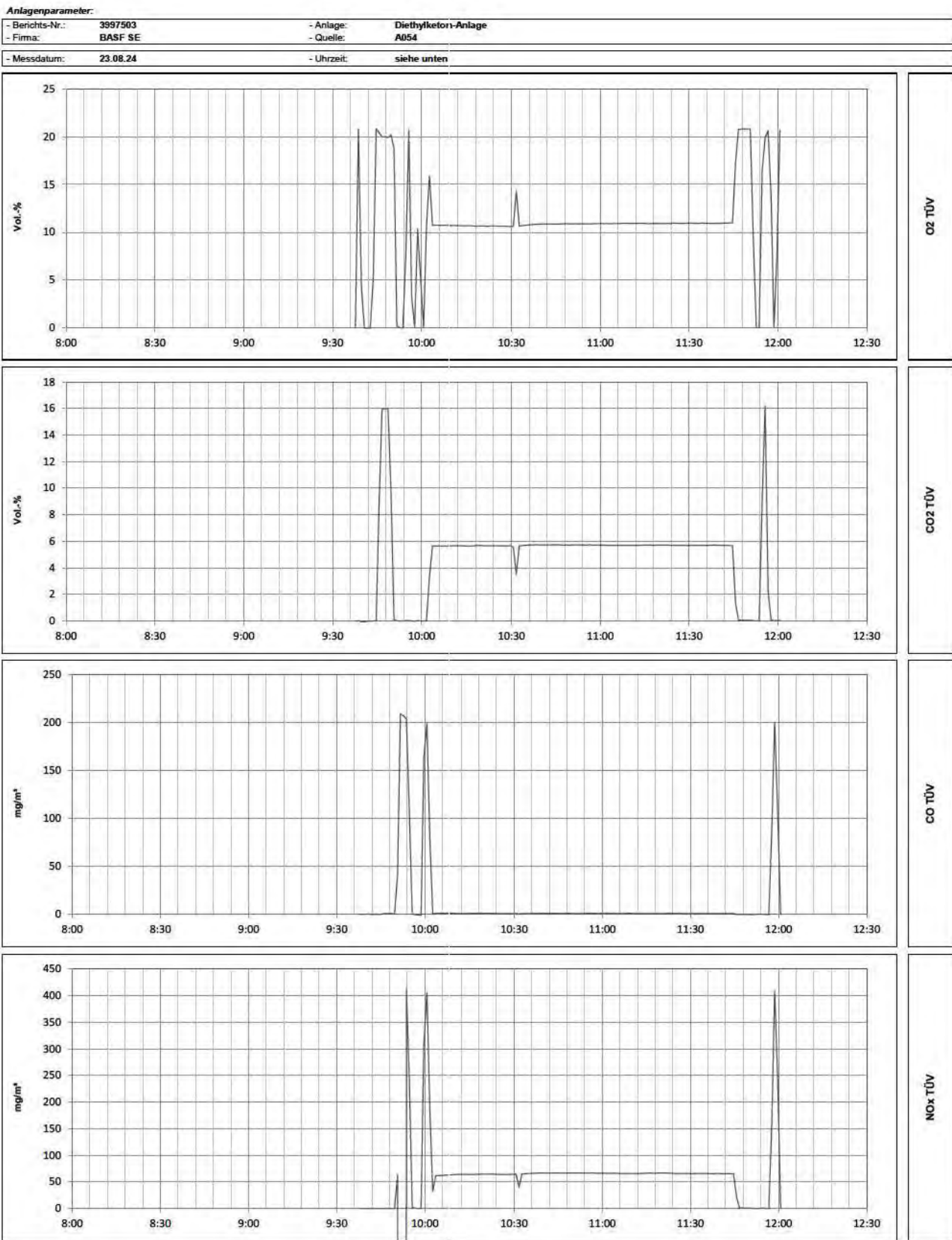
Anhang: Mess-und Rechenwerte

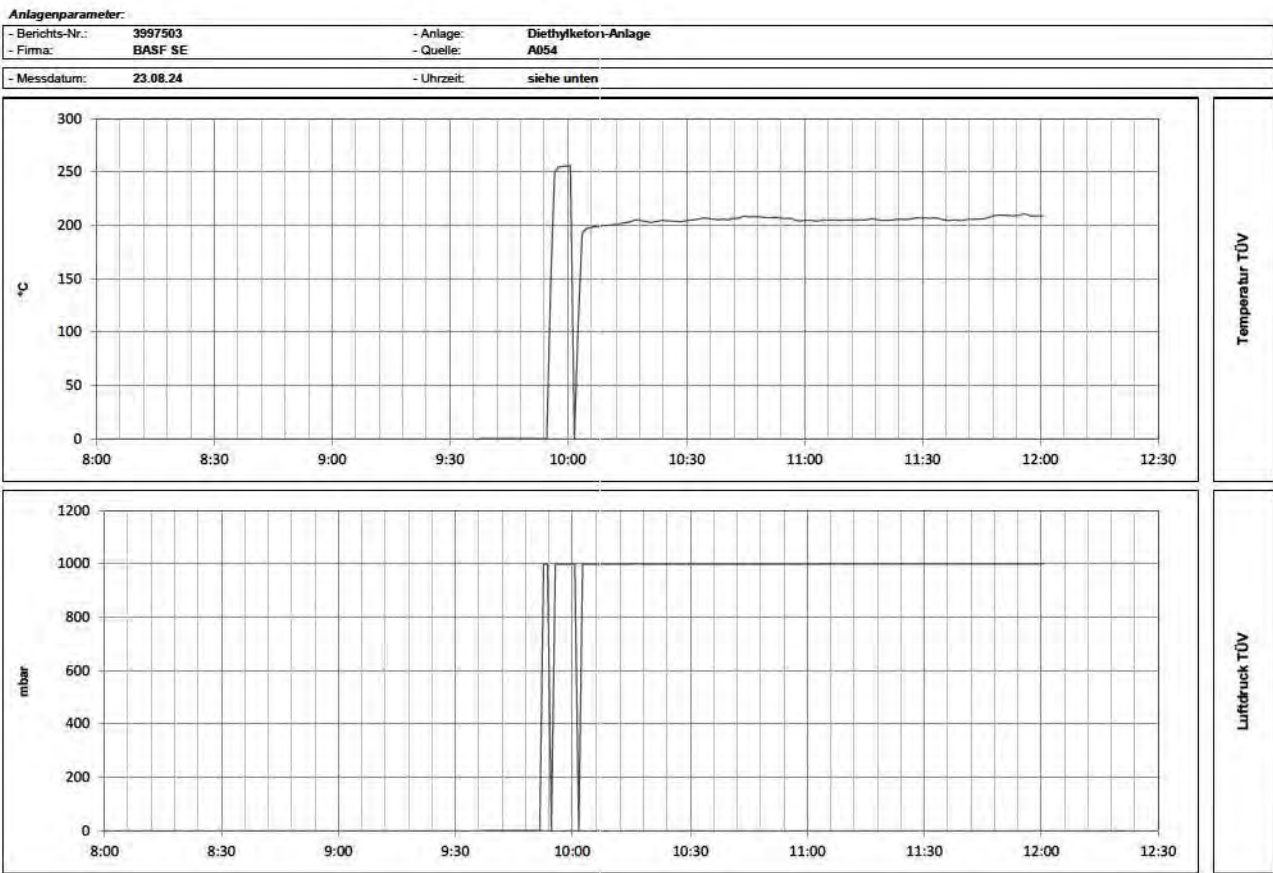
- Berichts-Nr.:	3997503	- Anlage:	Diethylketon-Anlage
- Firma:	BASF SE	- Quelle:	A054

- Messdatum:	23.08.24	- Uhrzeit:	siehe unten
--------------	-----------------	------------	--------------------

Dokumentation Driftberechnung

Messkomponente	O2	CO2	CO	NOx
Einheit	[Vol.-%]	[Vol.-%]	[mg/m³]	[mg/m³]
Messbereichsende	25,00	20,00	250,0	512,5
Nullpunkt Soll	0,00	0,00	0,00	0,00
Prüfwert Soll	19,90	16,00	203,8	416,2
Uhrzeit vor	09:40	09:40	09:40	09:40
Nullpunkt IST vor Messung	-0,01	0,00	0,10	0,00
Prüfwert IST vor Messung	19,91	16,01	203,9	413,1
Uhrzeit nach	11:53	11:53	11:53	11:53
Nullpunkt IST nach Messung	0,04	0,02	-0,10	0,00
Prüfwert IST nach Messung	19,89	16,20	201,1	409,6
Drift Dauer Minuten	133	133	133	133
Drift Endpunkt %	-0,35	1,06	-1,25	-0,84
Drift Nullpunkt %	0,25	0,12	-0,10	0,00
Drift Korrektur erfolgt	ja	ja	ja	ja





7.3 Hausverfahren
nicht relevant

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Messstelle nach § 29b BImSchG
Westendstraße 199
80686 München
Standort Mannheim



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Bericht

über die Durchführung von Emissionsmessungen



Die Akkreditierung gilt nur
für den in der Urkundenanlage
aufgeführten Akkreditierungs-
umfang.

Anlage: Sokalan-Fabrik Nord, Bau F 515,
Auslass A 001

Betreiber: BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

Standort: BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen

Auftragsdatum: 15.12.2023

Bestellzeichen: 1089329203

Messtermin: 22.02.2024

Berichtsnummer: 3917201_Sokalan-Fabrik_Nord_EMI_2024

Aufgabenstellung: Messung nach § 28 BImSchG (erstmalige
und wiederkehrende Messungen bei ge-
nehmigungsbedürftigen Anlagen)

Befristete Bekanntgabe: 18.02.2026

Datum: 22.10.2024

Unsere Zeichen:
IS-US1-MAN/No

Dieses Dokument besteht
aus 40 Seiten.
Seite 1 von 40

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Die Komponente N,N-Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin liegt außerhalb des
Akkreditierungsbereichs der DIN EN ISO/IEC 17025.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Abteilung Umweltmesstechnik
Dudenstraße 28
68167 Mannheim
Deutschland

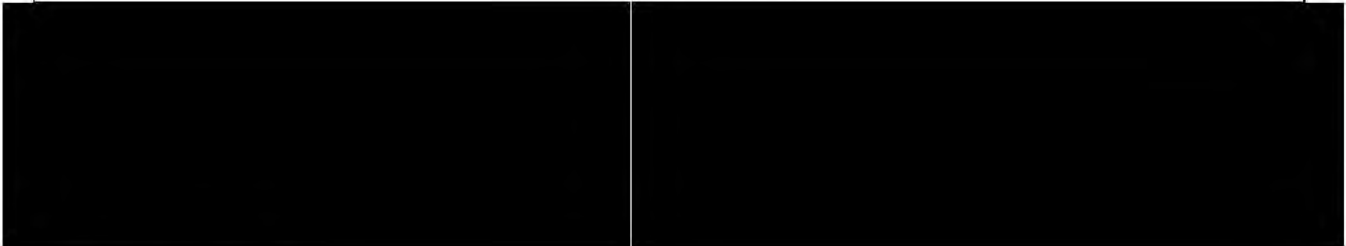
tuvsud.com/de-is
Telefon: 0621 395-391
Telefax: 0621 395-578

TÜV®



Zusammenfassung

Quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert minus Up	Maximaler Messwert plus Up	Emissions- begrenzung	Betriebs- zustand
A001	NH3	kg/h	n.n.	n.n.	0,15	siehe 5.1
A001	Feststoffe (Staub)	kg/h	0,0002	0,0005	0,20	siehe 5.1
A001	2-Hexanon	kg/h	n.n.	n.n.	0,10	siehe 5.1
A001	N,N--Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin	kg/h	n.n.	n.n.	0,10	siehe 5.1
A001	Acetaldehyd	kg/h	0,001	0,001	0,10	siehe 5.1
A001	Formaldehyd (HCHO)	kg/h	n.n.	n.n.	0,10	siehe 5.1
A001	Crotonaldehyd	kg/h	n.n.	n.n.	0,10	siehe 5.1
A001	Gesamt-C (FID)	kg/h	0,003	0,003	0,50	siehe 5.1
A001	SOx als SO2	kg/h	0,02	0,02	1,8	siehe 5.1
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze			Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.			



Inhaltsverzeichnis

1	Formulierung der Messaufgabe	3
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe	7
3	Beschreibung der Probenahmestelle	9
4	Mess- und Analyseverfahren, Geräte	12
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen	20
6	Zusammenstellung der Messergebnisse	21
7	Anhang	25



1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

Firma: BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
Anschrift:
Ansprechpartner:
Telefon:

1.2 Betreiber

Firma: BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
Anschrift:
Ansprechpartner:
Telefon:
Arbeitsstätten-Nr.:

1.3 Standort

Anschrift: BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
Gebäude: F 515
Emittent: A001

1.4 Anlage

Anlage: Ziffer 4.1.11 G, E der 4. BImSchV

1.5 Datum der Messung

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 22.02.2024
Datum der letzten Messung: Erstmessung gemäß Bescheid vom
27.06.2023
Datum der nächsten Messung: 2026

1.6 Anlass der Messung

wiederkehrende Emissionsmessung entsprechend den Vorgaben des Genehmigungsbescheides

1.7 Aufgabenstellung

Zur Erfüllung der Auflagen des Genehmigungsbescheides, beauftragte die oben genannte Firma die gemäß §29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) benannte Messstelle „TÜV SÜD Industrie Service GmbH“ mit der Durchführung entsprechender Emissionsuntersuchungen.



Bescheid/Auflagen	
Ausstellende Behörde	Stadt Ludwigshafen
Aktenzeichen	4-154H.St499.07
Ausstelldatum	27.06.2023

Es sind folgende Grenzwerte festgelegt:

Schadstoff	Grenzwert nach Bescheid 4-154H.St499.07
organische Stoffe, als Gesamtkohlenstoff (Gesamt-C)	0,50 kg/h
Organische Stoffe der Klasse I nach Ziffer 5.2.5 TA Luft	0,10 kg/h
Ammoniak (NH ₃)	0,15 kg/h
Schwefeloxide (als SO ₂)	1,8 kg/h
Gesamtstaub	0,20 kg/h
Bezugsgrößen	Bezugswert
Sauerstoff	-

Die Emissionsgrenzwerte sind als Masse der emittierten Stoffe, bezogen auf das Volumen des Abgases im Normzustand (273 K, 1013 hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf zu verstehen. Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf den oben angegebenen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas (Bezugssauerstoffgehalt).



Die in Ziffer 1.8 dieses Berichts aufgeführten, messtechnisch betrachteten Komponenten werden wie folgt den Ziffern und Klassen nach TA Luft zugeordnet:

Klassenzuordnung	Ziffer 5.2.4, Klasse III
Ammoniak	
Klassenzuordnung	Ziffer 5.2.5
Gesamt-C	
Klassenzuordnung	Ziffer 5.2.5, Klasse I
Formaldehyd	
Acetaldehyd	
Crotonaldehyd	
N,N--Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin	
N-(2-Aminoethyl)-1,3.propandiamin	
2-Hexanon	

1.8

Messobjekte

Messkomponente Schadstoffe	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
organische Stoffe angegeben als Gesamt-Kohlenstoff (FID-Verfahren)	kontinuierlich registrierend
Ammoniak	4 à 30 Min.
Schwefeloxide, angegeben als SO ₂	4 à 30 Min.
Formaldehyd	4 à 30 Min.
Acetaldehyd	4 à 30 Min.
Crotonaldehyd	4 à 30 Min.
N,N--Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin	4 à 30 Min.
N-(2-Aminoethyl)-1,3.propandiamin*)	4 à 30 Min.*)
2-Hexanon	4 à 30 Min.
Partikel (Gesamtstaub)	4 à 30 Min.

*) Analyse nicht möglich, da kein Standard verfügbar war



Messkomponente Bezugsgrößen und Randparameter	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
Abgasgeschwindigkeit	diskontinuierlich zu jeder Staubmessung
Abgastemperatur	diskontinuierlich zu jeder Staubmessung
Druck im Abgaskanal	diskontinuierlich zu jeder Staubmessung
Feuchtegehalt	kapazitiv

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- ☐ Ortsbesichtigung durchgeführt am:
- ☒ keine Ortsbesichtigung durchgeführt, da mit den vorherigen Messungen an dieser Anlage schon befasst.

1.10 Messplanabstimmung

- ☒ mit dem Betreiber
- ☒ mit der zuständigen Aufsichtsbehörde
- ☐ keine Messplanabstimmung durchgeführt

1.11 An der Messung beteiligte Personen

--	--

1.12 Beteiligung weiterer Institute

Chemischen Labor
TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Ridlerstraße 65
München

1.13 Fachlich Verantwortliche

--	--



2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage

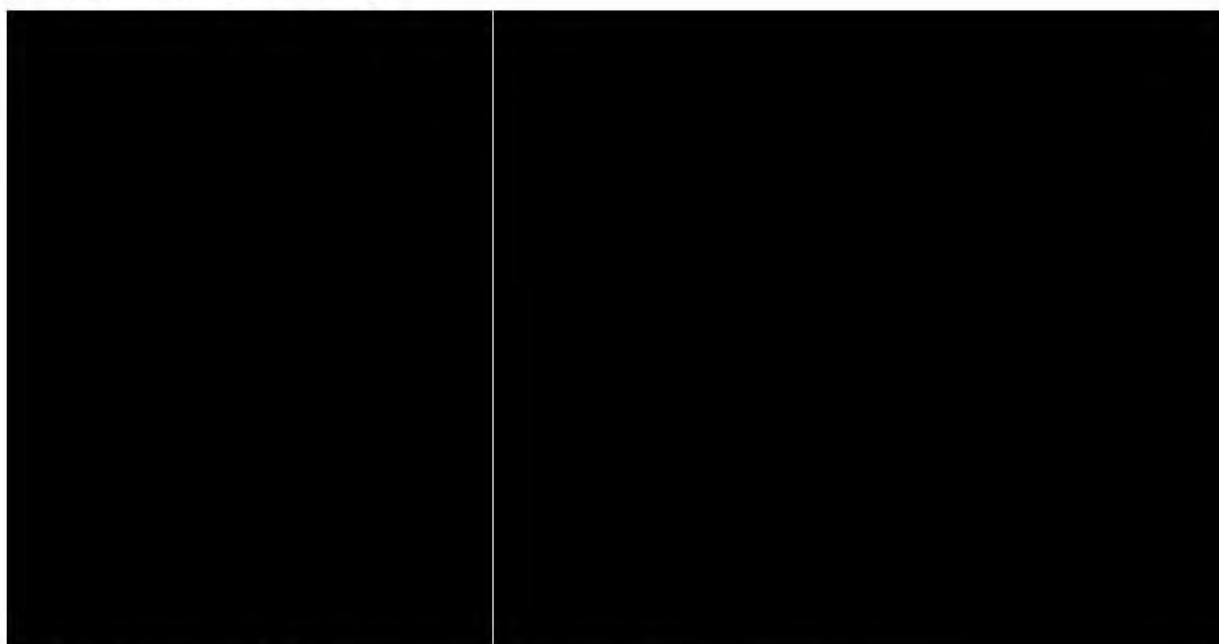
Zuordnung zur 4. BImSchV: Nummer 4.1.11 G, E

Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische, biochemische oder biologische Umwandlung in industriellem Umfang, [...] zur Herstellung von Tensiden

Hier:

Anlage zur Herstellung von Textil- und Gerberei-Hilfsmitteln (Sokalan-Fabrik Nord)

2.2 Beschreibung der Anlage



2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Kamin	
Höhe über Grund	ca. 25 m
UTM Koordinaten	32 458533 / 5483729
Bauausführung	Kunststoff

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

2.5.1 Gesamtbetriebszeit



2.5.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

entspricht der Gesamtbetriebszeit (abzüglich Stillstands- und Revisionszeiten)



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 Abgase werden im geschlossenen Abgaskanal in den Abgaskamin geleitet. Apparateabsaugungen, Absaughauben, Raumabsaugungen, Rohrleitungssysteme, Vakuumpumpen, Abgaswäscher, Kamin.

2.6.1.2 Ventilatorkenndaten

Nicht installiert

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Nassabscheider	
Betriebseinheit	Abgaswäscher F1008
Arbeitsprinzip	Strahlwäscher
Waschflüssigkeitsführung	Gleichstrom
Durchmesser	DN 500
Art der Waschflüssigkeit	Wasser
Zusätze der Waschflüssigkeit	H ₂ SO ₄
Durchfluss	5.000 m ³ /h
Kreislaufpumpen	50 m ³ /h
Rhythmus der Waschflüssigkeitserneuerung	kontinuierlich
Nennleistung der Pumpenmotoren	12,5 kW
Letzte Wartung	nach Bedarf

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

nicht zutreffend



3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Quelle	A001
Lage	im Freien
Höhe über Grund	ca. 22 m
Verlauf des Abgaskanals	waagrecht
Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser	rund / 0,30 m
Hydraulischer Durchmesser	0,30 m
Messquerschnitt	0,0707 m ²
freie Einlaufstrecke	1,5 m
freie Auslaufstrecke	2,4 m
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	ja

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Quelle	A001
dauerhafte Messbühne	ja
Tragfähigkeit i.O.	ja, war zum Messzeitpunkt gegeben
ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe	ja
ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt	ja
keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?	ja

3.1.3 Messöffnungen

Quelle	A001
Anzahl	2
Größe	3 cm
Ausführung	Bohrung
Lage am Kanal	-



3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Quelle	A001
Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung?	ja
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1	ja
Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren	ja 0,3 m/s

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Quelle	A001
Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?	ja
ergriffene Maßnahmen	keine
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine
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

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte / Messachse	Lage der Messpunkte [m]
Geschwindigkeit	1	1	mittig
gesC., Staub, organische Komponenten, NH ₃ , SO ₂	1	1	mittig

3.2.2 Homogenitätsprüfung

Quelle	Auslass A001
durchgeführt (siehe Kap. 7.1)	nein
nicht durchgeführt, weil	☒ Fläche Messquerschnitt < 0,1 m ² ☐ Netzmessung ☐ liegt vor Datum der Homogenitätsprüfung: Berichts-Nr.: Prüfinstitut:
Ergebnisse der Homogenitätsprüfung	☐ Messung beliebiger Punkt ☐ Messung repräsentativer Punkt Achse: Eintauchtiefe: ☐ Netzmessung

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Nicht Bestandteil der Prüfung



4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Messpunkte	Lage im Netz gemäß DIN EN 15259
Messfühler	Flügelrad-Anemometer
Messeinrichtung	Digitalanzeigeinstrument Typ Almemo 2690 mit digitalem -Flügelradanemometer FVAD 15
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	0 bis 20 m/s
Bestimmungsgrenze	0,3 m/s
kontinuierliche Ermittlung	nein

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	-1250 bis 1250 Pa

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen

4.1.4 Abgastemperatur

Richtlinie	VDI/VDE 3511 Blatt 2
Messeinrichtung	Digitalanzeigeinstrument Typ Almemo 2690 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni)
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messfühler	Thermoelement NiCr-Ni (Typ K)
Messbereich	-200 bis +1370°C
kontinuierliche Ermittlung	nein



4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Ermittlungsmethode	thermoelektrisch / kapazitiver Feuchtefühler
Messeinrichtung	Digitalanzeigeeinstrument Typ Almemo 2690 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni)
Messgerät	
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	0 bis 90 % relative Feuchte
Hinweis	Die Abgasfeuchte liegt außerhalb des Anwendungsbereichs von 4 - 40 Vol.-% der DIN EN 14790

4.1.6 Abgasdichte

Bestimmung	berechnet unter Berücksichtigung der Abgaszusammensetzung, des Luftdrucks, der Abgastemperatur und der Druckverhältnisse im Kanal
------------	---

4.1.7 Abgasverdünnung

entfällt

4.1.8 Volumenstrom

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt / Berechnung aus dem Brennstoffmassenstrom
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	
Messverfahren	siehe 4.1.1
Messeinrichtung	siehe 4.1.1
Querschnittsfläche	
Messverfahren	Messung mit Messstab
Messeinrichtung	Messstab

4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Messkomponente Gesamt-Kohlenstoff

4.2.1.1 Messverfahren

Gesamt-C	Flammen-Ionisations-Detektor (FID) nach DIN EN 12619
----------	---

4.2.1.2 Analysator

Hersteller	Bernath Atomic
Typ	Bernath Atomic 3006

4.2.1.3 Eingestellter Messbereich

Gesamt-C (Propan)	0 bis 100 ppm (1 ppm entspr. 1,608 mg/m ³ Ges.-C) 4 bis 20 mA
-------------------	--



4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

GMBI 8/1996

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Gothesonde aus Titan, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Staubfilter	Sintermetallfilter nach Sonde, beheizt auf 160°C
Probegasleitung	Länge 5,0 m, Material: PTFE, beheizt auf 180-200°C
Messgasaufbereitung	
Messgaskühler	entfällt
Konverter	entfällt

4.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas	synthetische Luft
Prüfgase	
Gesamt-C (Propan)	79,60 ppm, Rest syth. Luft
Hersteller	Linde
Zertifikat gültig bis	Juli 2024

4.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

Einstellzeit	31 Sekunden
--------------	-------------

4.2.1.8 Messwerterfassungssystem

Messwertregistrierung und -auswertung	durch elektronische Datenerfassung
Fabrikat/Typ	Datenerfassungssystem „Trendows“, Trendbus-Module EA8-V/A
Hersteller	E. Kirsten
Auswertung	Tabellenkalkulationsprogramm

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

4.3.1 Messkomponente Ammoniak und gasförmige anorganische Ammoniumverbindungen

4.3.1.1 Messverfahren

Richtlinie	NH ₃ : DIN EN ISO 21877 Absorption in verdünnter Schwefelsäure mit ionenchromatografischer Analyse
------------	--

4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Gothesonde aus Titan, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Partikelfilter	Outstack Planfilter nach VDI 2066, elektrisch beheizt
Absorptionssystem	zwei Frittenwaschflaschen in Reihe Waschflasche 1 und 2 werden i.d.R. separat analysiert



Absorptionsmittel	0,1 n H ₂ SO ₄ -Lösung
Sorptionsmittelmenge	ca. 80 ml
Absaugeinrichtung	Desaga GS 312
Abstand Sonde - Absorptionssystem	Sondenlänge + ca. 0,1 m
Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse	gekühlter Probentransport in PE-Fläschchen. schnellstmögliche Analyse

4.3.1.3 Analytische Bestimmung

Verfahren	Ionenchromatografie
Probenvorbereitung	außer ggf. Verdünnung nicht erforderlich
Gerät	ICS 1100 Ion Chromatograph
Hersteller	Dionex GmbH, Idstein
Trennsäule	IC-Säule Ionpac CG 16 / CS 16; 5 x 250 mm
Detektor	Leitfähigkeitsdetektor
Kalibrierung	externer Standard, Mehrpunktkalibrierung
Hinweis	Die analytische Bestimmung wird im Chemischen Labor der TÜV SÜD Industrie Service GmbH am Standort München, Ridlerstraße durchgeführt.

4.3.2 Messkomponente gasförmige organische Verbindungen (GC-MS-Bestimmung)

Hexanon, N,N--Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin

4.3.2.1 Messverfahren

Richtlinie	DIN CEN/TS 13649 Adsorption an Aktivkohle, gaschromatografische Bestimmung der Einzelkomponenten mit Kopplung eines Massenspektrometers
Hinweis	Die Komponente N,N--Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin liegt außerhalb des Akkreditierungsbereichs der DIN EN ISO/IEC 17025.

4.3.2.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Sonde aus Titan, Länge 1,0 m, beheizt durch Abgas
Partikelfilter	entfällt
Absorptionssystem	Aktivkohle-Röhrchen Typ B/G; Drägerwerk, Lübeck Silicagel-Röhrchen Typ B/G, Drägerwerk, Lübeck
Absorptionsmittel	Aktivkohle und Silicagel
Sorptionsmittelmenge	950 mg pro Röhrchen
Absaugeinrichtung	Desaga GS 312
Abstand Sonde - Absorptionssystem	Sondenlänge + ca. 0,1 m
Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse	< 7 Tage lichtgeschützte, gekühlte Lagerung <25°C

4.3.2.3 Analytische Bestimmung

Verfahren	GC-Analyse
Probenvorbereitung	Desorption von der Aktivkohle mit CS ₂ / n-Propanol-Gemisch
Gerät	GC/MS 6890/5973 bzw. 7890/5975



Hersteller
Trennsäule

Detektor
Kalibrierung
Hinweis

Agilent
HP 5, Länge 25 m, Durchmesser 0,25 mm,
Schichtstärke 0,25 µm
Massenspektrometer Agilent MSD 5975
externer Standard, Mehrpunktkalibrierung
Die analytische Bestimmung wird im Chemi-
schen Labor der TÜV SÜD Industrie Service
GmbH am Standort München, Ridlerstraße
durchgeführt.



4.3.3 Messkomponente Formaldehyd, Acetaldehyd, Crotonaldehyd

4.3.3.1 Messverfahren

Richtlinie	VDI 3862 Blatt 2 Absorption in DNPH-Lösung und chromatografische Analyse
------------	---

4.3.3.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Gothesonde aus Titan, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Partikelfilter	Outstack Planfilter nach VDI 2066, elektrisch beheizt
Absorptionssystem Absorptionsmittel	zwei Frittenwaschflaschen (gekühlt) in Reihe DNPH-Lösung (65 mg 2,4-Dinitrophenyl-hydrazin in 100 ml Acetonitril)
Sorptionismittelmenge	ca. 80 ml
Absaugeinrichtung	Desaga GS 312
Abstand Sonde - Absorptionssystem	Sondenlänge + ca. 0,1 m
Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse	Probentransport in PE-Fläschchen. Zeit zwischen Probenahme und Analyse < 14 Tage; Lagertemperatur < 4°C

4.3.3.3 Analytische Bestimmung

Verfahren	HPLC (High Pressure Liquid Chromatography)
Gerät	HPLC 1200
Hersteller	Agilent
Trennsäule	RP 18, 125 x 4 mm
Detektor	DAD-Detektor
Kalibrierung	externer Standard, Mehrpunktkalibrierung
Hinweis	Die analytische Bestimmung wird im Chemischen Labor der TÜV SÜD Industrie Service GmbH am Standort München, Ridlerstraße durchgeführt.

4.3.4 Messkomponente Schwefeloxide

4.3.4.1 Messverfahren

Richtlinie	SOx: DIN EN 14791 Absorption in wässriger H ₂ O ₂ -Lösung und ionenchromatografische Analyse
------------	---

4.3.4.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Gothesonde aus Titan, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Partikelfilter	Outstack Planfilter nach VDI 2066, elektrisch beheizt
Absorptionssystem	zwei Frittenwaschflaschen in Reihe
Absorptionsmittel	0,3 % H ₂ O ₂ -Lösung in vollentsalztem Wasser
Sorptionismittelmenge	ca. 80 ml
Absaugeinrichtung	Desaga GS 312
Abstand Sonde - Absorptionssystem	Sondenlänge + ca. 0,1 m



Zeitraum zwischen Probenahme
 und Analyse

Probentransport in PE-Fläschchen.
 Zeit zwischen Probenahme und Analyse ist für
 diese Komponente nicht qualitätsrelevant

4.3.4.3 Analytische Bestimmung

Verfahren
 Probenvorbereitung
 Gerät
 Hersteller
 Trennsäule
 Detektor
 Kalibrierung
 Hinweis

Ionenchromatografie
 außer ggf. Verdünnung nicht erforderlich
 DX 1600 Ion Chromatograph
 Dionex GmbH, Idstein
 IC-Säule AS22 fast, 150 x 4 mm
 Leitfähigkeitsdetektor
 externer Standard, Mehrpunktkalibrierung
 Die analytische Bestimmung wird im Chemi-
 schen Labor der TÜV SÜD Industrie Service
 GmbH am Standort München, Ridlerstraße
 durchgeführt.

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

4.4.1 Messkomponente Gesamtstaub

4.4.1.1 Messverfahren

Richtlinie

DIN EN 13284-1 bzw. VDI 2066 Blatt 1
 Gravimetrie der auf Planfiltern abgeschiedenen
 Staubmasse

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Filtergerät

Plan-Filterkopfgerät,
 elektrisch beheizt auf ca. 160°C

Anordnung

außenliegend am Abgaskanal

Entnahmesonde

Unmittelbar auf dem Krümmer angeschraubt
 Beheizung durch das Messgas
 Wirkdurchmesser siehe Anhang

Filtrationstemperatur

160 °C

Krümmer zwischen Entnahmesonde
 und Filtergehäuse

ja

Material Sonde / Filterhalter

Titan

Filter

Munktel MK 360 Quartz Microfibre
 Stora Filter Products, Schweden
 Abscheidegrad > 99,9%
 Porendurchmesser 0,2µm
 Durchmesser 45 mm

Absaugrohr

Material: Titan

Länge 1,0 m

elektrisch beheizt auf ca. 160°C

entfällt, da nur Gesamtstaub bestimmt wird

Absorptionssystem

für filtergängige Stoffe

entfällt

Absorptionsmittel

entfällt

Sorptionsmittelmenge

Absaugeeinrichtung

Vakuumpumpe mit vorgeschaltetem Massen-
 flussregler und -zähler



4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Trocknung der Filter	vor Beaufschlagung: 180°C, > 1 h Abkühlung im Exsiccator über Silicagel nach Beaufschlagung: 160°C, > 1 h Abkühlung im Exsiccator über Silicagel/CaCl ₂
Rückgewinnung von Ablagerungen vor Filter	Spülung der Düse, des Krümmer und des Absaugrohrs. Abdampfrückstand wurde auf Filtergewicht aufaddiert
Wägung	Wägung der Filter
Waage	Sartorius ME 235-P - OCE

4.4.1.4 Aufbereitung und Analyse der Filter und der Absorptionslösungen

Messfilter	entfällt
Absorptionslösungen	entfällt

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. ä.)

nicht Bestandteil der Prüfung

4.6 Geruchsemissionen

nicht Bestandteil der Prüfung



5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

Die Daten zur Beschreibung des Betriebszustandes wurden vom Betreiber zur Verfügung gestellt und auf Plausibilität geprüft. Während der Messung wurden diese Daten stichprobenartig kontrolliert.

5.1 Produktionsanlage



5.2 Abgasreinigungsanlagen

Quelle	Wäscher F 1008
Absorbens	Wasser
Zusätze	H ₂ SO ₄
emissionsbeeinflussende Parameter	pH-Wert
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise	nicht erkennbar
besondere Vorkommnisse	keine



6 Zusammenstellung der Messergebnisse

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

--	--

6.2 Messergebnisse

Alle Einzelergebnisse der gemessenen Stoffkomponenten und die für die Ermittlung erforderlichen Bezugsgrößen sind in Tabellenform mit der jeweiligen Messzeit im Anhang Mess- und Rechenwerte aufgeführt.

Massenkonzentration

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzel-messungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
A001	NH3	mg/m³ N,tr	4 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.
A001	Feststoffe (Staub)	mg/m³ N,tr	4 à 30 min	0,74	0,50	1,07
A001	2-Hexanon	mg/m³ N,tr	4 à 30 min	1,17	n.n.	1,68
A001	N,N-Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin	mg/m³ N,tr	4 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.
A001	Acetaldehyd	mg/m³ N,tr	4 à 30 min	1,65	0,04	3,80
A001	Formaldehyd (HCHO)	mg/m³ N,tr	4 à 30 min	0,04	n.n.	0,04
A001	Crotonaldehyd	mg/m³ N,tr	4 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.
A001	Gesamt-C (FID)	mg/m³ N,tr	4 à 30 min	7,8	6,0	8,9
A001	SOx als SO2	mg/m³ N,tr	4 à 30 min	39,8	n.n.	78,4
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze			Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.			

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzel-messungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
A001	NH3	[kg/h]	4 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.
A001	Feststoffe (Staub)	[kg/h]	4 à 30 min	0,00026	0,00019	0,00036
A001	2-Hexanon	[kg/h]	4 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.
A001	N,N-Bis(3-aminopropyl)ethyldiamin	[kg/h]	4 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.
A001	Acetaldehyd	[kg/h]	4 à 30 min	0,000	n.n.	0,001
A001	Formaldehyd (HCHO)	[kg/h]	4 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.
A001	Crotonaldehyd	[kg/h]	4 à 30 min	n.n.	n.n.	n.n.
A001	Gesamt-C (FID)	[kg/h]	4 à 30 min	0,002	0,001	0,003
A001	SOx als SO2	[kg/h]	4 à 30 min	0,01	n.n.	0,02

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze



6.3 Messunsicherheiten

Quelle	Messkomponente	Einheit	$y_{\max}$	Up	$y_{\max}$ - Up	$y_{\max}$ + Up	Bestimmungsmethode
A001	NH3	kg/h	n.n.	0,000 $p = 0,95$	n.n.	n.n.	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
A001	Feststoffe (Staub)	kg/h	0,00036	0,00012 $p = 0,95$	0,0002	0,0005	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
A001	2-Hexanon	kg/h	n.n.	0,000 $p = 0,95$	n.n.	n.n.	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
A001	N,N-Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin	kg/h	n.n.	0,000 $p = 0,95$	n.n.	n.n.	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
A001	Acetaldehyd	kg/h	0,0010	0,0000 $p = 0,95$	0,001	0,001	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
A001	Formaldehyd (HCHO)	kg/h	n.n.	0,000 $p = 0,95$	n.n.	n.n.	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
A001	Crotonaldehyd	kg/h	n.n.	0,000 $p = 0,95$	n.n.	n.n.	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
A001	Gesamt-C (FID)	kg/h	0,0030	0,0000 $p = 0,95$	0,003	0,003	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
A001	SOx als SO2	kg/h	0,020	0,000 $p = 0,95$	0,02	0,02	x Doppelbestimmung Indirekter Ansatz
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze			$y_{\max}$ = Maximaler Messwert		Up = Erweiterte Messunsicherheit		



6.4 Diskussion der Ergebnisse

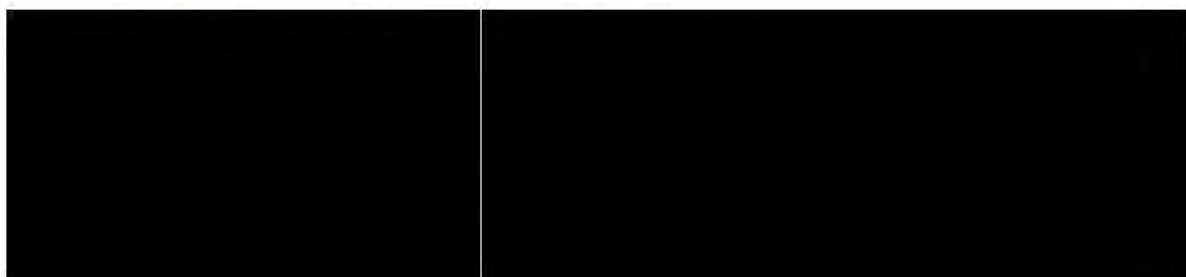
Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf

- die Betriebsbedingungen (Einsatzstoffe im Messzeitraum, Temperaturen etc.),
- die Betriebsweise,
- die Abgasreinigung,
- den Produktionsablauf,
- die Art und Funktion der Abluftbehandlung und
- die messtechnischen Abläufe

keine Unplausibilitäten auf.

Die Plausibilitätsprüfung erfolgte unter Berücksichtigung folgender Sachverhalte:

- Vorwissen von vergleichbaren Anlagen
- Vergleich von Messergebnissen miteinander

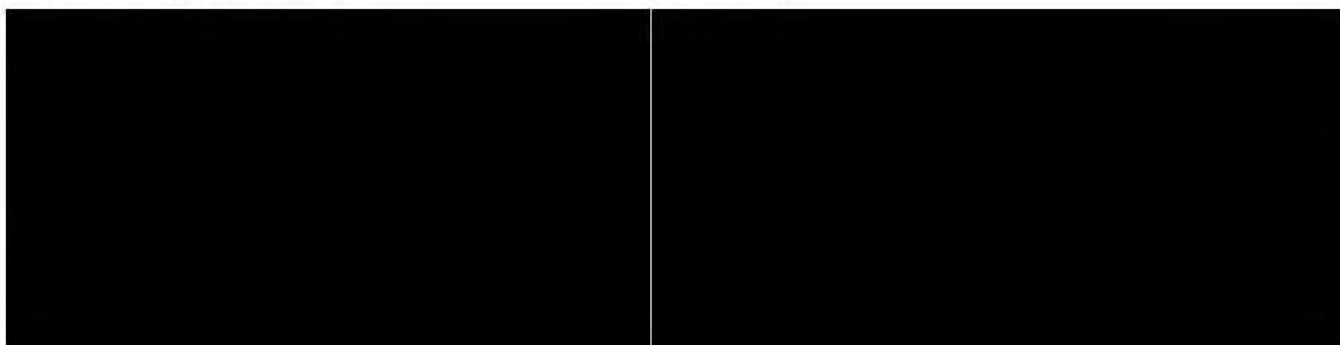


Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen

Messstelle nach § 29b BImSchG - DAkkS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter





7 Anhang

7.1 Prüfgase

- Berichts-Nr.:	3917201	- Anlage:	Sokalanfabrik
- Firma:	BASF	- Quelle:	A001

Prüfgase für die Justierung

Prüfgas	Einheit	Konz.	Hersteller	Zertifikats-Nr	Herstellungsdatum	Stabilität [Monate]
C3H8	ppm	79,6	Linde	4887366	11.07.2023	12



7.2 Mess- und Rechenwerte

Anhang Mess- und Rechenwerte

- Bericht-Nr.	3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage	Sokalanfabrik
- Firma	BASF SE	- Quelle	A001

- Probenahmeparameter vor Ort

- Messdatum

22.02.2024

- Uhrzeit

von 11:18 bis 11:48 Uhr

- Bemerkung

- Beschreibung Messquerschnitt

Durchmesser

[m]

0,300

$u_c = 0,006$

Fläche Messebene A

[m²]

0,0707

$u_c = 0,002$

Hydraulischer Ø (HD)

[m]

0,300

gerade Einlaufstrecke

[m]

1,50

gerade Auslaufstrecke

[m]

2,40

Messöffnungen

2

Innerwand

glattwandig

- Anforderung DIN 15259 (6.2) / DIN 13284-1

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °

ja

keine lokale negative Strömung ?

ja

u MAX / u MIN mit 1 : 1 ist < 3 : 1 ?

ja

Dynamischer Druck > 5 Pa ?

ja

Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?

ja

- Empfehlung DIN 15259

gerade Einlaufstrecke (1,5 m) >= 5 x HD (1,5 m) ?

ja

gerade Auslaufstrecke (2,4 m) >= 2 x HD (0,6 m) ?

ja

- Mittlere Abgasparameter

Abgastemperatur

Tc

[°C]

18,0

$u_c = 0,1$

Feuchte

*)

[kg/m³]

0,015

$u_c = 0,001$

Feuchte

φ H2O

[Vol.-%]

1,9

$u_c = 0,1$

Dichte

ρ *)

[kg/m³]

1,293

Dichte

p Betrieb

[kg/m³]

1,165

$u_c = 0,006$

Luftdruck

P atm

[Pa]

98.440

$u_c = 173$

Statischer Druck

P stat

[Pa]

-7

$u_c = 0,9$

Absolutdruck

P c

[Pa]

98.433

$u_c = 173$

Dynamischer Druck

Δ P

[Pa]

2,8

$u_c = 0,1$

Geschwindigkeit

u

[m/s]

2,20

$u_c = 0,11$

Sauerstoff

[Vol.-%]

21,0

$u_c = 0,6$

Kohlendioxid

[Vol.-%]

0,0

$u_c = 0,0$

Rest als Stickstoff

[Vol.-%]

79,0

- Mittlerer Volumenstrom

Betriebszustand

[m³/h]

557

$u_c = 31$

Norm (feucht)

[m³/h]

508

$u_c = 19$

Norm (trocken)

[m³/h]

498

$u_c = 19$

Up Norm (trocken)

[m³/h]

37

7,5 % K = 2

- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)

Ausgleichsfaktor für Wandflächen

glattwandig

0,995

mittlere Geschwindigkeit u (korrigiert)

2,19 m/s

Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.

*) bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph

Achse 1

4,0

3,0

2,0

1,0

0,0

0,00

0,30

2,20

Eintauchtiefe [m]

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle

Messpunkt

1

Eintauchtiefe [m]

0,15

Achse 1

2,20

- Crestfaktor Gesamt Profil =

< 1,3 ?

ja

- Schiefe Gesamt Profil =

< 1,2 ?

nein

[illegible]

Gesamtwinkelverteilung [m/s], Tabelle									
Messpunkt	1								
Eintauchtiefe [m]	0,15								
Achse 1	1,80								
- Crestfaktor Gesamt Profil = < 1.3 ? ja nein - Schiefe Gesamt Profil = < 1.2 ? ja nein									



Anhang Mess- und Rechenwerte

- Bericht-Nr.	3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage	Sokalanfabrik
- Firma	BASF SE	- Quelle	A001

- Probenahmeparameter vor Ort

- Messdatum	22.02.2024	- Uhrzeit	von 16:14	bis 16:44	Uhr
- Bemerkung					

- Beschreibung Messquerschnitt

Durchmesser	[m]	0,300	$u_c = 0,006$	gerade Einlaufstrecke	[m]	1,50
Fläche Messebene A	[m²]	0,0707	$u_c = 0,002$	gerade Auslaufstrecke	[m]	2,40
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,300		Messöffnungen	2	
				Innerwand	glattwandig	

- Anforderung DIN 15259 (6.2) / DIN 13284-1

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung ?	ja
v MAX / v MIN mit 1 : 1 ist < 3 : 1 ?	ja
Dynamischer Druck > 5 Pa ?	ja
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?	ja

- Empfehlung DIN 15259

gerade Einlaufstrecke (1,5 m) >= 5 x HD (1,5 m) ?	ja
gerade Auslaufstrecke (2,4 m) >= 2 x HD (0,6 m) ?	ja

- Mittlere Abgasparameter

Abgastemperatur	Tc	[°C]	15,6	$u_c = 0,1$
Feuchte	*)	[kg/m³]	0,014	$u_c = 0,001$
Feuchte	φ H2O	[Vol.-%]	1,7	$u_c = 0,1$
Dichte	p *)	[kg/m³]	1,293	
Dichte	p Betrieb	[kg/m³]	1,168	$u_c = 0,006$
Luftdruck	P atm	[Pa]	97.800	$u_c = 173$
Statischer Druck	P stat	[Pa]	-7	$u_c = 0,9$
Absolutdruck	P c	[Pa]	97.793	$u_c = 173$
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	0,8	$u_c = 0,0$
Geschwindigkeit	v	[m/s]	1,20	$u_c = 0,06$
Sauerstoff		[Vol.-%]	21,0	$u_c = 0,6$
Kohlendioxid		[Vol.-%]	0,0	$u_c = 0,0$
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	79,0	

- Mittlerer Volumenstrom

Betriebszustand	[m³/h]	304	$u_c = 17$
Norm (feucht)	[m³/h]	277	$u_c = 10$
Norm (trocken)	[m³/h]	273	$u_c = 10$
Up Norm (trocken)	[m³/h]	20	7,5 % K = 2

- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)

Ausgleichsfaktor für Wandflächen	
glattwandig	0,995
mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert)	1,19 m/s
Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.	

*) bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph

Achse 1

[m/s]

4,0

3,0

2,0

1,0

0,0

0,00

0,30

Eintauchtiefe [m]

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle

Messpunkt	1																		
Eintauchtiefe [m]	0,15																		
Achse 1	1,20																		

- Crestfaktor Gesamt Profil =

< 1,3 ?

ja

- Schiefe Gesamt Profil =

< 1,2 ?

nein



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage: Sokalanfabrik
- Firma: BASF SE	- Quelle: A001

Messkomponente: Feststoffe (Staub) Out-Stack Planfilter

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		4			
- Bemerkung:		St 1	St 2	St 3	St 4
- Messung-Nr.:		1	2	3	4
- Messdatum:		22.02.24	22.02.24	22.02.24	22.02.24
- Uhrzeit:	von:	11:18	11:56	13:44	16:14
	bis:	11:48	12:26	14:14	16:44
- Luftdruck:	[hPa]	984	984	981	978
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	498	317	408	273
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	19	12	15	10
- Mittlere Abgasgeschwindigkeit:	[m/s]	2,2	1,4	1,8	1,2
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein	nein

Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	76,329	77,162	77,930	78,755
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	77,119	77,917	78,706	79,467
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,009	1,009	1,009	1,009
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,797	0,762	0,783	0,718
- Mittlerer Unterdruck Gasuhr:	[hPa]	65	65	65	60
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	9	10	10	10
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1)	[m³] *	0,808	0,782	0,797	0,745
- Durchmesser Düse:	[mm]	20	20	20	20
- Isokinetischer Faktor:		0,73	1,11	0,88	1,23

1) Bei dem abgesaugten Teilgasvolumen Staub wurden die abgesaugten Normvolumen der Teilströme NH3 und Hexanon+Aldehyde mit berücksichtigt.

Parameter Labor Feststoffe (Staub) :

Die Auswaage Sonde wurde Massenanteil auf die Einzelmessungen verteilt.

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,3	0,3	0,3	0,3
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,37	0,38	0,37	0,40

Analysenergebnisse Feststoffe (Staub) :

- Gesamtauswaage	[mg/Pr.]	0,6	0,5	0,4	0,8
- davon Auswaage Filter	[mg/Pr.]	0,57	0,5	0,42	0,83
- davon Auswaage Sonde	[mg/Pr.]	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
- Anteil Auswaage Sonde je Einzelmessung	[mg/Pr.]	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
- Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,3			

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

- Feldblindwert	[mg/m³ *]	< 0,37
-----------------	-----------	--------

Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	0,7	0,6	0,5	1,0
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,12	0,12	0,12	0,13
- Massenstrom:	[g/h]	0,348	0,190	0,203	0,272
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,061	0,038	0,049	0,036

Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):

Messung 1 bis 4		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	0,7	0,5	1,0	MW = Mittelwert
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,12	0,12	0,13	MIN = Minimalwert
					MAX = Maximalwert
					n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Massenstrom:	[g/h]	0,253	0,190	0,348	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,046	0,038	0,061	ganzer Bestimmungsgrenze

*) Normzustand (trocken), (273 K, 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K, 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage: Sokalanfabrik
- Firma: BASF SE	- Quelle: A001

Messkomponente: **NH3**

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		4			
- Bemerkung:		NH3 1	NH3 2	NH3 3	NH3 4
- Messung-Nr.:		1	2	3	4
- Messdatum:		22.02.24	22.02.24	22.02.24	22.02.24
- Uhrzeit:	von:	11:18	11:56	13:44	16:14
	bis:	11:48	12:26	14:14	16:44
- Luftdruck:	[hPa]	984	984	981	978
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	498	317	408	273
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	19	12	15	10
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein	nein

Probenahmeparameter NH3:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000	0,000
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,051	0,059	0,060	0,061
- Kalibrierfaktor Gasuhr		0,997	0,997	0,997	0,997
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,051	0,058	0,060	0,061
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	12	12	12	12
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,048	0,054	0,056	0,056

Parameter Labor NH3 :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,02	0,02	0,02	0,02
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,4	0,3	0,3	0,3

Analysenergebnisse NH3 :

- Gesamtprobe	[mg/Pr.]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
---------------	----------	--------	--------	--------	--------

- Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,02
-----------------	----------	--------

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

- Feldblindwert	[mg/m³ *]	< 0,4
-----------------	-----------	-------

Messergebnisse Einzelmessungen NH3:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	< 0,4	< 0,3	< 0,3	< 0,3
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,36	0,36	0,36	0,36
- Massenstrom:	[g/h]	< 0,199	< 0,095	< 0,122	< 0,081
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,179	0,114	0,146	0,098

Messergebnisse Zusammenfassung NH3:

Messung 1 bis 4		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	n.n.	n.n.	n.n.	MW = Mittelwert
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,36	0,36	0,36	MIN = Minimalwert
					MAX = Maximalwert
					n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Massenstrom:	[g/h]	n.n.	n.n.	n.n.	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,134	0,098	0,179	ganzer Bestimmungsgrenze

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte			
- Berichts-Nr.:	3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage:	Sokalanfabrik
- Firma:	BASF SE	- Quelle:	A001

Messkomponente: 2-Hexanon

Probenahmeparameter Randbedingungen:		4					
- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:							
- Bemerkung:		AK 1	AK2	AK3	AK4		
- Messung-Nr.:		1	2	3	4		
- Messdatum:		22.02.24	22.02.24	22.02.24	22.02.24		
- Uhrzeit :	von:	11:18	11:56	13:44	16:14		
	bis:	11:48	12:26	14:14	16:44		
- Luftdruck:		[hPa]	984	984	981	978	
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):		[m³/h]	498	317	408	273	
Standardabweichung uc:		[m³/h]	19	12	15	10	
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein	nein		

Probenahmeparameter 2-Hexanon:							
- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000	0,000		
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,029	0,029	0,030	0,030		
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,029	0,029	0,029	0,030		
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	12	13	13	13		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,027	0,027	0,027	0,028		

Parameter Labor 2-Hexanon :							
- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,001	0,001	0,001	0,001		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,03	0,03	0,03	0,03		

Analysenergebnisse 2-Hexanon :							
Gesamtprobe	[mg/Pr.]	< 0,010	0,039	0,046	0,034		

Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,01
---------------	----------	--------

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:			
Feldblindwert	[mg/m³ *]	<	0,36

Messergebnisse Einzelmessungen 2-Hexanon:							
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	< 0,3	1,4	1,6	1,2		
	Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,03	0,08	0,08	0,07	
- Massenstrom:	[g/h]	< 0,149	0,443	0,652	0,327		
	Standardabweichung uc:	[g/h]	0,015	0,030	0,040	0,022	

Messergebnisse Zusammenfassung 2-Hexanon:					
Messung 1 bis 4		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	1,1	n.n.	1,6	MW = Mittelwert
Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,07	0,03	0,08	MIN = Minimalwert
					MAX = Maximalwert
					n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Massenstrom:	[g/h]	0,393	n.n.	0,652	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
Standardabweichung uc:	[g/h]	0,027	0,015	0,040	
*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)		**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)			



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage: Sokalanfabrik
- Firma: BASF SE	- Quelle: A001

Messkomponente: **N,N-Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin**

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		4			
- Bemerkung:		ADS 1	ADS 2	ADS 3	ADS 4
- Messung-Nr.:		1	2	3	4
- Messdatum:		22.02.24	22.02.24	22.02.24	22.02.24
- Uhrzeit:	von:	11:18	11:56	13:44	16:14
	bis:	11:48	12:26	14:14	16:44
- Luftdruck:	[hPa]	984	984	981	978
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	498	317	408	273
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	19	12	15	10
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein	nein

Probenahmeparameter :

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000	0,000
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,026	0,027	0,027	0,027
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,049	1,049	1,049	1,049
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,027	0,029	0,028	0,028
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	13	13	13	12
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,025	0,027	0,026	0,026

Parameter Labor :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,01	0,01	0,01	0,01
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,3	0,3	0,3	0,3

Analysenergebnisse :

- Gesamtprobe	[mg/Pr.]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------	----------	--------	--------	--------	--------

- Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,01
-----------------	----------	--------

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

- Feldblindwert	[mg/m³ *]	< 0,397
-----------------	-----------	---------

Messergebnisse Einzelmessungen :

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,03	0,03	0,03	0,03
- Massenstrom:	[g/h]	< 0,149	< 0,095	< 0,122	< 0,081
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,015	0,010	0,013	0,008

Messergebnisse Zusammenfassung :

Messung 1 bis 4		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	n.n.	n.n.	n.n.	MW = Mittelwert
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,03	0,03	0,03	MIN = Minimalwert
					MAX = Maximalwert
					n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Massenstrom:	[g/h]	n.n.	n.n.	n.n.	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,012	0,008	0,015	ganzer Bestimmungsgrenze

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage: Sokalanfabrik
- Firma: BASF SE	- Quelle: A001

Messkomponente: **Acetaldehyd**

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		4					
- Bemerkung:		A1	A2	A3	A4		
- Messung-Nr.:		1	2	3	4		
- Messdatum:		22.02.24	22.02.24	22.02.24	22.02.24		
- Uhrzeit:	von:	11:18	11:56	13:44	16:14		
	bis:	11:48	12:26	14:14	16:44		
- Luftdruck:	[hPa]	984	984	981	978		
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	498	317	408	273		
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	19	12	15	10		
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein	nein		

Probenahmeparameter Acetaldehyd:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000	0,000		
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,027	0,027	0,024	0,026		
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,010	1,010	1,010	1,010		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,027	0,027	0,024	0,026		
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	12	12	12	11		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,025	0,025	0,022	0,024		

Parameter Labor Acetaldehyd :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,001	0,001	0,001	0,001		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,03	0,03	0,04	0,04		

Analysenergebnisse Acetaldehyd :

Gesamtprobe	[mg/Pr.]	0,003	0,067	0,001	0,093		
-------------	----------	-------	-------	-------	-------	--	--

Feldblindwert	[mg/Pr.]	<	0,001				
---------------	----------	---	-------	--	--	--	--

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³ *]	<	0,03				
---------------	-----------	---	------	--	--	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen Acetaldehyd:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	0,1	2,6	0,0	3,8		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,00	0,18	0,00	0,26		
- Massenstrom:	[g/h]	0,049	0,824	0,000	1,036		
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,001	0,065	0,000	0,080		

Messergebnisse Zusammenfassung Acetaldehyd:

Messung 1 bis 4		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	1,6	n.n.	3,8	MW = Mittelwert
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,11	0,00	0,26	MIN = Minimalwert
					MAX = Maximalwert
					n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Massenstrom:	[g/h]	0,477	n.n.	1,036	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,037	0,000	0,080	

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage: Sokalanfabrik
- Firma: BASF SE	- Quelle: A001

Messkomponente: Formaldehyd (HCHO)

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:	4					
- Bemerkung:	A1	A2	A3	A4		
- Messung-Nr.:	1	2	3	4		
- Messdatum:	22.02.24	22.02.24	22.02.24	22.02.24		
- Uhrzeit:	von: 11:18	11:56	13:44	16:14		
	bis: 11:48	12:26	14:14	16:44		
- Luftdruck:	[hPa]	984	984	981	978	
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	498	317	408	273	
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	19	12	15	10	
- Abgasreinigung vorhanden ?		ja	ja	ja	ja	

Probenahmeparameter Formaldehyd (HCHO):

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000	0,000		
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,027	0,027	0,024	0,026		
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,010	1,010	1,010	1,010		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,027	0,027	0,024	0,026		
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	12	12	12	11		
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,025	0,025	0,022	0,024		

Parameter Labor Formaldehyd (HCHO) :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,001	0,001	0,001	0,001		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,03	0,03	0,04	0,04		

Analysenergebnisse Formaldehyd (HCHO) :

Gesamtprobe	[mg/Pr.]	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		
-------------	----------	-------	---------	---------	---------	--	--

Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,001
---------------	----------	---------

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³ *]	< 0,03
---------------	-----------	--------

Messergebnisse Einzelmessungen Formaldehyd (HCHO):

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	0,03	< 0,03	< 0,04	< 0,04		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,041	0,041	0,041	0,041		
- Massenstrom:	[g/h]	0,014	< 0,009	< 0,016	< 0,010		
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,020	0,013	0,016	0,011		

Messergebnisse Zusammenfassung Formaldehyd (HCHO):

Messung 1 bis 4		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	0,0	n.n.	0,0	MW = Mittelwert
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,04	0,04	0,04	MIN = Minimalwert
					MAX = Maximalwert
					n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Massenstrom:	[g/h]	0,012	n.n.	0,016	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,015	0,011	0,020	ganzer Bestimmungsgrenze

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage: Sokalanfabrik
- Firma: BASF SE	- Quelle: A001

Messkomponente:

Crotonaldehyd

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		4			
- Bemerkung:		A1	A2	A3	A4
- Messung-Nr.:		1	2	3	4
- Messdatum:		22.02.24	22.02.24	22.02.24	22.02.24
- Uhrzeit:	von:	11:18	11:56	13:44	16:14
	bis:	11:48	12:26	14:14	16:44
- Luftdruck:	[hPa]	984	984	981	978
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	498	317	408	273
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	19	12	15	10
- Abgasreinigung vorhanden ?		ja	ja	ja	ja

Probenahmeparameter Crotonaldehyd:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000	0,000
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,027	0,027	0,024	0,026
- Kalibrierfaktor Gasuhr		1,010	1,010	1,010	1,010
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,027	0,027	0,024	0,026
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	12	12	12	11
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,025	0,025	0,022	0,024

Parameter Labor Crotonaldehyd :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,002	0,002	0,002	0,002
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,07	0,07	0,08	0,08

Analysenergebnisse Crotonaldehyd :

- Gesamtprobe	[mg/Pr.]	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
---------------	----------	---------	---------	---------	---------

- Feldblindwert	[mg/Pr.]	< 0,002
-----------------	----------	---------

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

- Feldblindwert	[mg/m³ *]	< 0,07
-----------------	-----------	--------

Messergebnisse Einzelmessungen Crotonaldehyd:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	< 0,07	< 0,07	< 0,08	< 0,08
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,004	0,004	0,005	0,005
- Massenstrom:	[g/h]	< 0,034	< 0,022	< 0,032	< 0,021
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,002	0,001	0,002	0,001

Messergebnisse Zusammenfassung Crotonaldehyd:

Messung 1 bis 4		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	n.n.	n.n.	n.n.	MW = Mittelwert
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,00	0,00	0,01	MIN = Minimalwert
					MAX = Maximalwert
					n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Massenstrom:	[g/h]	n.n.	n.n.	n.n.	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
- Standardabweichung uc:	[g/h]	0,002	0,001	0,002	

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage: Sokalanfabrik
- Firma: BASF SE	- Quelle: A001

Messkomponente:

Gesamt-C (FID)

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		4					
- Bemerkung:		ges. C 1	ges. C 2	ges. C 3	ges. C 4		
- Messung-Nr.:		1	2	3	4		
- Messdatum:		22.02.24	22.02.24	22.02.24	22.02.24		
- Uhrzeit:	von:	11:18	11:56	13:44	16:14		
	bis:	11:48	12:26	14:14	16:44		
- Luftdruck:	[hPa]	984	984	981	978		
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	498	317	408	273		
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	19	12	15	10		
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein	nein		
- Feuchte Vwe%	[Vol.-%]	1,9	1,8	1,8	1,7		
- Standardabweichung uc:	[Vol.-%]	0,05	0,05	0,05	0,05		

Parameter Messgerät Gesamt-C (FID) :

- Eingestellter Messbereich 0 bis	[mg/m³ **]	161	161	161	161		
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ **]	0,8	0,8	0,8	0,8		

Auswertung Gesamt-C (FID) :

Messwert	[mg/m³ **]	7,5	8,8	8,5	5,9		
----------	------------	------------	------------	------------	------------	--	--

Messergebnisse Einzelmessungen Gesamt-C (FID):

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	7,6	8,9	8,6	6,0		
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,85	0,88	0,87	0,81		
- Massenstrom:	[kg/h]	0,003	0,002	0,003	0,001		
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,000	0,000	0,000	0,000		

Messergebnisse Zusammenfassung Gesamt-C (FID):

Messung 1 bis 4		MW	MIN	MAX	Bemerkungen MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	7,8	6,0	8,9	
Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,85	0,81	0,88	
- Massenstrom:	[kg/h]	0,002	0,001	0,003	
Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,000	0,000	0,000	
*) Normzustand (trocken) (273 K; 1013 hPa)		**) Normzustand (feucht) (273 K; 1013 hPa)			



Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.: 3917201_BASF_Sokalan_EMI_2023	- Anlage: Sokalanfabrik
- Firma: BASF SE	- Quelle: A001

Messkomponente:

SOx als SO2

Probenahmeparameter Randbedingungen:

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		4			
- Bemerkung:					
- Messung-Nr.:		1	2	3	4
- Messdatum:		22.02.24	22.02.24	22.02.24	22.02.24
- Uhrzeit:	von:	13:05	14:25	14:56	15:40
	bis:	13:35	14:55	15:26	16:10
- Luftdruck:	[hPa]	982	980	980	979
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	475	296	273	340
- Standardabweichung uc:	[m³/h]	18	11	10	13
- Abgasreinigung vorhanden ?		nein	nein	nein	nein

Probenahmeparameter SOx als SO2:

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³]	0,000	0,000	0,000	0,000
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³]	0,064	0,065	0,064	0,064
- Kalibrierfaktor Gasuhr		0,997	0,997	0,997	0,997
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³]	0,064	0,065	0,064	0,063
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C]	12	12	12	12
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] *	0,059	0,060	0,059	0,059

Parameter Labor SOx als SO2 :

- Bestimmungsgrenze:	[mg/Pr.]	0,01	0,01	0,01	0,01
- Bestimmungsgrenze:	[mg/m³ *]	0,1	0,1	0,1	0,1

Analysenergebnisse SOx als SO2 :

Gesamtprobe	[mg/Pr.]	< 0,01	0,72	4,06	4,61
-------------	----------	---------------	-------------	-------------	-------------

Feldblindwert	[mg/Pr.]	0,031
---------------	----------	-------

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

Feldblindwert	[mg/m³ *]	0,5
---------------	-----------	-----

Messergebnisse Einzelmessungen SOx als SO2:

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	< 0,1	12,0	68,7	78,4
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	0,62	1,03	3,01	3,34
- Massenstrom:	[kg/h]	< 0,000	0,003	0,018	0,026
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,000	0,000	0,001	0,001

Messergebnisse Zusammenfassung SOx als SO2:

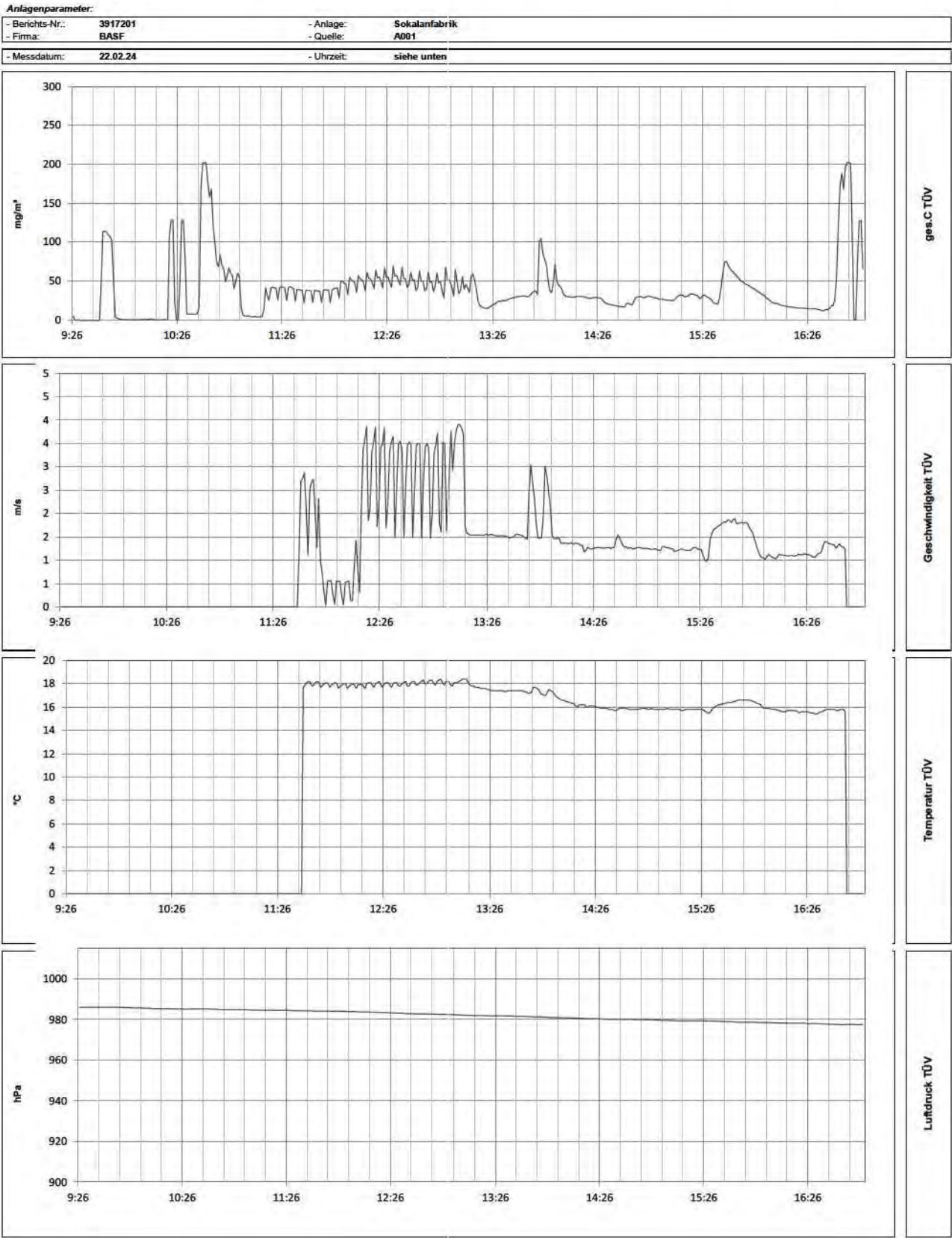
Messung 1 bis 4		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	39,8	n.n.	78,4	MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	2,00	0,62	3,34	
- Massenstrom:	[kg/h]	0,012	n.n.	0,026	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
- Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,001	0,000	0,001	

*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)

**) Normzustand (feucht), (273 K; 1013 hPa)



7.3 Grafische Darstellung der zeitlichen Verläufe kontinuierlich gemessener Komponenten





7.4 **Hausverfahren** nicht relevant

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Betreiber:	BASF SE Carl Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen am Rhein
Anlage:	N-Salze-Fabrik (Anlagen-Nr. 25.01)
Standort der Anlage:	BASF SE Bau N 310 Carl Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen am Rhein
Art der Messung:	Wiederkehrende Emissionsmessung gemäß § 28 BImSchG an genehmigungsbedürftigen Anlagen
Aufgabenstellung:	Emissionsmessungen in der Abluft der Emissionsquellen: A 003, A 004 (Abgasteilstrom 56) und A 005
Ausführendes Messinstitut: bekannt gegebene Messstelle nach § 29b BImSchG DAkkS Akkreditierung als Prüflabor Modul Immissionsschutz D-PL-12088-02	SGS-TÜV Saar GmbH Schwanheimer Ufer 302 60529 Frankfurt
Messkomponenten:	Abgasrandbedingungen, Stickstoffoxide
Projekt-Nr.:	7000536.50
Auftrag Nr.:	1086915420 vom 04.04.2024
Datum der Messung:	30.07.2024
Berichtsdatum:	09.01.2025
Berichtsumfang:	18 Seiten
Anhang:	8 Seiten
Revision:	A

Zusammenfassung

Betreiber: BASF SE
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

Standort der Anlage: BASF SE
N-Salze-Fabrik (Anlagen-Nr. 25.01)
Bau N 310
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

Anlage: Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in
Verbindung mit Ziffer 4.1.15 G/E des Anhangs 1 der 4. BImSchV.

Datum der Messung: 30.07.2024

Emissionsquelle: A 003, A 004 (Abgasteilstrom 56), A 005

Messergebnisse

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A003	Stickstoffoxide (angeg. als NO ₂)	mg/m ³	6,7	4	10	80	ja
A004 Teilstrom 56	Stickstoffoxide (angeg. als NO ₂)	mg/m ³	<5,5	<3	<9	350	ja
A005	Stickstoffoxide (angeg. als NO ₂)	mg/m ³	6,5	4	10	80	ja

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K).

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 Messung	4
1.6 Anlass der Messung	4
1.7 Aufgabenstellung	5
1.8 Messkomponenten und Messgrößen	5
1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung	5
1.10 Messplanabstimmung	5
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	7
2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid mögliche Einsatzstoffe	7
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	7
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	8
3. Beschreibung der Probenahmestelle	9
3.1 Messstrecke und Messquerschnitt	9
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	10
4. Mess- und Analysenverfahren	12
4.1 Abgasrandbedingungen	12
4.2 Automatische Messverfahren	14
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	15
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	15
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	15
4.6 Geruchsemissionen	15
5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen	16
5.1 Produktionsanlage	16
5.2 Abgasreinigungsanlage	16
6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	17
6.1 Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen	17
6.2 Messergebnisse	17
6.3 Messunsicherheiten	18
6.4 Diskussion der Ergebnisse	18
7. Anhang	1
7.1 Mess- und Rechenwerte	1
7.2 Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten	7

1. Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

BASF SE
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

1.2 Betreiber

Entsprechend 1.1

Ansprechpartner:
Telefon:
E-Mail:



1.3 Standort

BASF SE
N-Salze-Fabrik (Anlagen-Nr. 25.01)
Bau N 310
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

1.4 Anlage

Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit Ziffer 4.1.15 G/E des Anhangs 1 der 4. BImSchV.

Hier: Anlage zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang, insbesondere zur Herstellung von Salzen wie Ammoniumchlorid, Kaliumchlorat, Kaliumkarbonat, Natriumkarbonat, Perborat, Silbernitrat

1.5 Datum der Messung

Datum der Messung: 30.07.2024
Datum der letzten Messung: 29.03.2021 und 20.04.2021
Datum der nächsten Messung: 2027

1.6 Anlass der Messung

Dreijährig wiederkehrende Messung nach § 28 BImSchG bei genehmigungsbedürftigen Anlagen.

1.7 Aufgabenstellung

Durchführung von Emissionsmessungen bei Normalbetrieb zur Überprüfung der Einhaltung der Emissionsbegrenzung an den Auslässen A 003, A 004 (Abgasteilstrom 56) und A 005 der N-Salze-Fabrik in Bau N 310 gemäß Genehmigungsbescheid vom 31.07.2020 (Az. 4-151F.BI, Stadt Ludwigshafen am Rhein). Unter anderem sind dort folgende Emissionsgrenzwerte festgelegt:

Messkomponente	Grenzwert
Stickstoffoxide (Abgasteilstrom 56, Auslass A 004)	350 mg/m ³
Stickstoffoxide (Auslass A 003 und A 005)	80 mg/m ³

Die Angaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K).

1.8 Messkomponenten und Messgrößen

Emissionsquellen	Messkomponenten	Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung
A 003, A 004 (Abgasteilstrom 56) und A 005	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	Stickstoffoxide	3 x 0,5 h, Kontinuierlich

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
- ☐ zusätzlich wurde eine ausführliche Anlagenbeschreibung durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Der Bericht der vorhergehenden Messungen liegt vor.

1.10 Messplanabstimmung

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

1.11 An der Messung beteiligte Personen

--	--

1.12 Beteiligung weiterer Institute

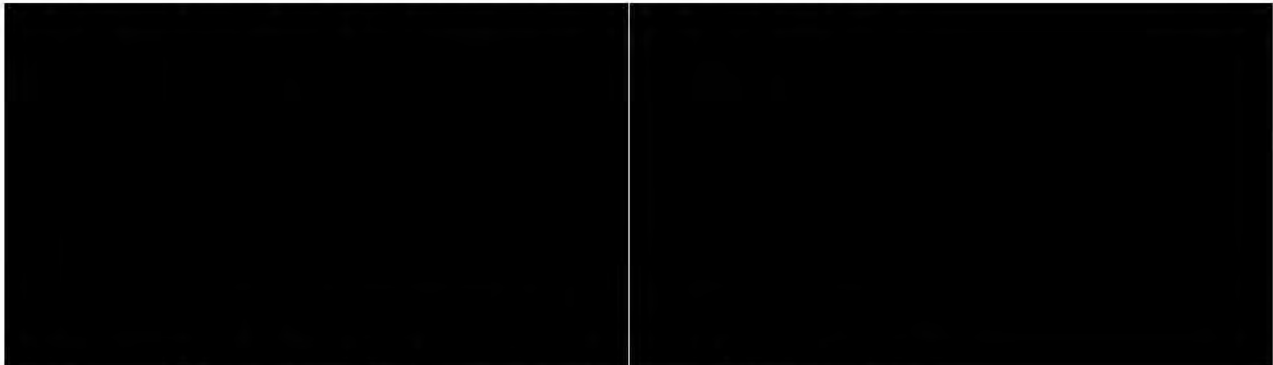
keine

1.13 Stellv. fachlich Verantwortlicher

--	--

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

Entsprechend 1.4

2.2 Beschreibung der Anlage**2.2.1 Beschreibung der Produktionsanlagen gemäß Betreiber****2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben**

Emissionsquelle	Höhe über Grund	Austrittsfläche	UTM-Koordinaten	Bauausführung
A 003	17 m	0,283 m ²	32458261/5485478	Stahl, rund
A 004 (Abgasteilstrom 56)	20 m	0,031 m ²	32458281/5485468	Stahl, rund
A 005	17 m	0,283 m ²	32458267/5485486	Stahl, rund

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid mögliche Einsatzstoffe**2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben****2.5.1 Gesamtbetriebszeiten****2.5.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben**

Identisch mit der Gesamtbetriebszeit der Anlage

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 Abgaskanäle

2.6.1.2 Ventilatorckenndaten

Emissionsquelle	A 003	A 004 Abgasteilstrom 56	A 005
Anlage	Ventilator V 200 Ventilator V 201	Ventilator V 402	Ventilator V 400 Ventilator V 401
Hersteller	Busch	Busch	Busch
Typ	AB3	A3 MA	AB 3 / SNC5
Nennleistung	Jeweils 7.500 m³/h	2000 m³/h	Jeweils 7.500 m³/h

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Auslass	A 003	A 005
Hersteller	BASF	BASF
Typ	Multizyklon	Multizyklon
Anzahl der Einzel- zyklone / Schaltung	2 x 2	2 x 2
Zyklondurchmesser	1.250 mm	1.250 mm
Art des Staubaustrages	kontinuierlich	kontinuierlich
Wassereindüsung	3,5 m³/h	3,5 m³/h
Wartungsintervall	monatlich	monatlich
Letzte Wartung	26.06.2024	26.06.2024

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 003	vertikal	12 m, 2. OG
A 004 (Abgasteilstrom 56)	vertikal	12 m, auf Dach 2. OG m
A 005	vertikal	12 m, 2. OG

Emissionsquelle	Kanalabmes- sung	Fläche Querschnitt	Einlaufstreck- e	Auslaufstrecke
A 003	0,6 m	0,283 m ²	8 m	5 m
A 004 (Abgasteilstrom 56)	0,2 m	0,031 m ²	1,3 m	1,8 m
A 005	0,6 m	0,283 m ²	8 m	5 m

Empfehlungen nach DIN EN 15259

Emissionsquelle	Einlaufstrecke $\geq$ 5 dh	Auslaufstrecke $\geq$ 2 dh	Abstand bis zur Mündung $\geq$ 5 dh
A 003	ja	ja	ja
A 004 (Abgasteilstrom 56)	ja	ja	ja
A 005	ja	ja	ja

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Emissionsquelle	Probenahme- stelle	Arbeitsplatz	Traversier- fläche	Wetterschutz
A 003	im freien	im freien	ausreichend	vorhanden
A 004 (Abgasteilstrom 56)	im freien	im freien	ausreichend	nicht vorhanden
A 005	im freien	im freien	ausreichend	vorhanden

Emissionsquelle	Arbeitsbühne	Zugang zur Probenahmestelle	Energie- versorgung	Wasser
A 003	nicht vorhanden	Treppen	230 V	nicht relevant
A 004 (Abgasteilstrom 56)	nicht vorhanden	Treppen	230 V	nicht relevant
A 005	nicht vorhanden	Treppen	230 V	nicht relevant

3.1.3 Messöffnungen

Emissionsquelle	Anzahl, Größe der Messöffnung	Gewinde	Anordnung
A 003, A 005	Jeweils 1 x Ø = 55 mm	keine	-/-
A 004 (Abgasteilstrom 56)	2 x Ø = 30 mm	keine	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 003	<15°	keine	ja	ja
A 004 (Abgasteilstrom 56)	<15°	keine	ja	ja
A 005	<15°	keine	ja	ja

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

An beide Emissionsquellen wurden die Messbedingungen nach DIN EN 15259 erfüllt.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt**3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt**

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

3.2.2 Homogenitätsprüfung

Emissionsquelle: A 003, A 005

Homogenitätsprüfung:

☐ durchgeführt (siehe Ergebnisse in Nr. 6)☒ nicht durchgeführt, weil:☐ Fläche Messquerschnitt $< 0,1 \text{ m}^2$ ☒ 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

Emissionsquelle: A 004

Homogenitätsprüfung:

☐ durchgeführt (siehe Ergebnisse in Nr. 6)☒ nicht durchgeführt, weil:☒ Fläche Messquerschnitt $< 0,1 \text{ m}^2$ ☐ 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**

Emissionsquellen: A 003, A 005

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	2	2	☐	☐	☐
Abgastemperatur	1	1	☐	☐	☐
Stickstoffoxide	2	2	☐	☐	☐

Emissionsquelle: A 004 (Abgasteilstrom 56)

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	1	1	☐	☐	☐
Abgastemperatur	1	1	☐	☐	☐
Stickstoffoxide	1	1	☐	☐	☐

4. Mess- und Analysenverfahren

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messverfahren:	DIN EN ISO 16911-1 Staudrucksonde (Typ L bzw. Typ S) in Verbindung mit Mikromanometer
Hersteller:	Airflow
Typ:	PVM 620
Messbereich:	- 3735 bis + 3735 Pa
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☐ ja ☒ nein
Netzmessung:	1-Min-Mittelwert 3 Ablesungen innerhalb 1-Minute

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskanal

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:	Fa. Ahlborn
Typ:	ALMEMO 2690-8A
Messbereich:	- 200 bis + 1100°C
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☒ ja ☐ nein

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren:	Psychrometrische Feuchtemessung Zwei-Thermometermethode
Hersteller:	Fa. Ahlborn
Typ:	Ni-Cr-Ni Thermoelemente (Typ K)
Messbereich:	0 bis 100 % rel. Feuchte
Einsatzbereich:	0 bis + 100 °C
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☒ ja ☐ 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 Stickstoffoxide (NO_x angeg. als NO₂)****Messverfahren**

Messprinzip: Chemilumineszenz
Richtlinien: DIN EN 14792

Analysator 1

Hersteller / Typ: Horiba / PG-250 SRM
Gerät eignungsgeprüft: Ja, BAnz 38/09, 125/09, 24/10, 14/11, 113/11
Nachweisgrenze: 1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller
Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Analysator 2

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 – 100 / 250 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

Entnahmesonde: Edelstahl, beheizt
Länge Sonde: 0,5 m
Partikelfilter: Quarzfilter
Probengasleitung vor Kühler 1: Teflon, beheizt auf 180°C, Länge 3 m
Messgaskühler 1 am Messort: M&C / PSS-5
Temperatur: geregelt auf 3°C
Probengasleitung nach Kühler 1: Teflon, Länge ca. 10 m
Messgaskühler 2 vor Analysator: M&C / CSS-V1
Temperatur: geregelt auf 3°C

Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas: gereinigter Stickstoff
Prüfgas: 79,5 mol-ppm NO in N₂ / 214 mol-ppm NO in N₂
Hersteller / Datum: Linde AG, 22.08.2024 / 27.07.2023
Stabilitätsgarantie: 36 Monate
Rückführbar zertifiziert: ja
Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem: ja

Einstellzeit des gesamten Messaufbaus $t_{90\%}$ = ca. 33 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.

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

Entfällt

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

Entfällt

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe

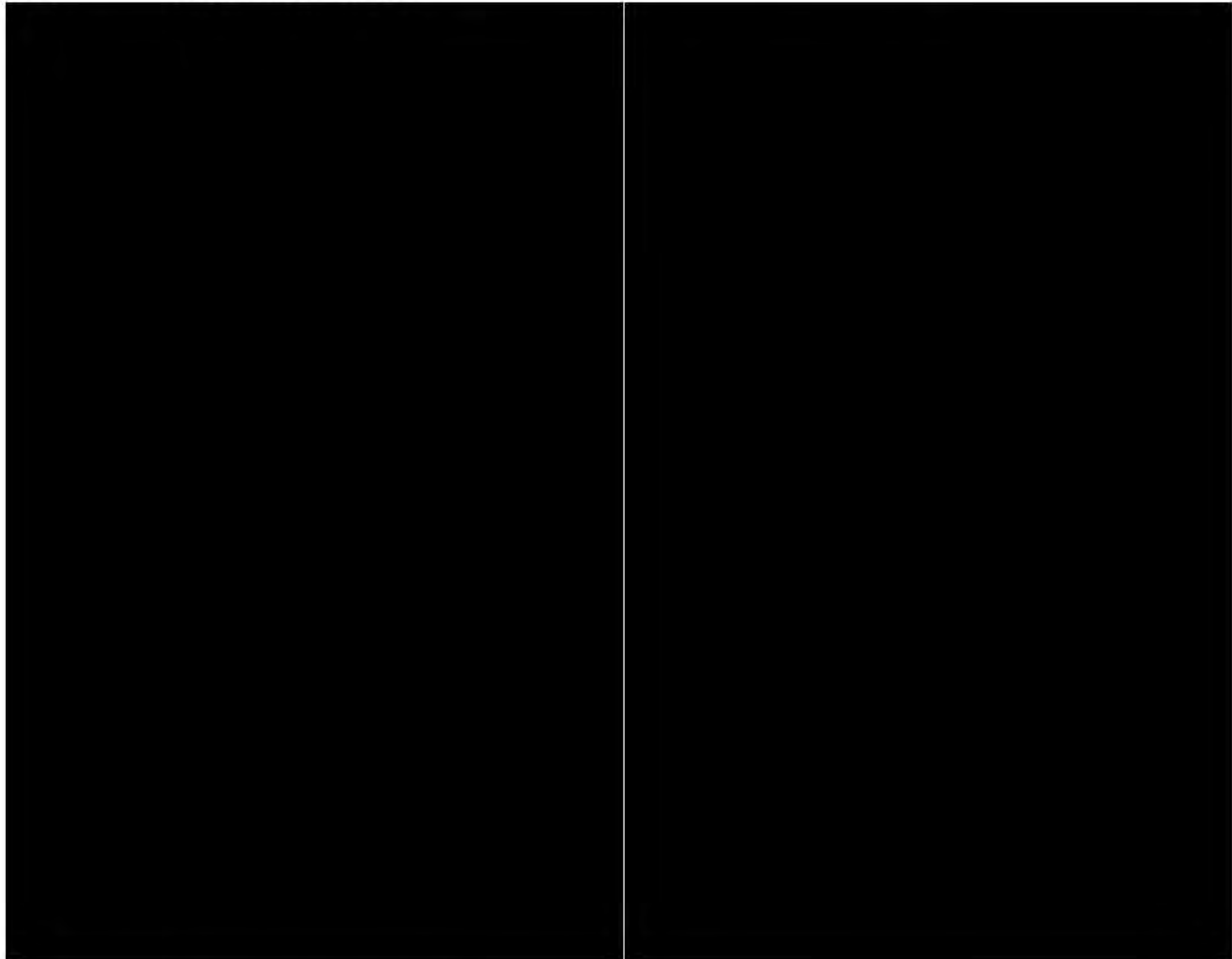
Entfällt

4.6 Geruchsemissionen

Entfällt

5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage



5.2 Abgasreinigungsanlage

Die Abgasreinigungsanlagen waren während des Beurteilungsintervalls in Betrieb. Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb waren vor Ort nicht feststellbar.

6.3 Messunsicherheiten

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A003	Stickstoffoxide (angeg. als NO ₂)	mg/m ³	6,7	3,0	4	10	indirekter Ansatz
A004 Teilstrom 56	Stickstoffoxide (angeg. als NO ₂)	mg/m ³	<5,5	3,02	<3	<9	indirekter Ansatz
A005	Stickstoffoxide (angeg. als NO ₂)	mg/m ³	6,5	3,0	4	10	indirekter Ansatz

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K)

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 09.01.2025

Stellv. fachlich Verantwortlicher

Sachverständige

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	7000536.50
Anlage:	N-Salze N310
Messort:	A 003
Messkomponente:	Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-013

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		30.07.24	30.07.24	30.07.24			
Uhrzeit		10:55 - 11:24	11:25 - 11:54	12:00 - 12:29			
Barometerstand	[hPa]	1007	1007	1007			
Temperatur Abgas	[°C]	46	46	46			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	4,64	4,64	4,64			
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,61	20,61	20,72			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	11.416	11.416	11.416			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	6,8	6,6	6,3			
Konzentration Drift korrig.	[mg/m³ _{N,17}]	6,7	6,5	6,1			
Massenstrom	[kg/h]	0,077	0,074	0,070			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,17}]	3,00	3,00	3,00			

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

Einstellwert vor	Nullpunkt	30.07.24 10:40	0,00
Messbeginn	Endpunkt		162,98
Ablesewert nach	Nullpunkt	30.07.24 14:14	0,59
Messende	Endpunkt		158,88
Drift max. abs. [%]			2,88
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2]			
Prüfgaskonzentration		Flaschen-	Haltbar
Sollwert	Einheit	nummer	bis
162,975	mg/m³	27631122520630	08 / 2026

Messung Nr. 1

a (D)=	200	mm
b =		mm
A =	0,031	m ²
Wandstärke =		mm

$b_0 =$	1008	hPa
---------	------	-----

Höhe Quelle =	10 ü. D.	m
Fläche Quelle =	0,1256	m ²
Lage Kanal =	vertikal	
Höhe Messst. =	1,3	m
Einlaufstr. =	1,3	m
Auslaufstr. =	1,8	m
Zahl Messöff. =	2	Stk
Maß Messöff. =	20	mm

2-Thermometermethode

Temperatur trocken =	60 °C
Temperatur feucht =	50,4 °C

relative Feuchte = 60,29 %
absolute Feuchte = 0,11 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 11,9 Vol. %

Dichte Betrieb = 1,04855 kg/m³

Verhältnis $w_{\max}/w_{\min}$

Norm, trocken = 555 m³/h

gewählt mm

Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{gl}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Dise}}^4[\text{cm}] \cdot \omega^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{gl,abs}}[\text{hPa}]}$$

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	7000536.50
Anlage:	N-Salze N310
Messort:	A 004
Messkomponente:	Stickstoffoxide [NO _x angeg. als NO ₂]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-012

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		30.07.24	30.07.24	30.07.24			
Uhrzeit		11:25 - 11:54	11:55 - 12:24	12:25 - 12:54			
Barometerstand	[hPa]	1008	1008	1008			
Temperatur Abgas	[°C]	60	60	60			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	11,90	11,90	11,90			
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,44	20,39	20,40			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	555	555	555			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	< 5,0	< 5,0	< 5,0			
Konzentration Drift kor.	[mg/m³ _{N,17}]	< 5,2	< 5,4	< 5,6			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,003	< 0,003	< 0,003			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,tr}]	3,02	3,02	3,02			

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

Einstellwert vor	Nullpunkt	30.07.24	0,00
		10:57	
Messbeginn	Endpunkt		438,70
Ablesewert nach	Nullpunkt	30.07.24	-0,62
		13:00	
Messende	Endpunkt		432,55
Drift max. abs. [%]			1,26
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Stickstoffoxide [NO _x angeg. als NO ₂]			
Prüfgaskonzentration		Flaschen-	Haltbar
Sollwert	Einheit	nummer	bis
438,7	mg/m³	2746194	07 / 2026

Messung Nr. 1

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	7000536.50
Anlage:	N-Salze N310
Messort:	A 005
Messkomponente:	Stickstoffoxide [NO _x angeg. als NO ₂]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-013

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		30.07.24	30.07.24	30.07.24			
Uhrzeit		12:37 - 13:06	13:07 - 13:36	13:37 - 14:06			
Barometerstand	[hPa]	1007	1007	1007			
Temperatur Abgas	[°C]	42	42	42			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	5,51	5,51	5,51			
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,19	20,53	20,53			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	12.629	12.629	12.629			

Ergebnisse

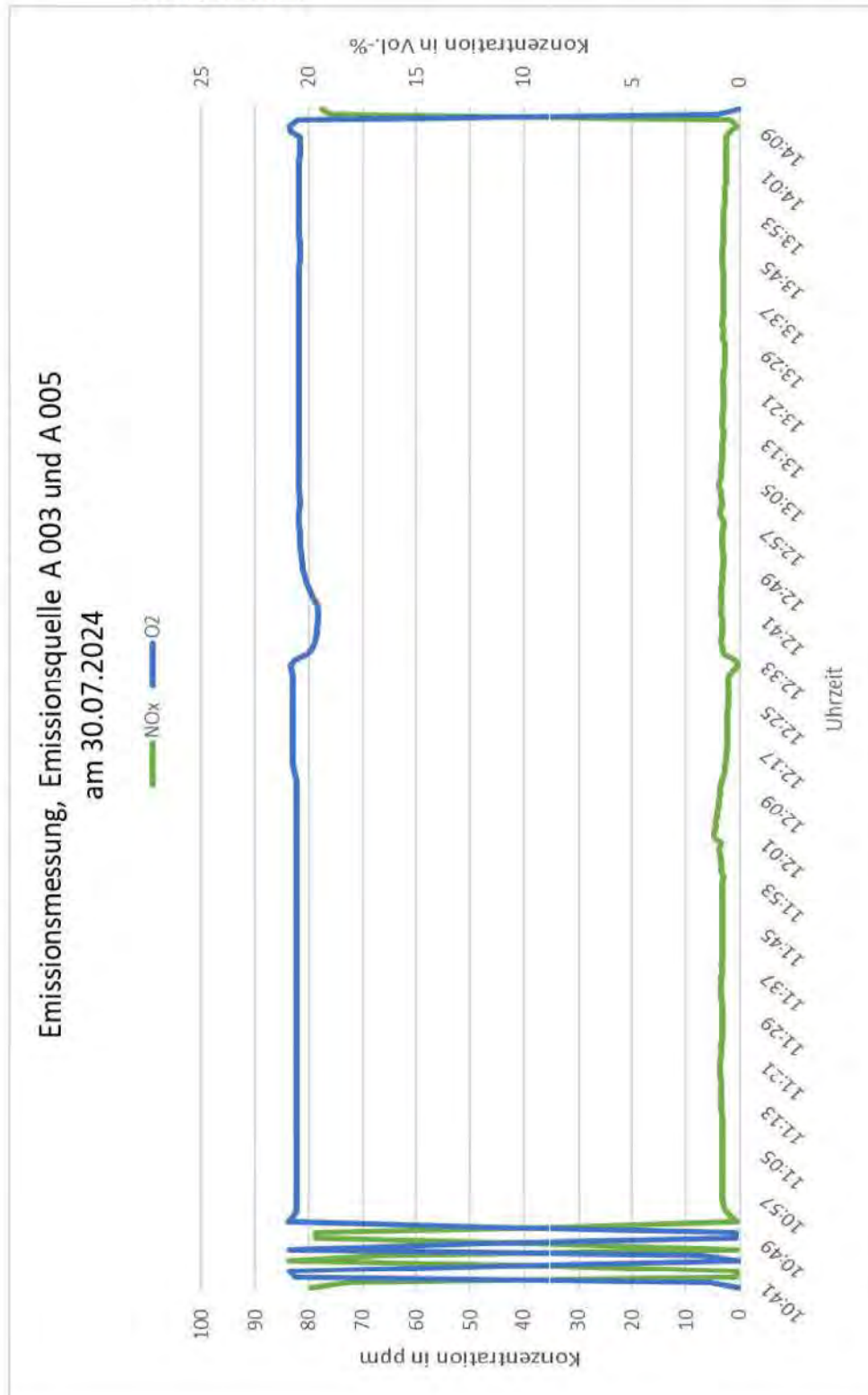
Messwert	[mg/m³]	6,8	6,3	5,9			
Konzentration Drift korrig.	[mg/m³ _{N,dr}]	6,5	5,9	5,5			
Massenstrom	[kg/h]	0,082	0,075	0,069			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,tr}]	3,00	3,00	3,00			

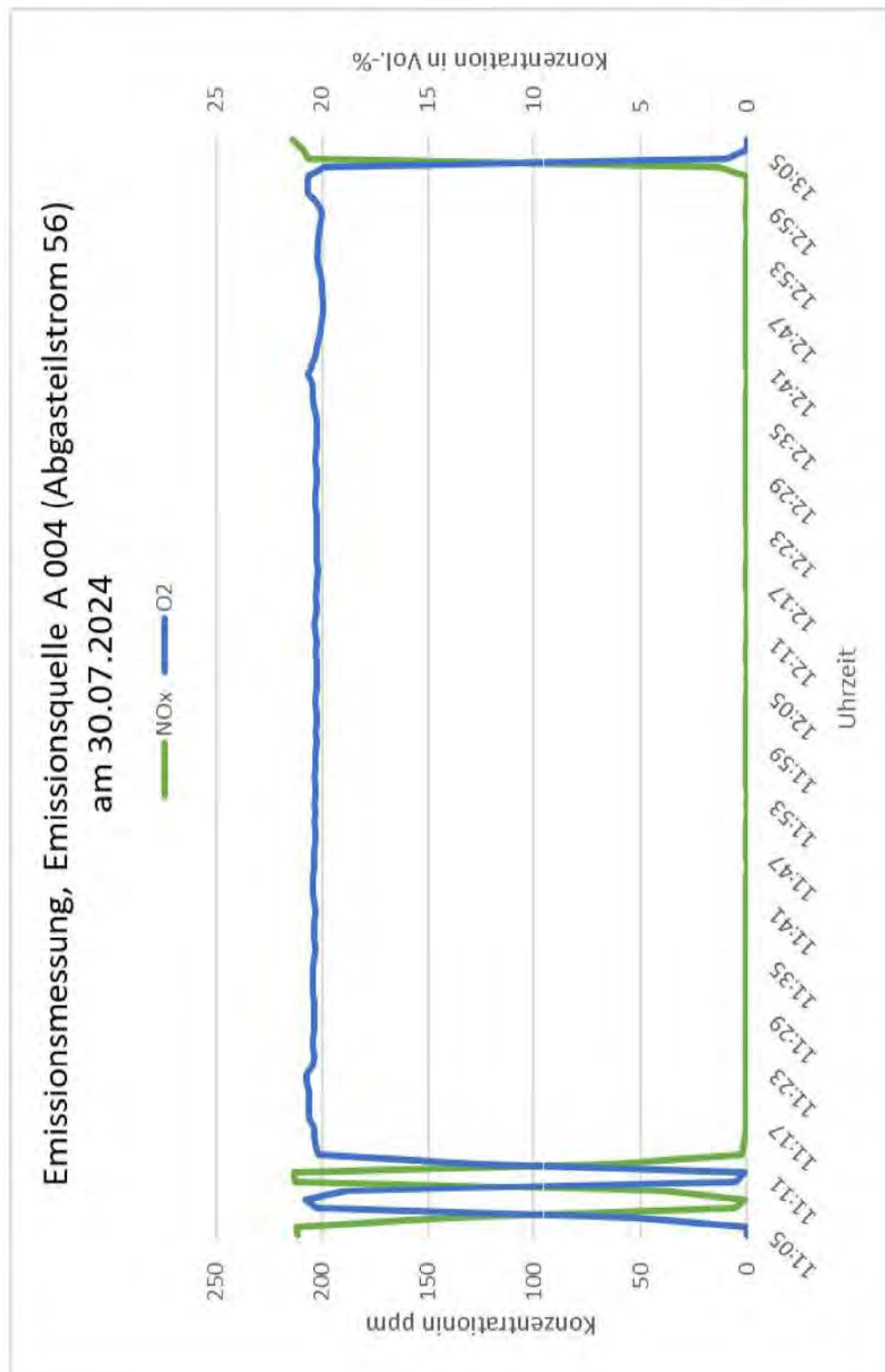
Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

Einstellwert vor	Nullpunkt	30.07.24 10:40	0,00
Messbeginn	Endpunkt		162,98
Ablesewert nach	Nullpunkt	30.07.24 14:14	0,59
Messende	Endpunkt		158,88
Drift max. abs. [%]			2,88
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Stickstoffoxide [NO _x angeg. als NO ₂]			
Prüfgaskonzentration		Flaschen-	Halbbar
Sollwert	Einheit	nummer	bis
162,975	mg/m³	27631122520630	08 / 2026

7.2 Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten





Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Betreiber:	BASF SE D-67056 Ludwigshafen am Rhein
Anlage:	Kaurefix-Fabrik: Bau R 410 und Bau S 421 (Anlagen-Nr. 04.03)
Standort der Anlage:	BASF SE Bau B 219 Carl-Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen
Art der Messung:	Erstmalige Emissionsmessung gemäß § 28 BImSchG an genehmigungsbedürftigen Anlagen
Aufgabenstellung:	Emissionsmessungen im Reingas der Quellen A 017, A 079, A 053, A 080, A 082, A 084 (Bau R410) und A 010 und A 017 (Bau S 421)
Ausführendes Messinstitut:	SGS-TÜV Saar GmbH bekannt gegebene Messstelle nach § 29b BImSchG DAkkS Akkreditierung als Prüflabor Modul Immissionsschutz D-PL-12088-02
Messkomponenten:	Abgasrandbedingungen, Gesamtkohlenstoff, Gesamtstaub, Ammoniak, Formaldehyd, Methanol, Mono-Ethanolamin.
Auftrag Nr.:	1086869209 vom 12.10.2022
Projekt-Nr.:	6367155.40
Datum der Messung:	24.01.2024 - 25.01.2024, 20.03.2024 – 21.03.2024
Berichtsdatum:	02.10.2024
Berichtsumfang:	34 Blatt
Anhang:	39 Blatt
Revision:	A

SGS-TÜV Saar GmbH | Am TÜV 1 | D-66280 Sulzbach | t +49 6897 506 - 60 | f +49 6897 506 - 102 | www.sgs-tuev-saar.com

Member of the SGS Group

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die auf Anfrage erhältlich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen.

Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Geschäftsführer: Dr. Tomasz P. Bednarczyk, Sitz der Gesellschaft: Sulzbach, HRB 877 Amtsgericht Saarbrücken

Zusammenfassung

Betreiber:	BASF SE 67056 Ludwigshafen
Standort der Anlage:	BASF SE Werk Ludwigshafen Kaurefix-Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03) Werksgelände, Bau R 410, Bau S 421 67056 Ludwigshafen
Anlage:	Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit Ziffer 4.1.8 G/E des Anhangs 1 zur 4. BImSchV (Anlagen zur Herstellung von Kunst-stoffen wie Kunstharze, Polymere, Chemiefasern und Fasern auf Zellstoffbasis durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang)
Datum der Messung:	24.01.2024 - 25.01.2024, 20.03.2024 – 21.03.2024

Messergebnisse

Quelle A 017, Bau R 410

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 017	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	285,7	279	292	50	Ja
A 017	Formaldehyd	mg/m³	83,6	76	92	10	Ja
A 017	Ammoniak	mg/m³	0,03	0,0	0,0	30	Ja
A 017	Methanol	mg/m³	879,3	794	965	20	Ja
A 017	Mono-Ethanolamin	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	20	Ja

Im Rahmen der Messkampagne wurden die maximalen Emissionen messtechnisch erfasst (weitere Details siehe Punkt 6.4)

Quelle A 053, Bau R 410

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 053	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	2,4	1	4	50	Ja
A 053	Formaldehyd	mg/m³	0,09	0,1	0,1	10	Ja
A 053	Methanol	mg/m³	4,1	4	5	20	Ja
A 053	Mono-Ethanolamin	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	20	Ja

Quelle A 079, Bau R 410

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 079	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	111,1	109	114	50	Ja
A 079	Formaldehyd	mg/m³	0,4	0,4	1	10	Ja
A 079	Ammoniak	mg/m³	0,4	0,4	0,4	30	Ja
A 079	Methanol	mg/m³	0,1	0,1	0,1	20	Ja

Über den gesamten Messzeitraum liegen die mittleren Konzentrationen bzgl. Gesamtkohlenstoff bei 34,3 mg/m³

Quelle A 080, Bau R 410

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 080	Staub	mg/m ³	<0,3	<0,2	<0,4	20	Ja

Quelle A 082, Bau R 410

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 082	Staub	mg/m ³	<0,3	<0,2	<0,4	20	Ja

Quelle A 084, Bau R 410

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 084	Staub	mg/m ³	<0,4	<0,3	<1	20	Ja

Quelle A 010, Bau S 421:

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 010	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	3,7	3	5	50	Ja
A 010	Formaldehyd	mg/m ³	0,4	0,4	1	10	Ja
A 010	Methanol	mg/m ³	5,6	5	6	20	Ja

Quelle A 017, Bau S 421:

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 017	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	4,9	3	6	50	Ja
A017	Formaldehyd	mg/m ³	1,1	1	1	10	Ja
A017	Methanol	mg/m ³	22,6	20	25	20	Ja

Über den gesamten Messzeitraum liegen die mittleren Konzentrationen bzgl. Methanol bei 8,8 mg/m³

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K)

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 Messungen	5
1.6	Anlass der Messungen	5
1.7	Aufgabenstellung	5
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	8
1.13	Stellv. Fachlich Verantwortlicher	8
2.	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:	9
2.1	Bezeichnung der Anlage	9
2.2	Beschreibung der Anlage	9
2.3	Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben	10
2.4	Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	10
2.5	Betriebszeiten nach Betreiberangaben	10
2.6	Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	10
3.	Beschreibung der Probenahmestelle	13
3.1	Messstrecke und Messquerschnitt	13
3.2	Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	15
4.	Mess- und Analysenverfahren	18
4.1	Abgasrandbedingungen	18
4.2	Automatische Messverfahren	20
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	26
6.	Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	27
6.1	Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	27
6.2	Messergebnisse	27
6.3	Messunsicherheiten	33
6.4	Diskussion der Ergebnisse	34
7.	Anhang	1
7.1	Mess- und Rechenwerte	1
7.2	Grafische Darstellung des zeitl. Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten	35

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
Kaurefix-Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03)
Werksgelände, Bau R 410, Bau S 421
67056 Ludwigshafen

1.4 Anlage

Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit § 1 und Ziffer 4.1.8 G/E des Anhangs zur 4. BImSchV .

Hier: Anlagen zur Herstellung von Kunst-stoffen wie Kunstharze, Polymere, Chemiefasern und Fasern auf Zellstoffbasis durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang

1.5 Datum der Messungen

Datum der Messung: 24.01.2024 - 25.01.2024, 20.03.2024 – 21.03.2024
Datum der letzten Messung: Erstmessung
Datum der nächsten Messung: 2025

1.6 Anlass der Messungen

Erstmalige Messung nach § 28 BImSchG bei genehmigungsbedürftigen Anlagen

1.7 Aufgabenstellung

Emissionsmessungen im Reingas der Emissionsquellen A 017, A 079, A 053, A 080, A 082, A 084, A 010 und a 017 der Kaurefix-Fabrik im Bau R 410 und S 421 gemäß der Anordnung vom 29.03.2022, Az. 23/05/5.1/2022/0026/DAU, der SGD Süd.

In der genannten Anforderung sind folgende Grenzwerte formuliert:

Emissionsquellen im Bau R 410					
Messkomponente	Einheit	A 017	A 053	A 079	A 080 A 082 A 084
Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	[mg/m ³]	50	50	50	-/-
Gesamtstaub	[mg/m ³]	20	-/-	-/-	20
Org. Stoffe Kl. 1-Stoffe z. B. Methanol	[mg/m ³]	20	20	20	-/-
Org. Stoffe Kl. 1-Stoffe z.B. Mono-Ethanolamin	[mg/m ³]	20	20	-/-	
Formaldehyd	[mg/m ³]	10	10	10	
Ammoniak	[mg/m ³]	30	-/-	30	

Emissionsquellen im Bau S 421		
Messkomponente	Einheit	A010 und A 017
Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	[mg/m ³]	50
Org. Stoffe Kl. 1-Stoffe z. B. Methanol	[mg/m ³]	20
Formaldehyd	[mg/m ³]	10

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K)

An den über den Auslass A 017, Bau R 410, emittierenden Anlagen, finden aktuell keine Arbeitsprozesse mit partikelförmigen Komponenten statt. Die Messung von Gesamtstaub wurde daher an diesem Auslass nicht durchgeführt.

1.8 Messkomponenten und Messgrößen

A 017, Bau R 410	Messkomponenten	Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung
	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff	3 x 0,5 h, kontinuierlich
	Methanol*	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Mono-Ethanolamin*	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Formaldehyd	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Ammoniak	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
*nicht akkreditiertes Verfahren		

A 053, Bau R 410	Messkomponenten	Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung
	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff	3 x 0,5 h, kontinuierlich
	Methanol*	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Mono-Ethanolamin*	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Formaldehyd	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
*nicht akkreditiertes Verfahren		

A 079, Bau R 410	Messkomponenten	Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung
	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff	3 x 0,5 h, kontinuierlich
	Methanol*	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Formaldehyd	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Ammoniak	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
*nicht akkreditiertes Verfahren		

A 080, A 082, A 084, Bau R 410	Messkomponenten	Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung
	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	Gesamtstaub	3 x 0,5 h, diskontinuierlich

A 010, A 017 Bau S 421	Messkomponenten	Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung
	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff	3 x 0,5 h, kontinuierlich
	Methanol*	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Formaldehyd	3 x 0,5 h, diskontinuierlich
*nicht akkreditiertes Verfahren		

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

☒ Ortsbesichtigung durchgeführt am 22.11.2023

☐ 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 [REDACTED] abgestimmt. Die erforderlichen Angaben wurden dem Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz per E-Mail mitgeteilt.

1.11 An der Messung beteiligte Personen

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

1.12 Beteiligung weiterer Institute

Entfällt

1.13 Stellv. Fachlich Verantwortlicher



2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:

2.1 Bezeichnung der Anlage

Siehe Punkt 1.4

2.2 Beschreibung der Anlage

2.2.1 Beschreibung der Produktionsanlagen gemäß Betreiber

--	--

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Bau R 410				
Emissionsquelle	Höhe über Grund	Austrittsfläche	UTM-Koordinaten	Bauausführung
A 017	27 m	0,008 m ²	32457815 / 5485385	Stahl
A 053	28 m	0,126 m ²	32457805 / 5485395	Stahl
A 079	27 m	0,018 m ²	32457798 / 5485386	Stahl
A 080	27 m	0,049 m ²	32457793 / 5485380	Stahl
A 082	30 m	0,018 m ²	32457787 / 5485376	Stahl
A 084	30 m	0,018 m ²	32457780 / 5485366	Stahl

Bau S 421				
Emissionsquelle	Höhe über Grund	Austrittsfläche	UTM-Koordinaten	Bauausführung
A 010	23 m	0,503 m ²	32457755 / 5485385	Stahl
A 017	26 m	0,283 m ²	32457778 / 5485417	Stahl

2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe**2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben**

Die Emissionszeit entspricht der Betriebszeit abzüglich Wartungs-, Reparatur- und Stillstandszeiten.

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	A053	A079		A080	A010	A017/S 421
Bezeichnung	Waagenabs. EG+2.OG	Waschkolonne K6800		Staubabsaug. Einfüllkapellen	Sammel- entlüftung	Sammel- entlüftung
Hersteller	TGA Dachlüfter	HSW Airtechnik		Fischbacher Maschinenbau	TIPO	Systemair
Hersteller-/ Inventar-Nr.		k.A.		19.2.6720	1014588967	100464657
Typ		Radialventilator RV 4.5-0160 D		Radialventilator RHE3U250K86	TCBTx2/4- 630	AXCP 630- 6
Baujahr		2000		1983	2022	2019
Leistung		0,55 kW		15 kW	4,01	4,49 kW
Nennleistung		400 m³/h			17.810	15.479

2.6.2 Einrichtungen zur Verminderung der Emissionen

Emissionsquelle	A079	
Bezeichnung	Waschkolonne K6800	Strahlwäscher VS 6702/6703 (R 4100)/(R5100)
Hersteller	Christen und Landon	Eigenbau
Hersteller Nr.	V5836.00	
Typ		
Baujahr	2000	2000
Arbeitsprinzip	Gegenstrom-Wäscher	Strahlwäscher
Waschflüssigkeitsführung	Kreislauf 4 m³/h	
Aufbau	2 Füllkörperschüttungen	
Anzahl der Böden	Ohne	
Höhe der Füllkörpersäule	2100 / 3100 mm	
Art der Füllkörper	Hiflow 25-7	
Art der Waschflüssigkeit/Zusätze	Wasser	
Waschflüssigkeitszulauf	2 m³/h	2 m³/h
Erneuerung der Waschflüssigkeit	Zulaufausschleusung über Syphon	kontinuierlich
pH-Wert	Ca. 7	
Druckverlust	5 – 10 mbar	
Betriebstemperatur	20 -- 30 °C	
Bauart des Tropfenabscheiders	PP-Gestrick 100 mm Höhe, Drahtstärke 0,4 mm	
Wartungsintervall	Jährlich	
letzte Wartung	10/2024	

Emissionsquelle	A 017	A 027
Bezeichnung	Waschkolonne K9504	Strahlwäscher V2000
Hersteller	Eigenbau	Wiegand
Hersteller Nr.		
Typ	DWT/MK	911-55-80-2401
Baujahr	2001	
Arbeitsprinzip	Gegenstrom-Wäscher	Gegenstrom
Waschflüssigkeitsführung		
Aufbau		
Anzahl der Böden		
Höhe der Füllkörpersäule	2000 x 160 mm	
Art der Füllkörper	k.A.	
Art der Waschflüssigkeit/Zusätze	Wasser	
Waschflüssigkeitszulauf	150 l/h	1,5 m³/h
Erneuerung der Waschflüssigkeit		
pH-Wert		
Druckverlust		
Betriebstemperatur		
Bauart des Tropfenabscheiders		
Wartungsintervall		
letzte Wartung		

Anlage	A 054	A 080	A 082 A 083 A 084	
Bezeichnung	Entstaubungsfilter (F 300)	Abluftfilter F6600/6601	Silofilter F7300-F7500	
Hersteller	MATADOR	PERGANDE	Filter- und Anlagentechnik	
Hersteller Nr.				
Typ	AMT 251911-55-80-2401	FSE 24-PTO-578	PFB 6.12 K1.3	
Baujahr				
Bauart		Gewebefilter	Gewebefilter	
Anzahl der Filtersektionen				
Filterfläche	25 m²	21,7 m²	12,2 m²	
Nennleistung	2400 m³/h	1600 m³/h	480 m³/h	

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 017 (R 410)	vertikal	1,00 m über Dach
A 053	vertikal	1,85 m über Dach
A 079	vertikal	1,30 m über Dach
A 080	vertikal	1,20 m über Dach
A 082	vertikal	2,25 m über Dach (Einhausung)
A 084	vertikal	2,25 m über Dach (Einhausung)
A 017 (S 421)	vertikal	0,20 m über Dach
A 010	vertikal	0,90 m über Dach

Emissionsquelle	Kanalabmessung	Fläche Querschnitt	Einlaufstrecke	Auslaufstrecke
A 017 (R 410)	0,11 m	0,010 m ²	0 m	0 m (Mündung)
A 053	0,64 x 1,13 m	0,723 m ²	0,3 m	1,3 m
A 079	0,155 m	0,019 m ²	1,0 m	0,4 m
A 080	0,265 m	0,055 m ²	1,3 m	0,5 m
A 082	0,168 m	0,022 m ²	0,9 m	1,5 m
A 084	0,168 m	0,022 m ²	0,9 m	1,5 m
A 017(S 241)	0,62 m	0,302 m ²	1,0 m	1,7 m
A 010	0,71 m	0,396 m ²	0 m (konisch)	0 m (konisch)

Empfehlungen nach DIN EN 15259

Emissionsquelle	Einlaufstrecke ≥ 5 dh	Auslaufstrecke ≥ 2 dh	Abstand bis zur Mündung ≥ 5 dh
A 017 (R 410)	nein	nein	nein
A 053	nein	nein	nein
A 079	ja	ja	nein
A 080	ja	ja	nein
A 082	ja	ja	ja
A 084	ja	ja	ja
A 017 (S 421)	nein	nein	nein
A 010	nein	nein	nein

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Emissionsquelle	Probenahmestelle	Arbeitsplatz	Traversierfläche	Wetterschutz
A 017 (R 410)	im Freien	im Freien	ausreichend	nach Wetterlage einzurichten
A 053	im Freien	im Freien	ausreichend	nach Wetterlage einzurichten
A 079	im Freien	im Freien	ausreichend	nach Wetterlage einzurichten
A 080	im Freien	im Gebäude	ausreichend	vorhanden
A 082	im Gebäude	im Gebäude	ausreichend	vorhanden
A 084	im Gebäude	im Gebäude	ausreichend	vorhanden
A 017 (S 421)	im Freien	im Gebäude	ausreichend	vorhanden
A 010	im Freien	im Freien	ausreichend	nach Wetterlage einzurichten

Emissionsquelle	Arbeitsbühne	Zugang zur Probenahmestelle	Energieversorgung	Wasser
A 017 (R 410)	vorhanden	ebenerdig	230 V	nicht relevant
A 053	vorhanden	ebenerdig	230 V	nicht relevant
A 079	vorhanden	ebenerdig	230 V	nicht relevant
A 080	vorhanden	ebenerdig	230 V	nicht relevant
A 082	vorhanden	ebenerdig	230 V	nicht relevant
A 084	vorhanden	ebenerdig	230 V	nicht relevant
A 017 (S 421)	vorhanden	Steigleiter	230 V	nicht relevant
A 010	vorhanden	ebenerdig	230 V	nicht relevant

3.1.3 Messöffnungen

Emissionsquelle	Anzahl, Größe der Messöffnung	Gewinde	Anordnung
A 017 (R 410)	Mündung	--	--
A 053	2 x 3"	kein Gewinde	um 90° versetzt
A 079	2 x 3"	kein Gewinde	um 90° versetzt
A 080	2 x 3"	kein Gewinde	um 90° versetzt
A 082	2 x 3"	kein Gewinde	um 90° versetzt
A 084	2 x 3"	kein Gewinde	um 90° versetzt
A 017 (S 421)	2 x 3"	kein Gewinde	um 90° versetzt
A 010	2 x 3"	kein Gewinde	um 90° versetzt

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Emissionsquelle	Winkel Gasstrom zu Mittelachse	lokale negative Strömung	Mindest-geschwindigkeit vorhanden	Verhältnis max. zu min. Geschwindigkeit
A 017 (R 410)	< 15°	keine	erfüllt	Nicht bestimmt
A 053	< 15°	keine	erfüllt	erfüllt
A 079	< 15°	keine	erfüllt	Nicht bestimmt
A 080	< 15°	keine	erfüllt	Nicht bestimmt
A 082	< 15°	keine	erfüllt	Nicht bestimmt
A 084	< 15°	keine	erfüllt	Nicht bestimmt
A 017 (S 421)	> 15°	keine	erfüllt	erfüllt
A 010	< 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 017 (R 410)	erfüllt	Keine	Keine	Keine
A 053	erfüllt	Keine	Keine	Keine
A 079	erfüllt	Keine	Keine	Keine
A 080	erfüllt	Keine	Keine	Keine
A 082	erfüllt	Keine	Keine	Keine
A 084	erfüllt	Keine	Keine	Keine
A 017 (S 421)	nicht erfüllt	Keine	Keine	Keine
A 010	nicht 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 017(R 410)	Gasförmige Komponenten	1	1	55
A 053	Gasförmige Komponenten	2	2	283, 848
A 079	Gasförmige Komponenten	1	1	78
A 080	Gesamtstaub	1	1	33
A 082, A 084	Gesamtstaub	1	1	84
A 084	Gesamtstaub	1	1	84
A 017(S 421)	Gasförmige Komponenten	2	2	91, 529
A 010	Gasförmige Komponenten	2	2	104, 606

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

3.2.2 Homogenitätsprüfung

Homogenitätsprüfung:

☐ durchgeführt (siehe Ergebnisse in Nr. 7)☒ nicht durchgeführt, weil:☐ Fläche Messquerschnitt $< 0,1 \text{ m}^2$ ☒ Netzmessung, bei Querschnittsfl. $> 0,1 \text{ m}$ ☐ liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung:

Berichts-Nr.:

Prüfinstitut:

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung**Emissionsquelle: A 017, Bau R 410.**

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	1	1	☐	☐	☐
Abgastemperatur	1	1	☐	☐	☐
Gesamttaub	1	1	☐	☐	☐
Gesamtkohlenstoff	1	1	☐	☐	☐
Methanol	1	1	☐	☐	☐
Mono-Ethanolamin	1	1	☐	☐	☐
Formaldehyd	1	1	☐	☐	☐
Ammoniak	1	1	☐	☐	☐

Emissionsquelle: A 053

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	2	2	☐	☐	☐
Abgastemperatur	2	2	☐	☐	☐
Gesamtkohlenstoff	2	2	☐	☐	☐
Methanol	2	2	☐	☐	☐
Mono-Ethanolamin	2	2	☐	☐	☐
Formaldehyd	2	2	☐	☐	☐

Emissionsquelle: A 079

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	1	1	☐	☐	☐
Abgastemperatur	1	1	☐	☐	☐
Gesamtkohlenstoff	1	1	☐	☐	☐
Methanol	1	1	☐	☐	☐
Ammoniak	1	1	☐	☐	☐
Formaldehyd	1	1	☐	☐	☐

Emissionsquelle A 080, A 082 und A 084

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	1	1	☐	☐	☐
Abgastemperatur	1	1	☐	☐	☐
Gesamtstaub	1	1	☐	☐	☐

Emissionsquelle A 017 und A 010 (Bau S 241)

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	2	2	☐	☐	☐
Abgastemperatur	2	2	☐	☐	☐
Gesamtkohlenstoff	2	2	☐	☐	☐
Methanol	2	2	☐	☐	☐
Formaldehyd	2	2	☐	☐	☐

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:	Psychrometrische Feuchtemessung Zwei-Thermometermethode
Hersteller:	Fa. Ahlborn
Typ:	Ni-Cr-Ni Thermoelemente (Typ K)
Messbereich:	0 bis 100 % rel. Feuchte
Einsatzbereich:	0 bis + 100 °C
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☒ ja ☐ 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 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 /Signalausgang: 0 – 100/10.000 ppm 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:	91,4 ppm Propan in synthetischer Luft
Hersteller / Datum:	Linde AG, 22.02.2022
Stabilitätsgarantie:	36 Monate
Rückführbar zertifiziert:	ja, mit DKD zertifiziertem Prüfgas
Flaschen-Nr.:	M905983
Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem:	ja

Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

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

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.

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen**4.3.1 Messkomponente Formaldehyd (HCHO)****Messverfahren**

Richtlinien Probenahme: Messen gasförmiger Emissionen, Messen von Formaldehyd nach dem AHMT-Verfahren gemäß VDI 3862-4: 2001-05

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material: Duranglas- bzw. Titansonde, beheizt
Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde im Abgaskanal
Ab-/Adsorptionseinrichtungen: 2 Frittenwaschflaschen in Reihe
Sorptionmittel: bidestilliertes 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: VDI 3862-4: 2001-05, photometrische Bestimmung mit AHMT
Aufarbeitung der Probe: entfällt
Analysengeräte Hersteller: Perkin Elmer
Typ: Lambda 2
Kenndaten Wellenlänge: $\lambda = 550 \text{ nm}$
Küvettdicke: 1 cm
Kalibrierung / Standards: kalibrierter Messbereich: 0,0 bis 2,5 mg/l

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit: keine festgestellt
Bestimmungsgrenze: < 2 $\mu\text{g}/\text{Probe}$
< 0,03 mg/m^3 (bei 0,06 m^3 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 Methanol (CH₃O)**Messverfahren**

Richtlinien Probenahme: VDI 2457
Adsorptionsverfahren
GC-Analyse

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material: Duranglassonde, beheizt
Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde

Abscheidemedium

Ab-/Adsorptionseinrichtungen: Adsorptionsröhrchen (Dräger)
Sorptionsmittel: Silicagel Typ G
Sorptionsmittelmenge: 1 x 1.000 mg
Länge Absaugrohr: ca. 0,4 m
Ansaugöffnung bis Sorbens: ca. 0,6 m
Probentransfer: < 2 Tage gekühlt gelagert
Beteiligung eines Fremdlabors: nein

Analytische Bestimmung

Richtlinien Analytik: VDI 2457
Aufarbeitung der Probe: Desorption mit H₂O / Isopropanol 95:5
Analysengerät: Gaschromatograph
GC Perkin Elmer mit FID
Trärgas Helium
Trennsäule Poraplot Q 30 m, ID 0,32 mm
Kalibrierung / Standards: externe Mehrpunktkalibrierung
entsprechende Verdünnung der Stammlösung

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit: Bei Beachtung der QS - Maßnahmen keine
Bestimmungsgrenze: < 0,1 mg/Probe
< 1,67 mg/m³ (bei 0,06 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

4.3.3 Messkomponente**Amin (hier: Mono-Ethanolamin)****Messverfahren**

Richtlinien Probenahme:

VDI 2457
Adsorptionsverfahren
GC-Analyse**Messplatzaufbau**

Entnahmesonde, Material:

Duranglas- bzw. Titansonde, beheizt

Partikelfilter, Material:

Quarzwatte vor der Sonde im Abgaskanal

Ab-/Adsorptionseinrichtungen:

Adsorptionsröhrchen (Dräger)

Sorptionmittel:

Typ ADS

Sorptionmittelmenge:

600 mg

Sammelschicht: 300 mg, Kontrollschicht: 300 mg

Länge Absaugrohr

ca. 0,4 m

Ansaugöffnung bis Sorbens:

ca. 0,6 m

Probentransfer:

< 2 Tage

Beteiligung eines Fremdlabors:

nein

Analytische Bestimmung

Richtlinien Analytik:

VDI 2457

Analyse mittels:

Gaschromatographie/Headspace-Technik

Kalibrierung / Standards:

externe Mehrpunktkalibrierung (> 3)

entsprechende Verdünnung der Stammlösung

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit:

Bei Beachtung der QS - Maßnahmen keine

Bestimmungsgrenze:

1 µg/Probe

0,03 mg/m³ (bei 0,03 m³ Teilgasvolumen)

Messunsicherheit:

siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Maßnahmen zur QualitätssicherungBehandlung der Probenahmeeinrichtung
vor dem Einsatz:

Reinigen der wiederverwendeten Glasteile

Dichtheitsprüfung:

Verschließen der Entnahmesonde und Einschalten der

Absaugpumpe: Leckrate < 2 %

Analyse:

Bestimmung eines Feldblindwertes

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 Staubbelastung

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:

Quarz-Mikrofaserfilter

Hersteller / Typ:

Munkell / 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:

mind. 1 h

Abkühlzeit im Exsikkator:

mind. 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

Messunsicherheit:

0,4 mg/m³ (bei 1,0 m³ Teilgasvolumen)
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

Die Abgasreinigungseinrichtungen wurden wie unter Kapitel 2.6.2 dargestellt bestimmungsgemäß betrieben.

Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise:
nicht zutreffend

Besondere Vorkommnisse:
nicht zutreffend

6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

--	--

6.2 Messergebnisse

Anlage: Kaurefix- Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03), Bau R 410
 Messstelle: Emissionsquelle A 017

Messkomponente: Gesamtkohlenstoff [A 017]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	24.01.2024	12:51 – 13:20	285,7	0,0110	50	–
2	24.01.2024	13:23 – 13:52	243,9	0,0050	50	–
3	24.01.2024	14:03 – 14:32	239,3	0,0050	50	–
Mittelwert			256,3	0,0070		
Maximalwert			285,7	0,0110	50	–

Messkomponente: Formaldehyd [A 017]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	24.01.2024	12:50 – 13:20	83,6	0,0033	10	–
2	24.01.2024	13:33 – 14:03	36,2	0,0007	10	–
3	24.01.2024	14:14 – 14:44	28,9	0,0006	10	–
Mittelwert			49,6	0,0015		
Maximalwert			83,6	0,0033	10	–

Messkomponente: Ammoniak [A 017]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	20.03.2024	13:29 – 13:59	<0,01	<0,0001	30	–
2	20.03.2024	14:09 – 14:39	0,03	<0,0001	30	–
Mittelwert			<0,02	<0,0001		
Maximalwert			0,03	<0,0001	30	–

Messkomponente:

Methanol [A 017]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	24.01.2024	12:50 – 13:20	879,3	0,0343	20	–
2	24.01.2024	13:33 – 14:03	575,7	0,0115	20	–
3	24.01.2024	14:14 – 14:44	575,7	0,0115	20	–
Mittelwert			676,9	0,0191		
Maximalwert			879,3	0,0343	20	–

Messkomponente:

Mono-Ethanolamin [A 017]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	24.01.2024	12:50 – 13:20	<0,1	<0,0001	20	–
2	24.01.2024	13:33 – 14:03	<0,1	<0,0001	20	–
3	24.01.2024	14:14 – 14:44	<0,1	<0,0001	20	–
Mittelwert			<0,1	<0,0001		
Maximalwert			<0,1	<0,0001	20	–

Anlage:

Kaurefix- Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03), Bau R 410

Messstelle:

Emissionsquelle A 053

Messkomponente:

Gesamtkohlenstoff [A 053]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	20.03.2024	11:32 – 12:02	1,6	0,0130	50	–
2	20.03.2024	12:07 – 12:37	2,4	0,0190	50	–
3	20.03.2024	12:44 – 13:14	1,2	0,0100	50	–
4	20.03.2024	13:18 – 13:48	1,6	0,0130	50	–
Mittelwert			1,7	0,0138		
Maximalwert			2,4	0,0190	50	–

Messkomponente:

Formaldehyd [A 053]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	20.03.2024	11:32 – 12:02	0,04	0,0004	10	–
2	20.03.2024	12:07 – 12:37	0,09	0,0008	10	–
3	20.03.2024	12:44 – 13:14	0,07	0,0006	10	–
4	20.03.2024	13:18 – 13:48	0,08	0,0006	10	–
Mittelwert			0,07	0,0006		
Maximalwert			0,09	0,0008	10	–

Messkomponente:

Methanol [A 053]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	20.03.2024	11:32 - 12:02	0,1	0,0011	20	–
2	20.03.2024	12:07 - 12:37	4,1	0,0317	20	–
3	20.03.2024	12:44 - 13:14	<0,1	<0,0012	20	–
4	20.03.2024	13:18 - 13:48	2,2	0,0175	20	–
Mittelwert			<1,6	<0,0129		
Maximalwert			4,1	0,0317	20	–

Messkomponente:

Mono-Ethanolamin [A 053]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	20.03.2024	11:32 - 12:02	<0,1	<0,0012	20	–
2	20.03.2024	12:07 - 12:37	<0,1	<0,0012	20	–
3	20.03.2024	12:44 - 13:14	<0,1	<0,0013	20	–
4	20.03.2024	13:18 - 13:48	<0,1	<0,0013	20	–
Mittelwert			<0,1	<0,0013		
Maximalwert			<0,1	<0,0013	20	–

Anlage:

Kaurefix- Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03), Bau R 410

Messstelle:

Emissionsquelle A 079

Messkomponente:

Gesamtkohlenstoff [A 079]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	25.01.2024	08:26 - 08:56	2,6	0,0000	50	–
2	25.01.2024	10:49 - 11:19	6,3	0,0010	50	–
3	25.01.2024	11:50 - 12:20	17,1	0,0020	50	–
4	25.01.2024	12:30 - 13:00	111,1	0,0150	50	–
Mittelwert			34,3	0,0045		
Maximalwert			111,1	0,0150	50	–

Messkomponente:

Formaldehyd [A 079]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	25.01.2024	08:26 - 08:56	0,4	<0,0001	10	–
2	25.01.2024	10:49 - 11:19	<0,04	<0,0001	10	–
3	25.01.2024	11:50 - 12:20	<0,02	<0,0001	10	–
4	25.01.2024	12:30 - 13:00	<0,04	<0,0001	10	–
Mittelwert			<0,13	<0,0001		
Maximalwert			0,4	<0,0001	10	–

Messkomponente:

Ammoniak [A 079]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	20.03.2024	11:18 – 11:48	0,2	<0,0001	30	–
2	20.03.2024	12:00 – 12:30	0,2	<0,0001	30	–
3	20.03.2024	12:43 – 13:13	0,4	0,0001	30	–
Mittelwert			0,3	<0,0001		
Maximalwert			0,4	0,0001	30	–

Messkomponente:

Methanol [A 079]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	25.01.2024	08:26 – 08:56	0,1	<0,0001	20	–
2	25.01.2024	10:49 – 11:19	<0,1	<0,0001	20	–
3	25.01.2024	11:50 – 12:20	<0,1	<0,0001	20	–
4	25.01.2024	12:30 – 13:00	<0,1	<0,0001	20	–
Mittelwert			<0,1	<0,0001		
Maximalwert			0,1	<0,0001	20	–

Anlage:

Kaurefix- Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03), Bau R 410

Messstelle:

Emissionsquelle A 080

Messkomponente:

Staub [A 080]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	25.01.2024	07:58 – 08:28	<0,3	0,0000	20	–
2	25.01.2024	11:30 – 12:00	<0,3	0,0000	20	–
3	25.01.2024	12:40 – 13:10	<0,3	0,0000	20	–
Mittelwert			<0,3	0,0000		
Maximalwert			<0,3	0,0000	20	–

Anlage:

Kaurefix- Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03), Bau R 410

Messstelle:

Emissionsquelle A 082

Messkomponente:

Staub [A 082]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	24.01.2024	11:29 – 11:59	<0,3	0,0000	20	–
2	24.01.2024	12:45 – 13:15	<0,3	0,0000	20	–
3	24.01.2024	13:17 – 13:47	<0,3	0,0000	20	–
Mittelwert			<0,3	0,0000		
Maximalwert			<0,3	0,0000	20	–

Anlage: Kaurefix- Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03), Bau R 410
 Messstelle: Emissionsquelle A 084

Messkomponente: Staub [A 084]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	24.01.2024	14:25 – 14:55	<0,3	0,0000	20	–
2	24.01.2024	15:03 – 15:28	<0,4	0,0000	20	–
Mittelwert			<0,4	0,0000		
Maximalwert			<0,4	0,0000	20	–

Anlage: Kaurefix- Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03), Bau S 241
 Messstelle: Emissionsquelle A 010

Messkomponente: Gesamtkohlenstoff [A 010]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	21.03.2024	10:20 – 10:50	3,7	0,0530	50	–
2	21.03.2024	11:00 – 11:30	3,1	0,0440	50	–
3	21.03.2024	11:40 – 12:10	3,6	0,0520	50	–
Mittelwert			3,5	0,0497		
Maximalwert			3,7	0,0530	50	–

Messkomponente: Formaldehyd [A 010]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	21.03.2024	10:20 – 10:50	0,4	0,0067	10	–
2	21.03.2024	10:57 – 11:27	0,2	0,0032	10	–
3	21.03.2024	11:33 – 12:03	0,2	0,0034	10	–
Mittelwert			0,3	0,0044		
Maximalwert			0,4	0,0067	10	–

Messkomponente: Methanol [A 010]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	21.03.2024	10:20 – 10:50	5,6	0,0795	20	–
2	21.03.2024	10:57 – 11:27	1,0	0,0141	20	–
3	21.03.2024	11:33 – 12:03	1,1	0,0155	20	–
Mittelwert			2,6	0,0364		
Maximalwert			5,6	0,0795	20	–

Anlage:

Kaurefix- Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03), Bau S 241

Messstelle:

Emissionsquelle A 017

Messkomponente:

Gesamtkohlenstoff [A 017]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	21.03.2024	10:42 – 11:12	4,9	0,0500	50	–
2	21.03.2024	11:30 – 12:00	0,7	0,0080	50	–
3	21.03.2024	12:00 – 12:30	0,2	0,0030	50	–
Mittelwert			1,9	0,0203		
Maximalwert			4,9	0,0500	50	–

Messkomponente:

Formaldehyd [A017]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	21.03.2024	10:42 – 11:12	1,1	0,0119	10	–
2	21.03.2024	11:22 – 11:52	0,5	0,0051	10	–
3	21.03.2024	12:02 – 12:32	0,5	0,0053	10	–
Mittelwert			0,7	0,0074		
Maximalwert			1,1	0,0119	10	–

Messkomponente:

Methanol [A017]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	21.03.2024	10:42 – 11:12	22,6	0,2293	20	–
2	21.03.2024	11:22 – 11:52	2,0	0,0202	20	–
3	21.03.2024	12:02 – 12:32	1,7	0,0176	20	–
Mittelwert			8,8	0,0890		
Maximalwert			22,6	0,2293	20	–

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K)

6.3 Messunsicherheiten

Anlage: Kaurefix- Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03), Bau R 410

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 017	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	285,7	6,64	279	292	indirekter Ansatz
A 017	Formaldehyd	mg/m³	83,6	8,1	76	92	indirekter Ansatz
A 017	Ammoniak	mg/m³	0,03	0,0	0,0	0,0	indirekter Ansatz
A 017	Methanol	mg/m³	879,3	85,22	794	965	indirekter Ansatz
A 017	Mono-Ethanolamin	mg/m³	<0,1	0,02	<0,1	<0,1	indirekter Ansatz

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 053	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	2,4	1,1	1	4	indirekter Ansatz
A 053	Formaldehyd	mg/m³	0,09	0,01	0,1	0,1	indirekter Ansatz
A 053	Methanol	mg/m³	4,1	0,4	4	5	indirekter Ansatz
A 053	Mono-Ethanolamin	mg/m³	<0,1	0,02	<0,1	<0,1	indirekter Ansatz

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 079	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	111,1	2,58	109	114	indirekter Ansatz
A 079	Formaldehyd	mg/m³	0,4	0,05	0,4	1	indirekter Ansatz
A 079	Ammoniak	mg/m³	0,4	0,03	0,4	0,4	indirekter Ansatz
A 079	Methanol	mg/m³	0,1	0,02	0,1	0,1	indirekter Ansatz

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 080	Staub	mg/m³	<0,3	0,059	<0,2	<0,4	indirekter Ansatz

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 082	Staub	mg/m³	<0,3	0,052	<0,2	<0,4	indirekter Ansatz

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 084	Staub	mg/m³	<0,4	0,063	<0,3	<1	indirekter Ansatz

Anlage:

Kaurefix- Fabrik (Anlagen-Nr. 04.03), Bau S 241

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 017	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	4,9	1,48	3	6	indirekter Ansatz
A017	Formaldehyd	mg/m³	1,1	0,11	1	1	indirekter Ansatz
A017	Methanol	mg/m³	22,6	2,2	20	25	indirekter Ansatz

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 010	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	3,7	1,1	3	5	indirekter Ansatz
A 010	Formaldehyd	mg/m³	0,4	0,05	0,4	1	indirekter Ansatz
A 010	Methanol	mg/m³	5,6	0,55	5	6	indirekter Ansatz

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K).

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.

Am Auslass A 017 (Bau R 410) wurden im Rahmen dieser Messkampagne nur die maximalen Emissionszustände (Ablassvorgang [REDACTED]) messtechnisch erfasst. Laut Betreiber haben diese beiden Ablassvorgänge jedoch nur einen geringen Anteil an der jährlichen Emissionszeit. Am Auslass A 017 (Bau R 410) wird überwiegend Verdrängungsluft aus verschiedenen Behältern abgeleitet. Dabei entstehen zu einem Großteil der Emissionszeiten keine messbaren Abgasvolumenströme bzw. keine relevanten Emissionen. Details zu den Angaben des Betreibers werden durch diesen in einer eigenständigen Stellungnahme der Überwachungsbehörde vorgelegt.

Frankfurt, den 02.10.2024

Stellv. fachlich Verantwortlicher:

Der Sachverständige:

--	--

$$\frac{T_{\text{Bl}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Düse}}^2[\text{cm}] \cdot w^2\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{Blab1}}[\text{hPa}]}$$

Auftraggeber: BASF SE

Auftragsnummer: 6367155.40

Anlage: Kaurefix Fabrik

Messort: A017

Sachbearbeiter:

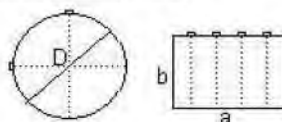
Messtag: 24.01.2024 Uhrzeit von 13:36 bis 13:38

Messung Nr. 2

Strömungsmessgerät

	Staurohr
Faktor	
x	Anemometer

Achsenanordnung



Kanalabmessungen

a (D)=	110	mm
b =		mm
A =	0,01	m ²
Wandstärke =		mm

Einteilung Messnetz

Anzahl Achsen	1
Anzahl Punkte	1

Barometerstand

$b_0 = 1012 \text{ hPa}$

Messstellenbeschreibung

Höhe Quelle =		m
Fläche Quelle =		m ²
Lage Kanal =		
Höhe Messst. =		m
Einlaufstr. =		m
Auslaufstr. =		m
Zahl Messöff. =		Stk
Maß Messöff. =		mm

Feuchte

2-Thermometermethode

Temperatur trocken =	23 °C
Temperatur feucht =	20 °C

relative Feuchte = 76,76 %
absolute Feuchte = 0,02 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 2,14 Vol. %

Dichte

O ₂ =	20,9	Vol-%
CO ₂ =	0,04	Vol-%
Rest =	79,06	%
Dichte Betrieb =	1,17653	kg/m ³

Mittelwerte

p_{stat}	=	0 hPa
t_{tr}	=	23 °C
w	=	0,6 m/s
Verhältnis $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$		

Volumenströme

Betrieb =	22 m³/h
Norm, feucht =	20 m³/h
Norm, trocken =	20 m³/h

Sondengröße

Absaugerate	2,8	m³/h
berechnet	40,63	mm
gewählt		mm

[illegible]

Blendenkonstante

Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{gl}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Dure}}^4[\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{glab}}[\text{hPa}]}$$

Auftraggeber: BASF SE

Auftragsnummer: 6367155.40

Anlage: Kaurefix Fabrik

Messort: A017

Sachbearbeiter:

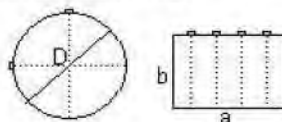
Messtag: 20.03.2024 Uhrzeit von 13:20 bis 13:25

Messung Nr. 1

Strömungsmessgerät

	Staurohr
Faktor	
x	Anemometer

Achsenanordnung



Kanalabmessungen

a (D)=	110	mm
b =		mm
A =	0,01	m ²
Wandstärke =		mm

Einteilung Messnetz

Anzahl Achsen	1
Anzahl Punkte	1

Barometerstand

$b_0 = 1009 \text{ hPa}$

Messstellenbeschreibung

Höhe Quelle =		m
Fläche Quelle =		m ²
Lage Kanal =		
Höhe Messst. =		m
Einlaufstr. =		m
Auslaufstr. =		m
Zahl Messöff. =		Stk
Maß Messöff. =		mm

Feuchte

2-Thermometermethode

Temperatur trocken =	29 °C
Temperatur feucht =	23,2 °C

relative Feuchte = 62,25 %
absolute Feuchte = 0,02 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 2,48 Vol. %

Dichte

O ₂ =	20,9	Vol-%
CO ₂ =	0,04	Vol-%
Rest =	79,06	%
Dichte Betrieb =	1,14825	kg/m ³

Mittelwerte

$p_{\text{stat}} = 0 \text{ hPa}$
 $t_{\text{tr}} = 29 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $w = 0,6 \text{ m/s}$
 Verhältnis $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$

Volumenströme

Betrieb =	22 m³/h
Norm, feucht =	20 m³/h
Norm, trocken =	20 m³/h

Sondengröße

Absaugerate	2,8	m³/h
berechnet	40,63	mm
gewählt		mm

[illegible]

Blendenkonstante

Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{gl}} [\text{K}] \cdot d_{\text{DUB}}^4 [\text{cm}] \cdot \omega^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{glab}} [\text{hPa}]}$$

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix Fabrik
Messort:	A017
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-024

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		24.01.24	24.01.24	24.01.24			
Uhrzeit		12:51 - 13:20	13:23 - 13:52	14:03 - 14:32			
Barometerstand	[hPa]	1012	1012	1012			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	2,14	2,14	2,14			
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	39	20	20			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	278,6	237,2	231,9			
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,tr}]	285,8	244,0	239,3			
Massenstrom	[kg/h]	0,011	0,005	0,005			
Gesamtmeßunsicherheit	[mg/m³ _{N,tr}]	6,64	5,70	5,70			

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

Einstellwert vor	Nullpunkt	24.01.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	12:10	147,15
Ablesewert nach	Nullpunkt	24.01.24	-2,09
Messende	Endpunkt	15:04	144,42
Drift max. abs. [%]			1,43
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas		
Propan berechnet als Cges.		
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Haltbar
Sollwert	Einheit	nummer
147,15	mg/m³	M905983
		02 / 2025

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Ammoniak

Auftraggeber: BASF SE
Auftragsnummer: 6367155.40
Anlage: Kaurefix
Messort: A 017
Messkomponente: Ammoniak
Bearbeiter: XXXXXXXXXX
PM-Nr. der Gasuhr: 541-21-014

Messung-Nr.		1	2				
Datum		20.03.2024	20.03.2024				
Uhrzeit		13:29 - 13:59	14:09 - 14:39				
Barometerstand	[hPa]	1.009	1.008				
Zählerstand Anfang	[m³]	2,6350	2,7130				
Zählerstand Ende	[m³]	2,7120	2,7900				
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,077	0,077				
Temperatur an der Uhr	[°C]	40	40				
Sondentemperatur	[°C]	29	29				
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000				
Probenbezeichnung		A17-NH3-1a/b	A17-NH3-2a/b				
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja				
Normvolumen	[m³]	0,067	0,067				
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90				
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-				
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	20	20				

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,001	0,002				
Konzentration	[mg/m³]	< 0,015	0,030				
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-				
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001				
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,00	0,00				

Blindwert

Probenbezeichnung		A17-NH3-BW	-				
mittleres Normvolumen	[m³]	0,067	-				
Analysenwert	[mg]	0,001	-				
Analysenwert	[mg/m³]	0,015	-				

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	A017
Messkomponente:	Formaldehyd
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-019

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		24.01.2024	24.01.2024	24.01.2024			
Uhrzeit		12:50 - 13:20	13:33 - 14:03	14:14 - 14:44			
Barometerstand	[hPa]	1,012	1,012	1,014			
Zählerstand Anfang	[m³]	2,4541	2,5369	2,6157			
Zählerstand Ende	[m³]	2,5368	2,6156	2,6923			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,083	0,079	0,077			
Temperatur an der Uhr	[°C]	24	25	25			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		A17-HCHO-1	A17-HCHO-2	A17-HCHO-3			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,076	0,072	0,071			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	39	20	20			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	6,361	2,611	2,053			
Konzentration	[mg/m³]	83,697	36,264	28,915			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	0,0033	0,0007	0,0006			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	8,10	3,51	2,80			

Blindwert

Probenbezeichnung		A17-HCHO-BV	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,073	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,001	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,014	-	-			

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	A017
Messkomponente:	Methanol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-014

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		24.01.2024	24.01.2024	24.01.2024			
Uhrzeit		12:50 - 13:20	13:33 - 14:03	14:14 - 14:44			
Barometerstand	[hPa]	1,012	1,012	1,014			
Zählerstand Anfang	[m³]	2,0513	2,0837	2,1203			
Zählerstand Ende	[m³]	2,0836	2,1202	2,1572			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,032	0,037	0,037			
Temperatur an der Uhr	[°C]	27	32	34			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung	17-Metha-1a/t			17-Metha-2a/t	17-Metha-3a/t		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,029	0,033	0,033			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	39	20	20			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	25,500	19,000	19,000			
Konzentration	[mg/m³]	879,310	575,758	575,758			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	0,0343	0,0115	0,0115			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	85,22	55,79	55,79			

Blindwert

Probenbezeichnung		17-Metha-BW	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,032	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,158	-	-			

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Mono-Ethanolamin

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	A017
Messkomponente:	Mono-Ethanolamin
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-018

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		24.01.2024	24.01.2024	24.01.2024			
Uhrzeit		12:50 - 13:20	13:33 - 14:03	14:14 - 14:44			
Barometerstand	[hPa]	1.012	1.012	1.014			
Zählerstand Anfang	[m³]	7,8751	7,9106	7,9469			
Zählerstand Ende	[m³]	7,9105	7,9468	7,9846			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,035	0,036	0,038			
Temperatur an der Uhr	[°C]	22	23	24			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		17-Mono-1	17-Mono-2	17-Mono-3			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,032	0,033	0,035			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	39	20	20			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,005	< 0,005	< 0,005			
Konzentration	[mg/m³]	< 0,156	< 0,152	< 0,143			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,02	0,01	0,01			

Blindwert

Probenbezeichnung		17-Mono-BW	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,033	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,150	-	-			

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

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	A053
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-024

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		20.03.24	20.03.24	20.03.24	20.03.24		
Uhrzeit		11:32 - 12:02	12:07 - 12:37	12:44 - 13:14	13:18 - 13:48		
Barometerstand	[hPa]	1008	1008	1008	1008		
Feuchte Abgas	[Vol-%]	1,14	1,14	1,14	1,14		
Abgasreinigung vorhanden		Ja	Ja	Ja	Ja		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	7.665	7.665	7.665	7.665		

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	1,6	2,2	0,9	1,2		
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,t}]	1,7	2,4	1,2	1,7		
Massenstrom	[kg/h]	0,013	0,019	0,010	0,013		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,t}]	1,10	1,10	1,10	1,10		

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	20.03.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	11:30	147,15
Ablesewert nach	Nullpunkt	20.03.24	-0,48
Messende	Endpunkt	13:56	146,35
Drift max. abs. [%]			0,33
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas		
Propan berechnet als Cges.		
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Halbbar
Sollwert	Einheit	nummer bis
147,154	mg/m³	M905983 02 / 2025

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	A 053
Messkomponente:	Formaldehyd
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-018

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		20.03.2024	20.03.2024	20.03.2024	20.03.2024		
Uhrzeit		11:32 - 12:02	12:07 - 12:37	12:44 - 13:14	13:18 - 13:48		
Barometerstand	[hPa]	1.008	1.008	1.008	1.008		
Zählerstand Anfang	[m³]	9,4866	9,5572	9,6255	9,6964		
Zählerstand Ende	[m³]	9,5569	9,6251	9,6958	9,7644		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,070	0,068	0,070	0,068		
Temperatur an der Uhr	[°C]	27	30	31	32		
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40	40		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung	A053-HCHO-1 A053-HCHO-2 A053-HCHO-3 A053-HCHO-4						
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,063	0,061	0,063	0,061		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90	20,90		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	7.665	7.665	7.665	7.665		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,003	0,006	0,005	0,005		
Konzentration	[mg/m³]	0,048	0,098	0,079	0,082		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	0,0004	0,0008	0,0006	0,0006		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,00	0,01	0,01	0,01		

Blindwert

Probenbezeichnung	A053-HCHO-BV						
mittleres Normvolumen	[m³]	0,062	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	< 0,001	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,016	-	-	-		

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	A 053
Messkomponente:	Methanol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-016

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		20.03.2024	20.03.2024	20.03.2024	20.03.2024		
Uhrzeit		11:32 - 12:02	12:07 - 12:37	12:44 - 13:14	13:18 - 13:48		
Barometerstand	[hPa]	1.008	1.008	1.008	1.008		
Zählerstand Anfang	[m³]	7,9851	8,0300	8,0635	8,1010		
Zählerstand Ende	[m³]	8,0298	8,0633	8,1007	8,1372		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,045	0,033	0,037	0,036		
Temperatur an der Uhr	[°C]	28	33	36	36		
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40	40		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung		A053-Metha-1	A053-Metha-2	A053-Metha-3	A053-Metha-4		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,041	0,029	0,033	0,032		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90	20,90		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	7.665	7.665	7.665	7.665		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,006	0,120	< 0,005	0,073		
Konzentration	[mg/m³]	0,146	4,138	< 0,152	2,281		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	0,0011	0,0317	< 0,0012	0,0175		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,01	0,40	0,01	0,22		

Blindwert

Probenbezeichnung		A053-Metha-BV	-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,034	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,148	-	-	-		

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Mono-Ethanolamin

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	A 053
Messkomponente:	Mono-Ethanolamin
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-019

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		20.03.2024	20.03.2024	20.03.2024	20.03.2024		
Uhrzeit		11:32 - 12:02	12:07 - 12:37	12:44 - 13:14	13:18 - 13:48		
Barometerstand	[hPa]	1.008	1.008	1.008	1.008		
Zählerstand Anfang	[m³]	3,2265	3,2604	3,2946	3,3288		
Zählerstand Ende	[m³]	3,2603	3,2945	3,3287	3,3621		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,034	0,034	0,034	0,033		
Temperatur an der Uhr	[°C]	27	29	31	31		
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40	40		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung		A053-Mono-1	A053-Mono-2	A053-Mono-3	A053-Mono-4		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,031	0,031	0,030	0,030		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90	20,90		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	7.665	7.665	7.665	7.665		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005		
Konzentration	[mg/m³]	< 0,161	< 0,161	< 0,167	< 0,167		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0012	< 0,0012	< 0,0013	< 0,0013		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,02	0,02	0,02	0,02		

Blindwert

Probenbezeichnung		A053-Mono-BV	-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,031	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,164	-	-	-		

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

Messung Nr. 2

$$\frac{T_{\text{gl}} [\text{K}] \cdot d_{\text{DUB}}^4 [\text{cm}] \cdot \omega^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{glab}} [\text{hPa}]}$$

Messung Nr. 1

$$\frac{T_{\text{gl}} [\text{K}] \cdot d_{\text{DUB}}^4 [\text{cm}] \cdot \omega^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{glab}} [\text{hPa}]}$$

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix Fabrik
Messort:	A079
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-024

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		25.01.24	25.01.24	25.01.24	25.01.24		
Uhrzeit		08:26 - 08:56	10:49 - 11:19	11:50 - 12:20	12:30 - 13:00		
Barometerstand	[hPa]	1019	1019	1019	1019		
Feuchte Abgas	[Vol-%]	2,54	2,54	2,54	2,54		
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein	Nein		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	81	133	133	133		

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	2,4	5,2	15,4	108,2		
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,t}]	2,6	6,4	17,2	111,1		
Massenstrom	[kg/h]	0,000	0,001	0,002	0,015		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,t}]	1,10	1,12	1,20	2,58		

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

Einstellwert vor	Nullpunkt	25.01.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	08:19	147,15
Ablesewert nach	Nullpunkt	25.01.24	-2,09
Messende	Endpunkt	13:22	147,80
Drift max. abs. [%]			1,86
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas		
Propan berechnet als Cges.		
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Halbbar
Sollwert	Einheit	nummer bis
147,154	mg/m³	M905983 02 / 2025

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Ammoniak

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	A 079
Messkomponente:	Ammoniak
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-014

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		20.03.2024	20.03.2024	20.03.2024			
Uhrzeit		11:18 - 11:48	12:00 - 12:30	12:43 - 13:13			
Barometerstand	[hPa]	1.009	1.009	1.009			
Zählerstand Anfang	[m³]	2,4161	2,4890	2,5611			
Zählerstand Ende	[m³]	2,4878	2,5608	2,6338			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,072	0,072	0,073			
Temperatur an der Uhr	[°C]	28	37	42			
Sondentemperatur	[°C]	25	25	25			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		A79-NH3-1a/b	A79-NH3-2a/b	A79-NH3-3a/b			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,065	0,063	0,063			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	212	212	212			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,014	0,013	0,027			
Konzentration	[mg/m³]	0,215	0,206	0,429			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	0,0001			

Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,02	0,02	0,03			
------------------------	---------	------	------	------	--	--	--

Blindwert

Probenbezeichnung		A79-NH3-BW	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,064	-	-			
Analysenwert	[mg]	0,003	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	0,047	-	-			

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix Fabrik
Messort:	A079
Messkomponente:	Formaldehyd
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-019

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		25.01.2024	25.01.2024	25.01.2024	25.01.2024		
Uhrzeit		08:26 - 08:56	10:49 - 11:19	11:50 - 12:20	12:30 - 13:00		
Barometerstand	[hPa]	1,019	1,020	1,020	1,020		
Zählerstand Anfang	[m³]	2,6924	2,7681	2,8451	2,9211		
Zählerstand Ende	[m³]	2,7680	2,8450	2,9210	2,9976		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,076	0,077	0,076	0,076		
Temperatur an der Uhr	[°C]	23	27	27	28		
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40	40		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung	A079-HCHO-1 A079-HCHO-2 A079-HCHO-3 A079-HCHO-4						
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,071	0,071	0,070	0,069		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90	20,90		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	81	133	133	133		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,035	< 0,003	< 0,002	< 0,003		
Konzentration	[mg/m³]	0,493	< 0,042	< 0,029	< 0,043		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,05	0,00	0,00	0,00		

Blindwert

Probenbezeichnung	A079-HCHO-BV		-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,070	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	0,030	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	0,427	-	-	-		

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix Fabrik
Messort:	A079
Messkomponente:	Methanol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-014

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		25.01.2024	25.01.2024	25.01.2024	25.01.2024		
Uhrzeit		08:26 - 08:56	10:49 - 11:19	11:50 - 12:20	12:30 - 13:00		
Barometerstand	[hPa]	1.019	1.020	1.020	1.020		
Zählerstand Anfang	[m³]	2,1572	2,1951	2,2330	2,2760		
Zählerstand Ende	[m³]	2,1950	2,2329	2,2758	2,3218		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,038	0,038	0,043	0,046		
Temperatur an der Uhr	[°C]	26	30	33	36		
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40	40		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung		79-Metha-1	79-Metha-2	79-Metha-3	79-Metha-4		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,035	0,034	0,039	0,041		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90	20,90		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	81	133	133	133		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,006	< 0,005	< 0,005	< 0,005		
Konzentration	[mg/m³]	0,171	< 0,147	< 0,128	< 0,122		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,02	0,01	0,01	0,01		

Blindwert

Probenbezeichnung		79-Metha-BW	-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,037	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,134	-	-	-		

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

Auftraggeber: BASF SE

Auftragsnummer: 6367155.40

Anlage: Kaurefix Fabrik

Messort: A080

Sachbearbeiter:

Messtag: 25.01.2024 Uhrzeit von 8:00 bis 8:15

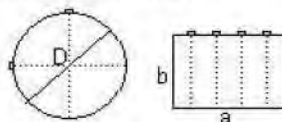
Messung Nr. 1

Strömungsmessgerät

x	Staurohr
Faktor	1,000
	Anemometer

Nr.

Achsenanordnung



Kanalabmessungen

a (D)=	265	mm
b =		mm
A =	0,055	m ²
Wandstärke =		mm

Einteilung Messnetz

Anzahl Achsen	1
Anzahl Punkte	1

Barometerstand

$b_0 = 1019$ hPa

Messstellenbeschreibung

Höhe Quelle =		m
Fläche Quelle =		m ²
Lage Kanal =	Senkrecht	
Höhe Messst. =		m
Einlaufstr. =		m
Auslaufstr. =	0,13	m
Zahl Messöff. =	2	Stk
Maß Messöff. =	30	mm

[illegible]

Feuchte

2-Thermometermethode

Temperatur trocken =	27 °C
Temperatur feucht =	15,7 °C

relative Feuchte = 30,68 %
absolute Feuchte = 0,01 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 1,08 Vol. %

Dichte

O ₂ =	20,9	Vol-%
CO ₂ =	0,04	Vol-%
Rest =	79,06	%
Dichte Betrieb =	1,17426	kg/m ³

Mittelwerte

$p_{\text{stat}} = 0,6 \text{ hPa}$
 $t_{\text{tr}} = 27 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $w = 6,26 \text{ m/s}$
 Verhältnis $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$

Volumenströme

Betrieb =	1239 m³/h
Norm, feucht =	1135 m³/h
Norm, trocken =	1123 m³/h

Sondengröße

Absaugerate	2,8	m³/h
berechnet	12,58	mm
gewählt	12	mm

Blendenkonstante

Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{gl}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Dure}}^4[\text{cm}] \cdot w^2\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{glab}}[\text{hPa}]}$$

Auftraggeber: BASF SE
 Auftragsnummer: 6367155.40
 Anlage: Kaurefix Fabrik
 Messort: A080
 Messkomponente: Staub
 PM-Nr. der Gasuhr: 28790239

Messung-Nr.		1	2	3
Datum		25.01.2024	25.01.2024	25.01.2024
Uhrzeit		07:58 - 08:28	11:30 - 12:00	12:40 - 13:10
Barometerstand	[hPa]	1019	1019	1019
Probenahmenvolumen	[m³]	1,212	1,230	1,233
Temperatur an der Uhr	[°C]	15,5	17,8	19,0
Druck an der Uhr	[hPa]	0,0	0,0	0,0
Normvolumen	[m³]	1,154	1,162	1,160
Probenbezeichnung		23-1084	24-084	24-085
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,9	20,9	20,9
Messunsicherheit Sauerstoff	[Vol-%]	-	-	-
Statischer Druck im Abgaskanal	[hPa]	0,6	0,6	0,6
Abgastemperatur	[°C]	27	27	27
Abgasfeuchte	[Vol-%]	1,08	1,08	1,08
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	6,26	6,26	6,26
Fläche Messquerschnitt	[m²]	0,055	0,055	0,055
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas	[m³/h]	1.123	1.123	1.123
Durchmesser Düse	[mm]	12	12	12
Mittlere Temperatur nach Sonde	[°C]	27,0	27,0	27,0
Mittlere isokinetische Abweichung	[%]	-0,1	0,6	0,4
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	< 0,3	< 0,3
Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt	[mg/m³]			
Messunsicherheit	[mg/m³]	0,059	0,058	0,058
Massenstrom	[kg/h]	< 0,000	< 0,000	< 0,000

Blindwert

Probenbezeichnung: 23-1085
 mittl. Normvol. [m³] = 1,159

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

Messtag: 24.01.2024 Uhrzeit von 11:15 bis 11:20

Messung Nr. 1

Kanalabmessungen

A diagram of a rectangular plate with horizontal dimension a and vertical dimension b . Four vertical dashed lines are drawn within the rectangle, representing internal structure or boundaries.

a (D)=	168,3	mm
b =		mm
A =	0,022	m ²
Wandstärke =		mm

Messstellenbeschreibung

$b_0 = 1012 \text{ hPa}$

Höhe Quelle =		m
Fläche Quelle =	0.023	m ²
Lage Kanal =	Senkrecht	
Höhe Messst. =		m
Einlaufstr. =	0,9	m
Auslaufstr. =	1,5	m
Zahl Messöff. =	1	Stk
Maß Messöff. =	30	mm

2-Thermometermethode

Temperatur trocken =	17 °C
Temperatur feucht =	8,2 °C

relative Feuchte = 28,58 %
absolute Feuchte = 0 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 0.55 Vol. %

O ₂ =	20,9	Vol-%
CO ₂ =	0,04	Vol-%
Rest =	79,06	%
Dichte Betrieb =	1,20775	kg/m ³

$p_{\text{stat}} = -0,3 \text{ hPa}$
 $t_{\text{tr}} = 17 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $w = 5,75 \text{ m/s}$
 Verhältnis $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$

Betrieb =	455 m³/h
Norm, feucht =	428 m³/h
Norm, trocken =	426 m³/h

Absaugerate	2,8	m³/h
berechnet	13,12	mm
gewählt	13	mm

Blendenkonstante

Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{gl}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Drope}}^3 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{P_{\text{glab}} [\text{hPa}]}$$

Auftraggeber: BASF SE

Auftragsnummer: 6367155.40

Anlage: Kaurefix Fabrik

Messort: A082

Sachbearbeiter:

Messtag: 24.01.2024 Uhrzeit von 13:25 bis 13:28

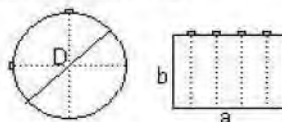
Messung Nr. 2

Strömungsmessgerät

x	Staurohr
Faktor	1,000
	Anemometer

Nr. 99-031

Achsenanordnung



Kanalabmessungen

a (D)=	168,3	mm
b =		mm
A =	0,022	m ²
Wandstärke =		mm

Einteilung Messnetz

Anzahl Achsen	1
Anzahl Punkte	1

Barometerstand

$b_0 = 1012 \text{ hPa}$

Messstellenbeschreibung

Höhe Quelle =		m
Fläche Quelle =	0.023	m ²
Lage Kanal =	Senkrecht	
Höhe Messst. =		m
Einlaufstr. =	0,9	m
Auslaufstr. =	1,5	m
Zahl Messöff. =	1	Stk
Maß Messöff. =	30	mm

[illegible]

Feuchte

2-Thermometermethode

Temperatur trocken =	18 °C
Temperatur feucht =	9 °C

relative Feuchte = 29,18 %
absolute Feuchte = 0 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 0,6 Vol. %

Dichte

O ₂ =	20,9	Vol-%
CO ₂ =	0,04	Vol-%
Rest =	79,06	%
Dichte Betrieb =	1,20337	kg/m ³

Mittelwerte

$p_{\text{stat}} = -0,3 \text{ hPa}$
 $t_{\text{tr}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $w = 7,06 \text{ m/s}$
 Verhältnis $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$

Volumenströme

Betrieb =	559 m³/h
Norm, feucht =	524 m³/h
Norm, trocken =	521 m³/h

Sondengröße

Absaugerate	2,8	m³/h
berechnet	11,84	mm
gewählt	13	mm

Blendenkonstante

Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{Bl}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Düse}}^4 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{Blabg}} [\text{hPa}]}$$

Auftraggeber: BASF SE
 Auftragsnummer: 6367155.40
 Anlage: Kaurefix Fabrik
 Messort: A082
 Messkomponente: Staub
 PM-Nr. der Gasuhr: 0

Messung-Nr.		1	2	3
Datum		24.01.2024	24.01.2024	24.01.2024
Uhrzeit		11:29 - 11:59	12:45 - 13:15	13:17 - 13:47
Barometerstand	[hPa]	1012	1012	1012
Probenahmevolumen	[m³]	1,372	1,361	1,362
Temperatur an der Uhr	[°C]	16,0	16,0	16,0
Druck an der Uhr	[hPa]	0,0	0,0	0,0
Normvolumen	[m³]	1,295	1,284	1,285
Probenbezeichnung		23-1086	23-1082	23-1083
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,9	20,9	20,9
Messunsicherheit Sauerstoff	[Vol-%]			
Statischer Druck im Abgaskanal	[hPa]	-0,3	-0,3	-0,3
Abgastemperatur	[°C]	17	17	17
Abgasfeuchte	[Vol-%]	0,55	0,55	0,55
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	5,75	5,75	5,75
Fläche Messquerschnitt	[m²]	0,022	0,022	0,022
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas	[m³/h]	426	426	426
Durchmesser Düse	[mm]	13	13	13
Mittlere Temperatur nach Sonde	[°C]	17,0	17,0	17,0
Mittlere isokinetische Abweichung	[%]	0,8	0,0	0,0
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	< 0,3	< 0,3
Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt	[mg/m³]			
Messunsicherheit	[mg/m³]	0,052	0,053	0,053
Massenstrom	[kg/h]	< 0,000	< 0,000	< 0,000

Blindwert

Probenbezeichnung: 23-1027
 mittl. Normvol. [m³] = 1,288

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

Auftraggeber: BASF SE

Auftragsnummer: 6367155.40

Anlage: Kaurefix Fabrik

Messort: A084

Sachbearbeiter:

Messtag: 24.01.2024 Uhrzeit von 14:15 bis 14:20

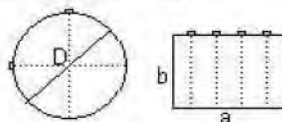
Messung Nr. 1

Strömungsmessgerät

x	Staurohr
Faktor	1,000
	Anemometer

Nr. 99-031

Achsenanordnung



Kanalabmessungen

a (D)=	168,3	mm
b =		mm
A =	0,022	m ²
Wandstärke =		mm

Einteilung Messnetz

Anzahl Achsen	1
Anzahl Punkte	1

Barometerstand

$b_0 = 1014 \text{ hPa}$

Messstellenbeschreibung

Höhe Quelle =		m
Fläche Quelle =	0,023	m ²
Lage Kanal =	Senkrecht	
Höhe Messst. =		m
Einlaufstr. =	0,9	m
Auslaufstr. =	1,5	m
Zahl Messöff. =	1	Stk
Maß Messöff. =	30	mm

Feuchte

2-Thermometermethode

Temperatur trocken =	18 °C
Temperatur feucht =	9 °C

relative Feuchte = 29,13 %
absolute Feuchte = 0 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 0.59 Vol. %

Dichte

O ₂ =	20,9	Vol-%
CO ₂ =	0,04	Vol-%
Rest =	79,06	%
Dichte Betrieb =	1,2058	kg/m ³

Mittelwerte

p_{stat}	=	-0,3 hPa
t_{tr}	=	18 °C
w	=	8,15 m/s
Verhältnis $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$		

Volumenströme

Betrieb =	645 m³/h
Norm, feucht =	606 m³/h
Norm, trocken =	602 m³/h

Sondengröße

Absaugerate	2,8	m³/h
berechnet	11,02	mm
gewählt	11	mm

[illegible]

Blendenkonstante

Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{gl}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Dure}}^4[\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{glab}}[\text{hPa}]}$$

Auftraggeber: BASF SE
 Auftragsnummer: 6367155.40
 Anlage: Kaurefix Fabrik
 Messort: A084
 Messkomponente: Staub
 PM-Nr. der Gasuhr: 28790239

Messung-Nr.		1	2	
Datum		24.01.2024	24.01.2024	
Uhrzeit		14:25 - 14:55	15:03 - 15:28	
Barometerstand	[hPa]	1014	1014	
Probenahmenvolumen	[m³]	1,411	1,145	
Temperatur an der Uhr	[°C]	16,0	18,0	
Druck an der Uhr	[hPa]	0,0	0,0	
Normvolumen	[m³]	1,334	1,075	
Probenbezeichnung		24-082	24-083	
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,9	20,9	
Messunsicherheit Sauerstoff	[Vol-%]			
Statischer Druck im Abgaskanal	[hPa]	-0,3	-0,3	
Abgastemperatur	[°C]	18	18	
Abgasfeuchte	[Vol-%]	0,59	0,59	
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	8,15	8,15	
Fläche Messquerschnitt	[m²]	0,022	0,022	
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas	[m³/h]	602	602	
Durchmesser Düse	[mm]	11	11	
Mittlere Temperatur nach Sonde	[°C]	18,0	18,0	
Mittlere isokinetische Abweichung	[%]	2,6	-17,4	
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	

Ergebnisse

Analysenergebnis	[mg/Probe]	<0,4	<0,4	
relative Standardabweichung		0,168	0,168	
Konzentration im Betriebszustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,4	
Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,4	
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	< 0,3	< 0,4	
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt	[mg/m³]			
Messunsicherheit	[mg/m³]	0,051	0,063	
Massenstrom	[kg/h]	< 0,000	< 0,000	

Blindwert

Probenbezeichnung: 24-081
 mittl. Normvol. [m³] = 1,205

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

Messung Nr. 1

$$\frac{T_{\text{Bl}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Düse}}^4[\text{cm}] \cdot \omega^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{P_{\text{Bl}}[\text{hPa}]}$$

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	A 010
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-024

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		21.03.24	21.03.24	21.03.24			
Uhrzeit		10:20 - 10:50	11:00 - 11:30	11:40 - 12:10			
Barometerstand	[hPa]	1012	1012	1012			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	1,41	1,41	1,41			
Abgasreinigung vorhanden		Ja	Ja	Ja			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	14.129	14.129	14.129			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	2,9	1,3	0,9			
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,8}]	3,8	3,1	3,7			
Massenstrom	[kg/h]	0,053	0,044	0,052			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,tr}]	1,10	1,10	1,10			

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	21.03.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	10:00	147,15
Ablesewert nach	Nullpunkt	21.03.24	-3,38
Messende	Endpunkt	12:19	146,99
Drift max. abs. [%]			2,25
Bewertung der Drift		Werte wurden korrigiert	

Eingesetztes Prüfgas			
Propan berechnet als Cges.			
Prüfgaskonzentration		Flaschen-	Haltbar
Sollwert	Einheit	nummer	bis
147,154	mg/m³	M905983	02 / 2025

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd

Auftraggeber: BASF SE
Auftragsnummer: 6367155.40
Anlage: Kaurefix
Messort: A 010
Messkomponente: Formaldehyd
Bearbeiter: XXXXXXXXXX
PM-Nr. der Gasuhr: 541-21-016

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		21.03.2024	21.03.2024	21.03.2024			
Uhrzeit		10:20 - 10:50	10:57 - 11:27	11:33 - 12:03			
Barometerstand	[hPa]	1.012	1.012	1.012			
Zählerstand Anfang	[m³]	8,1365	8,1923	8,2477			
Zählerstand Ende	[m³]	8,1921	8,2474	8,3041			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,056	0,055	0,056			
Temperatur an der Uhr	[°C]	27	31	31			
Sondentemperatur	[°C]	60	60	60			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung	A010-HCHO-1 A010-HCHO-2 A010-HCHO-3						
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,051	0,049	0,050			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	14.129	14.129	14.129			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,024	0,011	0,012			
Konzentration	[mg/m³]	0,471	0,224	0,240			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	0,0067	0,0032	0,0034			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,05	0,02	0,02			

Blindwert

Probenbezeichnung	A010-HCHO-BV			-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,050	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,001	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,020	-	-			

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	A 010
Messkomponente:	Methanol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-018

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		21.03.2024	21.03.2024	21.03.2024			
Uhrzeit		10:20 - 10:50	10:57 - 11:27	11:33 - 12:03			
Barometerstand	[hPa]	1.012	1.012	1.012			
Zählerstand Anfang	[m³]	9,7630	9,7979	9,8304			
Zählerstand Ende	[m³]	9,7977	9,8301	9,8630			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,035	0,032	0,033			
Temperatur an der Uhr	[°C]	22	23	23			
Sondentemperatur	[°C]	60	60	60			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		A010-Metha-1	A010-Metha-2	A010-Metha-3			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,032	0,029	0,030			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	14.129	14.129	14.129			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,180	0,029	0,033			
Konzentration	[mg/m³]	5,625	1,000	1,100			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	0,0795	0,0141	0,0155			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,55	0,10	0,11			

Blindwert

Probenbezeichnung	A010-Metha-BV	-	-				
mittleres Normvolumen	[m³]	0,030	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,165	-	-			

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

Auftraggeber: BASF SE

Auftragsnummer: 6367155.40

Anlage: Kaurefix

Messort: S421 - A017

Sachbearbeiter:

Messtag: 21.03.2024 Uhrzeit von 10:15 bis 10:20

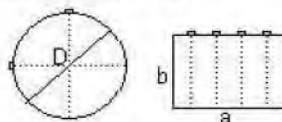
Messung Nr. 1

Strömungsmessgerät

x	Staurohr
Faktor	1,000
	Anemometer

Nr.

Achsenanordnung



Kanalabmessungen

a (D)=	620	mm
b =		mm
A =	0,302	m ²
Wandstärke =		mm

Einteilung Messnetz

Anzahl Achsen	2
Anzahl Punkte	2

Barometerstand

$b_0 = 1012 \text{ hPa}$

Messstellenbeschreibung

Höhe Quelle =		m
Fläche Quelle =		m ²
Lage Kanal =		
Höhe Messst. =		m
Einlaufstr. =		m
Auslaufstr. =		m
Zahl Messöff. =		Stk
Maß Messöff. =		mm

Feuchte

2-Thermometermethode

Temperatur trocken =	21 °C
Temperatur feucht =	16,3 °C

relative Feuchte = 63,17 %
absolute Feuchte = 0,01 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 1,57 Vol. %

Dichte

O ₂ =	20,9	Vol-%
CO ₂ =	0,04	Vol-%
Rest =	79,06	%
Dichte Betrieb =	1,17653	kg/m ³

Mittelwerte

$p_{\text{stat}} = -9 \text{ hPa}$
 $t_{\text{tr}} = 21 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $w = 10,28 \text{ m/s}$
 Verhältnis $w_{\text{max}}/w_{\text{min}} = 1,7 / 1$

Volumenströme

Betrieb =	11176 m³/h
Norm, feucht =	10275 m³/h
Norm, trocken =	10114 m³/h

Sondengröße

Absaugerate	2,8	m³/h
berechnet	8,71	mm
gewählt		mm

[illegible]

Blendenkonstante

Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{gl}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Düse}}^4 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{glab}} [\text{hPa}]}$$

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	S421 - A017
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-022

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		21.03.24	21.03.24	21.03.24			
Uhrzeit		10:42 - 11:12	11:30 - 12:00	12:00 - 12:30			
Barometerstand	[hPa]	1011	1011	1011			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	1,57	1,57	1,57			
Abgasreinigung vorhanden		Ja	Ja	Ja			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	10.114	10.114	10.114			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	5,0	0,8	0,3			
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,t}]	4,9	0,7	0,3			
Massenstrom	[kg/h]	0,050	0,008	0,003			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,t}]	1,48	1,48	1,48			

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	21.03.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	09:44	147,15
Ablesewert nach	Nullpunkt	21.03.24	0,00
Messende	Endpunkt	12:40	154,40
Drift max. abs. [%]			4,92
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas		
Propan berechnet als Cges.		
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Halbbar
Sollwert	Einheit	nummer
147,154	mg/m³	M905983
		02 / 2025

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	S421 - A017
Messkomponente:	Formaldehyd
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-019

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		21.03.2024	21.03.2024	21.03.2024			
Uhrzeit		10:42 - 11:12	11:22 - 11:52	12:02 - 12:32			
Barometerstand	[hPa]	1.012	1.012	1.012			
Zählerstand Anfang	[m³]	3,3618	3,4378	3,5236			
Zählerstand Ende	[m³]	3,4377	3,5234	3,6080			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,076	0,086	0,084			
Temperatur an der Uhr	[°C]	26	28	29			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung	A017-HCHO-1 A017-HCHO-2 A017-HCHO-3						
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,069	0,078	0,076			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	10.114	10.114	10.114			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,081	0,039	0,040			
Konzentration	[mg/m³]	1,174	0,500	0,526			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	0,0119	0,0051	0,0053			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,11	0,05	0,05			

Blindwert

Probenbezeichnung	A017-HCHO-BV						
mittleres Normvolumen	[m³]	0,074	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,002	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,027	-	-			

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.40
Anlage:	Kaurefix
Messort:	S421 - A017
Messkomponente:	Methanol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-014

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		21.03.2024	21.03.2024	21.03.2024			
Uhrzeit		10:42 - 11:12	11:22 - 11:52	12:02 - 12:32			
Barometerstand	[hPa]	1.012	1.012	1.012			
Zählerstand Anfang	[m³]	2,7904	2,8242	2,8556			
Zählerstand Ende	[m³]	2,8241	2,8554	2,8862			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,034	0,031	0,031			
Temperatur an der Uhr	[°C]	35	39	39			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		A017-METH-1	A017-METH-2	A017-METH-3			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,030	0,027	0,027			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	10.114	10.114	10.114			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,680	0,054	0,047			
Konzentration	[mg/m³]	22,667	2,000	1,741			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	0,2293	0,0202	0,0176			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	2,20	0,19	0,17			

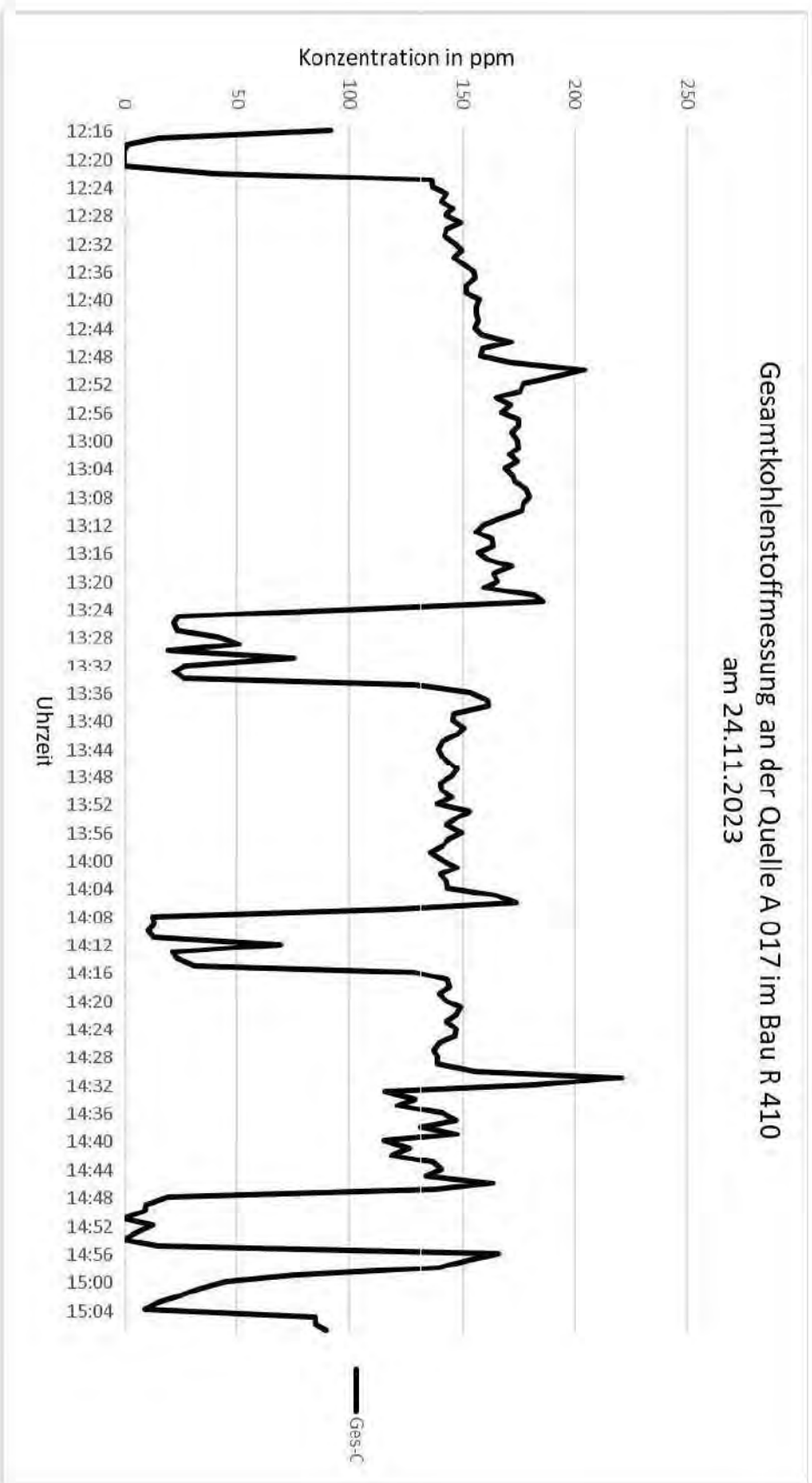
Blindwert

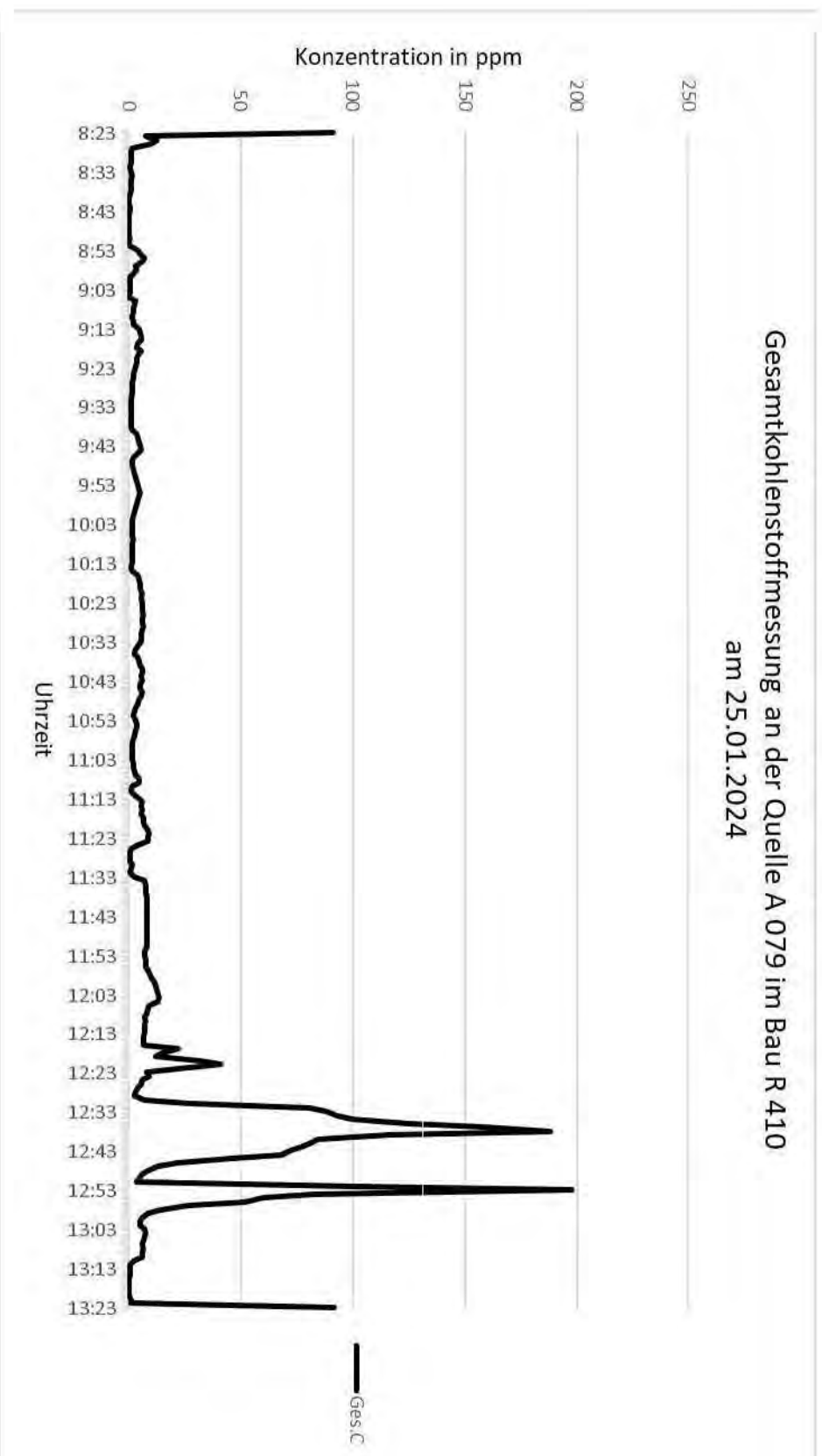
Probenbezeichnung		A017-METH-BV	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,028	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,179	-	-			

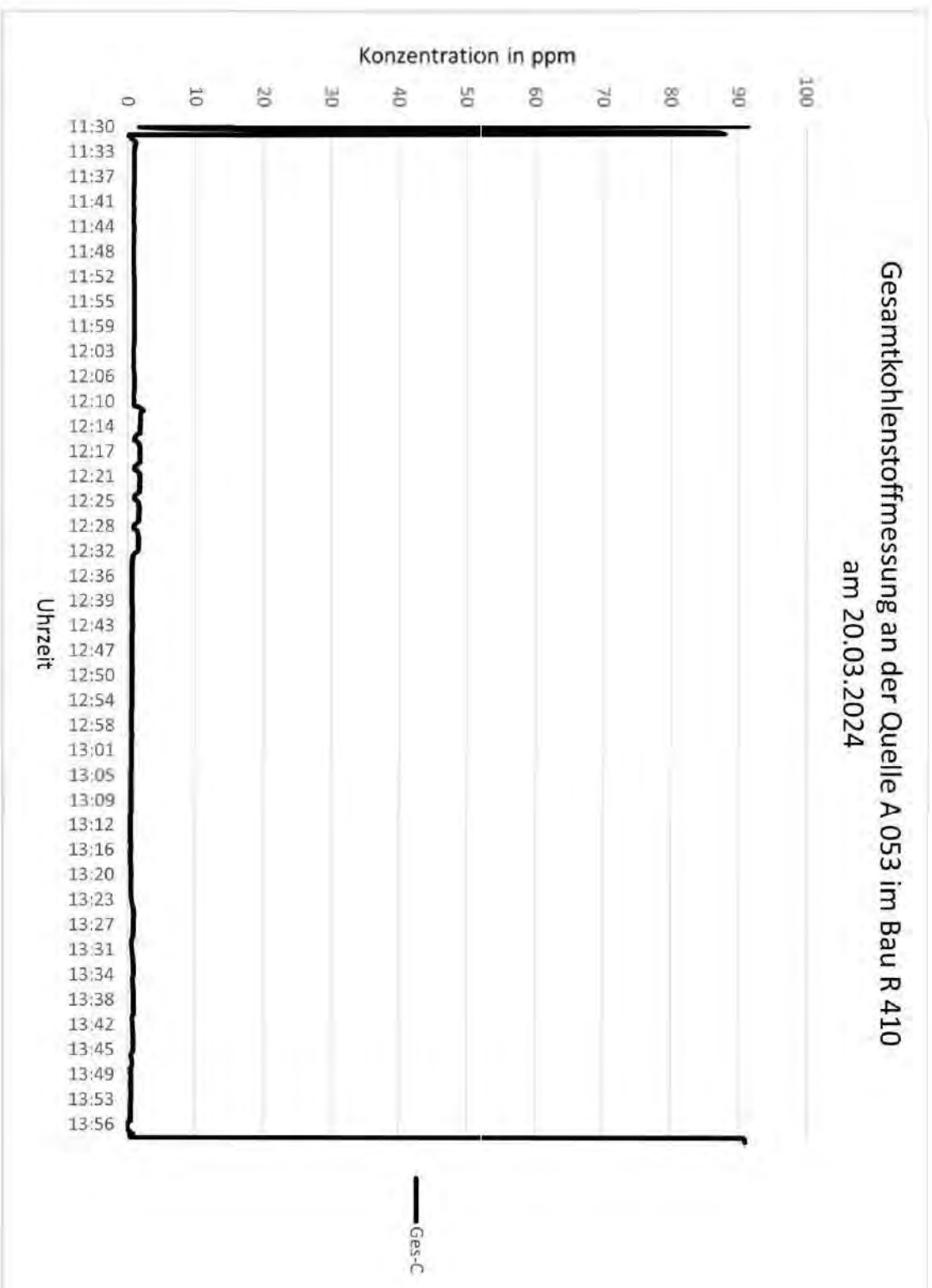
Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

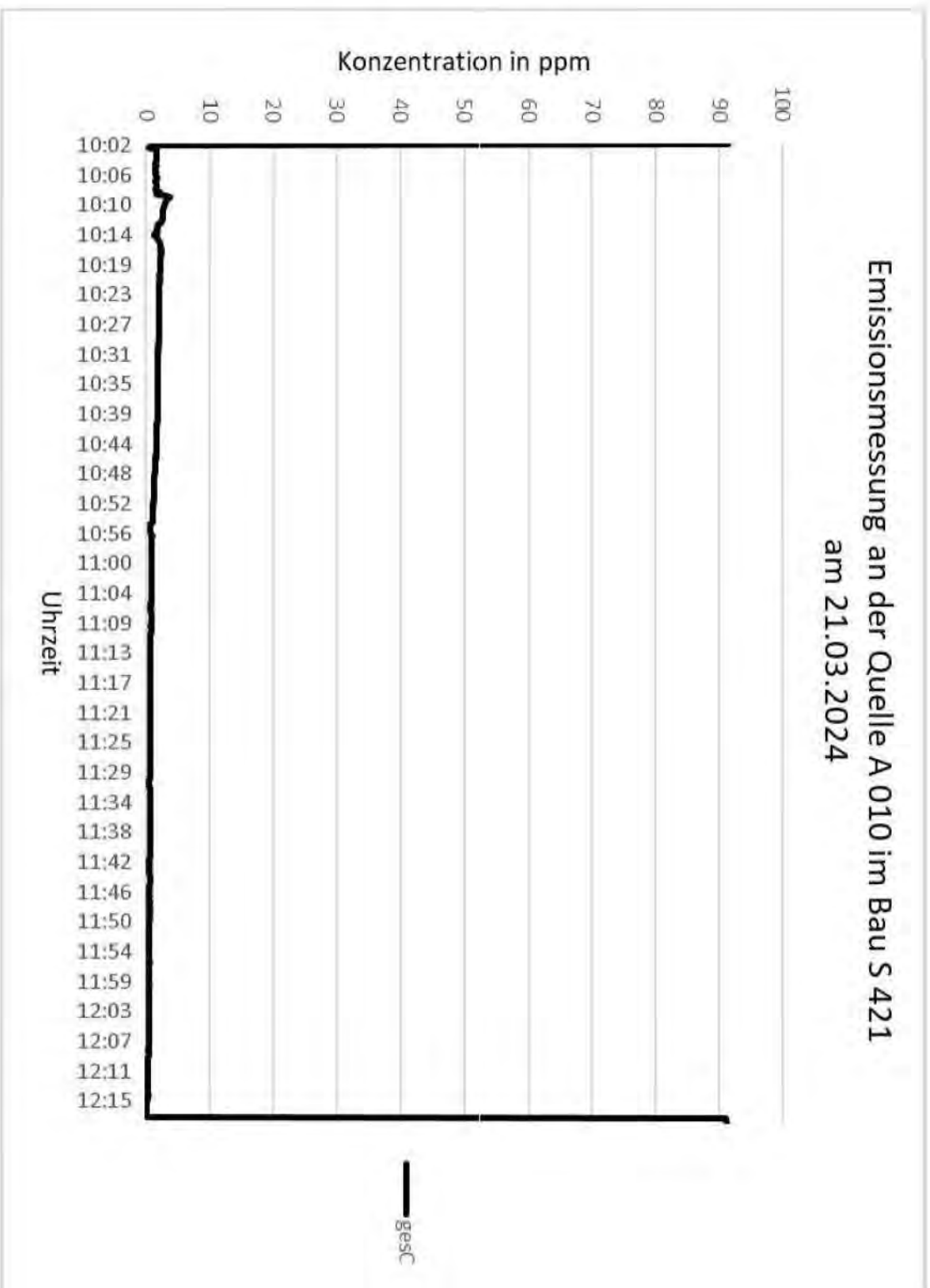
7.2

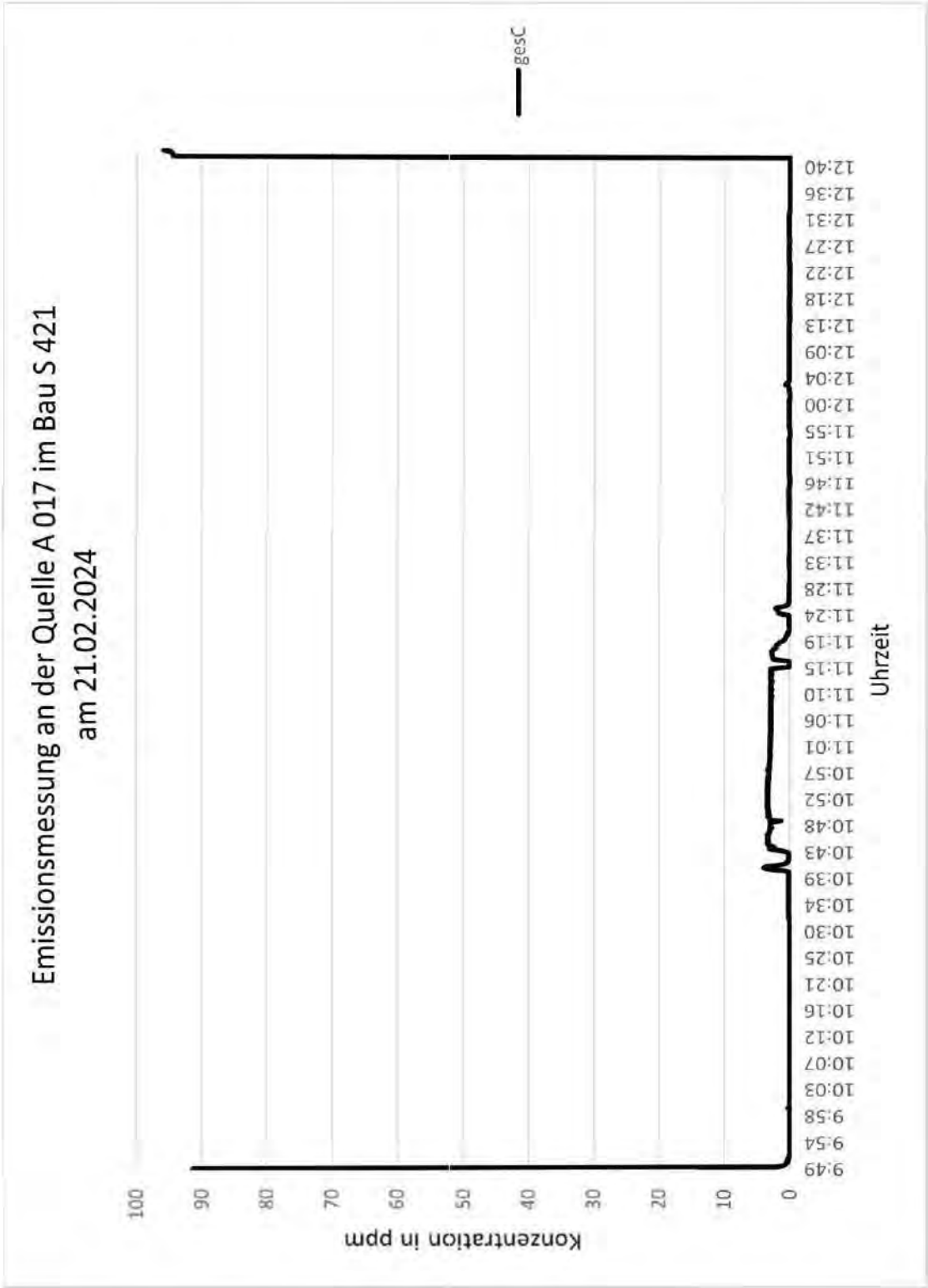
Graphische Darstellung des zeitl. Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten











Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Betreiber:	BASF SE Carl Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen am Rhein
Anlage:	Butindiolfabrik (Anlage Nr.07.01)
Standort der Anlage:	BASF SE Bau D 608 und Bau E 605 Carl Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen am Rhein
Art der Messung:	Wiederkehrende Emissionsmessung gemäß § 28 BImSchG an genehmigungsbedürftigen Anlagen
Aufgabenstellung:	Emissionsmessungen in der Abluft der Emissionsquellen: A 010 und B 089
Ausführendes Messinstitut: bekannt gegebene Messstelle nach § 29b BImSchG DAkkS Akkreditierung als Prüflabor Modul Immissionsschutz D-PL-12088-02	SGS-TÜV Saar GmbH Schwanheimer Ufer 302 60529 Frankfurt
Messkomponenten:	Abgasrandbedingungen, Gesamtkohlenstoff, Formaldehyd, Propargylalkohol, Methanol, 2-Butin-1,4-diol
Projekt-Nr.:	6367155.10
Auftrag Nr.:	1086869209 vom 12.10.2022
Datum der Messung:	16.07.2024
Berichtsdatum:	18.12.2024
Berichtsumfang:	40 Seiten (davon 16 Seiten Anhang)
Revision:	A

Zusammenfassung

Betreiber: BASF SE
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

Standort der Anlage: BASF SE
Butindiolfabrik (Anlage Nr.07.01)
Bau D 608 (A 010) und Bau E 605 (B 089)
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

Anlage: Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in
Verbindung mit Ziffer 4.2.1 G/E des Anhangs 1 zur 4. BImSchV

Datum der Messung: 16.07.2024

Messergebnisse**Massenkonzentration**

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 010	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	1 620,1	1 586	1 655	50	Ja
A 010	Formaldehyd	mg/m³	368,0	332	404	5	Ja
A 010	org. Stoffe der Klasse I	mg/m³	2 855,8	2 594	3 118	20	Ja

Organische Stoffe der Klasse I (hier: Methanol und Propargylalkohol)

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
B 089	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	3 381,5	3 312	3 451	50	Ja
B 089	Formaldehyd	mg/m³	0,6	1	1	5	Ja
B 089	Org. Stoffe der Klasse I	mg/m³	85,8	78	94	20	Ja

Organische Stoffe der Klasse I (hier: Methanol, Propargylalkohol und 2-Butin-1,4-diol.)

Massenströme

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	maximaler Massenstrom	Maximaler Massenstrom abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Massenstrom zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 010	Gesamtkohlenstoff	kg/h	0,003	0,003	0,003	0,50	Ja
A 010	Formaldehyd	g/h	0,70	0,6	0,8	12,5	Ja
A 010	org. Stoffe der Klasse I	kg/h	0,005	0,004	0,01	0,10	Ja

Organische Stoffe der Klasse I (hier: Methanol und Propargylalkohol)

Der Abgasvolumenstrom lag unterhalb der Nachweisgrenze des Messverfahrens. Laut Betreiberangaben ist der maximale Volumenstrom $< 2 \text{ m}^3/\text{h}$. Zur Berechnung der Massenströme wurde ein Abgasvolumenstrom von $2 \text{ m}^3/\text{h}$ angenommen.

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	maximaler Massenstrom	Maximaler Massenstrom abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Massenstrom zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
B 089	Gesamtkohlenstoff	kg/h	0,037	0,04	0,04	0,50	Ja
B 089	Formaldehyd	g/h	$< 0,10$	$< 0,1$	$< 0,1$	12,5	Ja
B 089	Org. Stoffe der Klasse I	kg/h	0,003	0,003	0,003	0,10	Ja

Organische Stoffe der Klasse I (hier: Methanol, Propargylalkohol und 2-Butin-1,4-diol.)

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K).

Für den Anlagenmassenstrom wurden die maximalen Massenströme der beiden Quellen addiert:

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	maximaler Massenstrom	Maximaler Massenstrom abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Massenstrom zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
Gesamtanl.	Gesamtkohlenstoff	kg/h	0,040	0,04	0,04	0,50	Ja
Gesamtanl.	Formaldehyd	g/h	$< 0,80$	$< 0,6$	$< 0,8$	12,5	Ja
Gesamtanl.	org. Stoffe der Klasse I, als Gesamtkohlenstoff	kg/h	0,008	0,007	0,010	0,10	Ja

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	5
1.7 Aufgabenstellung	6
1.8 Messkomponenten und Messgrößen	6
1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung	6
1.10 Messplanabstimmung	7
1.11 An der Messung beteiligte Personen	7
1.12 Beteiligung weiterer Institute	7
1.13 Stellv. 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 mögliche Einsatzstoffe	8
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	8
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	8
3. Beschreibung der Probenahmestelle	10
3.1 Messstrecke und Messquerschnitt	10
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	11
4. Mess- und Analysenverfahren	13
4.1 Abgasrandbedingungen	13
4.2 Automatische Messverfahren	15
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	17
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 Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen	22
6.2 Messergebnisse	22
6.3 Messunsicherheiten	24
6.4 Diskussion der Ergebnisse	24
7. Anhang	1
7.1 Mess- und Rechenwerte	1
7.2 Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten	15

1. Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

BASF SE
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

1.2 Betreiber

Entsprechend 1.1

Ansprechpartner:
Telefon:
Mobil:
E-Mail:



1.3 Standort

BASF SE
Butindiolfabrik (Anlage Nr.07.01)
Bau D 608 (A 010) und Bau E 605 (B 089)
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

1.4 Anlage

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

Hier: Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang. Anlage zur Herstellung von sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffen wie Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Acetate, Ether, Peroxide, Epoxide.

1.5 Datum der Messung

Datum der Messung: 16.07.2024
Datum der letzten Messung: 24.08.2021, 07.-13.09.2021
Datum der nächsten Messung: 2027

1.6 Anlass der Messung

Wiederkehrende Messung nach § 28 BImSchG bei genehmigungsbedürftigen Anlagen nach Auflagen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsbescheides:

- vom 23.12.2020 (Stadt Ludwigshafen am Rhein, Aktenzeichen 4-151F.BI)
- vom 11.03.2024 (Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Aktenzeichen 23/05/5.1/2024/0053/JS).

1.7 Aufgabenstellung

Messkomponente	Massenstrom	Massenkonzentration
Organische Stoffe, als Gesamtkohlenstoff*)	0,5 kg/h	50 mg/m ³
Organische Stoffe der Klasse I, als Gesamtkohlenstoff**)	0,10 kg/h	20 mg/m ³
Formaldehyd (HCHO) ***)	12,5 g/h	5 mg/m ³

- *) Die im Abgas enthaltenen Emissionen an organischen Stoffen, ausgenommen staubförmige organische Stoffe, dürfen insgesamt den oben angegebenen Massenstrom oder die oben angegebene Massenkonzentration, jeweils angegeben als Gesamtkohlenstoff, im Normalbetrieb nicht überschreiten.
- **) Innerhalb des Massenstroms oder der Massenkonzentration für Gesamtkohlenstoff dürfen die nach Klasse I eingeteilten organischen Stoffe, auch bei Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, insgesamt den oben genannt Massenstrom oder die oben genannte Massenkonzentration, im Normalbetrieb nicht überschreiten
- ***) Die im Abgas enthaltenen Emissionen an Formaldehyd dürfen insgesamt den oben angegebenen Massenstrom oder die oben angegebene Massenkonzentration im Normalbetrieb nicht überschreiten.

Die Angaben beziehen sich auf ein trockenes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa).

1.8 Messkomponenten und Messgrößen

	Messkomponenten	Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung
A 010, B 089	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	Gesamtkohlenstoff	4 x 0,5 h, Kontinuierlich
	Formaldehyd	4 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Methanol	4 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Propargylalkohol*	4 x 0,5 h, diskontinuierlich
	2-Butin-1,4-diol* (nur B 089)	4 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
- ☐ zusätzlich wurde eine ausführliche Anlagenbeschreibung durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Der Bericht der vorhergehenden Messungen liegt vor.

1.10 Messplanabstimmung

Die Durchführung der Messungen wurde mit Hr. [REDACTED] vom Betreiber 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]	[REDACTED]
------------	------------

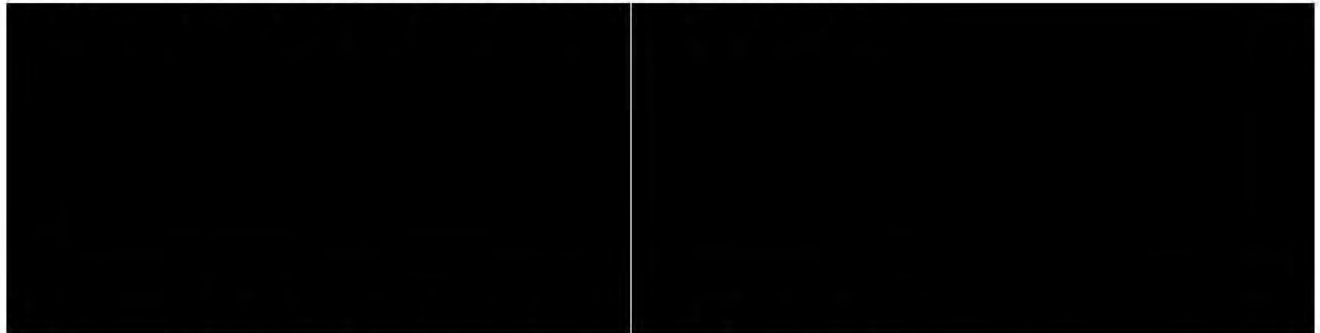
2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage

Entsprechend 1.4

2.2 Beschreibung der Anlage

2.2.1 Beschreibung der Produktionsanlagen gemäß Betreiber



2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Emissionsquelle	Höhe über Grund	Austrittsfläche	UTM-Koordinaten	Bauausführung
A 010	14 m	0,0078 m ²	32458626 / 5484145	Stahlblech
B 089	20 m	0,0078 m ²	32458516 / 5484123	Edelstahl

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid mögliche Einsatzstoffe



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben



Die Emissionszeit entspricht der Betriebszeit abzüglich Wartungs-, Reparatur- und Stillstandszeiten.

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung

Behälteratmung

2.6.1.2 Ventilator kenndaten

Kein Ventilator verbaut (Beatmung)

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Emissionsquelle	B 089
Anlage	Waschkolone
BASF-interne Bezeichnung	K71
Hersteller	-
Baujahr	1990
Art der Waschflüssigkeit	Wasser
Arbeitsprinzip	k.A.
Waschflüssigkeitsführung	Kreismenge + Frischwasser
Wäscheraufbau	Frischwasser auf Packung oben DN100x1500mm, Kreiswasser auf Packung unten DN200x2500mm
Höhe der Füllkörper	insg. ca. 4000mm
Art der Füllkörper	35er Pallringe
Temperatur der Waschflüssigkeit im Vorlagebehälter	ca. 30°C
Letzte Erneuerung der Waschflüssigkeit im Absetzbecken	Nicht vorhanden, kontinuierlicher Austausch
Bauart des nachgeschalteten Tropfenabscheiders	Nicht vorhanden
Wartungsintervall	10 - jährlich
Letzte Wartung	2018

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Nicht zutreffend

3. Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Emissionsquelle	Lage Abgaskanal	Höhe der Probenahmestelle
A 010	Senkrecht	16 m
B 089	Senkrecht	ca. 20 m

Emissionsquelle	Kanalabmessung	Fläche Querschnitt	Einlaufstrecke	Auslaufstrecke
A 010	0,17 m	0,0227 m ²	≥ 5 dh	≥ 2 dh
B 089	0,10 m	0,0079 m ²	≥ 5 dh	≥ 2 dh

Empfehlungen nach DIN EN 15259

Emissionsquelle	Einlaufstrecke ≥ 5 dh	Auslaufstrecke ≥ 2 dh	Abstand bis zur Mündung ≥ 5 dh
A 010	ja	ja	ja
B 089	ja	ja	ja

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Emissionsquelle	Probenahmestelle	Arbeitsplatz	Traversierfläche	Wetterschutz
A 010	im freien	im freien	ausreichend	nicht vorhanden
B 089	im freien	im freien	ausreichend	nicht vorhanden

Emissionsquelle	Arbeitsbühne	Zugang zur Probenahmestelle	Energieversorgung	Wasser
A 010	vorhanden	Treppen	230 V	nicht relevant
B 089	vorhanden	Treppen	230 V	nicht relevant

3.1.3 Messöffnungen

Emissionsquelle	Anzahl, Größe der Messöffnung	Gewinde	Anordnung
A 010	2 x 2"	Innen	Um 90° versetzt
B 089	2 x 2"	Innen	Um 90° versetzt

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Aufgrund der Messung an der Mündung, kein belastbares Ergebnis ermittelbar.

Emissionsquelle	Winkel Gasstrom zu Mittelachse	lokale negative Strömung	Mindestgeschwindigkeit vorhanden	Verhältnis max. zu min. Geschwindigkeit
A 010	< 15°	keine	erfüllt	nicht relevant
B 089	< 15°	keine	erfüllt	nicht relevant

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

An beiden Emissionsquellen, wurden die Messbedingungen nach DIN EN 15259 erfüllt.

Da die Messstellen (keine Messöffnungen, Messung an der Mündung) nicht den Anforderungen der DIN EN 15259 entsprechen, ist ein nicht quantifizierbarer Beitrag zur angegebenen Messunsicherheit zu addieren.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

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 010

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	1	1	☐	☐	☐
Abgastemperatur	1	1	☐	☐	☐
Formaldehyd, Methanol, Ges.C, Propargylalkohol	1	1	☐	☐	☐

Emissionsquelle: B 089

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	1	1	☐	☐	☐
Abgastemperatur	1	1	☐	☐	☐
Formaldehyd, Methanol, 2-Butin1,4-diol, Ges.C, Propargylalkohol	1	1	☐	☐	☐

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:	0,7 bis + 40 m/s
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☒ ja ☐ nein

Messverfahren:	DIN EN ISO 16911-1 Anemometer (Flügelradanemometer)
Hersteller:	Ahlborn
Typ:	Micro H240
Messbereich:	0,7 bis + 40 m/s
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☒ ja ☐ nein

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskanal

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:	Fa. Ahlborn
Typ:	ALMEMO 2690-8A
Messbereich:	- 200 bis + 1100°C
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☒ ja ☐ nein

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren:	Psychrometrische Feuchtemessung Zwei-Thermometermethode
Hersteller:	Fa. Ahlborn
Typ:	Ni-Cr-Ni Thermoelemente (Typ K)
Messbereich:	0 bis 100 % rel. Feuchte
Einsatzbereich:	0 bis + 100 °C
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☒ ja ☐ 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 Gesamt org. Kohlenstoff (Ges.-C)****Messverfahren**

Messprinzip: Flammenionisationsdetektor (FID)
Richtlinien: DIN EN 12619

Analysator 1

Hersteller / Typ: Testa / 2010T
Gerät eignungsgeprüft: ja, GMBI. Nr. 60/2000, S. 1193
Nachweisgrenze: <1,5 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller
Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Analysator 2

Hersteller / Typ: Testa / iFID
Gerät eignungsgeprüft: ja, 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

Eingestellter Messbereich: 0 – 100 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

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: über internen Aktivkohlefilter gereinigte Umgebungsluft

Prüfgas: 91,4 mol-ppm Propan in synthetischer Luft
Hersteller / Datum: Linde AG, 22.02.2022
Stabilitätsgarantie: 36 Monate
Rückführbar zertifiziert: ja, mit DKD Zertifikat
Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem: ja

Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

$t_{90\%}$ = ca. 10 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.

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen**4.3.1 Messkomponente Formaldehyd (HCHO)****Messverfahren**

Richtlinien Probenahme: Messen gasförmiger Emissionen, Messen von Formaldehyd nach dem AHMT-Verfahren gemäß VDI 3862-4: 2001-05

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material: Duranglas- bzw. Titansonde, beheizt
Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde im Abgaskanal
Ab-/Adsorptionseinrichtungen: 2 Frittenwaschflaschen in Reihe
Sorptionsmittel: bidestilliertes 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: VDI 3862-4: 2001-05, photometrische Bestimmung mit AHMT
Aufarbeitung der Probe: entfällt
Analysengeräte Hersteller: Perkin Elmer
Typ: Lambda 2
Kenndaten Wellenlänge: $\lambda = 550 \text{ nm}$
Küvettdicke: 1 cm
Kalibrierung / Standards: kalibrierter Messbereich: 0,0 bis 2,5 mg/l

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit: keine festgestellt
Bestimmungsgrenze: < 2 $\mu\text{g}/\text{Probe}$
< 0,03 mg/m^3 (bei 0,06 m^3 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 Methanol (CH₄O)**Messverfahren**

Richtlinien Probenahme: VDI 2457
Adsorptionsverfahren
GC-Analyse

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material: Duranglassonde, beheizt
Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde

Abscheidemedium

Ab-/Adsorptionseinrichtungen: Adsorptionsröhrchen (Dräger)
Sorptionsmittel: Silicagel Typ G
Sorptionsmittelmenge: 1 x 1.000 mg
Länge Absaugrohr: ca. 0,4 m
Ansaugöffnung bis Sorbens: ca. 0,6 m
Probentransfer: < 2 Tage gekühlt gelagert
Beteiligung eines Fremdlabors: nein

Analytische Bestimmung

Richtlinien Analytik: VDI 2457
Aufarbeitung der Probe: Desorption mit H₂O / Isopropanol 95:5
Analysengerät: Gaschromatograph
GC Perkin Elmer mit FID
Trärgas Helium
Trennsäule Poraplot Q 30 m, ID 0,32 mm
Kalibrierung / Standards: externe Mehrpunktkalibrierung
entsprechende Verdünnung der Stammlösung

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit: Bei Beachtung der QS - Maßnahmen keine
Bestimmungsgrenze: < 0,1 mg/Probe
< 1,67 mg/m³ (bei 0,06 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

4.3.3 Messkomponente Propargylalkohol, 2-Butin-1,4-diol**Messverfahren**

Richtlinien Probenahme:

DIN CEN/TS 13649:2015-03

Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der
Massenkonzentration von gasförmigen organischen
Einzelverbindungen – Sorptive Probenahme und
Lösemittlextraktion oder thermische Desorption
VDI 2457 Blatt 1

Messen gasförmiger Emissionen, Chromatographische
Bestimmung organischer Verbindungen, Grundlagen

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material:

Duranglas- bzw. Titansonde, beheizt

Partikelfilter, Material:

Quarzwatte vor der Sonde im Abgaskanal

Abscheidemedium

Ab-/Adsorptionseinrichtungen:

Adsorptionsröhrchen (Dräger, Analyt MTC)

Sorptionsmittel:

imprägniertes XAD7, Aktivkohle

Sorptionsmittelmenge:

1.000 mg

Sammelschicht 750 mg, Kontrollschicht 250 mg

Länge Absaugrohr

ca. 0,4 m

Ansaugöffnung bis Sorbens:

ca. 0,6 m

Probentransfer:

< 2 Tage, gekühlt gelagert

Beteiligung eines Fremdlabors:

nein

Analytische Bestimmung

Richtlinien Analytik:

DIN CEN/TS 13649:2015-03

Aufarbeitung der Probe:

Desorptionsverfahren mit Schwefelkohlenstoff

Analysengerät:

GC-MS-System Ion Trap mit CI-Option und Autosampler
Varian Analytical Instr.

Hersteller:

Säule:

Rtx-Volatiles, 60 m, ID 0,25 mm, FD 1,0 µm

Detektor:

MSD

Trärgas:

Helium

Temperaturprogramm:

40°C, 1 min isotherm, 10 K/min auf 280°C, 5 min isotherm

Kalibrierverfahren:

Kalibrierung mit internem Standard

Verwendete Standards:

Entsprechende Verdünnung der Stammlösung

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Bestimmungsgrenze:

< 1 µg/Probe

< 0,03 mg/m³ (bei 0,03 m³ Teilgasvolumen)

Messunsicherheit:

siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Maßnahmen zur QualitätssicherungBehandlung der Probenahmeeinrichtung
vor dem Einsatz:

Reinigen der wiederverwendeten Glasteile

Dichtheitsprüfung:

Verschließen der Entnahmesonde und Einschalten der
Absaugpumpe: Leckrate < 2 %

Analyse:

Bestimmung eines Feldblindwertes

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

Entfällt

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe

Entfällt

4.6 Geruchsemissionen

Entfällt

5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage

5.1.1 Betriebsweise

--	--

5.2 Abgasreinigungsanlage

--	--

Messkomponente:

Gesamtkohlenstoff [B 089]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	16.07.2024	13:27 – 13:57	544,3	0,006	50	0,50
2	16.07.2024	14:03 – 14:33	1457,5	0,032	50	0,50
3	16.07.2024	14:37 – 15:07	3381,5	0,037	50	0,50
4	16.07.2024	15:17 – 15:47	816,2	0,034	50	0,50
Mittelwert			1549,9	0,027		
Maximalwert			3381,5	0,037	50	0,50

Messkomponente:

Formaldehyd [B 089]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [g/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [g/h]
1	16.07.2024	13:37 – 14:07	0,6	<0,10	5	12,5
2	16.07.2024	14:03 – 14:33	0,1	<0,10	5	12,5
3	16.07.2024	14:37 – 15:07	0,3	<0,10	5	12,5
4	16.07.2024	15:17 – 15:47	0,3	<0,10	5	12,5
Mittelwert			0,3	<0,10		
Maximalwert			0,6	<0,10	5	12,5

Messkomponente:

Org. Stoffe der Klasse I [B 089]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	16.07.2024	13:27 – 13:57	6,2	0,0001	20	0,10
2	16.07.2024	14:03 – 14:33	28,0	0,0006	20	0,10
3	16.07.2024	14:37 – 15:07	59,8	0,0007	20	0,10
4	16.07.2024	15:17 – 15:47	85,8	0,003	20	0,10
Mittelwert			45,0	0,0011		
Maximalwert			85,8	0,003	20	0,10

Organische Stoffe der Klasse I (hier: Methanol, Propargylalkohol und 2-Butin-1,4-diol.)

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa).

6.3 Messunsicherheiten

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 010	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	1620,1	34,58	1586	1655	indirekter Ansatz
A 010	Formaldehyd	mg/m ³	368,0	35,87	332	404	indirekter Ansatz
A 010	org. Stoffe der Klasse I	mg/m ³	2855,8	262,000	2594	3118	indirekter Ansatz

Organische Stoffe der Klasse I (hier: Methanol und Propargylalkohol)

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
B 089	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	3381,5	69,78	3312	3451	indirekter Ansatz
B 089	Formaldehyd	mg/m ³	0,6	0,06	1	1	indirekter Ansatz
B 089	Org. Stoffe der Klasse I	mg/m ³	85,8	8,31	78	94	indirekter Ansatz

Organische Stoffe der Klasse I (hier: Methanol, Propargylalkohol und 2-Butin-1,4-diol.)

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa).

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 18.12.2024

Stellv. fachlich Verantwortlicher

Sachbearbeiter

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.10
Anlage:	D608
Messort:	A 010
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-024

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		16.07.24	16.07.24	16.07.24	16.07.24		
Uhrzeit		12:10 - 12:39	12:50 - 13:19	13:31 - 14:00	14:09 - 14:38		
Barometerstand	[hPa]	1005	1005	1005	1005		
Feuchte Abgas	[Vol-%]	2,76	2,76	2,76	2,76		
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein	Nein		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	2	2	2	2		

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	1586,8	574,3	820,7	741,6		
Konzentration Drift kor.	[mg/m³ _{N,17}]	1620,1	583,1	829,0	745,3		
Massenstrom	[kg/h]	0,003	0,001	0,002	0,001		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,17}]	34,58	12,44	17,74	16,04		

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

Einstellwert vor	Nullpunkt	16.07.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	11:27	25,28
Ablesewert nach	Nullpunkt	16.07.24	1,29
Messende	Endpunkt	14:53	27,21
Drift max. abs. [%]			4,97
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Propan berechnet als Cges.			
Prüfgaskonzentration		Flaschen-	Haltbar
Sollwert	Einheit	nummer	bis
25,277	mg/m³	4961	04 / 2025

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd

Auftraggeber:	BASF
Auftragsnummer:	6367155.10
Anlage:	D 608
Messort:	A 010
Messkomponente:	Formaldehyd
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	641-21-014

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024		
Uhrzeit		12:10 - 12:40	12:50 - 13:20	13:31 - 14:01	14:09 - 14:39		
Barometerstand	[hPa]	1.005	1.005	1.005	1.005		
Zählerstand Anfang	[m³]	4,6620	4,7115	4,7822	4,8645		
Zählerstand Ende	[m³]	4,7113	4,7820	4,8644	4,9470		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,049	0,071	0,082	0,083		
Temperatur an der Uhr	[°C]	28	32	34	34		
Sondentemperatur	[°C]	24	24	24	24		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung		11	12	13	14		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,044	0,063	0,072	0,073		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90	20,90		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	2	2	2	2		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	13,300	21,800	26,500	24,900		
Konzentration	[mg/m³]	302,273	346,032	368,056	341,096		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	29,47	33,73	35,87	33,25		

Blindwert

Probenbezeichnung		10	-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,063	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	0,001	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	0,016	-	-	-		

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol

Auftraggeber:	BASF
Auftragsnummer:	6367155.10
Anlage:	D 608
Messort:	A 010
Messkomponente:	Methanol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	641-21-011

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024		
Uhrzeit		12:10 - 12:40	12:50 - 13:20	13:31 - 14:01	14:09 - 14:39		
Barometerstand	[hPa]	1.005	1.005	1.005	1.005		
Zählerstand Anfang	[m³]	5,1110	5,1390	5,1671	5,1953		
Zählerstand Ende	[m³]	5,1388	5,1670	5,1952	5,2244		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,028	0,028	0,028	0,029		
Temperatur an der Uhr	[°C]	29	33	35	35		
Sondentemperatur	[°C]	24	24	24	24		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung		21	22	23	24		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,025	0,025	0,025	0,026		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90	20,90		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	2	2	2	2		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	59,000	66,000	67,000	64,000		
Konzentration	[mg/m³]	2.360,000	2.640,000	2.680,000	2.461,538		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	0,0047	0,0053	0,0054	0,0049		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	230,27	257,59	261,44	240,13		

Blindwert

Probenbezeichnung		20	-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,025	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	0,011	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	0,436	-	-	-		

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Propargylalkohol

Auftraggeber:	BASF
Auftragsnummer:	6367155.10
Anlage:	D 608
Messort:	A 010
Messkomponente:	Propargylalkohol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	641-21-008

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024		
Uhrzeit		12:10 - 12:40	12:50 - 13:20	13:31 - 14:01	14:09 - 14:39		
Barometerstand	[hPa]	1.005	1.005	1.005	1.005		
Zählerstand Anfang	[m³]	6,0964	6,1296	6,1622	6,1950		
Zählerstand Ende	[m³]	6,1294	6,1620	6,1949	6,2288		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,033	0,032	0,033	0,034		
Temperatur an der Uhr	[°C]	35	40	40	42		
Sondentemperatur	[°C]	24	24	24	24		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung		31	32	33	34		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,029	0,028	0,029	0,029		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90	20,90		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	2	2	2	2		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	5,300	4,700	5,100	5,300		
Konzentration	[mg/m³]	182,759	167,857	175,862	182,759		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	0,0004	0,0003	0,0004	0,0004		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	17,83	16,37	17,16	17,82		

Blindwert

Probenbezeichnung		30	-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,029	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,174	-	-	-		

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

Messung Nr. 1

a (D)=	100	mm
b =		mm
A =	0,008	m ²
Wandstärke =		mm

Höhe Quelle =		m
Fläche Quelle =		m ²
Lage Kanal		
Höhe Messst. =		m
Einlaufstr. =		m
Auslaufstr. =		m
Zahl Messöff. =		Stk
Maß Messöff. =		mm

Temperatur trocken =	29 °C
Temperatur feucht =	19,6 °C

relative Feuchte = 42,83 %
absolute Feuchte = 0,01 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 1.71 Vol. %

O ₂ =	0,1	Vol-%
CO ₂ =	0,04	Vol-%
Rest =	99,86	%
Dichte Betrieb =	1,11431	kg/m ³

$p_{\text{stat}} = 0 \text{ hPa}$
 $t_{\text{tr}} = 29 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $w = 0,4 \text{ m/s}$
 Verhältnis $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$

Betrieb =	12 m³/h
Norm, feucht =	11 m³/h
Norm, trocken =	11 m³/h

Absaugerate	2,8	m³/h
berechnet	49,76	mm
gewählt		mm

$$\frac{T_{\text{gl}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Diss}}^3[\text{cm}] \cdot \omega^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{gl,gl}}[\text{hPa}]}$$

Messung Nr. 2

a (D)=	100	mm
b =		mm
A =	0,008	m ²
Wandstärke =		mm

Höhe Quelle =		m
Fläche Quelle =		m ²
Lage Kanal =		
Höhe Messst. =		m
Einlaufstr. =		m
Auslaufstr. =		m
Zahl Messöff. =		Stk
Maß Messöff. =		mm

Temperatur trocken =	29 °C
Temperatur feucht =	19,5 °C

relative Feuchte = 42,32 %
absolute Feuchte = 0,01 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 1,69 Vol. %

Stoffe

O_2	=	0,1	Vol-%
CO_2	=	0,04	Vol-%
Rest	=	99,86	%

Dichte Betrieb = 1.11439 kg/m³

$p_{\text{stat}} = 0 \text{ hPa}$
 $t_{\text{tr}} = 29 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $w = 0,88 \text{ m/s}$
 Verhältnis $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$

Betrieb =	25 m³/h
Norm, feucht =	22 m³/h
Norm. trocken =	22 m³/h

Absaugerate	2,8	m³/h
berechnet	33,55	mm
gewählt		mm

$$\frac{T_{\text{gl}} [\text{K}] \cdot d_{\text{droplet}}^3 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{P_{\text{glab}} [\text{hPa}]}$$

Messung Nr. 3

Messung Nr. 4

a (D)=	100	mm
b =		mm
A =	0,008	m ²
Wandstärke =		mm

Höhe Quelle =		m
Fläche Quelle =		m ²
Lage Kanal		
Höhe Messst. =		m
Einlaufstr. =		m
Auslaufstr. =		m
Zahl Messöff. =		Stk
Maß Messöff. =		mm

Temperatur trocken =	29 °C
Temperatur feucht =	19,5 °C

relative Feuchte = 42,32 %
absolute Feuchte = 0,01 kg/m³ i.N.tr.
Feuchte = 1,69 Vol. %

O ₂	0,1	Vol-%
CO ₂	0,04	Vol-%
Rest	99,86	%
Dichte Betrieb	1,11439	kg/m ³

$p_{\text{stat}} = 0 \text{ hPa}$
 $t_{\text{tr}} = 29 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $w = 1,65 \text{ m/s}$
 Verhältnis $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$

Betrieb =	48 m³/h
Norm, feucht =	43 m³/h
Norm, trocken =	42 m³/h

Absaugerate	2,8	m³/h
berechnet	24,50	mm
gewählt		mm

$$\frac{T_{\text{gl}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Diss}}^3[\text{cm}] \cdot \omega^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{gl,gl}}[\text{hPa}]}$$

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	6367155.10
Anlage:	Butindiol Fabrik
Messort:	B 089
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-022

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		16.07.24	16.07.24	16.07.24	16.07.24		
Uhrzeit		13:27 - 13:57	14:03 - 14:33	14:37 - 15:07	15:17 - 15:47		
Barometerstand	[hPa]	1005	1005	1005	1005		
Feuchte Abgas	[Vol-%]	1,71	1,69	1,69	1,69		
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein	Nein		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	11	22	11	42		

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	534,4	1430,8	3318,7	800,8		
Konzentration Drift kor.	[mg/m³ _{N,17}]	544,4	1457,6	3381,5	816,2		
Massenstrom	[kg/h]	0,006	0,032	0,037	0,034		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,17}]	11,46	30,22	69,78	17,12		

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

Einstellwert vor	Nullpunkt	16.07.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	10:52	147,15
Ablesewert nach	Nullpunkt	16.07.24	0,00
Messende	Endpunkt	15:58	146,83
Drift max. abs. [%]			0,22
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Propan berechnet als Cges.			
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Haltbar	
Sollwert	Einheit	nummer	bis
147,154	mg/m³	5007	02 / 2025

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich 2-Butin-1,4-diol

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.10
Anlage:	Butindiol Fabrik
Messort:	B089
Messkomponente:	2-Butin-1,4-diol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-014

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024		
Uhrzeit		13:27 - 13:57	14:03 - 14:33	14:37 - 15:07	15:17 - 15:47		
Barometerstand	[hPa]	1.005	1.005	1.005	1.005		
Zählerstand Anfang	[m³]	4,5998	4,6200	4,6530	4,6874		
Zählerstand Ende	[m³]	4,6198	4,6528	4,6872	4,7237		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,020	0,033	0,034	0,036		
Temperatur an der Uhr	[°C]	49	50	50	54		
Sondentemperatur	[°C]	29	29	29	29		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung		71	72	73	74		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,017	0,028	0,029	0,030		
Sauerstoffgehalt	[Vol.-%]	0,10	0,10	0,10	0,10		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	11	22	11	42		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		
Konzentration	[mg/m³]	< 0,059	< 0,036	< 0,034	< 0,033		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,01	0,00	0,00	0,00		

Blindwert

Probenbezeichnung		70	-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,026	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	< 0,001	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,038	-	-	-		

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.10
Anlage:	Butindiol Fabrik
Messort:	B089
Messkomponente:	Formaldehyd
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-018

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024		
Uhrzeit		13:37 - 14:07	14:03 - 14:33	14:37 - 15:07	15:17 - 15:47		
Barometerstand	[hPa]	1.005	1.005	1.005	1.005		
Zählerstand Anfang	[m³]	1,1778	1,2330	1,2944	1,3578		
Zählerstand Ende	[m³]	1,2328	1,2942	1,3576	1,4242		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,055	0,061	0,063	0,066		
Temperatur an der Uhr	[°C]	33	32	33	35		
Sondentemperatur	[°C]	29	29	29	29		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung		41	42	43	44		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,049	0,054	0,056	0,058		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	0,10	0,10	0,10	0,10		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	11	22	11	42		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,032	0,007	0,019	0,021		
Konzentration	[mg/m³]	0,653	0,130	0,339	0,362		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,06	0,01	0,03	0,04		

Blindwert

Probenbezeichnung		40	-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,054	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	< 0,002	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,037	-	-	-		

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.10
Anlage:	Butindiol Fabrik
Messort:	B089
Messkomponente:	Methanol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-019

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024		
Uhrzeit		13:27 - 13:57	14:03 - 14:33	14:37 - 15:07	15:17 - 15:47		
Barometerstand	[hPa]	1.005	1.005	1.005	1.005		
Zählerstand Anfang	[m³]	7,2463	7,2738	7,3038	7,3350		
Zählerstand Ende	[m³]	7,2735	7,3035	7,3348	7,3659		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,027	0,030	0,031	0,031		
Temperatur an der Uhr	[°C]	38	37	37	38		
Sondentemperatur	[°C]	29	29	29	29		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung		51	52	53	54		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,024	0,026	0,027	0,027		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	0,10	0,10	0,10	0,10		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	11	22	11	42		

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,150	0,700	1,600	2,300		
Konzentration	[mg/m³]	6,250	26,923	59,259	85,185		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	0,0001	0,0006	0,0007	0,0036		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,61	2,63	5,78	8,31		

Blindwert

Probenbezeichnung		50	-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,026	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	0,011	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	0,423	-	-	-		

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Propargylalkohol

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	6367155.10
Anlage:	Butindiol Fabrik
Messort:	B089
Messkomponente:	Propargylalkohol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-016

Messung-Nr.		1	2	3	4		
Datum		16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024	16.07.2024		
Uhrzeit		13:27 - 13:57	14:03 - 14:33	14:37 - 15:07	15:17 - 15:47		
Barometerstand	[hPa]	1,005	1,005	1,005	1,005		
Zählerstand Anfang	[m³]	9,3712	9,4010	9,4319	9,4640		
Zählerstand Ende	[m³]	9,4009	9,4317	9,4638	9,4968		
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,030	0,031	0,032	0,033		
Temperatur an der Uhr	[°C]	48	48	45	49		
Sondentemperatur	[°C]	29	29	29	29		
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000		
Probenbezeichnung		61	62	63	64		
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja		
Normvolumen	[m³]	0,025	0,026	0,027	0,028		
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	0,10	0,10	0,10	0,10		
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-		
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	11	22	11	42		

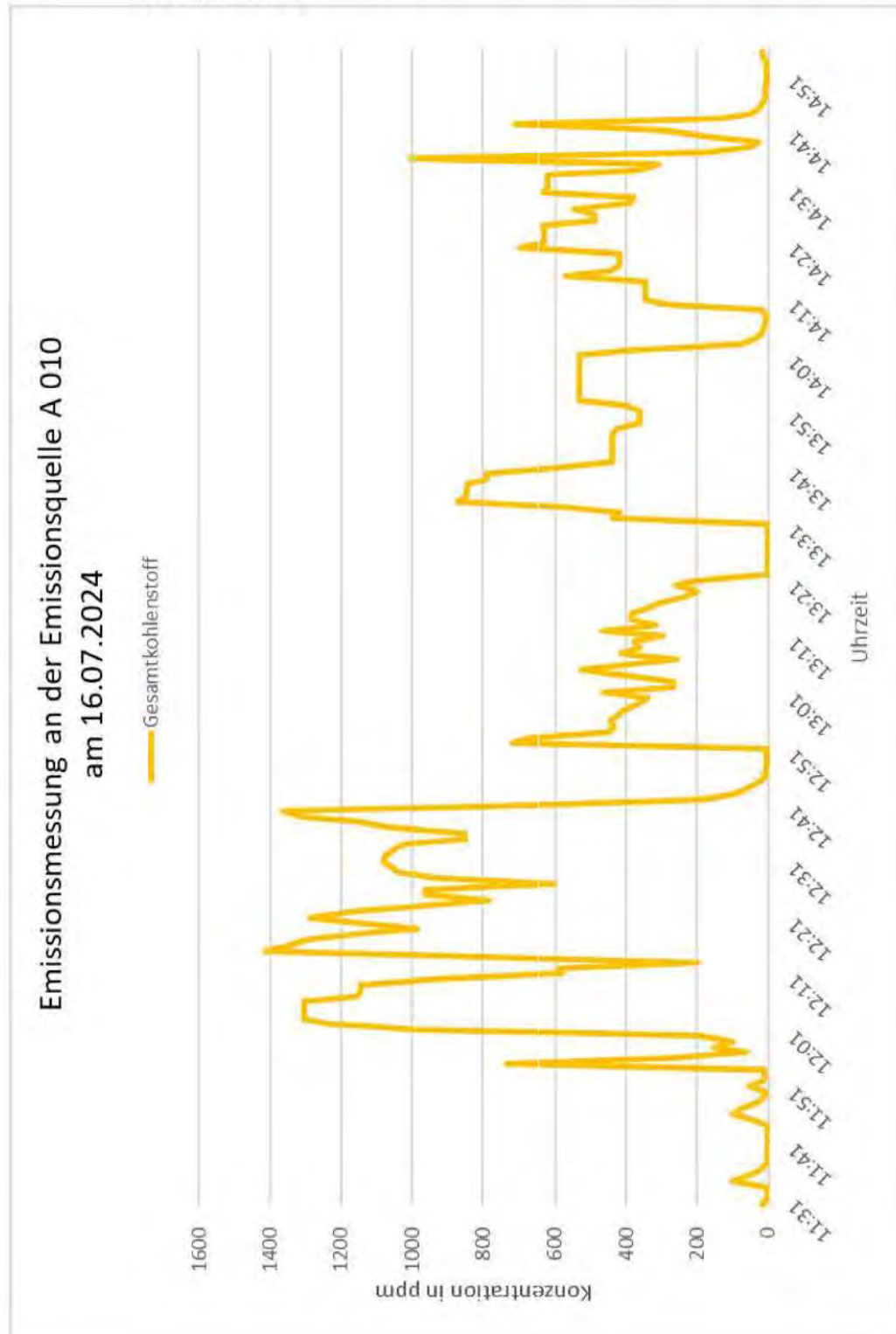
Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,005	0,029	0,016	0,018		
Konzentration	[mg/m³]	< 0,200	1,115	0,593	0,643		
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-		
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001		
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,02	0,11	0,06	0,06		

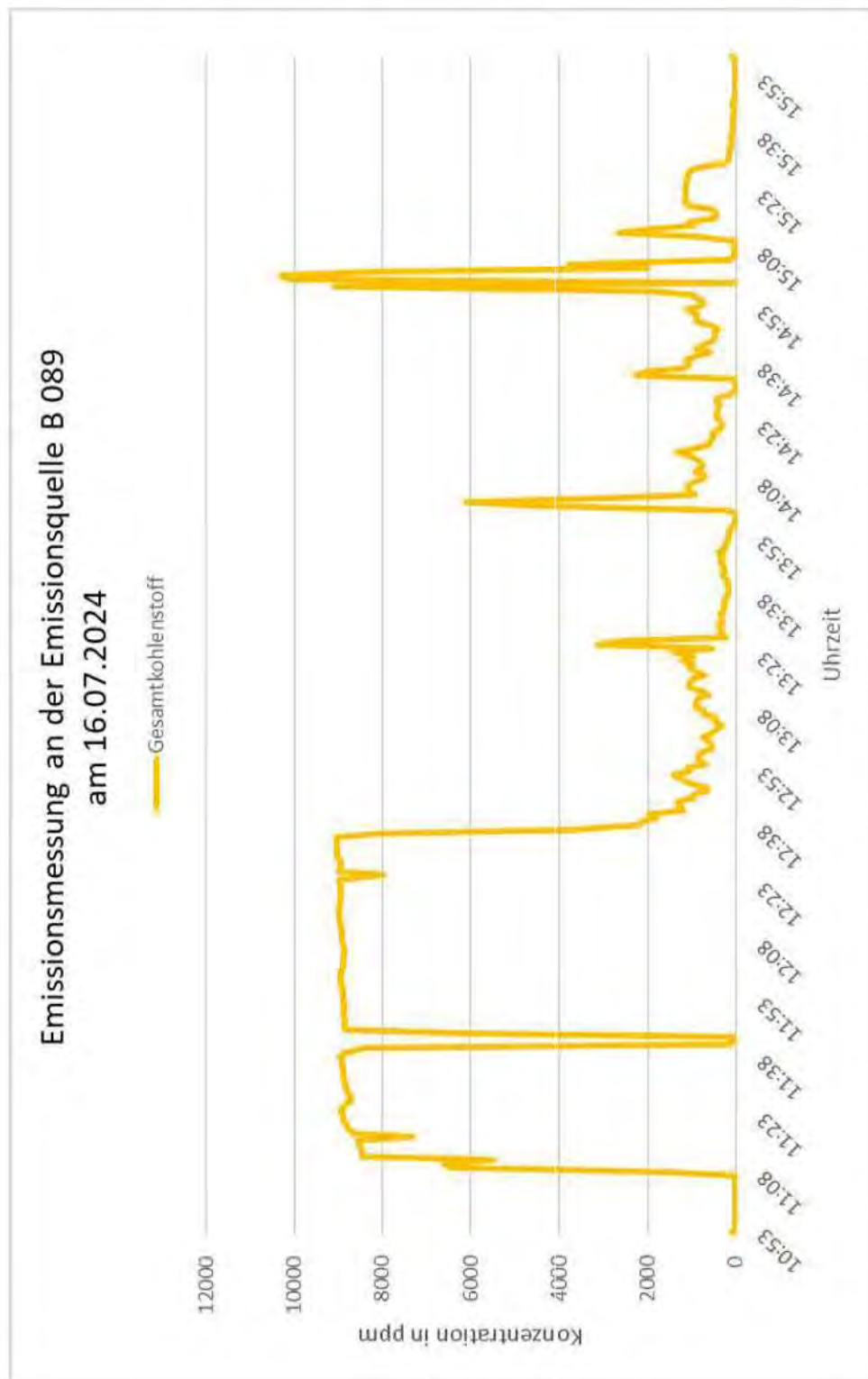
Blindwert

Probenbezeichnung		60	-	-	-		
mittleres Normvolumen	[m³]	0,027	-	-	-		
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-	-		
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,189	-	-	-		

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

7.2 Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten





Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Betreiber:	BASF SE Carl Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen am Rhein
Anlage:	Kaurit-Leim-Fabrik (Anlagen-Nr. 04.09)
Standort der Anlage:	BASF SE Bau S 421 Carl Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen am Rhein
Art der Messung:	Wiederkehrende Emissionsmessung gemäß § 28 BImSchG an genehmigungsbedürftigen Anlagen
Aufgabenstellung:	Emissionsmessungen in der Abluft der Auslässe A 015, A 030, A 072, A 074 und A 077.
Ausführendes Messinstitut: bekannt gegebene Messstelle nach § 29b BImSchG DAkkS Akkreditierung als Prüflabor Modul Immissionsschutz D-PL-12088-02	SGS-TÜV Saar GmbH Schwanheimer Ufer 302 60529 Frankfurt
Messkomponenten:	Abgasrandbedingungen, Gesamtkohlenstoff, Gesamtstaub, Methanol, Ameisensäure, Formaldehyd
Projekt-Nr.:	5625528.21
Auftrag Nr.:	1089320652 vom 12.01.2021
Datum der Messung:	14.09.2021, 23.09.2024
Berichtsdatum:	14.01.2025
Berichtsumfang:	33 Seiten
Anhang:	19 Seiten
Revision:	A

Zusammenfassung

Betreiber: BASF SE
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

Standort der Anlage: BASF SE
Kaurit - Leim - Fabrik (Anlagen-Nr. 04.09)
Bau S 421
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

Anlage: Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in
Verbindung mit Ziffer 4.1.8 G/E des Anhangs 1 der 4. BImSchV.

Datum der Messung: 14.09.2021

Emissionsquelle: A 072 und A 077

Messergebnisse

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 077	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	29,9	27	33	50	ja
A 077	Formaldehyd	mg/m ³	2,9	3	3	1) 20/10	ja
A 077	Ameisensäure	mg/m ³	0,7	1	1	20	ja
A 077	Methanol	mg/m ³	1,0	1	1	20	ja
A 072	Staub	mg/m ³	0,4	0,4	0,4	20	ja

1) Der Grenzwert gemäß TA Luft 2021 beträgt 10 mg/m³

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	maximaler Massenstrom	Maximaler Massenstrom abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Massenstrom zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 077	Formaldehyd	g/h	0,6	1	1	25	ja

Die Emissionsbegrenzung für den Massenstrom an Formaldehyd bezieht sich auf die gesamte Anlage.

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K).

Datum der Messung: 23.09.2024

Emissionsquelle: A 015, A 030 und A 074

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert	Maximaler Messwert abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Messwert zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 015	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	<1,5	0,0	<4	50	Ja
A 015	Formaldehyd	mg/m³	0,14	0,1	0,2	–	Ja
A 015	Ameisensäure	mg/m³	<0,4	<0,4	<0,4	20	Ja
A 015	Methanol	mg/m³	1,6	1	2	20	Ja
A 030	Gesamtkohlenstoff	mg/m³	2) 68,0	65	71	50	Ja
A 030	Formaldehyd	mg/m³	3,36	3,0	3,7	–	Ja
A 030	Ameisensäure	mg/m³	<0,4	<0,4	<0,4	20	Ja
A 030	Methanol	mg/m³	3,4	3	4	20	Ja
A 074	Staub	mg/m³	0,5	0,4	1	20	Ja

2) Der Mittelwert über den Messzeitraum ist < 42,4 mg/m³

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	maximaler Massenstrom	Maximaler Massenstrom abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Massenstrom zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
A 015	Formaldehyd	g/h	1,5	1	2	25	Ja
A 030	Formaldehyd	g/h	<0,1	<0,1	<0,1	25	Ja

Die Emissionsbegrenzung für den Massenstrom an Formaldehyd bezieht sich auf die gesamte Anlage.

Für den Anlagenmassenstrom wurden die jeweils höchsten Massenströme der einzelnen Quellen addiert:

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	maximaler Massenstrom	Maximaler Massenstrom abzüglich Messunsicherheit	Maximaler Massenstrom zuzüglich Messunsicherheit	Emissions- begrenzung	Zustand höchster Emissionen
Σ Anlagen	Formaldehyd	g/h	<2,1	<2	2	25	ja

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K).

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	5
1.7 Aufgabenstellung	6
1.8 Messkomponenten und Messgrößen	7
1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung	7
1.10 Messplanabstimmung	7
1.11 An der Messung beteiligte Personen	7
1.12 Beteiligung weiterer Institute	8
1.13 Stellv. fachlich Verantwortlicher	8
2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe	9
2.1 Bezeichnung der Anlage	9
2.2 Beschreibung der Anlage	9
2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben	10
2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid mögliche Einsatzstoffe	10
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	10
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	10
3. Beschreibung der Probenahmestelle	14
3.1 Messstrecke und Messquerschnitt	14
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	16
4. Mess- und Analysenverfahren	18
4.1 Abgasrandbedingungen	18
4.2 Automatische Messverfahren	20
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	22
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	25
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	26
4.6 Geruchsemissionen	26
5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen	27
5.1 Produktionsanlage	27
5.2 Abgasreinigungsanlage	27
6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	28
6.1 Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen	28
6.2 Messergebnisse	29
6.3 Messunsicherheiten	33
6.4 Diskussion der Ergebnisse	33
7. Anhang	1
7.1 Mess- und Rechenwerte	1

1. Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

BASF SE
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

1.2 Betreiber

Entsprechend 1.1

Ansprechpartner:

Telefon:

E-Mail:



1.3 Standort

BASF SE
Kaurit-Leim-Fabrik (Anlagen-Nr. 04.09)
Bau S 421
Carl Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein

1.4 Anlage

Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit Ziffer 4.1.8 G/E des Anhangs 1 der 4. BImSchV.

Hier: Anlage zur Herstellung von Kunststoffen (Kunstharzen, Polymeren, Chemiefasern, Fasern auf Zellstoffbasis).

1.5 Datum der Messung

Datum der Messung:	14.09.2021 (A 072, A 077) und 23.09.2024 (A 015, A 030, A 074)
Datum der letzten Messung:	12.12., 13.12. und 17.12.2018
Datum der nächsten Messung:	2024

1.6 Anlass der Messung

Dreijährig wiederkehrende Messung nach § 28 BImSchG bei genehmigungsbedürftigen Anlagen.

1.7 Aufgabenstellung

Durchführung von Emissionsmessungen bei Normalbetrieb zur Überprüfung der Einhaltung der Emissionsbegrenzung an den Auslässen A 015, A 030, A 072 und A074 der Kaurit-Leim-Fabrik im Bau S 421 gemäß Genehmigungsbescheid vom 16.04.2015 (Az. 4-151F.BI, Stadt Ludwigshafen am Rhein). Unter anderem sind dort folgende Emissionsgrenzwerte festgelegt:

Messkomponente	Grenzwert
A 015 (Raumabsaugung Keller)	
Org. Stoffe, ausgenommen staubförmige	50 mg/m ³
Organische Stoffe der Klasse 1 (hier: Ameisensäure, Methanol)	20 mg/m ³
Formaldehyd	1) 20/10 mg/m ³
A 030 (Rührreaktor R 1000)	
Org. Stoffe, ausgenommen staubförmige	50 mg/m ³
Organische Stoffe der Klasse 1 (hier: Ameisensäure, Methanol)	20 mg/m ³
Formaldehyd	1) 20/10 mg/m ³
A 072 *) (Behälter B 1200)	
Gesamtstaub (Melamin)	20 mg/m ³
A 074 (Behälter B 1100 und B 1220 bzw. 1230)	
Gesamtstaub (Melamin)	20 mg/m ³
Gesamtstaub (Harnstoff)	20 g/m ³

1) Der Grenzwert gemäß TA Luft 2021 beträgt 10 mg/m³

*) Laut Betreiberangaben handelt es sich beim Auslass A 072 um den im Genehmigungsbescheid unter Punkt 1.4 aufgeführten Auslass A 073. Der dargestellte Grenzwert und genehmigungsrechtliche Bezug hinsichtlich des Auslasses A 072 entspricht daher im Genehmigungsbescheid dem Auslass A 073.

Die Angaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K).

Durchführung von Emissionsmessungen bei Normalbetrieb zur Überprüfung der Einhaltung der Emissionsbegrenzung am Auslass A 077 der Kaurit-Leim-Fabrik im Bau S 421 gemäß Genehmigungsbescheid:

- vom 06.08.2007 (Az.: 5/51, 0/07/298/DAU, Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
- vom 26.07.2016 (AZ.: 4-151H.Gf, Stadt Ludwigshafen am Rhein)

Unter anderem sind dort folgende Emissionsgrenzwerte festgelegt:

Messkomponente	Grenzwerte	
A 077 (Rührreaktor R 2000 und Vakuumanlage)	während des Anfahrzustands (b1, b2) & des Abfahrzustands (c).	während des Normalbetriebs (a1)
Org. Stoffe, ausgenommen staubförmige	100 mg/m ³	50 mg/m ³
Organische Stoffe der Klasse 1 (hier: Ameisensäure, Methanol)	40 mg/m ³	20 mg/m ³
Formaldehyd	1) 40/10 mg/m ³	1) 20/10 mg/m ³

1) Der Grenzwert gemäß TA Luft 2021 beträgt 10 mg/m³ (Normalbetrieb)

Mit der Anordnung vom 16.01.2023 (Az.: 23/05/5.1/2022/0732/GRO, Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd) werden bzgl. Formaldehyd die o.g. Grenzwerte der Massenkonzentration durch den Anlagenmassenstrom von 25 g/h ersetzt.

1.8 Messkomponenten und Messgrößen

Emissionsquellen	Messkomponenten	Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung
A 015, A 030	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff	je 3 x 0,5 h, Kontinuierlich
	Formaldehyd	je 3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Methanol	je 3 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Ameisensäure	je 3 x 0,5 h, diskontinuierlich
A 072, A 074	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	Gesamtstaub	je 3 x 0,5 h, Diskontinuierlich
A 077	Abgasrandbedingungen	begleitend über den Messzeitraum
	org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff	Kontinuierlich über den Batchzeitraum
	Formaldehyd	je 6 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Methanol	je 6 x 0,5 h, diskontinuierlich
	Ameisensäure	je 6 x 0,5 h, diskontinuierlich

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

☒ Ortsbesichtigung durchgeführt am 26.07.2021

☐ 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

☐ zusätzlich wurde eine ausführliche Anlagenbeschreibung durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Der Bericht der vorhergehenden Messungen liegt vor.

1.10 Messplanabstimmung

Die Durchführung der Messungen wurde mit [REDACTED] vom Betreiber 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

keine

1.13 Stellv. fachlich Verantwortlicher

--	--

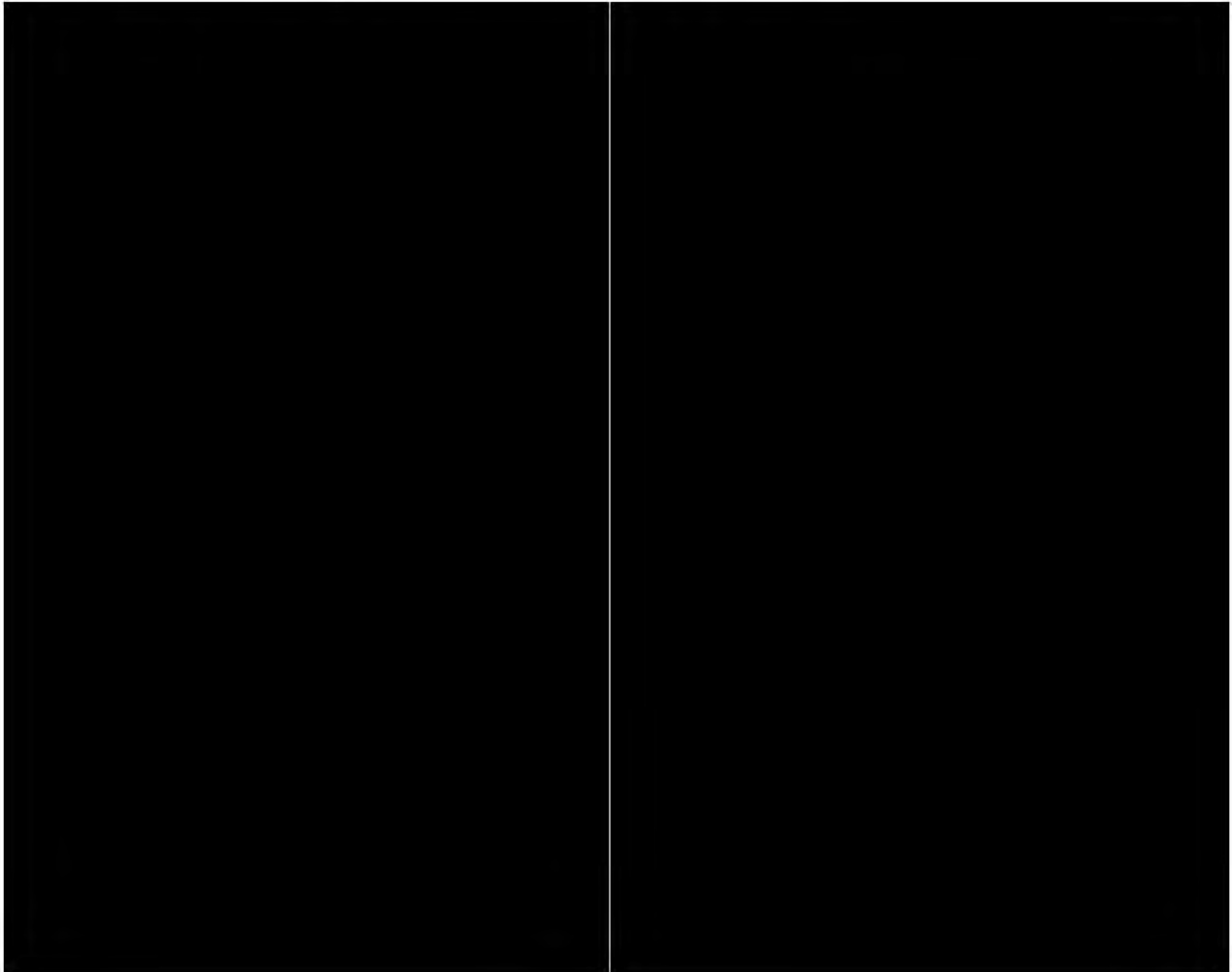
2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage

Entsprechend 1.4

2.2 Beschreibung der Anlage

2.2.1 Beschreibung der Produktionsanlagen gemäß Betreiber



2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Emissionsquelle	Höhe über Grund	Austrittsfläche	UTM-Koordinaten	Bauausführung
A 015	23 m	0,502 m ²	32457777 / 5485415	Stahl, Rund
A 030	23 m	0,005 m ²	32457790 / 5485433	Stahl, Rund
A 072	38 m	0,031 m ²	32457781 / 5485463	Stahl, Rund
A 074	23 m	0,024 m ²	32457772 / 5485403	Stahl, Rund
A 077	33 m	0,005 m ²	32457781 / 5485475	Stahl, Rund

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid mögliche Einsatzstoffe

--	--

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben**2.5.1 Gesamtbetriebszeiten**

--	--

2.5.2 Emissionszeit 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**

Bei den betrachteten Anlagen handelt es sich weitestgehend um geschlossene Systeme (ausgenommen: Raumabluft aus dem Keller Bau S 421) mit vollständiger Erfassung der entstehenden Emissionen.

- Auslass A 015: Rohrleitungssysteme, Ventilator, Kamin A 015
- Auslass A 030: Rohrleitungssysteme, Nassabscheider W 806, Kamin A 030
- Auslass A 072: Rohrleitungssysteme, Abluftfilter F 1200, Kamin A 072
- Auslass A 074: Rohrleitungssysteme, Abluftfilter F 1230, Kamin A 074
- Auslass A 077: Rohrleitungssysteme, Vakuumpumpen, Nassabscheider, F 2011, Kamin A 077

2.6.1.2 Ventilatorckenndaten

Emissionsquelle		Auslass A 015
Hersteller:		TIPO
Baujahr:		2014
Typ:		TCBTX2
Inventar Nr.:		1719629
Nennleistung:	[m ³ /h]	18.000
Betriebsdruck:	[mmWS]	k.A.
Drehzahl:	[min ⁻¹]	1.400
Motorleistung:	KW	3,6

Zwei Vakuumpumpen vor dem Auslass A 077

Emissionserfassung:	Vakuumpumpe	
Hersteller	Sterling SIHI GmbH	
Baujahr:	2004	
Typ:	LEHA 600	LPH 55320
Hersteller-Nr:	04-8974201	04-8593641
Nennleistung:	[m ³ /h]	550 350

Die beiden Vakuumpumpen vor dem Auslass A 077 können sowohl einzeln als auch parallel betrieben werden.

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Gewebefilter

Emissionsquelle	Auslass A 072	Auslass A 074
Bezeichnung:	F 1200	F 1230
Hersteller:	Fa. Herding	FAT
Typ:	Sinterlamellenfilter HSL 900-8/8G	HFR 6.16 K1.1
Baujahr:	2004	2001
Anzahl der Filterkammern:	1	1
Anzahl der Schläuche / Taschen:	8	k.A.
Filterfläche:	15	9,4
Filterfläschungbelastung [m ³ /m ² . min.-1]	1,01 (im Messzeitraum)	max. 1,50 (im Messzeitraum)
Filtermaterial:	Sinter-Lamellen	Polyester-Nadelfilz
Art der Abreinigung:	Pneumatisch	Mechanisch
eingestellter Abreinigungszyklus [sec.]	siehe Ziffer 5.2.	siehe Ziffer 5.2.
Letzter Filtertuchwechsel:	siehe Ziffer 5.2.	siehe Ziffer 5.2.
ΔP zw. Roh- und Reingasseite: [mbar]	siehe Ziffer 5.2.	siehe Ziffer 5.2.
Volumenstrom [m ³ /h]	1000	500
Art des Staubaustrags:	Keiner, nur beim Filterelementwechsel	k.A.
Wartungsintervall:	siehe Ziffer 5.2.	siehe Ziffer 5.2.
Letzte Wartung:	siehe Ziffer 5.2.	siehe Ziffer 5.2.

Nassabscheider:

Emissionsquelle	Auslass A 030	Auslass A 077
Bezeichnung:	W 806	F 2011
Hersteller:	k.A.	Rauschert Verfahrenstechnik GmbH
Typ:	Füllkörperkolonne	
Baujahr:	k.A.	2001
Fabrik Nr.:	k.A.	10329
Arbeitsprinzip des Nassabscheiders:	Waschturm	
Waschflüssigkeitsführung:	Gegenstrom	
Wäscheraufbau:	Füllkörper	
Höhe der Füllkörpersäule:	ca. 1,8 m	3 m
Art der Füllkörper:	Raschigringe	
Art der Waschflüssigkeit	Flusswasser	VE-Wasser
Zusätze für Waschflüssigkeit:	Keine	Keine
Menge der frischen zugesetzten Waschflüssigkeit:	siehe Ziffer 5.2.	siehe Ziffer 5.2.
Rhythmus der Waschflüssigkeitserneuerung:	Kontinuierlich	
pH - Wert:	siehe Ziffer 5.2	siehe Ziffer 5.2
Bauart des Tropfenabscheiders:	Mischkondensator	Demister
Letzte Erneuerung der Waschflüssigkeit im Absetzbecken:	siehe Ziffer 5.2	siehe Ziffer 5.2
Wartungsintervall:	siehe Ziffer 5.2	siehe Ziffer 5.2
Letzte Wartung:	siehe Ziffer 5.2	siehe Ziffer 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

Emissionsquelle	Lage Abgaskanal	Höhe der Probenahmestelle
A 015	vertikal	23 m
A 030	vertikal	23 m
A 072	Horizontal	38 m
A 074	Horizontal	20 m
A 077	Vertikal	30 m

Emissionsquelle	Kanal-abmessung	Fläche Querschnitt	Einlauf-strecke	Auslauf-strecke
A 015	0,6 m	0,283 m ²	1,0 m	1,7 m
A 030	0,08 m	0,005 m ²	0,32 m	0,15 m
A 072	0,2 m	0,031 m ²	0,4 m	0 m
A 074	0,16 m	0,02 m ²	0,95 m	5 m
A 077	0,11 m	0,010 m ²	>0,7 m	>0,25 m

Empfehlungen nach DIN EN 15259

Emissionsquelle	Einlaufstrecke $\geq$ 5 dh	Auslaufstrecke $\geq$ 2 dh	Abstand bis zur Mündung $\geq$ 5 dh
A 015	nein	nein	nein
A 030	nein	nein	nein
A 072	nein	nein	nein
A 074	ja	ja	ja
A 077	ja	ja	ja

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Emissionsquelle	Probenahme-stelle	Arbeitsplatz	Traversier-fläche	Wetterschutz
A 015	im Freien	im Gebäude	ausreichend	vorhanden
A 030	im Freien	im Gebäude	ausreichend	vorhanden
A 072	im Freien	im Freien	ausreichend	vorhanden
A 074	im Freien	im Gebäude	ausreichend	vorhanden
A 077	im Freien	im Freien	ausreichend	vorhanden

Emissionsquelle	Arbeitsbühne	Zugang zur Probenahmestelle	Energieversorgung	Wasser
A 015	vorhanden	über Treppen, Aufzug, Steigleiter	230 V	nicht relevant
A 030	vorhanden	über Treppen, Aufzug, Steigleiter	230 V	nicht relevant
A 072	vorhanden	über Treppen, Aufzug, Steigleiter	230 V	nicht relevant
A 074	vorhanden	über Treppen, Aufzug	230 V	nicht relevant
A 077	vorhanden	über Treppen, Aufzug	230 V	nicht relevant

3.1.3 Messöffnungen

Emissionsquelle	Anzahl, Größe der Messöffnung	Gewinde	Anordnung
A 015	2 x Ø = 25 mm	keine	um 90° versetzt
A 030	1 x Ø = 30 mm	keine	--
A 072	Mündung	--	--
A 074	1 x 3"	Aussengewinde	--
A 077	3 x Ø = 30 mm	keine	übereinander

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Emissionsquelle	Winkel Gasstrom zu Mittelachse	lokale negative Strömung	Mindestgeschwindigkeit vorhanden	Verhältnis max. zu min. Geschwindigkeit
A 015	<15°	keine	ja	ja
A 030	<15°	keine	ja	nicht relevant
A 072	<15°	keine	ja	nicht relevant
A 074	<15°	keine	ja	nicht relevant
A 077	<15°	keine	ja	nicht relevant

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Die Strömungsbedingungen nach DIN EN 15259 sind erfüllt.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt**3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt**

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

3.2.2 Homogenitätsprüfung

Emissionsquelle: A15

Homogenitätsprüfung:

☐ durchgeführt (siehe Ergebnisse in Nr. 6)

☒ nicht durchgeführt, weil:

☐ Fläche Messquerschnitt < 0,1 m²

☐ Netzmessung

☒ liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung: 22.01.15

Berichts-Nr.: 05/16Ma

Prüfinstitut: BASF SE ESE/ML

Ergebnis der Homogenitätsprüfung:

☒ Messung an einem beliebigen Punkt

☐ Messung an einem repräsentativen Punkt

Beschreibung der Lage des repräsentativen Punkts:

☐ Netzmessung

Emissionsquelle: A 030, A 072, A 074, A 077

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 015

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	2	2	☐	☐	☐
Abgastemperatur	1	1	☐	☐	☐
Gasförmige Komponenten	1	1	☐	☐	☐

Emissionsquelle: A 030, A 072, A 074, A 077

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Strömungsgeschwindigkeit	1	1	☐	☐	☐
Abgastemperatur	1	1	☐	☐	☐
Gas- bzw. Partikelförmige Komponenten	1	1	☐	☐	☐

4. Mess- und Analysenverfahren

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messverfahren:	DIN EN ISO 16911-1 Staudrucksonde (Typ L bzw. Typ S) in Verbindung mit Mikromanometer
Hersteller:	Airflow
Typ:	PVM 620
Messbereich:	- 3735 bis + 3735 Pa
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☐ ja ☒ nein
Netzmessung:	1-Min-Mittelwert 3 Ablesungen innerhalb 1-Minute

Messverfahren:	DIN EN ISO 16911-1 Anemometer (Flügelradanemometer)
Hersteller:	Ahlborn
Typ:	ALMEMO 2590-4AS / FD A602S1K / FDA602S6K
Messbereich:	0 bis + 40 m/s
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☒ ja ☐ nein

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskanal

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:	08/2024 / ½ jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☐ ja ☒ nein

4.1.4 Abgastemperatur

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:	☒ ja ☐ nein

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren:	Psychrometrische Feuchtemessung Zwei-Thermometermethode
Hersteller:	Fa. Ahlborn
Typ:	Ni-Cr-Ni Thermoelemente (Typ K)
Messbereich:	0 bis 100 % rel. Feuchte
Einsatzbereich:	0 bis + 100 °C
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich
Kontinuierliche Ermittlung:	☒ ja ☐ 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 Gesamt org. Kohlenstoff (Ges.-C)

Messverfahren

Messprinzip: Flammenionisationsdetektor (FID)
Richtlinien: DIN EN 12619

Analysator

Hersteller / Typ: Bernath Atomic / SICK / BA 3006
Gerät eignungsgeprüft: ja, GMBI 1996 Nr.: 08/96 Seite 188 ff.
Nachweisgrenze: 1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller
Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

Eingestellter Messbereich

Eingestellter Messbereich: 0 – 100 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

Entnahmesonde: Edelstahl, beheizt
Länge Sonde: 1,5 m
Partikelfilter: Quarzfilter
Probengasleitung: Teflon, beheizt auf 180°C, Länge: 3 m
Werkstoff gasführender Teile: Teflon, Edelstahl

Überprüfen von Null und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas: gereinigter Stickstoff,
über internen Aktivkohlefilter gereinigte Umgebungsluft
Prüfgas: 91,4 mol-ppm Propan in synthetischer Luft
Hersteller / Datum: Linde AG, 22.02.2022
Stabilitätsgarantie: 36 Monate
Rückführbar zertifiziert: ja, mit DKD Zertifikat
Aufgabe durch das gesamte
Probenahmesystem: ja

Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

$t_{90\%}$ = ca. 10 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

Messwertregistrierung:	Rechnergestützte Datenerfassung
Software: Hersteller / Version	Kirsten Controlsystems GmbH / Trendows 2.5
Abtaste:	0,1 s
Speicherzyklus (Mittelwert):	1 min
Hardware: Hersteller / Typ:	Advantech / ADAM 4017
Auflösung:	16 Bit
Letzte Überprüfung / Kalibrierung:	02/2024 / jährlich

Messwertregistrierung:	Elektronische Datenerfassung
Hersteller:	Ahlborn
Typ:	Almemo 2690-8A
Software:	AMR Control
Version:	5.14
Speicherzyklus: (Mittelwert)	1 min
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.

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen**4.3.1 Messkomponente Ameisensäure****Messverfahren**

Richtlinien Probenahme: VDI 2457
Adsorptionsverfahren
GC-Analyse

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material: Quarzsonde, beheizt
Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde im Abgaskanal
Ab-/Adsorptionseinrichtungen: Adsorptionsröhrchen (Dräger)
Sorptionmittel: Silicagel Typ G
Sorptionmittelmenge: 1.580 mg
Sammelschicht: 1.100 mg, Kontrollschicht: 480 mg
Länge Absaugrohr: ca. 0,2 m
Ansaugöffnung bis Sorbens: ca. 0,25 m
Probentransfer: < 5 Tage
Beteiligung eines Fremdlabors: nein

Analytische Bestimmung

Richtlinien Analytik: VDI 2457

Gerät: Gaschromatograph (GC)
Headspace-Technik

Kalibrierung / Standards: externe Mehrpunktkalibrierung (> 3)
entsprechende Verdünnung der Stammlösung

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit: Bei Beachtung der QS - Maßnahmen keine
Bestimmungsgrenze: 0,001 mg/Probe
< 0,016 mg/m³ (bei 0,06 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 Formaldehyd (HCHO)**Messverfahren**

Richtlinien Probenahme: Messen gasförmiger Emissionen, Messen von Formaldehyd nach dem AHMT-Verfahren gemäß VDI 3862-4: 2001-05

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material: Duranglas- bzw. Titansonde, beheizt
Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde im Abgaskanal
Ab-/Adsorptionseinrichtungen: 2 Frittenwaschflaschen in Reihe
Sorbptionsmittel: bidestilliertes Wasser
Sorbptionsmittelmenge: 2 x 50 ml
Länge Absaugrohr: ca. 0,2 m
Ansaugöffnung bis Sorbens: ca. 0,25 m
Probentransfer: < 2 Tage
Beteiligung eines Fremdlabors: nein

Analytische Bestimmung

Richtlinien Analytik: VDI 3862-4: 2001-05,
photometrische Bestimmung mit AHMT
entfällt
Aufarbeitung der Probe:
Analysengeräte Hersteller: Perkin Elmer
Typ: Lambda 2
Kenndaten Wellenlänge: $\lambda = 550 \text{ nm}$
Küvettdicke: 1 cm
Kalibrierung / Standards: kalibrierter Messbereich: 0,0 bis 2,5 mg/l

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit: keine festgestellt
Bestimmungsgrenze: < 2 $\mu\text{g}/\text{Probe}$
< 0,03 mg/m^3 (bei 0,06 m^3 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

4.3.3 Messkomponente Methanol (CH₄O)**Messverfahren**

Richtlinien Probenahme: VDI 2457
Adsorptionsverfahren
GC-Analyse

Messplatzaufbau

Entnahmesonde, Material: Duranglassonde, beheizt
Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde

Abscheidemedium

Ab-/Adsorptionseinrichtungen: Adsorptionsröhrchen (Dräger)
Sorptionsmittel: Silicagel Typ G
Sorptionsmittelmenge: 1 x 1.000 mg
Länge Absaugrohr: ca. 0,2 m
Ansaugöffnung bis Sorbens: ca. 0,25 m
Probentransfer: < 2 Tage gekühlt gelagert
Beteiligung eines Fremdlabors: nein

Analytische Bestimmung

Richtlinien Analytik: VDI 2457
Aufarbeitung der Probe: Desorption mit H₂O / Isopropanol 95:5
Analysengerät: Gaschromatograph
GC Perkin Elmer mit FID
Trärgas Helium
Trennsäule Poraplot Q 30 m, ID 0,32 mm
Kalibrierung / Standards: externe Mehrpunktkalibrierung
entsprechende Verdünnung der Stammlösung

Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit: Bei Beachtung der QS - Maßnahmen keine
Bestimmungsgrenze: < 0,1 mg/Probe
< 1,67 mg/m³ (bei 0,06 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

4.4 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 Staubbelastung

Messplatzaufbau

Rückhaltesystem für partikelförmige

In-Stack-Filtration

Stoffe:

Entnahmesonde:

Entnahme direkt über Düse auf Filterkopfgerät mit Filterhalter
½" Edelstahlrohr / 0,5 m

Länge Sonde:

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:

Quarz-Mikrofaserfilter

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

180°C

der Beaufschlagung:

Trocknungstemperatur des Filters nach

160°C

der Beaufschlagung:

Trocknungszeit des Filters vor und nach

mind. 1 h

der Beaufschlagung:

Abkühlzeit im Exsikkator:

mind. 4 h

Rückgewinnung der Ablagerungen vor dem Filter: entfällt, Messanordnung gemäß Nr. 9.6.1 DIN EN 13284-1

Behandlung der Spüllösungen: nicht zutreffend

Bestimmung von Gesamtleerproben: Planfilter

Waage

Hersteller:

Sartorius

Typ:

CPA 225 D-OCE

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:

Analyse:

Reinigen der Staub berührenden Teile im Ultraschallbad vor
Messdurchführung

Verschließen der Entnahmesonde und Einschalten der

Absaugpumpe: Leckrate < 2%

Kontrolle der Waage arbeitstäglich

Bestimmung eines Feldblindwertes

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe

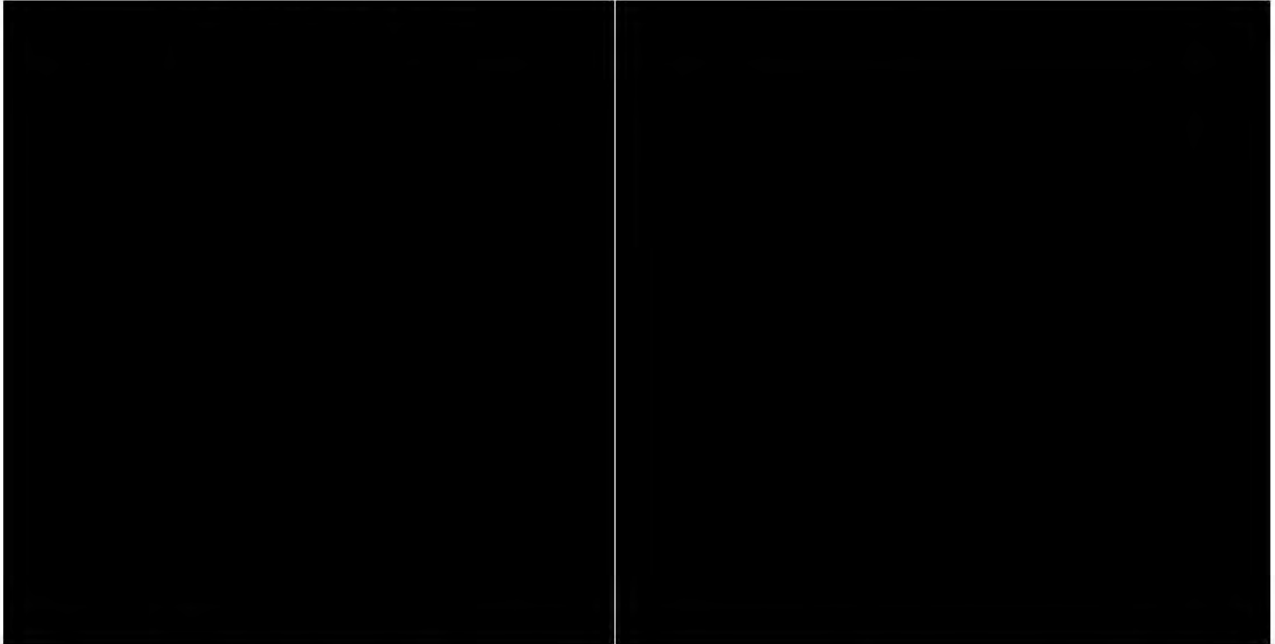
Entfällt

4.6 Geruchsemissionen

Entfällt

5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage



5.2 Abgasreinigungsanlage

Die entsprechenden Abgasreinigungsanlagen waren während des Beurteilungsintervalls in Betrieb. Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb waren vor Ort nicht feststellbar.

6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen

--	--

6.2 Messergebnisse**Quelle A 015 (Raumabsaugung Keller und Vakuumpumpen)****Messkomponente:****Gesamtkohlenstoff [A 015]**

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	23.09.2024	11:27 – 11:57	<1,5	<0,0150	50	–
2	23.09.2024	12:00 – 12:30	<1,4	<0,0140	50	–
3	23.09.2024	12:34 – 13:04	<1,3	<0,0140	50	–
Mittelwert			<1,4	<0,0143		
Maximalwert			<1,5	<0,0150	50	–

Messkomponente:**Formaldehyd [A 015]**

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [g/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [g/h]
1	23.09.2024	11:27 – 11:57	0,11	1,2	–	25
2	23.09.2024	12:00 – 12:30	0,14	1,5	–	25
3	23.09.2024	12:34 – 13:04	0,14	1,5	–	25
Mittelwert			0,13	1,4		
Maximalwert			0,14	1,5	–	25

Messkomponente:**Ameisensäure [A 015]**

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	23.09.2024	11:27 – 11:57	<0,4	<0,0042	20	–
2	23.09.2024	12:00 – 12:30	<0,4	<0,0042	20	–
3	23.09.2024	12:34 – 13:04	<0,3	<0,0039	20	–
Mittelwert			<0,4	<0,0041		
Maximalwert			<0,4	<0,0042	20	–

Messkomponente:**Methanol [A 015]**

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	23.09.2024	11:27 – 11:57	1,0	0,0106	20	–
2	23.09.2024	12:00 – 12:30	1,5	0,0156	20	–
3	23.09.2024	13:33 – 14:03	1,6	0,0167	20	–
Mittelwert			1,4	0,0143		
Maximalwert			1,6	0,0167	20	–

Quelle A 030 (Rührreaktor R 1100)**Messkomponente:****Gesamtkohlenstoff [A 030]**

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	23.09.2024	13:27 – 13:57	58,0	0,0010	50	–
2	23.09.2024	14:03 – 14:33	68,0	0,0010	50	–
3	23.09.2024	14:42 – 15:12	<1,1	<0,00001	50	–
Mittelwert			<42,4	<0,00067		
Maximalwert			68,0	0,0010	50	–

Messkomponente:**Formaldehyd [A 030]**

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [g/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [g/h]
1	23.09.2024	13:27 – 13:57	3,36	<0,1	–	25
2	23.09.2024	14:03 – 14:33	3,35	<0,1	–	25
3	23.09.2024	14:42 – 15:12	0,63	<0,1	–	25
Mittelwert			2,45	<0,1		
Maximalwert			3,36	<0,1	–	25

Messkomponente:**Ameisensäure [A 030]**

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	23.09.2024	13:37 – 14:07	<0,4	<0,0001	20	–
2	23.09.2024	14:03 – 14:33	<0,3	<0,0001	20	–
3	23.09.2024	14:42 – 15:12	<0,3	<0,0001	20	–
Mittelwert			<0,3	<0,0001		
Maximalwert			<0,4	<0,0001	20	–

Messkomponente:**Methanol [A 030]**

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	23.09.2024	13:27 – 13:57	3,4	<0,0001	20	–
2	23.09.2024	14:03 – 14:33	3,0	<0,0001	20	–
3	23.09.2024	14:42 – 15:12	0,5	<0,0001	20	–
Mittelwert			2,3	<0,0001		
Maximalwert			3,4	<0,0001	20	–

Quelle A 072 (Behälter B 1200)

Messkomponente:

Staub [A 072]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	14.09.2021	15:08 – 15:28	0,4	0,0003	20	–
2	14.09.2021	15:31 – 15:51	0,4	0,0003	20	–
3	14.09.2021	15:54 – 16:14	0,2	0,0001	20	–
Mittelwert			0,3	0,0002		
Maximalwert			0,4	0,0003	20	–

Quelle A 074 (Behälter B 110 und B 1220)

Messkomponente:

Staub [A 074]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	23.09.2024	11:18 – 11:48	0,5	0,0000	20	–
2	23.09.2024	11:56 – 12:26	<0,4	0,0000	20	–
3	23.09.2024	12:35 – 13:05	<0,4	0,0000	20	–
4	23.09.2024	14:33 – 15:03	<0,4	0,0000	20	–
5	23.09.2024	15:12 – 15:42	<0,4	0,0000	20	–
Mittelwert			<0,4	0,0000		
Maximalwert			0,5	0,0000	20	–

Quelle A 077 (Rührreaktor R 2000 und Vakuumanlage)

Messkomponente:

Gesamtkohlenstoff [A 077]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung	
					Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	14.09.2021	09:39 – 10:09	5,2	0,0006	50	–
2	14.09.2021	10:24 – 10:54	3,8	0,0003	50	–
3	14.09.2021	11:09 – 11:39	29,9	0,0086	50	–
4	14.09.2021	12:35 – 13:05	10,3	0,0020	50	–
5	14.09.2021	14:38 – 15:08	1,1	0,00009	50	–
6	14.09.2021	15:18 – 15:48	<0,7	<0,00009	50	–
Mittelwert			<8,5	<0,00195		
Maximalwert			29,9	0,0086	50	–

Messkomponente:

Formaldehyd [A 077]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [g/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [g/h]
1	14.09.2021	09:39 – 10:09	0,2	<0,1	1) 20/10	25
2	14.09.2021	10:24 – 10:54	0,2	<0,1	1) 20/10	25
3	14.09.2021	11:09 – 11:39	0,5	0,1	1) 20/10	25
4	14.09.2021	12:35 – 13:05	2,9	0,6	1) 20/10	25
5	14.09.2021	14:38 – 15:08	0,7	0,1	1) 20/10	25
6	14.09.2021	15:18 – 15:48	0,8	0,1	1) 20/10	25
Mittelwert			0,9	<0,2		
Maximalwert			2,9	0,6	1) 20/10	25

1) Der Grenzwert gemäß TA Luft 2021 beträgt 10 mg/m³

Messkomponente:

Ameisensäure [A 077]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	14.09.2021	09:39 – 10:09	<0,3	<0,0001	20	–
2	14.09.2021	10:24 – 10:54	<0,3	<0,0001	20	–
3	14.09.2021	11:09 – 11:39	0,7	0,0002	20	–
4	14.09.2021	12:35 – 13:05	0,3	0,0001	20	–
5	14.09.2021	14:38 – 15:08	<0,3	<0,0001	20	–
6	14.09.2021	15:18 – 15:48	<0,3	<0,0001	20	–
Mittelwert			<0,4	<0,0001		
Maximalwert			0,7	0,0002	20	–

Messkomponente:

Methanol [A 077]

Messung Nr.	Datum	Messzeitraum [Uhr]	Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]
1	14.09.2021	09:39 – 10:09	<0,1	<0,0001	20	–
2	14.09.2021	10:24 – 10:54	<0,1	<0,0001	20	–
3	14.09.2021	11:09 – 11:39	1,0	0,0003	20	–
4	14.09.2021	12:35 – 13:05	0,1	<0,0001	20	–
5	14.09.2021	14:38 – 15:08	<0,1	<0,0001	20	–
6	14.09.2021	15:18 – 15:48	<0,1	<0,0001	20	–
Mittelwert			<0,3	<0,0001		
Maximalwert			1,0	0,0003	20	–

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K)

6.3 Messunsicherheiten

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 015	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	<1,5	2,56	0,0	<4	indirekter Ansatz
A 015	Formaldehyd	mg/m ³	0,1	0,01	0,1	0,1	indirekter Ansatz
A 015	Ameisensäure	mg/m ³	<0,4	0,04	<0,4	<0,4	indirekter Ansatz
A 015	Methanol	mg/m ³	1,6	0,16	1	2	indirekter Ansatz
A 030	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	68,0	2,96	65	71	indirekter Ansatz
A 030	Formaldehyd	mg/m ³	3,3	0,33	3	4	indirekter Ansatz
A 030	Ameisensäure	mg/m ³	<0,4	0,04	<0,4	<0,4	indirekter Ansatz
A 030	Methanol	mg/m ³	3,4	0,32	3	4	indirekter Ansatz
A 074	Staub	mg/m ³	0,5	0,084	0,4	1	indirekter Ansatz

Emissions- quelle	Messkomponente	Einheit	Maximalwert $y_{\max}$	erweiterte Messun- sicherheit ($U_{0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Bestimmungs- methode
A 077	Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	29,9	2,66	27	33	indirekter Ansatz
A 077	Formaldehyd	mg/m ³	2,9	0,17	3	3	indirekter Ansatz
A 077	Ameisensäure	mg/m ³	0,7	0,07	1	1	indirekter Ansatz
A 077	Methanol	mg/m ³	1,0	0,1	1	1	indirekter Ansatz
A 072	Staub	mg/m ³	0,4	0,01	0,4	0,4	indirekter Ansatz

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K)

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 14.01.2025

Stellv. fachlich Verantwortlicher

Sachverständige

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	5625528.21
Anlage:	Kaurit Leim -F
Messort:	A 015
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-022

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		23.09.24	23.09.24	23.09.24			
Uhrzeit		11:27 - 11:57	12:00 - 12:30	12:34 - 13:04			
Barometerstand	[hPa]	999	999	999			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	1,52	1,52	1,52			
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	10.094	10.094	10.094			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	< 1,6	< 1,6	< 1,6			
Konzentration Drift korrig.	[mg/m³ _{N,t}]	< 1,5	< 1,4	< 1,3			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,015	< 0,014	< 0,014			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,t}]	2,56	2,56	2,56			

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

Einstellwert vor	Nullpunkt	23.09.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	10:50	147,15
Ablesewert nach	Nullpunkt	23.09.24	0,64
Messende	Endpunkt	15:16	147,80
Drift max. abs. [%]			0,44
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Propan berechnet als Cges.			
Prüfgaskonzentration	Flaschennummer	Haltbar bis	
Sollwert	Einheit		
147,154	mg/m³	M905983	02 / 2025

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	5625528.21
Anlage:	Kaurit Leim Fabrik
Messort:	A 015
Messkomponente:	Formaldehyd
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-019

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		23.09.2024	23.09.2024	23.09.2024			
Uhrzeit		11:27 - 11:57	12:00 - 12:30	12:34 - 13:04			
Barometerstand	[hPa]	999	999	999			
Zählerstand Anfang	[m³]	3,6282	3,7054	3,7836			
Zählerstand Ende	[m³]	3,7051	3,7834	3,8682			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,077	0,078	0,085			
Temperatur an der Uhr	[°C]	30	33	33			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		15201	15202	15203			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,069	0,069	0,075			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	10.094	10.094	10.094			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,008	0,010	0,011			
Konzentration	[mg/m³]	0,116	0,145	0,147			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	0,0012	0,0015	0,0015			
Gesamtmeßunsicherheit	[mg/m³]	0,01	0,01	0,01			

Blindwert

Probenbezeichnung		1520	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,071	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,002	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,028	-	-			

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Ameisensäure

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	5625528.21
Anlage:	Kaurit Leim Fabrik
Messort:	A 015
Messkomponente:	Ameisensäure
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-018

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		23.09.2024	23.09.2024	23.09.2024			
Uhrzeit		11:27 - 11:57	12:00 - 12:30	12:34 - 13:04			
Barometerstand	[hPa]	999	999	999			
Zählerstand Anfang	[m³]	4,2768	4,3036	4,3308			
Zählerstand Ende	[m³]	4,3034	4,3305	4,3597			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,027	0,027	0,029			
Temperatur an der Uhr	[°C]	30	32	32			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		15301	15302	15303			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,024	0,024	0,026			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	10.094	10.094	10.094			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,010	< 0,010	< 0,010			
Konzentration	[mg/m³]	< 0,417	< 0,417	< 0,385			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0039			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,04	0,04	0,04			

Blindwert

Probenbezeichnung		1530	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,025	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,01	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,405	-	-			

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol

Auftraggeber: BASF SE
Auftragsnummer: 5625528.21
Anlage: Kaurit Leim Fabrik
Messort: A 015
Messkomponente: Methanol
Bearbeiter: XXXXXXXXXX
PM-Nr. der Gasuhr: 541-21-014

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		23.09.2024	23.09.2024	23.09.2024			
Uhrzeit		11:27 - 11:57	12:00 - 12:30	13:33 - 14:03			
Barometerstand	[hPa]	999	999	999			
Zählerstand Anfang	[m³]	6,0382	6,0628	6,0879			
Zählerstand Ende	[m³]	6,0626	6,0877	6,1152			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,024	0,025	0,027			
Temperatur an der Uhr	[°C]	31	40	41			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		15101	15102	15103			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,021	0,022	0,023			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	10.094	10.094	10.094			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,022	0,034	0,038			
Konzentration	[mg/m³]	1,048	1,545	1,652			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	0,0106	0,0156	0,0167			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,10	0,15	0,16			

Blindwert

Probenbezeichnung		1510	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,022	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,227	-	-			

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

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

Auftraggeber:	BASF SE
Berichtsnummer:	5625528.21
Anlage:	Kaurit Leim -F
Messort:	A 030
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-022

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		23.09.24	23.09.24	23.09.24			
Uhrzeit		13:27 - 13:57	14:03 - 14:33	14:42 - 15:12			
Barometerstand	[hPa]	999	999	999			
Feuchte Abgas	[Vol-%]	2,30	2,30	2,30			
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	11	11	11			

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	57,1	67,0	< 1,7			
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,T}]	58,0	68,1	< 1,1			
Massenstrom	[kg/h]	0,001	0,001	< 0,000			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,T}]	2,88	2,96	2,58			

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

Einstellwert vor	Nullpunkt	23.09.24	0,00
Messbeginn	Endpunkt	10:50	147,15
Ablesewert nach	Nullpunkt	23.09.24	0,64
Messende	Endpunkt	15:16	147,80
Drift max. abs. [%]			0,44
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas		
Propan berechnet als Cges.		
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Haltbar
Sollwert	Einheit	nummer
147,154	mg/m³	M905983
		02 / 2025

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	5625528.21
Anlage:	Kaurit Leim Fabrik
Messort:	A 030
Messkomponente:	Formaldehyd
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-019

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		23.09.2024	23.09.2024	23.09.2024			
Uhrzeit		13:27 - 13:57	14:03 - 14:33	14:42 - 15:12			
Barometerstand	[hPa]	999	999	999			
Zählerstand Anfang	[m³]	3,8686	3,9511	4,0343			
Zählerstand Ende	[m³]	3,9510	4,0341	4,1185			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,082	0,083	0,084			
Temperatur an der Uhr	[°C]	32	32	33			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		3021	3022	3023			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,072	0,073	0,074			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	11	11	11			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,242	0,245	0,047			
Konzentration	[mg/m³]	3,361	3,356	0,635			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,33	0,32	0,06			

Blindwert

Probenbezeichnung		3020	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,073	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,002	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,027	-	-			

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Ameisensäure

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	5625528.21
Anlage:	Kaurit Leim Fabrik
Messort:	A 030
Messkomponente:	Ameisensäure
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-018

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		23.09.2024	23.09.2024	23.09.2024			
Uhrzeit		13:37 - 14:07	14:03 - 14:33	14:42 - 15:12			
Barometerstand	[hPa]	999	999	999			
Zählerstand Anfang	[m³]	4,3600	4,3883	4,4172			
Zählerstand Ende	[m³]	4,3880	4,4170	4,4462			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,028	0,029	0,029			
Temperatur an der Uhr	[°C]	31	33	33			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		3031	3032	3033			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,025	0,026	0,026			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	11	11	11			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,010	< 0,010	< 0,010			
Konzentration	[mg/m³]	< 0,400	< 0,385	< 0,385			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,04	0,04	0,04			

Blindwert

Probenbezeichnung		3030	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,026	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,01	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,390	-	-			

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol

Auftraggeber:	BASF SE
Auftragsnummer:	5625528.21
Anlage:	Kaurit Leim Fabrik
Messort:	A 030
Messkomponente:	Methanol
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-014

Messung-Nr.		1	2	3			
Datum		23.09.2024	23.09.2024	23.09.2024			
Uhrzeit		13:27 - 13:57	14:03 - 14:33	14:42 - 15:12			
Barometerstand	[hPa]	999	999	999			
Zählerstand Anfang	[m³]	6,1155	6,1413	6,1679			
Zählerstand Ende	[m³]	6,1410	6,1677	6,1932			
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,026	0,026	0,025			
Temperatur an der Uhr	[°C]	40	41	43			
Sondentemperatur	[°C]	40	40	40			
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000			
Probenbezeichnung		30101	30102	30103			
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja			
Normvolumen	[m³]	0,022	0,022	0,021			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,90	20,90	20,90			
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-			
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	11	11	11			

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,075	0,067	0,012			
Konzentration	[mg/m³]	3,409	3,045	0,571			
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-			
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001			
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,32	0,29	0,05			

Blindwert

Probenbezeichnung		3010	-	-			
mittleres Normvolumen	[m³]	0,022	-	-			
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-			
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,231	-	-			

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

Auftraggeber: BASF
 Auftragsnummer: 6525528.20
 Anlage: Kaurit-Leim
 Messort: A 072
 Messkomponente: Staub
 PM-Nr. der Gasuhr: 541-21-010

Messung-Nr.		1	2	3
Datum		14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021
Uhrzeit		15:08 - 15:28	15:31 - 15:51	15:54 - 16:14
Barometerstand	[hPa]	1001	1001	1001
Probenahmenvolumen	[m³]	0,8890	0,8860	0,8890
Temperatur an der Uhr	[°C]	23,0	23,5	24,0
Druck an der Uhr	[hPa]	0,0	0,0	0,0
Normvolumen	[m³]	0,8102	0,8061	0,8075
Probenbezeichnung		454	456	457
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]			
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	20,9	20,9	20,9
Messunsicherheit Sauerstoff	[Vol-%]			
Statischer Druck im Abgaskanal	[hPa]	0,3	0,3	0,3
Abgastemperatur	[°C]	31	31	31
Abgasfeuchte	[Vol-%]	0,88	0,88	0,88
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	6,3556	6,3556	6,3556
Fläche Messquerschnitt	[m²]	0,03142	0,03142	0,03142
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas	[m³/h]	632	632	632
Durchmesser Düse	[mm]	11	11	11
Mittlere Temperatur nach Sonde	[°C]	20,0	20,0	20,0
Mittlere isokinetische Abweichung	[%]	27,1	26,5	26,6
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja

Ergebnisse

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,3	0,3	0,2
relative Standardabweichung		0,001	0,001	0,001
Konzentration im Betriebszustand	[mg/m³]	0,4	0,4	0,2
Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	0,4	0,4	0,2
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand	[mg/m³]	0,4	0,4	0,2
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt	[mg/m³]			
Messunsicherheit	[mg/m³]	0,010	0,010	0,005
Massenstrom	[kg/h]	0,0003	0,0003	0,0001

Blindwert

Probenbezeichnung: 458

Analysenergebnis: <0,2 mg

mittl. Normvol. [m³] = 0,8079

Konz: < 0,2 mg/m³

Auftraggeber: BASF SE
 Auftragsnummer: 5625528.21
 Anlage: Kaurit-Leim A074
 Messort: A074
 Messkomponente: Staub
 PM-Nr. der Gasuhr: 20313263

Messung-Nr.	1	2	3	4	5
Datum	23.09.2024	23.09.2024	23.09.2024	23.09.2024	23.09.2024
Uhrzeit	11:18 - 11:48	11:56 - 12:26	12:35 - 13:05	14:33 - 15:03	15:12 - 15:42
Barometerstand [hPa]	999	999	999	999	999
Probenahmevolumen [m³]	1,109	1,116	1,120	1,119	1,121
Temperatur an der Uhr [°C]	23,3	25,0	27,5	26,5	26,0
Druck an der Uhr [hPa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Normvolumen [m³]	1,008	1,008	1,003	1,006	1,009
Probenbezeichnung	24-778	24-779	24-780	24-781	24-782
Bezugssauerstoffgehalt [Vol-%]					
Sauerstoffgehalt [Vol-%]	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
Messunsicherheit Sauerstoff [Vol-%]					
Statischer Druck im Abgaskanal [hPa]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Abgastemperatur [°C]	20	20	20	20	20
Abgasfeuchte [Vol-%]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Mittlere Abgasgeschwindigkeit [m/s]	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Fläche Messquerschnitt [m²]	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas [m³/h]	228	228	228	228	228
Durchmesser Düse [mm]	15	15	15	15	15
Mittlere Temperatur nach Sonde [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Mittlere isokinetische Abweichung [%]	0,2	0,4	-0,1	0,1	0,5
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt	ja	ja	ja	ja	ja

Ergebnisse

Analysenergebnis [mg/Probe]	0,5	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
relative Standardabweichung	0,168	0,168	0,168	0,168	0,168
Konzentration im Betriebszustand [mg/m³]	0,5	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand [mg/m³]	0,5	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand [mg/m³]	0,5	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt [mg/m³]					
Messunsicherheit [mg/m³]	0,084	0,067	0,067	0,067	0,067
Massenstrom [kg/h]	0,000	< 0,000	< 0,000	< 0,000	< 0,000

Blindwert

Probenbezeichnung: 24-777

Analysenergebnis: <0,4 mg

mittl. Normvol. [m³] = 1,007

Konz: < 0,4 mg/m³

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

Auftraggeber:	BASF
Berichtsnummer:	5625528.20
Anlage:	Kaurit-Leim
Messort:	A 077
Messkomponente:	Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]
PM-Nr. des Analysators:	541-23-022

Messung-Nr.		1	2	3	4	5	6
Datum		14.09.21	14.09.21	14.09.21	14.09.21	14.09.21	14.09.21
Uhrzeit		09:38 - 10:08	10:08 - 10:38	10:38 - 11:08	11:08 - 11:38	11:38 - 12:08	12:08 - 12:38
Barometerstand	[hPa]	1001	1001	1001	1001	1001	1001
Feuchte Abgas	[Vol-%]	2,30	2,30	2,30	2,30	2,40	2,40
Abgasreinigung vorhanden		Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	115	94	289	201	80	127

Ergebnisse

Messwert	[mg/m³]	5,2	4,0	4,6	29,4	21,1	19,1
Konzentration Drift korr.	[mg/m³ _{N,T}]	5,1	3,9	4,4	29,9	21,3	19,2
Massenstrom	[g/h]	0,588	0,364	1,282	6,029	1,698	2,439
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³ _{N,T}]	2,60	2,58	2,58	2,66	2,62	2,62

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

Einstellwert vor	Nullpunkt	14.09.21	0,00
Messbeginn	Endpunkt	08:37	144,58
Ablesewert nach	Nullpunkt	14.09.21	1,13
Messende	Endpunkt	16:52	142,49
Drift max. abs. [%]			2,23
Bewertung der Drift			Werte wurden korrigiert

Eingesetztes Prüfgas			
Propan berechnet als Cges.			
Prüfgaskonzentration	Flaschen-	Haltbar	
Sollwert	Einheit	nummer	bis
144,578	mg/m³	4722665	08 / 2022

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd

Auftraggeber: BASF
Auftragsnummer: 5625528.20
Anlage: Kaurit-Leim
Messort: A077
Messkomponente: Formaldehyd
Bearbeiter: XXXXXXXXXX
PM-Nr. der Gasuhr: 541-21-019

Messung-Nr.		1	2	3	4	5	6
Datum		14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021
Uhrzeit		09:39 - 10:09	10:24 - 10:54	11:09 - 11:39	12:35 - 13:05	14:38 - 15:08	15:18 - 15:48
Barometerstand	[hPa]	1.001	1.001	1.001	1.001	1.001	1.001
Zählerstand Anfang	[m³]	30,8893	30,9165	30,9434	30,9704	31,0038	31,0382
Zählerstand Ende	[m³]	30,9139	30,9408	30,9679	30,9961	31,0349	31,0690
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,025	0,024	0,024	0,026	0,031	0,031
Temperatur an der Uhr	[°C]	21	23	26	26	29	31
Sondentemperatur	[°C]	180	180	180	180	180	180
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Probenbezeichnung		77F1	77F2	77F3	77F4	77F5	77F6
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja	ja	ja
Normvolumen	[m³]	0,023	0,022	0,022	0,023	0,028	0,027
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-	-	-
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-	-	-
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	115	94	289	201	80	127

Analysenergebnis	[mg/Probe]	0,006	0,005	0,011	0,067	0,021	0,024
Konzentration	[mg/m³]	0,261	0,227	0,500	2,913	0,750	0,889
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-	-	-
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	0,0001	0,0006	0,0001	0,0001
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,02	0,01	0,03	0,17	0,04	0,05

Blindwert

Probenbezeichnung		77FBW	-	-	-	-	-
mittleres Normvolumen	[m³]	0,024	-	-	-	-	-
Analysenwert	[mg]	0,003	-	-	-	-	-
Analysenwert	[mg/m³]	0,124	-	-	-	-	-

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Ameisensäure

Auftraggeber:	BASF
Auftragsnummer:	5625528.20
Anlage:	Kaurit-Leim
Messort:	A077
Messkomponente:	Ameisensäure
Bearbeiter:	
PM-Nr. der Gasuhr:	541-21-016

Messung-Nr.		1	2	3	4	5	6
Datum		14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021
Uhrzeit		09:39 - 10:09	10:24 - 10:54	11:09 - 11:39	12:35 - 13:05	14:38 - 15:08	15:18 - 15:48
Barometerstand	[hPa]	1.001	1.001	1.001	1.001	1.001	1.001
Zählerstand Anfang	[m³]	2,3064	2,3384	2,3701	2,4043	2,4377	2,4701
Zählerstand Ende	[m³]	2,3353	2,3667	2,4011	2,4341	2,4668	2,5000
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,029	0,028	0,031	0,030	0,029	0,030
Temperatur an der Uhr	[°C]	21	23	26	26	29	31
Sondentemperatur	[°C]	20	21	24	27	29	26
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Probenbezeichnung		77M1	77M2	77M3	77M4	77M5	77M6
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja	ja	ja
Normvolumen	[m³]	0,027	0,026	0,028	0,027	0,026	0,027
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-	-	-
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-	-	-
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	115	94	289	201	80	127

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,010	< 0,010	0,021	0,010	< 0,010	< 0,010
Konzentration	[mg/m³]	< 0,370	< 0,385	0,750	0,370	< 0,385	< 0,370
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-	-	-
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,04	0,04	0,07	0,04	0,04	0,04

Blindwert

Probenbezeichnung		77MBW	-	-	-	-	-
mittleres Normvolumen	[m³]	0,027	-	-	-	-	-
Analysenwert	[mg]	< 0,01	-	-	-	-	-
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,373	-	-	-	-	-

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

Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol

Auftraggeber: BASF
Auftragsnummer: 5625528.20
Anlage: Kaurit-Leim
Messort: A077
Messkomponente: Methanol
Bearbeiter: XXXXXXXXXX
PM-Nr. der Gasuhr: 541-21-018

Messung-Nr.		1	2	3	4	5	6
Datum		14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021	14.09.2021
Uhrzeit		09:39 - 10:09	10:24 - 10:54	11:09 - 11:39	12:35 - 13:05	14:38 - 15:08	15:18 - 15:48
Barometerstand	[hPa]	1.001	1.001	1.001	1.001	1.001	1.001
Zählerstand Anfang	[m³]	1,2169	1,2508	1,2849	1,3189	1,3530	1,3883
Zählerstand Ende	[m³]	1,2471	1,2812	1,3153	1,3489	1,3850	1,4205
Abgesaugtes Volumen	[m³]	0,030	0,030	0,030	0,030	0,032	0,032
Temperatur an der Uhr	[°C]	21	23	26	26	29	31
Sondentemperatur	[°C]	20	21	24	27	29	26
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Probenbezeichnung		77A1	77A2	77A3	77A4	77A5	77A6
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt		ja	ja	ja	ja	ja	ja
Normvolumen	[m³]	0,028	0,027	0,027	0,027	0,029	0,028
Sauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-	-	-
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol-%]	-	-	-	-	-	-
Volumenstrom im Normzustand	[m³/h]	115	94	289	201	80	127

Analysenergebnis	[mg/Probe]	< 0,005	< 0,005	0,028	0,004	< 0,005	< 0,005
Konzentration	[mg/m³]	< 0,179	< 0,185	1,037	0,156	< 0,172	< 0,179
Konzentration O ₂ -Bez.	[mg/m³]	-	-	-	-	-	-
Massenstrom	[kg/h]	< 0,0001	< 0,0001	0,0003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Gesamtmessunsicherheit	[mg/m³]	0,02	0,02	0,10	0,01	0,02	0,02

Blindwert

Probenbezeichnung		77ABW	-	-	-	-	-
mittleres Normvolumen	[m³]	0,028	-	-	-	-	-
Analysenwert	[mg]	< 0,005	-	-	-	-	-
Analysenwert	[mg/m³]	< 0,181	-	-	-	-	-

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

TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Sulfite-Fabrik (B306) bei der Firma BASF SE für die Messkomponente Staub

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21267661/A
Mainz, 15.11.2024

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 Sulfite-Fabrik (B306) bei der Firma BASF SE für die Messkomponente Staub

Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle:	TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Befristung der Bekanntgabe:	03.03.2028
Berichtsnummer / Datum:	EuL/21267661/A 15.11.2024
Betreiber:	BASF SE Carl-Bosch-Straße 38 67065 Ludwigshafen am Rhein
Standort:	BASF SE Carl-Bosch-Straße 38 67065 Ludwigshafen am Rhein B306
Equipmentnummer/ Terminzeilennummer:	4709964 4709965 4709966 4709967 4709968 4709970
Kundennummer:	1034129
Messtermin:	24. & 26.09.2024
Berichtsumfang:	insgesamt 38 Seiten Anhang ab Seite 23
Anlagenzuordnung:	TA Luft

Leerseite

Zusammenfassung

Anlage:	Anlage
Quellennummern:	A001, A002, A004, A005a, A005b, A006
Anlagenzustand:	Es wurden je Quelle 3 Einzelmessungen bei betriebs- üblicher Leistung vorgenommen. Die angegebenen maximalen Messwerte beschreiben die höchsten Werte aus allen Messungen.

A001

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	Betriebszustand Auslastung
Gesamtstaub	mg/m ³	5,8	0,6	5	6	20	
O ₂ Bezugswert	Vol.-%	-	-	-	-	-	-
CO ₂	-	-	-	-	-	-	-
Vol, t, p, Feuchte	-	-	-	-	-	-	-

Alle Konzentrationsangaben beziehen sich auf den Normzustand nach Abzug des Wasserdampfanteils

A002

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	Betriebszustand Auslastung
Gesamtstaub	mg/m ³	0,8	0,4	< 1	1	20	
O ₂ Bezugswert	Vol.-%	-	-	-	-	-	-
CO ₂	-	-	-	-	-	-	-
Vol, t, p, Feuchte	-	-	-	-	-	-	-

Alle Konzentrationsangaben beziehen sich auf den Normzustand nach Abzug des Wasserdampfanteils

A004

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	Betriebszustand Auslastung
Gesamtstaub	mg/m ³	0,9	0,4	1	1	20	
O ₂ Bezugswert	Vol.-%	-	-	-	-	-	-
CO ₂	-	-	-	-	-	-	-
Vol, t, p, Feuchte	-	-	-	-	-	-	-

Alle Konzentrationsangaben beziehen sich auf den Normzustand nach Abzug des Wasserdampfanteils

A005a

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	Betriebszustand Auslastung
Gesamtstaub	mg/m ³	6,1	0,6	6	7	20	
O ₂ Bezugswert	Vol.-%	-	-	-	-	-	-
CO ₂	-	-	-	-	-	-	-
Vol, t, p, Feuchte	-	-	-	-	-	-	-

Alle Konzentrationsangaben beziehen sich auf den Normzustand nach Abzug des Wasserdampfanteils

Die Emissionswerte beziehen sich auf wasserdampffreies Abgas im Normzustand (273 K, 101,3 kPa).
Grenzwerte der Anlage für Staub: 20 mg/m³, ab einem Massenstrom von 0,4 kg/h 10 mg/m³.

A005b

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	Betriebszustand Auslastung
Gesamtstaub	mg/m ³	4,9	0,6	4	6	20	
O ₂ Bezugswert	Vol.-%	-	-	-	-	-	
CO ₂	-	-	-	-	-	-	-
Vol, t, p, Feuchte	-	-	-	-	-	-	-

Alle Konzentrationsangaben beziehen sich auf den Normzustand nach Abzug des Wasserdampfanteils

A006

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	Betriebszustand Auslastung
Gesamtstaub	mg/m ³	25,8	2,3	24	28	10	
O ₂ Bezugswert	Vol.-%	-	-	-	-	-	
CO ₂	-	-	-	-	-	-	-
Vol, t, p, Feuchte	-	-	-	-	-	-	-

Alle Konzentrationsangaben beziehen sich auf den Normzustand nach Abzug des Wasserdampfanteils

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

 Grenzwerte der Anlage für Staub: 20 mg/m³, ab einem Massenstrom von 0,4 kg/h 10 mg/m³.

Details zu dem erhöhten Staub-Massenkonzentration am Auslass A006 sind unter 6.4 beschrieben.

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:	10
1.10 Messplanabstimmung:	10
1.11 An der Messung beteiligte Personen:	10
1.12 Beteiligte weitere Institute:	10
1.13 Fachlich Verantwortliche:	10
2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe	11
2.1 Bezeichnung der Anlage:	11
2.2 Beschreibung der Anlage	11
2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben	11
2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	12
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	12
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	12
3 Beschreibung der Probenahmestelle	14
3.1 Lage des Messquerschnittes	14
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	15
4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte	16
4.1 Abgasrandbedingungen	16
4.2 Automatische Messverfahren	17
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	18
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	18
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	18
4.6 Geruchsemissionen	18
5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen	19
5.1 Produktionsanlage	19
5.2 Abgasreinigungsanlage	19
6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	20
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	20
6.2 Messergebnisse	20
6.3 Messunsicherheiten	21
6.4 Diskussion der Ergebnisse	22
7 Übersicht über den Anhang	22

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
B306
- 1.4 Anlage:** Anlage gemäß Nr. 4.1.16 EG des Anhangs 1
zur 4. BImSchV
- Anlagen-Nr.:** 16.01
- 1.5 Datum der Messung:** 24. & 26.09.2024
- Datum der letzten Messung:** nicht zutreffend, da Erstmessung
- Datum der nächsten Messung:** 2027
- 1.6 Anlass der Messung:** Erstmalige Messung im Rahmen behördlicher
Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß
TA Luft und Anordnung vom 22.5.24
- Genehmigungsbehörde:** Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
- Anordnung, Az.:** 23/05/5.1/2023/0278 vom 22.05.2024
- Grenzwerte:** Staub: 20 mg/m³, ab einem Massenstrom von
0,4 kg/h 10 mg/m³
- Ziffern des Bescheides:** 1: Staub
- Amtliche Messung:** ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** Staub sowie Feuchte, Volumenstrom, Druck
und Temperatur

- | | | |
|-------------|---|---|
| 1.9 | Ortsbesichtigung vor Messdurchführung: | durchgeführt am 04.07.2024 |
| 1.10 | Messplanabstimmung: | mit dem Betreiber; die länderspezifische Anmeldung wurde am 09.09.2024 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: Sulfite-Fabrik (B306)

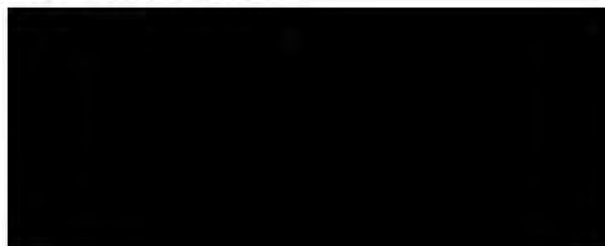
2.2 Beschreibung der Anlage

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Quellen Nr.:	UTM-Koordinaten:	Höhe über Grund:	Bauausführung
A001	32459063 5483333	44	Edelstahl
A002	32459056 5483332	44	GFK
A004	32459061 5483340	44	Edelstahl
A005a	32459062 5483335	43	Edelstahl
A005b	32459062 5483335	43	Edelstahl
A006	32459060 5483342	43	Edelstahl

2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Einsatzstoffe:



2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

Gesamtbetriebszeit:



2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

- 2.6.1.1 Art der Emissionserfassung: geschlossenes System, Saugzugventilator
2.6.1.2 Ventilatorkenndaten, m³/h: siehe Tabellen unter 2.6.2
2.6.1.3 Ansaugfläche in m²: entfällt, da geschlossenes System

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:

A001

Bezeichnung der vorgelagerten Apparate	Typ	Prinzip	Menge	Umlaufmenge Waschlösung	pH der Waschlösung	Bemerkungen
F3320	Tropfenabscheider	Gewebematten	12000 m³/h			Gewebematten
V3310A	Ventilator		15000 Nm³/h			
F3310	Tropfenabscheider	Lamellenabscheider	17300 Nm³/h			
K3310	Waschturm	Füllkörperkolonne		78 m³/h		Füllkörperkolonne mit Rafluxringen

A002

Bezeichnung der vorgelagerten Apparate	Typ	Prinzip	Menge	Umlaufmenge Waschlösung	pH der Waschlösung	Bemerkungen
V3510	Ventilator		21000 m³/h			Dauerbetrieb mit angedrosselter Saugseite
F3510	Filter			n.z.	n.z.	96 Filtersäcke 140x2800, automatische Abreinigung, Filtersackwechsel jährlich

A004

Bezeichnung der vorgelagerten Apparate	Typ	Prinzip	Menge	Umlaufmenge Waschlösung	pH der Waschlösung	Bemerkungen
F3330	Tropfenabscheider	Gewebematten	9000 m³/h			
V3310B	Ventilator		15000 Nm³/h			

A005a

Bezeichnung der vorgelagerten Apparate	Typ	Prinzip	Menge	Umlaufmenge Waschlösung	pH der Waschlösung	Bemerkungen
F3120	Tropfenabscheider	Gewebematten	16500 Nm³/h			Gewebematten, 1 Abgasweg aufgeteilt auf 2 Tropfenabscheider)

A005b

Auslass	Bezeichnung der vorgelagerten Apparate	Typ	Prinzip	Menge	Umlaufmenge Waschlösung	pH der Waschlösung	Bemerkungen
A005b	F3140	Tropfenabscheider	Gewebematten	16500 Nm³/h			Gewebematten
	K3110	Absorber	Füllkörperkolonne		140m³/h	8,0 - 8,5	Tellerettes
	K3120	Absorber	Füllkörperkolonne		130 m³/h	4,6 - 5,2	
	V5110	Ventilator		25000 m³/h			SO² Gasgebläse "drückt" (11-15%iges SO2 Gas mit N²)

A006

Bezeichnung der vorgelagerten Apparate	Typ	Prinzip	Menge	Umlaufmenge Waschlösung	pH der Waschlösung	Bemerkungen
F3220	Tropfenabscheider	Gewebematten	16500 Nm³/h			Gewebematten
V3210	Ventilator		30000 m³/h			
K3210	Waschturm	Füllkörperkolonne		85 m³/h		Füllkörperkolonne mit Raschigringen

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases:

keine

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstellen befindet sich auf dem Dach des Gebäudes

	A001	A002	A004	A005a	A005b	A006
Abmessungen des Messquerschnittes:	114 x 114 cm	Ø 50,5 cm	97 x 97 cm	130 x 130 cm	130 x 130 cm	119 x 200 cm
gerade Einlaufstrecke:	n.z.	140 cm	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.
gerade Auslaufstrecke:	n.z.	140 cm	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.
Strecke bis zur Mündung:	146 cm	140 cm	115 cm	148 cm	148 cm	148 cm
Empfehlung $\geq 5 \cdot D_h$ Einlauf und $2 \cdot D_h$ Auslauf ($5 \cdot D_h$ vor Mündung):	nicht erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Die Arbeitsfläche ist ausreichend groß und die Messöffnungen sind gefahrlos zu erreichen. Eine ausreichende Rückenfreiheit zum Einführen der Entnahmesonden ist gegeben. Ein Wetterschutz ist sowohl an den Messöffnungen als auch am Aufstellort vorhanden.

3.1.3 Messöffnungen:

	A001	A002	A004	A005a	A005b	A006
Anzahl der Messöffnungen:	3	2	2	3	3	3
Lage der Messöffnungen:	in einer Ebene, von unten	in einer Ebene, 90° versetzt	in einer Ebene, von unten	in einer Ebene, von unten	in einer Ebene, von unten	in einer Ebene, von unten
Lichter Durchmesser:	7,6cm	7,6cm	7,6cm	7,6cm	7,6cm	7,6cm
Stützenlänge:	-	-	-	-	-	-

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

	A001	A002	A004	A005a	A005b	A006
Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse Abgaskanal < 15°:	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
keine negative lokale Strömung:	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Verhältnis von höchster zu niedrigster Geschwindigkeit < 3:1:	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren):	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen nach DIN EN 15259:

Die Anforderungen werden eingehalten, auch wenn die Empfehlungen nicht erfüllt werden.

ergriffene Maßnahmen:

Die Messpunkteanzahl wurde von 4 auf 8 (Quelle A004), bzw. von 9 auf 12 (Quellen (A001, A005a, A005b, A006) erhöht, da die Empfehlung an die gerade Strömungsstrecke nicht eingehalten wurde.

zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis:

Die Anforderungen an die Strömungsbedingungen wurden auch mit erhöhter Messpunktzahl erfüllt. Daher sind keine Auswirkungen auf die Messunsicherheit zu erwarten.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:

	A001	A002	A004	A005a	A005b	A006
Achsen:	3	2	2	3	3	3
Messpunkte je Achse:	4	2	4	4	4	4
Abstand der Messpunkte vom Kanalrand:	14, 43, 71, 100	7, 43	12, 36, 61, 85	16, 49, 81, 114	16, 49, 81, 114	15, 45, 74, 104

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:	Sika / GMH 3181
Messbereich:	-100 -2500 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:	Lufft / Dosenbarometer
------------------	------------------------

4.1.4 Abgastemperatur:

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

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren:	Ermittlung über psychrometrische Temperaturdifferenz (2-Thermometermethode)
----------------	---

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:

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

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in Vol.-%:

0 - 25

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

siehe unter 4.2.1.2

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:

Edelstahl, beheizt durch Abgas

maximale Eintauchtiefe in m:

Staubfilter:

Quarzwatte, beheizt durch Abgas

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

beheizt durch Abgas 150

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

Länge in m: 4

Probengasleitung nach Gasaufbereitung:

Länge in m: 25

Messgasaufbereitung

Messgaskühler:

M & C / PSS 5

Temperatur geregelt auf:

≤ 4°C

4.2.1.6 Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:

N₂

Prüfgas und Trägergas:

O₂, Außenluft

Konzentration: in Vol.-%

20,94

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

ja

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

< 60

4.2.1.8 Messwerterfassungssystem:

Yokogawa / MV 1012

Erfassungsprogramm (Software):

Yokogawa / Excel

4.2.1.9 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Ergebnis der Überprüfung des Nullpunkts und des Referenzpunkts nach der Messung:

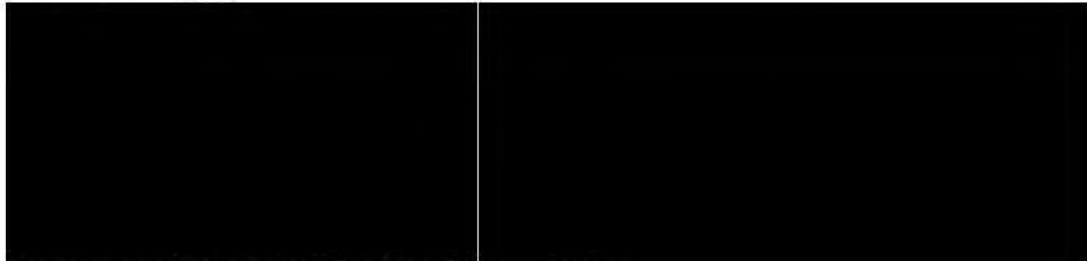
Komponente	Drift am Nullpunkt	Drift am Referenzpunkt
O ₂	< 2,0 %	< 2,0 %

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

- 4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen** nicht zutreffend
- 4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen**
- 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: Instack mit Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse
- Filtrationstemperatur in °C: Abgastemperatur
- Wirkdurchmesser Entnahmesonde: siehe Tabelle, Anhang 2
- Material Entnahmesonde: Titan
- Material Absaugrohr: Edelstahl
- Material Filter: Quarzfaser
- Filterdurchmesser: 50 mm
- Absorptionssysteme für filtergängige Stoffe: nicht zutreffend
- Absaugeinrichtung: Drehschieberpumpe, mind. 6 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



weitere charakteristische Betriebsgrößen: keine

Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise: nicht festgestellt

besondere Vorkommnisse: keine

5.2 Abgasreinigungsanlage

nicht zutreffend

Betriebsdaten: Die Betriebsdaten der Abgasreinigungsanlage sind in Anhang 4 aufgeführt.

emissionsbeeinflussende Parameter: Funktion des Gewebefilters

Besonderheiten der Abgasreinigung: keine

Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise: nicht festgestellt

besondere Vorkommnisse: keine

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

--	--

6.2 Messergebnisse

Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

A001

Tabelle 6.1: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamtstaub

Messstag	Messung Nr.	Uhrzeit von bis	O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamstaub- Konzentration mg/m ³	relevant mg/m ³	erw. MU U _{0,95} mg/m ³	Staub- Massenstrom g/h
26.09.24	1	14:25 15:01	21,0	3,2	3,2	0,6	32,1
26.09.24	2	15:03 15:39	21,0	5,7	5,7	0,6	56,6
26.09.24	3	15:41 16:17	21,0	5,8	5,8	0,6	58,0
Minimum				3,2	3,2		
Maximum				5,8	5,8		
Mittelwert				4,9	4,9		

A002

Tabelle 6.1: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamtstaub

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit von bis	O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamstaub- Konzentration mg/m ³	relevant mg/m ³	erw. MU U _{0,95} mg/m ³	Staub- Massenstrom g/h
26.09.24	1	14:25 14:55	20,9	0,7	0,7	0,4	5,58
26.09.24	2	14:59 15:29	20,9	0,8	0,8	0,4	6,21
26.09.24	3	15:32 16:02	21,0	< 0,4	< 0,4	0,4	< 3,31
Minimum				< 0,4	< 0,4		
Maximum				0,8	0,8		
Mittelwert				0,6	0,6		

A004

Tabelle 6.1: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamtstaub

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit von bis		O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamstaub- Konzentration mg/m ³	relevant mg/m ³	erw. MU U _{0,95} mg/m ³	Staub- Massenstrom g/h
24.09.24	1	15:22	15:52	20,9	0,8	0,8	0,4	6,31
24.09.24	2	15:54	16:24	20,8	0,9	0,9	0,4	6,90
24.09.24	3	16:24	16:54	20,8	0,6	0,6	0,4	4,52
Minimum					0,6	0,6		
Maximum					0,9	0,9		
Mittelwert					0,8	0,8		

A005a

Tab. 6.1: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamtstaub

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit von bis		O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamtstaub- Konzentration mg/m³	relevant mg/m³	erw. MU U _{0,95} mg/m³	Staub- Massenstrom g/h
26.09.24	1	12:13	12:49	3,4	5,5	5,5	0,6	61,7
26.09.24	2	12:51	13:27	3,4	5,5	5,5	0,6	61,5
26.09.24	3	13:29	14:05	3,4	6,1	6,1	0,6	67,8
Minimum					5,5	5,5		
Maximum					6,1	6,1		
Mittelwert					5,7	5,7		

A005b

Tab. 6.1: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamtstaub

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit von bis		O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamtstaub- Konzentration mg/m³	relevant mg/m³	erw. MU U _{0,95} mg/m³	Staub- Massenstrom g/h
26.09.24	1	12:12	12:48	3,3	0,4	0,4	0,4	4,83
26.09.24	2	12:50	13:26	3,3	4,3	4,3	0,5	48,7
26.09.24	3	13:30	14:06	3,2	4,9	4,9	0,6	55,7
Minimum					0,4	0,4		
Maximum					4,9	4,9		
Mittelwert					3,2	3,2		

A006

Tab. 6.1: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamtstaub

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit von bis		O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamtstaub- Konzentration mg/m³	relevant mg/m³	erw. MU U _{0,95} mg/m³	Staub- Massenstrom g/h
24.09.24	1	15:12	15:48	21,0	25,8	25,8	2,3	475
24.09.24	2	15:53	16:29	20,9	20,4	20,4	1,5	376
24.09.24	3	16:29	17:05	20,9	18,9	18,9	1,4	349
Minimum					18,9	18,9		
Maximum					25,8	25,8		
Mittelwert					21,7	21,7		

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 vor-
gefundenen Betriebsweise der Anlage sind die Ergebnisse plausibel.

Im Rahmen der Emissionsmessungen am Auslass A006 wurde ein erhöhter Befund bzgl.
der Messkomponente Staub ermittelt. Die vermutliche Ursache wurde ermittelt und besei-
tigt, eine neue Messkampagne ist bereits geplant. Die weiteren Details werden durch den
Betreiber in einer ergänzenden Stellungnahme zu diesem Bericht beschrieben.

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

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Stellvertreter des fachlich Verantwortlichen

--	--

EuL/21267661/A

7 Übersicht über den Anhang

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Sulfite-Fabrik (B306)
bei der Firma BASF SE für die Messkomponente Staub, Berichts-Nr.:EuL/21267661/A

Seite 23 von 38

Anhang A1: Abgasrandbedingungen

A001

Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme

Anlage		B306, Sulfite-Fabrik
Messstelle		Kamin Quelle A1
Messtag		26.9.2024
Messung	Nr.	1
Messbeginn	Uhr	14:15
Messdauer	min	12
HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte)		
Temperatur	°C	35
desgleichen absolut	K	308
Barometerstand	hPa	1005
statische Druckdifferenz	hPa	0,0
absoluter Druck im Kanal	hPa	1005
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	-
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Feuchte (ff)	Vol.-%	3,2
Dichte (t.p.f)	kg/m³	1,123
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	2,5
Verhältnis $v_{max}:v_{min}$		1,1 : 1
Kanalquerschnitt	m²	1,30
unnormierter Volumenstrom $q_{v,w}$ (t.p.f)	m³/h (t.p.f)	11.600
erweiterte Messunsicherheit	m³/h	15.926
relative erweiterte Messunsicherheit	%	137,3
Volumenstrom, normiert feucht (Norm ff)	m³/h (n,ff)	10.200
Volumenstrom, normiert $q_{v,0,0}$ (Norm tr)	m³/h (n,tr)	9.870

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

Messtag	26.9.2024
Komponente O₂:	
Drift am Nullpunkt	0,1%
Drift am Referenzpunkt	0,7%

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Driften.

Tabelle Anhang: Geschwindigkeitsverteilung im Messquerschnitt

Messtag	26.9.2024
Messung	1
Messbeginn	14:15
	Geschwindigkeit
Achse / Punkt	m/s
1 / 1	2,4
1 / 2	2,4
1 / 3	2,4
1 / 4	2,4
2 / 1	2,4
2 / 2	2,4
2 / 3	2,5
2 / 4	2,5
3 / 1	2,5
3 / 2	2,4
3 / 3	2,5
3 / 4	2,7
Verhältnis	
$v_{max}:v_{min}$	1,1 : 1
v_{min}	2,4
v_{max}	2,7
v_{mittel}	2,5

A002

Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme

Anlage		B306, Sulfite-Fabrik
Messstelle		Kamin Quelle A2
Messtag		26.9.2024
Messung	Nr.	1
Messbeginn	Uhr	14:25
Messdauer	min	4
HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte)		
Temperatur	°C	35
desgleichen absolut	K	308
Barometerstand	hPa	1005
statische Druckdifferenz	hPa	-0,4
absoluter Druck im Kanal	hPa	1005
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	-
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Feuchte (ff)	Vol.-%	2,4
Dichte (t,p,f)	kg/m³	1,126
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	12,6
Verhältnis $v_{max} : v_{min}$		1,3 : 1
Kanalquerschnitt	m²	0,20
unnormierter Volumenstrom $q_{V,w}$ (t,p,f)	m³/h (t,p,f)	9.040
erweiterte Messunsicherheit	m³/h	518
relative erweiterte Messunsicherheit	%	5,7
Volumenstrom, normiert feucht (Norm f)	m³/h (n,f)	7.940
Volumenstrom, normiert $q_{V,0d}$ (Norm tr)	m³/h (n,tr)	7.750

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

Messtag	26.9.2024
Komponente O ₂ :	
Drift am Nullpunkt	0,6%
Drift am Referenzpunkt	0,1%

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Driften.

Tabelle Anhang: Geschwindigkeitsverteilung im Messquerschnitt

Messtag	26.9.2024
Messung	1
Messbeginn	14:25
	Geschwindigkeit
Achse / Punkt	m/s
1 / 1	11,3
1 / 2	12,5
2 / 1	14,2
2 / 2	12,2
Verhältnis	
$v_{max} : v_{min}$	1,3 : 1
v_{min}	11,3
v_{max}	14,2
v_{mittel}	12,6

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Sulfite-Fabrik (B306)
bei der Firma BASF SE für die Messkomponente Staub, Berichts-Nr.:EuL/21267661/A

Seite 25 von 38

A004

Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme

Anlage		B306, Sulfite-Fabrik
Messstelle		Kamin Quelle A4
Messtag		24.9.2024
Messung	Nr.	1
Messbeginn	Uhr	15:10
Messdauer	min	8
HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte)		
Temperatur	°C	43
desgleichen absolut	K	316
Barometerstand	hPa	991
statische Druckdifferenz	hPa	0,0
absoluter Druck im Kanal	hPa	991
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	-
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Feuchte (ff)	Vol.-%	2,5
Dichte (t,p,f)	kg/m³	1,082
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	2,6
Verhältnis $v_{max} : v_{min}$		1,1 : 1
Kanalquerschnitt	m²	0,94
unnormierter Volumenstrom $q_{v,w}$ (t,p,f)	m³/h (t,p,f)	8.830
erweiterte Messunsicherheit	m³/h	11.248
relative erweiterte Messunsicherheit	%	127,4
Volumenstrom, normiert feucht (Norm f)	m³/h (n,f)	7.460
Volumenstrom, normiert $q_{v,d}$ (Norm tr)	m³/h (n,tr)	7.270

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

Messtag	24.9.2024
Komponente O₂:	
Drift am Nullpunkt	0,2%
Drift am Referenzpunkt	0,2%

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Driften.

Tabelle Anhang: Geschwindigkeitsverteilung im Messquerschnitt

Messtag	24.9.2024
Messung	1
Messbeginn	15:10
Achse / Punkt	Geschwindigkeit m/s
1 / 1	2,5
1 / 2	2,5
1 / 3	2,6
1 / 4	2,7
2 / 1	2,5
2 / 2	2,7
2 / 3	2,7
2 / 4	2,6
Verhältnis	
$v_{max} : v_{min}$	1,1 : 1
v_{min}	2,5
v_{max}	2,7
v_{mittel}	2,6

A005a

Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme

Anlage		B306, Sulfite-Fabrik
Messstelle		Kamin Quelle A5A
Messtag		26.9.2024
Messung	Nr.	1
Messbeginn	Uhr	12:08
Messdauer	min	12
HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte)		
Temperatur	°C	71
desgleichen absolut	K	344
Barometerstand	hPa	1005
statische Druckdifferenz	hPa	0,0
absoluter Druck im Kanal	hPa	1005
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	3,4
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	-
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Feuchte (ff)	Vol.-%	19,5
Dichte (t,p,f)	kg/m³	0,923
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	2,9
Verhältnis $v_{max} : v_{min}$		1,2 : 1
Kanalquerschnitt	m²	1,69
unnormierter Volumenstrom $q_{v,w}$ (t,p,f)	m³/h (t,p,f)	17.420
erweiterte Messunsicherheit	m³/h	21.746
relative erweiterte Messunsicherheit	%	124,8
Volumenstrom, normiert feucht (Norm f)	m³/h (n,f)	13.710
Volumenstrom, normiert $q_{v,0d}$ (Norm tr)	m³/h (n,tr)	11.040

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

Messtag	26.9.2024
Komponente O ₂ :	
Drift am Nullpunkt	1,2%
Drift am Referenzpunkt	0,6%

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Driften.

Tabelle Anhang: Geschwindigkeitsverteilung im Messquerschnitt

Messtag	26.9.2024
Messung	1
Messbeginn	12:08
Achse / Punkt	Geschwindigkeit m/s
1 / 1	2,7
1 / 2	2,7
1 / 3	2,9
1 / 4	3,1
2 / 1	2,7
2 / 2	2,8
2 / 3	2,8
2 / 4	2,8
3 / 1	3,2
3 / 2	2,7
3 / 3	2,8
3 / 4	3,2
Verhältnis	
$v_{max} : v_{min}$	1,2 : 1
v_{min}	2,7
v_{max}	3,2
v_{mittel}	2,9

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Sulfite-Fabrik (B306)
bei der Firma BASF SE für die Messkomponente Staub, Berichts-Nr.:EuL/21267661/A

Seite 27 von 38

A005b

Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme

Anlage		B306, Sulfite-Fabrik
Messstelle		Kamin Quelle A5b
Messtag		26.9.2024
Messung	Nr.	1
Messbeginn	Uhr	12:08
Messdauer	min	12
HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte)		
Temperatur	°C	70
desgleichen absolut	K	343
Barometerstand	hPa	1005
statische Druckdifferenz	hPa	0,0
absoluter Druck im Kanal	hPa	1005
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	3,4
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	-
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Feuchte (ff)	Vol.-%	20,0
Dichte (t,p,f)	kg/m³	0,924
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	2,9
Verhältnis $v_{max}:v_{min}$		1,3 : 1
Kanalquerschnitt	m²	1,69
unnormierter Volumenstrom $q_{v,w}$ (t,p,f)	m³/h (t,p,f)	17.930
erweiterte Messunsicherheit	m³/h	21.020
relative erweiterte Messunsicherheit	%	117,2
Volumenstrom, normiert feucht (Norm f)	m³/h (n,f)	14.160
Volumenstrom, normiert $q_{v,0f}$ (Norm tr)	m³/h (n,tr)	11.330

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

Messtag	26.9.2024
Komponente O ₂ :	
Drift am Nullpunkt	0,0%
Drift am Referenzpunkt	0,9%

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Driften.

Tabelle Anhang: Geschwindigkeitsverteilung im Messquerschnitt

Messtag	26.9.2024
Messung	1
Messbeginn	12:08
	Geschwindigkeit
Achse / Punkt	m/s
1 / 1	2,7
1 / 2	2,9
1 / 3	2,9
1 / 4	2,9
2 / 1	3,4
2 / 2	2,7
2 / 3	2,8
2 / 4	3,4
3 / 1	2,7
3 / 2	2,9
3 / 3	2,9
3 / 4	3,3
Verhältnis	
$v_{max}:v_{min}$	1,3 : 1
v_{min}	2,7
v_{max}	3,4
v_{mittel}	2,9

A006

Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme

Anlage		B306, Sulfite-Fabrik
Messstelle		Kamin Quelle A6
Messtag		24.9.2024
Messung	Nr.	1
Messbeginn	Uhr	14:55
Messdauer	min	12
HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte)		
Temperatur	°C	43
desgleichen absolut	K	316
Barometerstand	hPa	991
statische Druckdifferenz	hPa	0,0
absoluter Druck im Kanal	hPa	991
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	-
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0
Feuchte (ff)	Vol.-%	1,5
Dichte (t,p,f)	kg/m³	1,086
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	2,6
Verhältnis $v_{max}:v_{min}$		1,3 : 1
Kanalquerschnitt	m²	2,38
unnormierter Volumenstrom $q_{v,w}$ (t,p,f)	m³/h (t,p,f)	22.100
erweiterte Messunsicherheit	m³/h	29.176
relative erweiterte Messunsicherheit	%	132,0
Volumenstrom, normiert feucht (Norm f)	m³/h (n,f)	18.670
Volumenstrom, normiert $q_{v,d}$ (Norm tr)	m³/h (n,tr)	18.390

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

Messtag	24.9.2024
Komponente O ₂ :	
Drift am Nullpunkt	1,0%
Drift am Referenzpunkt	0,4%

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Driften.

Tabelle Anhang: Geschwindigkeitsverteilung im Messquerschnitt

Messtag	24.9.2024
Messung	1
Messbeginn	14:55
	Geschwindigkeit
Achse / Punkt	m/s
1 / 1	2,5
1 / 2	2,5
1 / 3	2,5
1 / 4	2,6
2 / 1	3,1
2 / 2	2,5
2 / 3	2,5
2 / 4	2,5
3 / 1	2,9
3 / 2	2,6
3 / 3	2,5
3 / 4	2,5
Verhältnis	
$v_{max}:v_{min}$	1,3 : 1
v_{min}	2,5
v_{max}	3,1
v_{mittel}	2,6

Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

A001

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma	BASF			
Anlage	B306, Sulfite-Fabrik			
Messstelle	Kamin Quelle A1			
Messtag		26.09.2024	26.09.2024	26.09.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Messbeginn	Uhr	14:25	15:03	15:41
Messende	Uhr	15:01	15:39	16:17
gemessener Sauerstoffgehalt	Vol.-%	20,98	20,96	21,04
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bz. auf Normzustand (n,tr)	m³/h	9.870	9.870	9.870
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Dauer der Absaugung	min	36	36	36
Temperatur an der Gasuhr	°C	24	23	23
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	15	15	15
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	0,920	0,921	0,921
Korrekturfaktor Gasuhr		1,010	1,010	1,010
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,846	0,850	0,851
Isokinetisches Verhältnis	%	105	106	106
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	2,67	4,73	4,85
Staubmasse vor Filter	mg	0,09	0,15	0,16
Staubmasse, gesamt	mg	2,76	4,88	5,01
Gesamtteerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	0,00
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m³	< 0,71	< 0,71	0,00
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 3,5	< 3,5	0,0
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 22	< 12	0
Massenstrom	g/h	32,1	56,6	58,0
Staubkonzentration				
bz. auf Normzustand trocken (n,tr)	mg/m³	3,25	5,74	5,88
bez. auf Normzustand trocken	mg/m³	3,25	5,74	5,88

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

A002

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma		BASF		
Anlage		B306, Sulfite-Fabrik		
Messstelle		Kamin Quelle A2		
Messtag		26.09.2024	26.09.2024	26.09.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Messbeginn	Uhr	14:25	14:59	15:32
Messende	Uhr	14:55	15:29	16:02
gemessener Sauerstoffgehalt	Vol.-%	20,92	20,92	21,02
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bz. auf Normzustand (n,tr)	m³/h	7.750	7.750	7.750
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Dauer der Absaugung	min	30	30	30
Temperatur an der Gasuhr	°C	24	24	23
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	7	7	7
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	0,853	0,855	0,843
Korrekturfaktor Gasuhr		1,010	1,010	1,010
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,786	0,789	0,779
Isokinetisches Verhältnis	%	105	106	104
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	0,51	0,57	< 0,30
Staubmasse vor Filter	mg	< 0,11	< 0,12	< 0,07
Staubmasse, gesamt **	mg	0,57	0,63	< 0,33
Gesamt leerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	0,00
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m³	< 0,76	< 0,76	0,00
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 3,8	< 3,8	0,0
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 106	< 95	0
Massenstrom	g/h	5,58	6,21	< 3,31
Staubkonzentration				
bz. auf Normzustand trocken (n,tr)	mg/m³	0,71	0,80	< 0,42
bez. auf Normzustand trocken	mg/m³	0,71	0,80	< 0,42

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

A004

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma		BASF		
Anlage		B306, Sulfite-Fabrik		
Messstelle		Kamin Quelle A4		
Messtag		24.09.2024	24.09.2024	24.09.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Messbeginn	Uhr	15:22	15:54	16:24
Messende	Uhr	15:52	16:24	16:54
gemessener Sauerstoffgehalt	Vol.-%	20,85	20,84	20,83
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bz. auf Normzustand (n,tr)	m³/h	7.270	7.270	7.270
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Dauer der Absaugung	min	30	30	30
Temperatur an der Gasuhr	°C	22	23	22
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	16	16	16
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	0,918	0,921	0,896
Korrekturfaktor Gasuhr		0,993	0,993	0,993
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,826	0,826	0,805
Isokinetisches Verhältnis	%	106	106	104
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	0,43	0,47	< 0,30
Staubmasse vor Filter	mg	0,29	0,31	0,20
Staubmasse, gesamt **	mg	0,72	0,78	0,50
Gesamt leerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	< 0,60
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m³	< 0,73	< 0,73	< 0,75
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 3,6	< 3,6	< 3,7
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 84	< 77	< 120
Massenstrom	g/h	6,31	6,90	4,52
Staubkonzentration				
bz. auf Normzustand trocken (n,tr)	mg/m³	0,86	0,94	0,62
bez. auf Normzustand trocken	mg/m³	0,86	0,94	0,62

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

A005a

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma		BASF		
Anlage		B306, Sulfite-Fabrik		
Messstelle		Kamin Quelle A5A		
Messtag		26.09.2024	26.09.2024	26.09.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Messbeginn	Uhr	12:13	12:51	13:29
Messende	Uhr	12:49	13:27	14:05
gemessener Sauerstoffgehalt	Vol.-%	3,37	3,39	3,42
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bz. auf Normzustand (n,tr)	m³/h	11.040	11.040	11.040
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Dauer der Absaugung	min	36	36	36
Temperatur an der Gasuhr	°C	20	23	26
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	18	18	18
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	1,117	1,126	1,140
Korrekturfaktor Gasuhr		1,010	1,010	1,010
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	1,044	1,040	1,043
Isokinetisches Verhältnis	%	105	104	105
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	5,79	5,75	6,36
Staubmasse vor Filter	mg	< 0,10	< 0,10	< 0,11
Staubmasse, gesamt	mg	5,84	5,80	6,41
Gesamtleeerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	0,00
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m³	< 0,57	< 0,58	0,00
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 2,9	< 2,9	0,0
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 10	< 10	0
Massenstrom	g/h	61,7	61,5	67,8
Staubkonzentration				
bz. auf Normzustand trocken (n,tr)	mg/m³	5,59	5,57	6,14
bez. auf Normzustand trocken	mg/m³	5,59	5,57	6,14

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

A005b

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma		BASF		
Anlage		B306, Sulfite-Fabrik		
Messstelle		Kamin Quelle A5b		
Messtag		26.09.2024	26.09.2024	26.09.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Messbeginn	Uhr	12:12	12:50	13:30
Messende	Uhr	12:48	13:26	14:06
gemessener Sauerstoffgehalt	Vol.-%	3,34	3,34	3,23
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bz. auf Normzustand (n,tr)	m³/h	11.330	11.330	11.330
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Dauer der Absaugung	min	36	36	36
Temperatur an der Gasuhr	°C	21	24	0
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	16	16	16
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	0,905	0,903	0,927
Korrekturfaktor Gasuhr		1,010	1,010	1,010
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,842	0,832	0,929
Isokinetisches Verhältnis	%	104	103	115
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	< 0,30	2,99	3,82
Staubmasse vor Filter	mg	0,06	0,59	0,75
Staubmasse, gesamt **	mg	0,36	3,58	4,57
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	0,00
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m³	< 0,71	< 0,72	0,00
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 3,6	< 3,6	0,0
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 167	< 17	0
Massenstrom	g/h	4,83	48,7	55,7
Staubkonzentration				
bz. auf Normzustand trocken (n,tr)	mg/m³	0,42	4,30	4,92
bez. auf Normzustand trocken	mg/m³	0,42	4,30	4,92

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

A006

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma		BASF		
Anlage		B306, Sulfite-Fabrik		
Messstelle		Kamin Quelle A6		
Messtag		24.09.2024	24.09.2024	24.09.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Messbeginn	Uhr	15:12	15:53	16:29
Messende	Uhr	15:48	16:29	17:05
gemessener Sauerstoffgehalt	Vol.-%	20,97	20,89	20,91
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bz. auf Normzustand (n,tr)	m³/h	18.390	18.390	18.390
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Dauer der Absaugung	min	36	36	36
Temperatur an der Gasuhr	°C	17	20	21
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	15	15	15
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	0,943	0,939	0,921
Korrekturfaktor Gasuhr		1,010	1,010	1,010
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,876	0,864	0,846
Isokinetisches Verhältnis	%	107	105	103
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	22,22	17,33	15,75
Staubmasse vor Filter	mg	0,44	0,34	0,31
Staubmasse, gesamt	mg	22,66	17,67	16,06
Gesamt leerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	0,00
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m³	< 0,68	< 0,69	0,00
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 6,8	< 6,9	0,0
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 3	< 3	0
Massenstrom	g/h	475	376	349
Staubkonzentration				
bz. auf Normzustand trocken (n,tr)	mg/m³	25,87	20,44	18,99
bez. auf Normzustand trocken	mg/m³	25,87	20,44	18,99

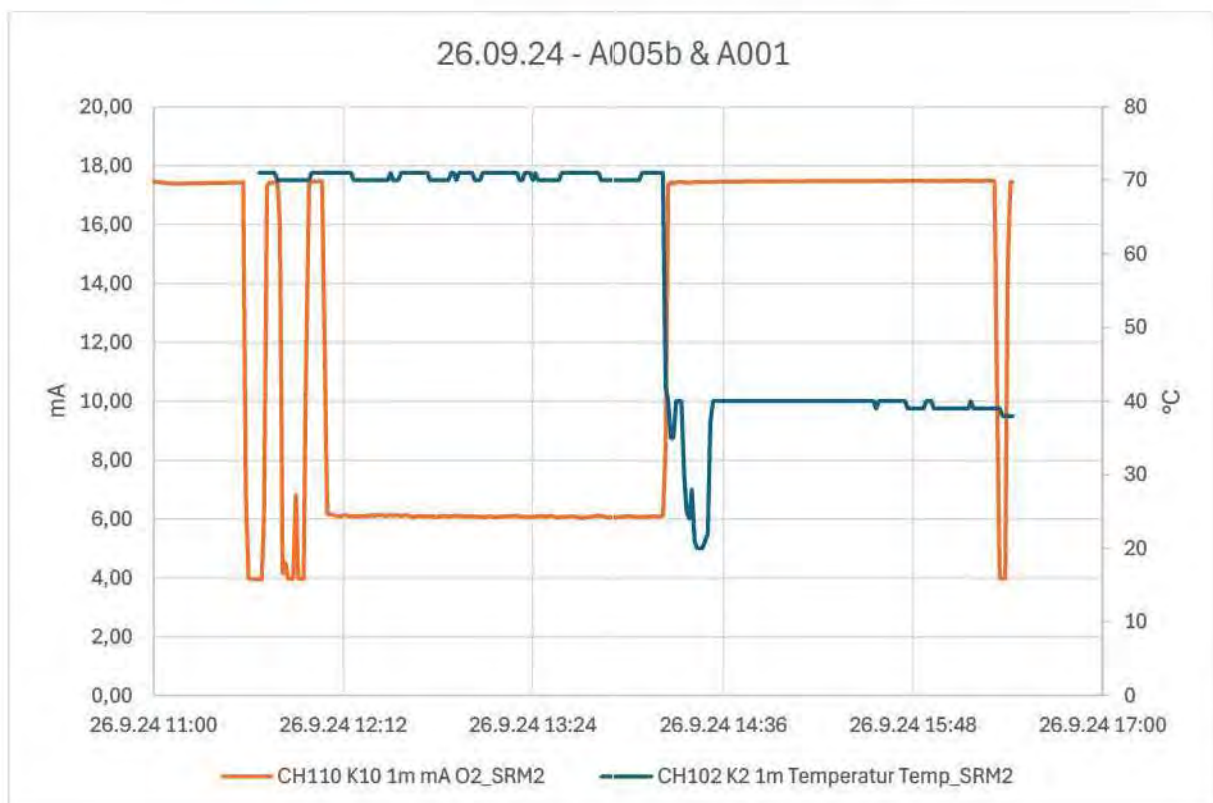
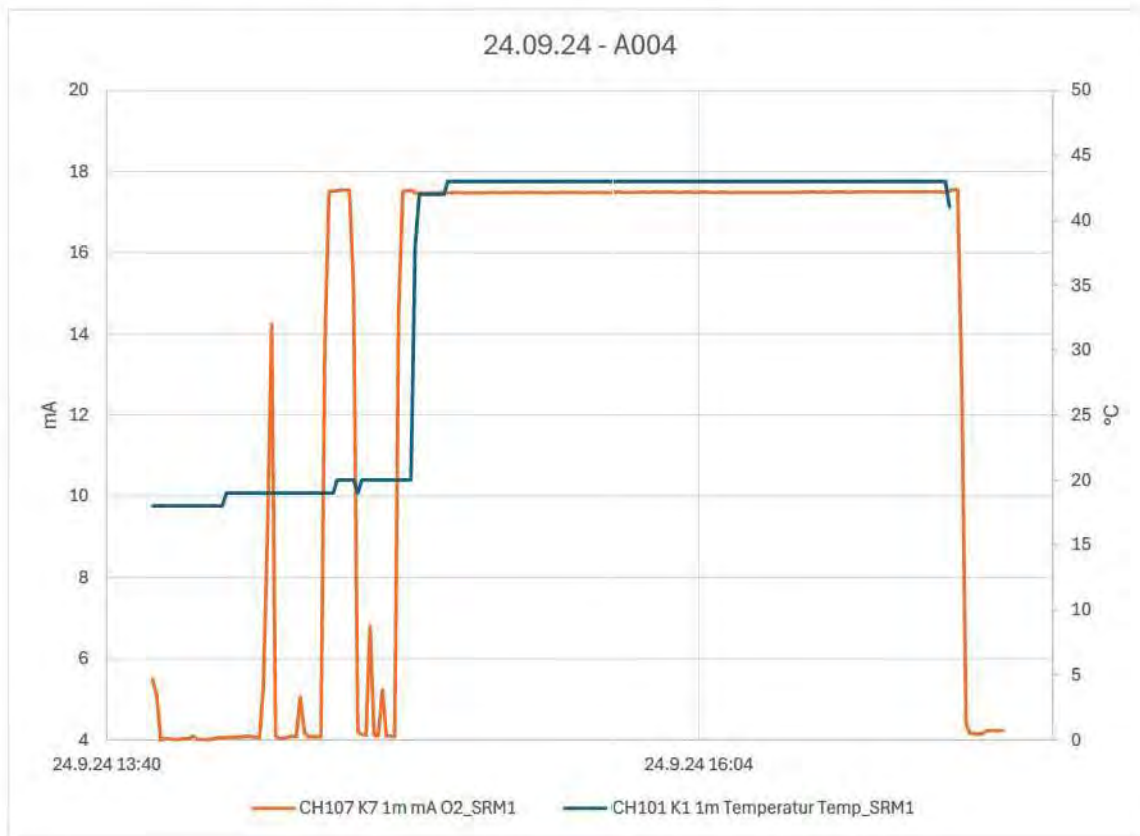
n,tr: im Normzustand (273 K, 1013 hPa) nach Abzug des Feuchteanteils

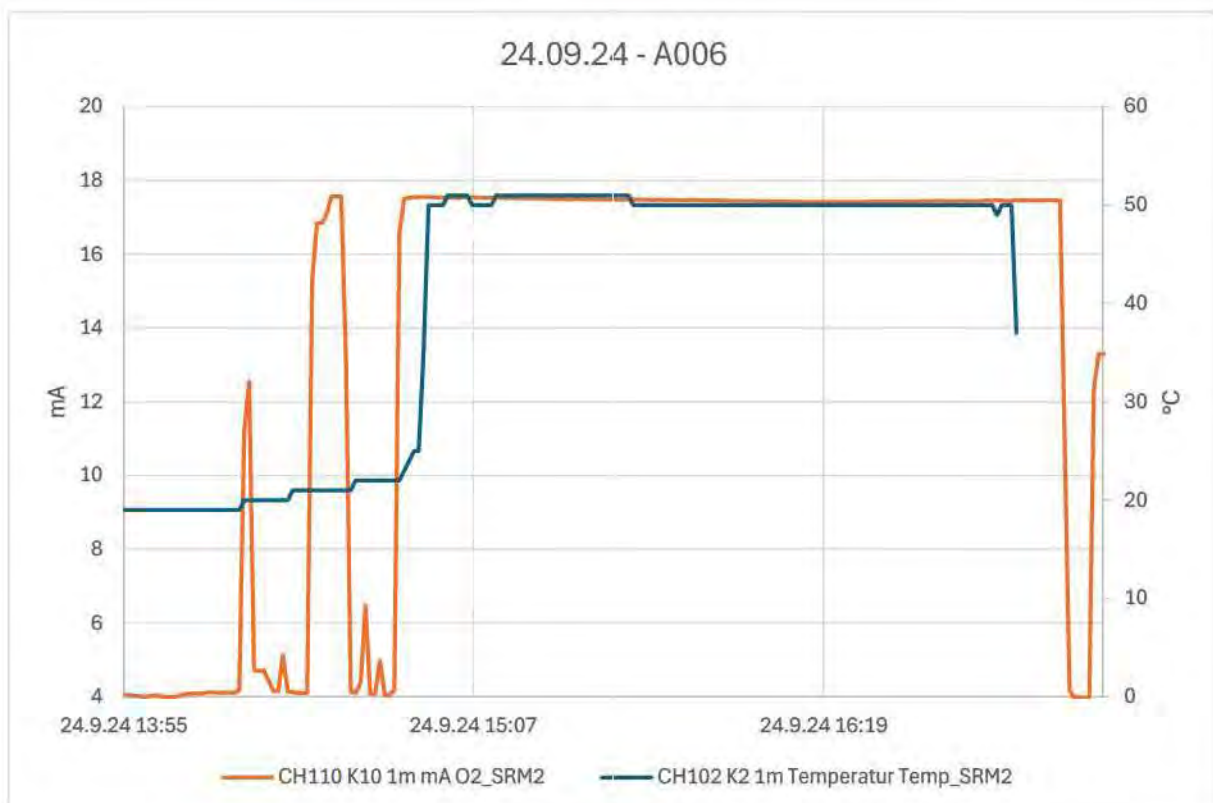
n,f: im Normzustand (273 K, 1013 hPa) ohne Abzug des Feuchteanteils

t,p,f: im Betriebszustand

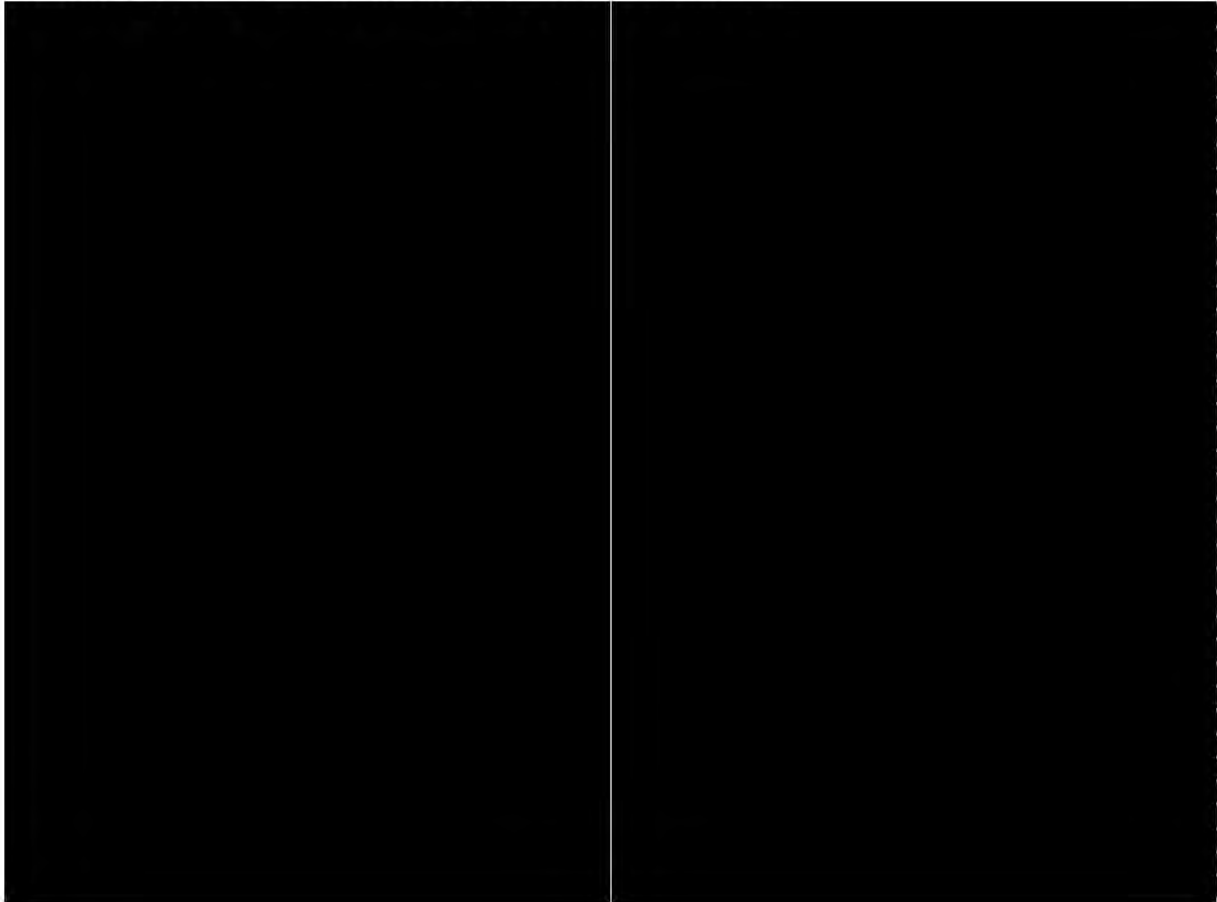
t,p,tr: Gasuhrzustand nach Abgastrocknung

Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten





Anhang A4: Aufzeichnungen des Betreibers



Anhang A5: Abkürzungen

Abkürzungen

O ₂	Sauerstoff
CO ₂	Kohlendioxid
Staub	Gesamtstaub

TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, Staub und O₂

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21267427/U140_A108A
Mainz, 25.11.2024

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, Staub und O₂, Berichts-Nr.: EuL/21267427/U140_A108A

Leerseite



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, 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/21267427/U140_A108A 25.11.2024

Dieser Bericht ersetzt den Bericht-Nr.:
EuL/21267427/U140/A108 vom
15. November 2024.

Es wurde nur der Entkokungsbetrieb be-
probt, der Normalbetrieb wurde entfernt.

Betreiber:

BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67065 Ludwigshafen am Rhein

Standort:

BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67065 Ludwigshafen am Rhein
Bau U150

**Equipmentnummer/
Terminzeilennummer:**

4570156

Kundennummer:

1034129

Messtermin:

30.07. - 01.08.2024

Berichtsumfang:

insgesamt 36 Seiten
Anhang ab Seite 24

Anlagenzuordnung:

OGC-VwV

Leerseite

Zusammenfassung

Anlage:	Anlage zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische, biochemische oder biologische Umwandlung in industriellem Umfang, [...] zur Herstellung von Kohlenwasserstoffen
Quellennummer:	A109
Anlagenzustand:	Der Entkokungsprozess wurde mit einer Anzahl von 25 Proben begleitet. Der angegebene maximale Messwert beschreibt den höchsten Wert aus allen Messungen.

Ergebnisse der Messungen im Entkokungsbetrieb

Messkomponente y	Einheit	Max. Messwert y _{max}	Erw. Messunsicherheit (U _{p, 0,95})	y _{max} - U _{0,95}	y _{max} + U _{0,95}	Grenzwert
CO	mg/m ³	368,7	52,5	316	421	-
Staub	mg/m ³	21,43	4,6	16,8	26,0	-
O ₂ , Bezugswert	Vol.-%	-	-	-	-	-

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

Die ausgewiesenen Messwerte geben die Schadstoffkonzentrationen in der gemischten Matrix aus Rauchgasen der Gasfeuerungen der Öfen A108 und A109 und dem Entkokungsgas an.

Aufgrund der Messbedingungen bei gleichzeitiger Mischung von drei Gasströmen und der ungünstigen Probenahme ist mit einem Einfluss auf die Messunsicherheit zu rechnen.

Für die kontinuierlich gemessenen Komponenten wurde der Zusatzbeitrag auf 100 % abgeschätzt, für die Staubmessungen auf 200 %.

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:	10
1.10 Messplanabstimmung:	10
1.11 An der Messung beteiligte Personen:	10
1.12 Beteiligte weitere Institute:	10
1.13 Fachlich Verantwortliche:	10
2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe	11
2.1 Bezeichnung der Anlage:	11
2.2 Beschreibung der Anlage	11
2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben	12
2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	12
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	12
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	12
3 Beschreibung der Probenahmestelle	13
3.1 Lage des Messquerschnittes	13
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	14
4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte	15
4.1 Abgasrandbedingungen	15
4.2 Automatische Messverfahren	16
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	18
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	18
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	18
4.6 Geruchsemissionen	18
5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen	19
5.1 Produktionsanlage	19
5.2 Abgasreinigungsanlage	19
6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	19
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	19
6.2 Messergebnisse	20
6.3 Messunsicherheiten	22
6.4 Diskussion der Ergebnisse	22
7 Übersicht über den Anhang	23

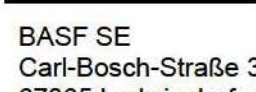
Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des
Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO,
Staub und O₂, Berichts-Nr.: EuL/21267427/U140_A108A

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des
Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten
CO, Staub und O₂, Berichts-Nr.: EuL/21267427/U140_A108A

Seite 9 von 36

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 U150
- 1.4 Anlage:** Anlage zur Herstellung von Stoffen oder
Stoffgruppen durch chemische, biochemische
oder biologische Umwandlung in industriell-
em Umfang, [...] zur Herstellung von Kohlen-
wasserstoffen gemäß Nr. 4.1.1 G/E des An-
hangs 1 zur 4. BImSchV
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.:** 8290552 (Werksgelände Ludwigshafen)
- Anlagen-Nr.:** 23.07
- 1.5 Datum der Messung:** 30.07. – 01.08.2024
- Datum der letzten Messung:** 08. & 11-13.12.23
- Datum der nächsten Messung:** 2025
- 1.6 Anlass der Messung:** Wiederkehrende Messung im Rahmen be-
hördlicher Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß
OGC-VwV
- Besonderheiten im Hinblick auf die Be-
triebsbedingungen:** Ofen A108 wurde im Entkokungsbetrieb zur
Abreinigung der Spaltrohre gefahren. Es ent-
stand kein Produkt.
Das Entkokungsgas wurde in einem Sammel-
kamin gemeinsam mit den Rauchgasen der
Feuerungseinrichtungen der Öfen A108 und
A109 abgeleitet.
- Genehmigungsbehörde:** Stadt Ludwigshafen am Rhein
- Genehmigungsbescheid, Az.:** 32-21:351Gf vom 27.09.1990
- Grenzwerte:** siehe Zusammenfassung
- Ziffern des Bescheides:** nicht zutreffend
- Amtliche Messung:** ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** CO, Staub und O₂ sowie CO₂

**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 19.07.2024 an die Fach-
behörde versendet

1.11 An der Messung beteiligte Personen:



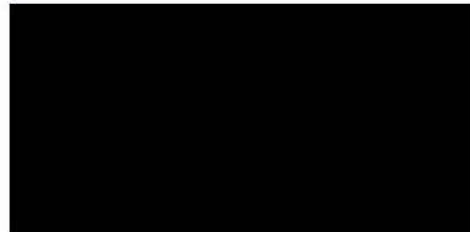
1.12 Beteiligte weitere Institute:

keine

1.13 Fachlich Verantwortliche:

Telefon-Nr.:

Email-Adresse:



2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage:

Anlage zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische, biochemische oder biologische Umwandlung in industriellem Umfang, [...] zur Herstellung von Kohlenwasserstoffen

2.2 Beschreibung der Anlage

--	--

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Quellen Nr.	A109, für die Öfen A108 & A109
Höhe über Grund:	40 m
UTM-Koordinaten:	32457950 5486078
Bauausführung:	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:	geschlossenes System, Saugzugventilator
2.6.1.2	Ventilator kenndaten, m ³ /h:	
2.6.1.3	Ansaugfläche in m ² :	

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:

Zyklonanlage

Hersteller, Typ:	BASF SE
Baujahr:	2021
Anzahl der Einzelzyklone:	1
Schaltung:	nicht zutreffend
Zyklondurchmesser:	1500 mm
Nennleistung des Saugzugventilators:	nicht zutreffend
Art des Staubaustrages:	Klappenschleuse
Druckdifferenz Roh-/Reingas:	100 mbar
Gasvolumenstrom:	max. 9,2 t/h Dampf oder 12000 Nm ³ /h Luft
Wartungsintervalle:	5 Jahre
Letzte Wartung:	2022

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases:

keine

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstelle befindet sich im Freien auf einer Messbühne in etwa 26 m Höhe über Grund.

Abmessungen des Messquerschnittes: $\varnothing 220 \text{ cm} \triangleq 3,80 \text{ m}^2$

gerade Einlaufstrecke: ca. 5 m

gerade Auslaufstrecke: ca. 1 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): nicht erfüllt

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Die Arbeitsfläche ist ausreichend groß und die Messöffnungen sind gefahrlos zu erreichen. Eine ausreichende Rückenfreiheit zum Einführen der Entnahmesonden ist gegeben. Ein Wetterschutz ist sowohl an den Messöffnungen als auch am Aufstellort nach Bedarf einzurichten.

3.1.3 Messöffnungen:

Anzahl der Messöffnungen: 2

Lage der Messöffnungen: in einer Ebene, um 90 Grad versetzt

Lichter Durchmesser: 100 mm

Stutzenlänge: 350 mm (650 mm inkl. Schieber)

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

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

keine negative lokale Strömung: nicht ermittelbar

Verhältnis von höchster zu niedrigster Ge-
schwindigkeit $< 3:1$: nicht ermittelbar

Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit
vom verwendeten Messverfahren): nicht ermittelbar

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen nach DIN EN 15259:

Es steht nur eine Messachse zur Verfügung.
Die Empfehlungen und Anforderungen wurden auf der untersuchten Achse eingehalten.
Aus Gründen der Arbeitssicherheit im Umgang mit überhitztem Dampf wurde die Entnahmesonde durch Mitarbeiter der BASF SE ein- und ausgebaut und konnte zwischen den Messungen nicht aus dem Kanal entnommen werden.

Abweichungen in den Durchmessern von Messsonde und Schieber verhinderten ein ausreichend tiefes Einfahren der Kombinationssonde (Abgriffe für Staub, extraktive Gasentnahme, Druck, Differenzdruck und Temperatur). Lediglich der weiter hervorstehende Abgriff für Staub erreichte den ersten Messpunkt der Messachse. Die extraktive Gasentnahme erfolgte daraufhin über die unbeheizte Absaugleitung der Staubbmessung. Es stehen betreiberseitig geeignete Messeinrichtungen für die Parameter Druck und Temperatur zur Verfügung. Feuchte und Volumenstrom wurden rechnerisch anhand der Stoffströme ermittelt.

zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis:

Aufgrund der Messbedingungen ist mit einem Einfluss auf die Messunsicherheit zu rechnen. Für die kontinuierlich gemessenen Komponenten wurde der Zusatzbeitrag auf 100 % abgeschätzt, für die Staubbmessungen auf 200 %.

Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen:

Um repräsentative Ergebnisse ermitteln zu können ist ein größerer Schieber notwendig. Dazu wird empfohlen, einen zweiten Flanschadapter einzurichten.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:

Achsen:	1
Messpunkte je Achse:	1
Abstand der Messpunkte vom Kanalrand:	7 cm

3.2.2 Homogenitätsprüfung: nicht durchgeführt, nur ein Punkt erreichbar

4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

Eine messtechnische Ermittlung der Abgasrandbedingungen ist anlagenbedingt nicht möglich.

Abweichungen in den Durchmessern von Messsonde und Schieber verhinderten ein ausreichend tiefes einfahren der Kombinationssonde (Abgriffe für Staub, extraktive Gasentnahme, Druck, Differenzdruck und Temperatur).

Es stehen betreiberseitig geeignete Messeinrichtungen für die Parameter Druck und Temperatur zur Verfügung. Feuchte und Volumenstrom wurden rechnerisch anhand der Stoffströme ermittelt.

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messverfahren: rechnerische Ermittlung über die Stoffströme, siehe oben

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin:

Messverfahren: Übernahme der Messdaten der Betriebsmeseinrichtungen

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung: Greisinger / GPB 3300

4.1.4 Abgastemperatur:

Messverfahren: Übernahme der Messdaten der Betriebsmeseinrichtungen

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren: Rechnerische Ermittlung mittels Verbrennungsrechnung, siehe Anhang

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

Messverfahren: rechnerische Ermittlung über die Stoffströme, siehe oben

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:

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, CO₂, O₂

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:

Edelstahl, beheizt durch Abgas

maximale Eintauchtiefe in m:

0,7

Staubfilter:

Filter nach 4.4

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

unbeheizt

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

Länge in m: 20

Probengasleitung nach Gasaufbereitung:

Länge in m: 2

Messgasaufbereitung

Messgaskühler:

M & C / VC-2-SL und
M & C / PSS 5

Temperatur geregelt auf:

≤ 4°C

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, Staub und O₂, Berichts-Nr.: EuL/21267427/U140_A108A

Seite 17 von 36

4.2.1.6 Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:		N ₂	N ₂
Mischprüfgas:		NO, CO, CO₂ in N₂	O₂ Außenluft
Konzentration:	NO	530 mg/m ³	20,94 Vol.-%
	CO	505 mg/m ³	
	CO ₂	15,05 Vol.-%	
Unsicherheit:	in %	2	
Flaschen ID-Nummer:		17447	
Hersteller:		Nippon Gases	
Herstelldatum:		02.06.2023	
Stabilitätsgarantie in Monaten:		36	
rückführbar zertifiziert:		ja	
Überprüfung des Zertifikates durch:		TÜV Rheinland	
am:		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 <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:
30.07.2024

Komponente	Drift am Nullpunkt	Drift am Referenzpunkt
CO	< 2,0 %	< 5,0 %
O ₂	< 2,0 %	< 2,0 %
CO ₂	< 2,0 %	< 2,0 %

31.07.2024

Komponente	Drift am Nullpunkt	Drift am Referenzpunkt
CO	< 2,0 %	< 2,0 %
O ₂	< 2,0 %	< 2,0 %
CO ₂	< 2,0 %	< 5,0 %

01.08.2024

Komponente	Drift am Nullpunkt	Drift am Referenzpunkt
CO	< 2,0 %	< 2,0 %
O ₂	< 2,0 %	< 2,0 %
CO ₂	< 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: ca. 220 °C

Wirkdurchmesser Entnahmesonde: siehe Tabelle, Anhang 2

Material Entnahmesonde: Titan

Material Absaugrohr: Titan

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 der Messung

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

Betriebsdaten	Mechanische Abgasreinigung, keine Betriebsanzeigen vorhanden
emissionsbeeinflussende Parameter:	nicht zutreffend
Besonderheiten der Abgasreinigung:	keine
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise:	nicht festgestellt
besondere Vorkommnisse:	keine

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

--	--

6.2 Messergebnisse

6.2.1 Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamtstaub

Messtag	Messung #	Uhrzeit		Gesamtstaub- konzentration (n,tr) mg/m ³	Gesamtstaub- konzentration (n,f) mg/m ³	Gesamtstaub- konzentration (n,tr,korr) <i>Umgerechnet auf Beitrag von Zyklon</i> mg/m ³	erw. MU (n,tr) U _{0,95} mg/m ³	Gesamtstaub- Massenstrom kg/h
		von	bis					
30.07.24	1	13:25	13:55	5,16	4,51	31,2	1	0,26
30.07.24	2	14:03	14:33	5,75	5,01	35,0	1,2	0,29
30.07.24	3	14:45	15:15	8,80	7,68	53,5	1,8	0,44
30.07.24	4	15:27	15:57	17,45	15,2	105,4	3,8	0,86
30.07.24	5	16:02	16:32	21,43	18,7	129,5	4,6	1,1
30.07.24	6	16:40	17:10	16,84	14,7	101,9	3,6	0,83
30.07.24	7	17:21	17:51	11,24	9,80	67,3	2,4	0,55
30.07.24	8	18:02	18:32	8,41	7,34	50,3	1,8	0,41
30.07.24	9	18:39	19:09	6,38	5,57	38,3	1,2	0,31
30.07.24	10	19:17	19:47	4,49	3,92	27,0	0,8	0,22
30.07.24	11	19:51	20:21					
30.07.24	12	20:33	21:03					
30.07.24	13	21:10	21:40	2,77	2,42	16,7	0,6	0,14
30.07.24	14	21:44	22:14	1,35	1,18	8,1	0,2	0,066
30.07.24	15	22:23	22:53	1,08	0,94	6,5	0,2	0,053
30.07.24	16	22:58	23:28					
31.07.24	17	0:07	0:37	0,77	0,67	4,6	0,18	0,038
31.07.24	18	9:24	9:54	0,77	0,67	4,6	0,18	0,038
31.07.24	19	10:10	10:40	1,41	1,23	6,6	0,2	0,069
31.07.24	20	12:01	12:31	1,11	0,97	5,2	0,2	0,054
31.07.24	21	14:01	14:31	2,87	2,52	12,2	0,6	0,14
31.07.24	22	16:00	16:30	4,46	3,90	17,7	0,8	0,22
01.08.24	23	8:48	9:18	1,56	1,37	9,0	0,2	0,074
01.08.24	24	9:26	9:56	0,81	0,72	4,9	0,2	0,039
01.08.24	25	10:03	10:33	0,82	0,72	4,0	0,2	0,039

Die Umrechnung auf den Beitrag des Zyklons erfolgte auf Grundlage der Massenströme unter der Annahme, dass der Zyklon alleine alle signifikanten Beiträge liefert.

Bei den Messungen 11,12 und 16 sind Kontaminationen der Filter aufgetreten. Eine Angabe von Messwerten ist nicht möglich. Näheres hierzu findet sich im Kapitel 6.4.

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, Staub und O₂, Berichts-Nr.: EuL/21267427/U140_A108A

Seite 21 von 36

6.2.2 Ergebnisse der Emissionsmessungen für CO

Messtag	Messung #	Uhrzeit		Kohlenmonoxid- konzentration (n,tr) mg/m ³	Kohlenmonoxid- konzentration (n,f) mg/m ³	Kohlenmonoxid- konzentration (n,tr,korr) <i>Umgerchnet auf Beitrag von Zyklon</i> mg/m ³	erw. MU (n,tr) U _{0,95} mg/m ³	Kohlenmonoxid- Massenstrom kg/h
		von	bis					
30.07.24	1	13:25	13:55	294,4	257,0	1779,3	41,7	15
30.07.24	2	14:03	14:33	279,1	243,2	1696,7	39,6	14
30.07.24	3	14:45	15:15	292,8	255,4	1779,6	41,7	15
30.07.24	4	15:27	15:57	368,70	321,9	2227,2	52,5	18
30.07.24	5	16:02	16:32	354,0	308,7	2138,4	50,4	17
30.07.24	6	16:40	17:10	294,4	256,5	1781,7	41,7	15
30.07.24	7	17:21	17:51	240,0	209,3	1436,6	34,2	12
30.07.24	8	18:02	18:32	193,5	168,8	1157,5	28,2	9,4
30.07.24	9	18:39	19:09	146,6	128,0	879,9	21,6	7,2
30.07.24	10	19:17	19:47	106,8	93,1	642,8	15,6	5,2
30.07.24	11	19:51	20:21	80,9	70,6	486,0	12,0	4,0
30.07.24	12	20:33	21:03	55,0	48,0	331,1	8,1	2,7
30.07.24	13	21:10	21:40	43,1	37,6	259,9	6,3	2,1
30.07.24	14	21:44	22:14	29,7	25,9	178,6	4,5	1,5
30.07.24	15	22:23	22:53	19,9	17,4	119,9	2,7	0,98
30.07.24	16	22:58	23:28	15,7	13,7	94,6	2,1	0,78
31.07.24	17	0:07	0:37	14,6	12,7	87,8	1,8	0,72
31.07.24	18	9:24	9:54	11,6	10,2	69,6	0,9	0,57
31.07.24	19	10:10	10:40	19,0	16,6	89,4	1,8	1,0
31.07.24	20	12:01	12:31	22,8	20,0	107,3	2,1	1,2
31.07.24	21	14:01	14:31	30,7	26,9	129,9	3,0	1,7
31.07.24	22	16:00	16:30	29,5	25,9	116,9	2,7	1,7
01.08.24	23	8:48	9:18	3,1	2,7	17,9	0,3	0,18
01.08.24	24	9:26	9:56	2,6	2,3	15,6	0,2	0,12
01.08.24	25	10:03	10:33	< 2	< 2	< 10	0,2	< 0,10

Die Umrechnung auf den Beitrag des Zyklons erfolgte auf Grundlage der Massenströme unter der Annahme, dass der Zyklon alleine alle signifikanten Beiträge liefert.

Die Einzelergebnisse und Messprotokolle befinden sich im Anhang.

6.3 Messunsicherheiten

Angaben unter der Zusammenfassung auf Seite 5 und im Kapitel 6.2.

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.

Aufgrund der Messbedingungen bei gleichzeitiger Mischung von drei Gasströmen und der ungünstigen Probenahme ist mit einem Einfluss auf die Messunsicherheit zu rechnen.

Für die kontinuierlich gemessenen Komponenten wurde der Zusatzbeitrag auf 100 % abgeschätzt, für die Staubbmessungen auf 200 %.

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Anlagenauslastung ist anhand der Luft- und Dampfmengen nachvollziehbar.

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

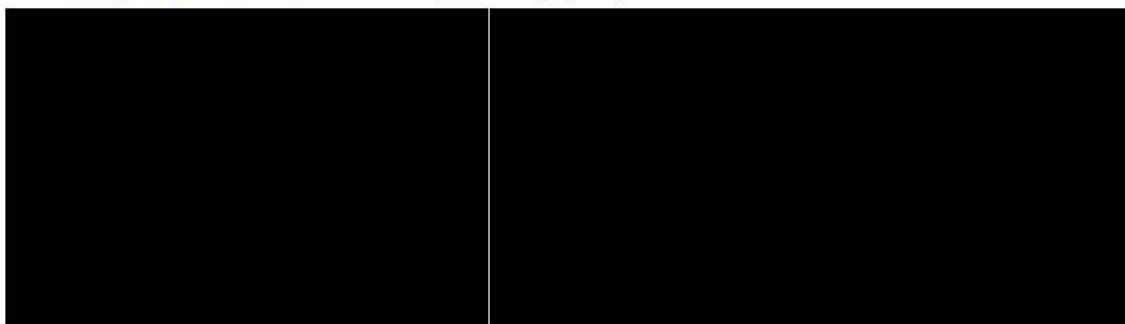
Das Entkokungsgas wird im Kamin mit den Verbrennungsgasen der Gasfeuerungen der Öfen A108 und A109 vermischt. Die mithilfe der Stoffströme rückgerechneten Schadstoffkonzentrationen aus der reinen Entkokung sind in den Tabellen 6.2.1 und 6.2.2, sowie der grafischen Darstellung in Anhang A3 informativ beigelegt.

Der Volumenstrom und die Feuchte wurde aus den vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellten Brenngasdurchsätzen, der eingesetzten Dampf- und Luftmengen in Verbindung mit den Sauerstoffkonzentrationen rechnerisch ermittelt.

Bei den Messungen 11,12 und 16 sind Kontaminationen der Staubfilter aufgetreten. Die Messwerte sind unplausibel. Hier können die Erwartungswerte ggf. über die ermittelten Messwerte vor und nach den Messungen 11, 12 und 16 abgeschätzt werden.

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

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)



EuL/21267427/U140_A108A

7 Übersicht über den Anhang

- A1:** Abgasrandbedingungen
- A2:** Auswertung der Schadstoffmessungen
- A3:** Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten
- A4:** Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Schadstoffkonzentrationen
- A5:** Aufzeichnungen des Betreibers
- A6:** Berechnungsgrundlagen
- A7:** Abkürzungen

Anhang A1: Abgasrandbedingungen

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:								
Firma		BASF						
Anlage		Steamcracker 2						
Messstelle		A108/A109						
Messtag		30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024
Messung	Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Betriebszustand der Anlage	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Messbeginn	Uhr	13:25	14:03	14:45	15:27	16:02	16:40	17:21
Mittlere Abgastemperatur	°C	303	299	305	319	326	322	322
desgleichen absolut	K	576	572	578	592	599	595	595
Luftdruck	hPa	1003	1003	1003	1003	1003	1003	1003
statische Druckdifferenz	Δ hPa	112	107	102	98	95	96	98
absoluter Druck	hPa	1115	1110	1105	1101	1098	1099	1101
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	8,6	8,4	8,5	8,6	8,5	8,4	8,5
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,7	6,8	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Abgasfeuchte (f _f) *	m³/m³	0,127	0,129	0,128	0,127	0,128	0,129	0,128
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	117,0	118,8	117,9	117,0	117,9	118,8	117,9
Dichte (n,f)	kg/m³	1,254	1,254	1,254	1,254	1,254	1,253	1,254
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m³	0,654	0,656	0,646	0,629	0,619	0,623	0,625
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	-	-	-	-	-	-	-
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	7,9	7,9	8,1	8,2	8,4	8,3	8,2
Kanalquerschnitt	m²	3,801	3,801	3,801	3,801	3,801	3,801	3,801
Faktor Volumenstrommessung		1	1	1	1	1	1	1
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	30,2	30,2	30,7	31,3	31,8	31,6	31,2
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	109.000	109.000	110.000	113.000	114.000	114.000	112.000
desgleichen (n,f)	m³/h	56.700	56.900	56.800	56.500	56.500	56.600	56.000
desgleichen (n,tr)	m³/h	49.500	49.600	49.600	49.300	49.300	49.300	48.800
* 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								

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:								
Firma		BASF						
Anlage		Steamcracker 2						
Messstelle		A108/A109						
Messtag		30.07.2024						
Messung	Nr.	8	9	10	11	12	13	14
Betriebszustand der Anlage	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Messbeginn	Uhr	18:02	18:39	19:17	19:51	20:33	21:10	21:44
Mittlere Abgastemperatur	°C	319	318	314	313	310	308	307
desgleichen absolut	K	592	591	587	586	583	581	580
Luftdruck	hPa	1003	1003	1003	1003	1003	1003	1003
statische Druckdifferenz	Δ hPa	98	97	98	99	102	103	103
absoluter Druck	hPa	1101	1100	1101	1102	1105	1106	1106
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	8,5	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,6
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Abgasfeuchte (f _f) *	m³/m³	0,128	0,127	0,128	0,128	0,128	0,128	0,127
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	117,9	117,0	117,9	117,9	117,9	117,9	117,0
Dichte (n,f)	kg/m³	1,254	1,254	1,254	1,254	1,254	1,254	1,254
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m³	0,629	0,630	0,633	0,636	0,640	0,643	0,644
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	-	-	-	-	-	-	-
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	8,1	8,2	8,1	8,1	8,1	8,0	8,0
Kanalquerschnitt	m²	3,801	3,801	3,801	3,801	3,801	3,801	3,801
Faktor Volumenstrommessung		1	1	1	1	1	1	1
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	31,0	31,0	30,9	30,8	30,6	30,6	30,4
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	111.000	112.000	111.000	111.000	110.000	110.000	110.000
desgleichen (n,f)	m³/h	55.900	56.100	56.200	56.200	56.300	56.400	56.300
desgleichen (n,tr)	m³/h	48.700	48.900	49.000	49.000	49.100	49.200	49.100
* adsorptive Feuchtemessung entspr. Auffang-Wirkungsgrad korrigiert								
t,p,f = Betriebszustand								
n,f = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) feuchtes Abgas								
n,tr = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) trockenes Abgas								

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, Staub und O₂, Berichts-Nr.: EuL/21267427/U140_A108A

Seite 25 von 36

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:				
Firma		BASF		
Anlage		Steamcracker 2		
Messstelle		A108/A109		
Messtag		30.07.2024	30.07.2024	31.07.2024
Messung	Nr.	15	16	17
Betriebszustand der Anlage	MB	MB	MB	MB
Messbeginn	Uhr	22:23	22:58	0:07
Mittlere Abgastemperatur	°C	307	309	311
desgleichen absolut	K	580	582	584
Luftdruck	hPa	1003	1003	1003
statische Druckdifferenz	Δ hPa	103	102	103
absoluter Druck	hPa	1106	1105	1106
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	8,6	8,6	8,6
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,7	6,7	6,6
Abgasfeuchte (f _i) *	m³/m³	0,127	0,127	0,127
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	117,0	117,0	117,0
Dichte (n,f)	kg/m³	1,254	1,254	1,254
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m³	0,645	0,642	0,640
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	-	-	-
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	8,0	8,1	8,1
Kanalquerschnitt	m²	3,801	3,801	3,801
Faktor Volumenstrommessung		1	1	1
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	30,5	30,6	30,7
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	110.000	110.000	110.000
desgleichen (n,f)	m³/h	56.400	56.400	56.300
desgleichen (n,tr)	m³/h	49.200	49.300	49.200
* 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				

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:						
Firma		BASF				
Anlage		Steamcracker 2				
Messstelle		A108/A109				
Messtag		31.07.2024	31.07.2024	31.07.2024	31.07.2024	31.07.2024
Messung	Nr.	18	19	20	21	22
Betriebszustand der Anlage	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Messbeginn	Uhr	9:24	10:10	12:01	14:01	16:00
Mittlere Abgastemperatur	°C	315	314	317	316	315
desgleichen absolut	K	588	587	590	589	588
Luftdruck	hPa	1003	1000	1000	1000	1000
statische Druckdifferenz	Δ hPa	103,5	137	137	179	212
absoluter Druck	hPa	1107	1137	1137	1179	1212
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	9,2	9,0	9,0	9,1	9,2
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,3	6,4	6,4	6,4	6,3
Abgasfeuchte (f _i) *	m³/m³	0,122	0,124	0,124	0,123	0,122
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	111,7	113,5	113,5	112,6	111,7
Dichte (n,f)	kg/m³	1,255	1,255	1,255	1,255	1,255
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m³	0,636	0,656	0,652	0,678	0,697
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	-	-	-	-	-
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	8,1	8,4	8,4	8,4	8,5
Kanalquerschnitt	m²	3,801	3,801	3,801	3,801	3,801
Faktor Volumenstrommessung		1	1	1	1	1
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	30,8	32,0	31,9	32,0	32,2
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	111.000	115.000	115.000	115.000	116.000
desgleichen (n,f)	m³/h	56.300	60.100	59.800	62.200	64.300
desgleichen (n,tr)	m³/h	49.400	52.700	52.400	54.600	56.500
* 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						

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:				
Firma		BASF		
Anlage		Steamcracker 2		
Messstelle		A108/A109		
Messtag		01.08.2024	01.08.2024	01.08.2024
Messung	Nr.	23	24	25
Betriebszustand der Anlage		MB	MB	MB
Messbeginn	Uhr	8:48	9:26	10:03
Mittlere Abgastemperatur	°C	315	315	314
desgleichen absolut	K	588	588	587
Luftdruck	hPa	1000	1000	1003
statische Druckdifferenz	Δ hPa	105	104	131
absoluter Druck	hPa	1105	1104	1134
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	9,5	9,4	9,4
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,1	6,2	6,2
Abgasfeuchte (f _t) *	m³/m³	0,119	0,120	0,120
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	109,1	109,9	109,9
Dichte (n,f)	kg/m³	1,256	1,256	1,256
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m³	0,636	0,635	0,654
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	-	-	-
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	7,8	8,1	8,3
Kanalquerschnitt	m²	3,801	3,801	3,801
Faktor Volumenstrommessung		1	1	1
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	29,6	30,8	31,7
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	107.000	111.000	114.000
desgleichen (n,f)	m³/h	54.000	56.100	59.500
desgleichen (n,tr)	m³/h	47.600	49.400	52.300
* adsorptive Feuchtemessung entspr. Auffang-Wirkungsgrad korrigiert				
t,p,f = Betriebszustand				
n,f = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) feuchtes Abgas				
n,tr = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) trockenes Abgas				

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, Staub und O₂, Berichts-Nr.: EuL/21267427/U140_A108A

Seite 27 von 36

Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen (Teil 1/5)

Firma	BASF							
Anlage	Steamcracker 2							
Messstelle	A108/A109							
Messtag		30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024
Messung	Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Messbeginn	Uhr	13:25	14:03	14:45	15:27	16:02	16:40	17:21
Messende	Uhr	13:55	14:33	15:15	15:57	16:32	17:10	17:51
HAUPTVOLUMENSTROM								
Temperatur (im Mittel)	°C	303	299	305	319	326	322	322
desgleichen absolut	K	576	572	578	592	599	595	595
Barometerstand	hPa	1003	1003	1003	1003	1003	1003	1003
statische Druckdifferenz	hPa	112	107	102	98	95	96	98
absoluter Druck im Kanal	hPa	1115	1110	1105	1101	1098	1099	1101
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	8,6	8,4	8,5	8,6	8,5	8,4	8,5
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,7	6,8	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Feuchte (n,f)	m³/m³	0,127	0,129	0,128	0,127	0,128	0,129	0,128
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	117,0	118,8	117,9	117,0	117,9	118,8	117,9
Dichte (n,f)	kg/m³	1,254	1,254	1,254	1,254	1,254	1,253	1,254
Dichte (t,p,f)	kg/m³	0,654	0,656	0,646	0,629	0,619	0,623	0,625
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	-	-	-	-	-	-	-
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	7,9	7,9	8,1	8,2	8,4	8,3	8,2
Kanalquerschnitt	m²	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	30,2	30,2	30,7	31,3	31,8	31,6	31,2
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	109.000	109.000	110.000	113.000	114.000	114.000	112.000
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m³/h	56.700	56.900	56.800	56.500	56.500	56.600	56.000
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³/h	49.500	49.600	49.600	49.300	49.300	49.300	48.800
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN								
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	34	37,25	35,625	38,125	41,25	43,75	42,625
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0	0	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	9	9	9	9	9	9	9
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	0,854	0,882	0,879	0,876	0,903	0,898	1,000
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,753	0,769	0,771	0,762	0,778	0,767	0,857
Isokinetisches Verhältnis	%	182	185	186	185	189	186	210
MASSENKONZENTRATION- UND STROM								
Staubmasse, Filter	mg	3,6	4,1	6,5	13,0	16,3	12,6	9,3
Staubmasse vor Filter	mg	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Staubmasse, gesamt	mg	3,88	4,4	6,8	13,3	16,7	12,9	9,6
Gesamteerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm, tr)	mg/m³	< 0,80	< 0,78	< 0,78	< 0,79	< 0,77	< 0,78	< 0,70
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 15	< 14	< 9	< 5	< 4	< 5	< 6
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	8,56	8,37	8,52	8,54	8,48	8,38	8,46
Massenstrom	kg/h	0,26	0,29	0,44	0,86	1,1	0,83	0,55
Staubkonzentration (n,f)	mg/m³	4,51	5,01	7,68	15,2	18,7	14,7	9,80
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m³	5,16	5,75	8,80	17,5	21,4	16,8	11,2

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

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen (Teil 2/5)

Firma	BASF							
Anlage	Steamcracker 2							
Messstelle	A108/A109							
Messtag	Nr.	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024
Messung		8	9	10	11	12	13	14
Messbeginn	Uhr	18:02	18:39	19:17	19:51	20:33	21:10	21:44
Messende	Uhr	18:32	19:09	19:47	20:21	21:03	21:40	22:14
HAUPTVOLUMENSTROM								
Temperatur (im Mittel)	°C	319	319	319	319	319	319	319
desgleichen absolut	K	592	592	592	592	592	592	592
Barometerstand	hPa	1003	1003	1003	1003	1003	1003	1003
statische Druckdifferenz	hPa	98	98	98	98	98	98	98
absoluter Druck im Kanal	hPa	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Feuchte (n,f)	m³/m³	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	117,9	117,9	117,9	117,9	117,9	117,9	117,9
Dichte (n,f)	kg/m³	1,254	1,254	1,254	1,254	1,254	1,254	1,254
Dichte (t,p,f)	kg/m³	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	-	-	-	-	-	-	-
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
Kanalquerschnitt	m²	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	111.000	111.000	111.000	111.000	111.000	111.000	111.000
bz. auf Normzustand fe (n,f)	m³/h	55.900	55.900	55.900	55.900	55.900	55.900	55.900
bz. auf Normzustand tr (n,tr)	m³/h	48.700	48.700	48.700	48.700	48.700	48.700	48.700
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN								
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	38,75	39	40	38,5	36,625	33,75	31,625
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0	0	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	9	9	9	9	9	9	9
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	1,017	0,94	0,988	0,962	1,056	0,901	0,964
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
bz. auf Normzustand tr (n,tr)	m³	0,883	0,815	0,854	0,836	0,923	0,795	0,856
Isokinetisches Verhältnis	%	216	200	209	205	226	195	210
MASSENKONZENTRATION- UND STROM								
Staubmasse, Filter	mg	7,1	4,9	3,5	0,8	14,2	1,9	0,8
Staubmasse vor Filter	mg	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Staubmasse, gesamt	mg	7,42	5,2	3,8	1,1	14,6	2,2	1,2
Gesamtfeierprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm, tr)	mg/m³	< 0,68	< 0,74	< 0,70	< 0,72	< 0,65	< 0,75	< 0,70
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 8	< 12	< 16	< 55	< 4	< 27	< 52
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	8,48	8,52	8,45	8,43	8,45	8,47	8,51
Massenstrom	kg/h	0,41	0,31	0,22	0,063	0,77	0,14	0,066
Staubkonzentration (n,f)	mg/m³	7,34	5,57	3,92	1,13	13,8	2,42	1,18
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m³	8,41	6,38	4,49	1,30	15,8	2,77	1,35

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

t,p,f = Betriebszustand

t,p,tr = Gasuhrzustand nach Abgaströcknung

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, Staub und O₂, Berichts-Nr.: EuL/21267427/U140_A108A

Seite 29 von 36

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen (Teil 3/5)

Firma	BASF			
Anlage	Steamcracker 2			
Messstelle	A108/A109			
Messtag		30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024
Messung	Nr.	15	16	17
Messbeginn	Uhr	22:23	22:58	0:07
Messende	Uhr	22:53	23:28	0:37
HAUPTVOLUMENSTROM				
Temperatur (im Mittel)	°C	307	307	307
desgleichen absolut	K	580	580	580
Barometerstand	hPa	1003	1003	1003
statische Druckdifferenz	hPa	103	103	103
absoluter Druck im Kanal	hPa	1106	1106	1106
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	8,6	8,6	8,6
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,7	6,7	6,7
Feuchte (n,f)	m³/m³	0,127	0,127	0,127
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	117,0	117,0	117,0
Dichte (n,f)	kg/m³	1,254	1,254	1,254
Dichte (t,p,f)	kg/m³	0,645	0,645	0,645
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	-	-	-
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	8,0	8,0	8,0
Kanalquerschnitt	m²	3,80	3,80	3,80
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	30,5	30,5	30,5
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	110.000	110.000	110.000
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m³/h	56.400	56.400	56.400
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³/h	49.200	49.200	49.200
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	31,875	31	29,875
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	9	9	9
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	1,006	0,945	0,925
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,001	1,001	1,001
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,893	0,841	0,826
Isokinetisches Verhältnis	%	217	204	201
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	0,6	8,3	< 0,3
Staubmasse vor Filter	mg	0,33	0,33	0,33
Staubmasse, gesamt	mg	0,96	8,7	0,6
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	< 0,60
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm, tr)	mg/m³	< 0,67	< 0,71	< 0,73
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 62	< 7	< 94
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	8,54	8,52	8,57
Massenstrom	kg/h	0,053	0,51	0,038
Staubkonzentration (n,f)	mg/m³	0,94	8,98	0,67
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m³	1,08	10,3	0,77

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

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen (Teil 4/5)

Firma		BASF				
Anlage		Steamcracker 2				
Messstelle		A108/A109				
Messtag		31.07.2024	31.07.2024	31.07.2024	31.07.2024	31.07.2024
Messung	Nr.	18	19	20	21	22
Messbeginn	Uhr	9:24	10:10	12:01	14:01	16:00
Messende	Uhr	9:54	10:40	12:31	14:31	16:30
HAUPTVOLUMENSTROM						
Temperatur (im Mittel)	°C	315	315	315	315	315
desgleichen absolut	K	588	588	588	588	588
Barometerstand	hPa	1003	1003	1003	1003	1003
statische Druckdifferenz	hPa	104	104	104	104	104
absoluter Druck im Kanal	hPa	1107	1107	1107	1107	1107
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Feuchte (n,f)	m³/m³	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	111,7	111,7	111,7	111,7	111,7
Dichte (n,f)	kg/m³	1,255	1,255	1,255	1,255	1,255
Dichte (t,p,f)	kg/m³	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	-	-	-	-	-
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
Kanalquerschnitt	m²	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	111.000	111.000	111.000	111.000	111.000
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m³/h	56.300	56.300	56.300	56.300	56.300
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³/h	49.400	49.400	49.400	49.400	49.400
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN						
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	28,125	28,375	36	34,375	40,75
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	9	9	9	9	9
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	0,92	0,9	0,916	0,985	0,935
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,827	0,808	0,802	0,867	0,806
Isokinetisches Verhältnis	%	200	195	194	210	195
MASSENKONZENTRATION- UND STROM						
Staubmasse, Filter	mg	< 0,3	0,8	0,6	2,2	3,3
Staubmasse vor Filter	mg	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Staubmasse, gesamt	mg	0,63	1,1	0,9	2,5	3,6
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm, tr)	mg/m³	< 0,73	< 0,74	< 0,75	< 0,69	< 0,74
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 94	< 53	< 68	< 24	< 17
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	9,23	9,06	9,03	9,19	9,29
Massenstrom	kg/h	0,038	0,069	0,054	0,14	0,22
Staubkonzentration (n,f)	mg/m³	0,67	1,23	0,97	2,52	3,90
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m³	0,77	1,40	1,10	2,87	4,45

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

t,p,f = Betriebszustand

t,p,tr = Gasuhrzustand nach Abgastrocknung

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, Staub und O₂, Berichts-Nr.: EuL/21267427/U140_A108A

Seite 31 von 36

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen (Teil 5/5)

Firma	BASF			
Anlage	Steamcracker 2			
Messstelle	A108/A109			
Messtag		01.08.2024	01.08.2024	01.08.2024
Messung	Nr.	23	24	25
Messbeginn	Uhr	8:48	9:26	10:03
Messende	Uhr	9:18	9:56	10:33
HAUPTVOLUMENSTROM				
Temperatur (im Mittel)	°C	315	315	315
desgleichen absolut	K	588	588	588
Barometerstand	hPa	1000	1000	1000
statische Druckdifferenz	hPa	105	105	105
absoluter Druck im Kanal	hPa	1105	1105	1105
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	9,5	9,5	9,5
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,1	6,1	6,1
Feuchte (n,f)	m³/m³	0,119	0,119	0,119
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m³	109,1	109,1	109,1
Dichte (n,f)	kg/m³	1,256	1,256	1,256
Dichte (t,p,f)	kg/m³	0,636	0,636	0,636
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks	√Pa	-	-	-
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	7,8	7,8	7,8
Kanalquerschnitt	m²	3,80	3,80	3,80
Hauptvolumenstrom (t,p,f)	m³/s	29,6	29,6	29,6
desgleichen stündlich (t,p,f)	m³/h	107.000	107.000	107.000
bz. auf Normzustand fe.(n,f)	m³/h	54.000	54.000	54.000
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³/h	47.600	47.600	47.600
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Aktive reale Messdauer	h:mm	00:30	00:30	00:30
Temperatur an der Gasuhr	°C	36,375	32,875	35,8125
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	9	9	9
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	0,929	0,883	0,884
Korrekturfaktor der Gasuhr		1,001	1,001	1,001
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	0,810	0,779	0,772
Isokinetisches Verhältnis	%	203	196	194
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	0,9	0,3	0,3
Staubmasse vor Filter	mg	0,33	0,33	0,33
Staubmasse, gesamt	mg	1,26	0,6	0,6
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	< 0,60	< 0,60	< 0,60
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm, tr)	mg/m³	< 0,74	< 0,77	< 0,78
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 47	< 95	< 95
Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	9,53	9,45	9,46
Massenstrom	kg/h	0,074	0,039	0,039
Staubkonzentration (n,f)	mg/m³	1,37	0,72	0,72
Staubkonzentration (n,tr)	mg/m³	1,56	0,81	0,82

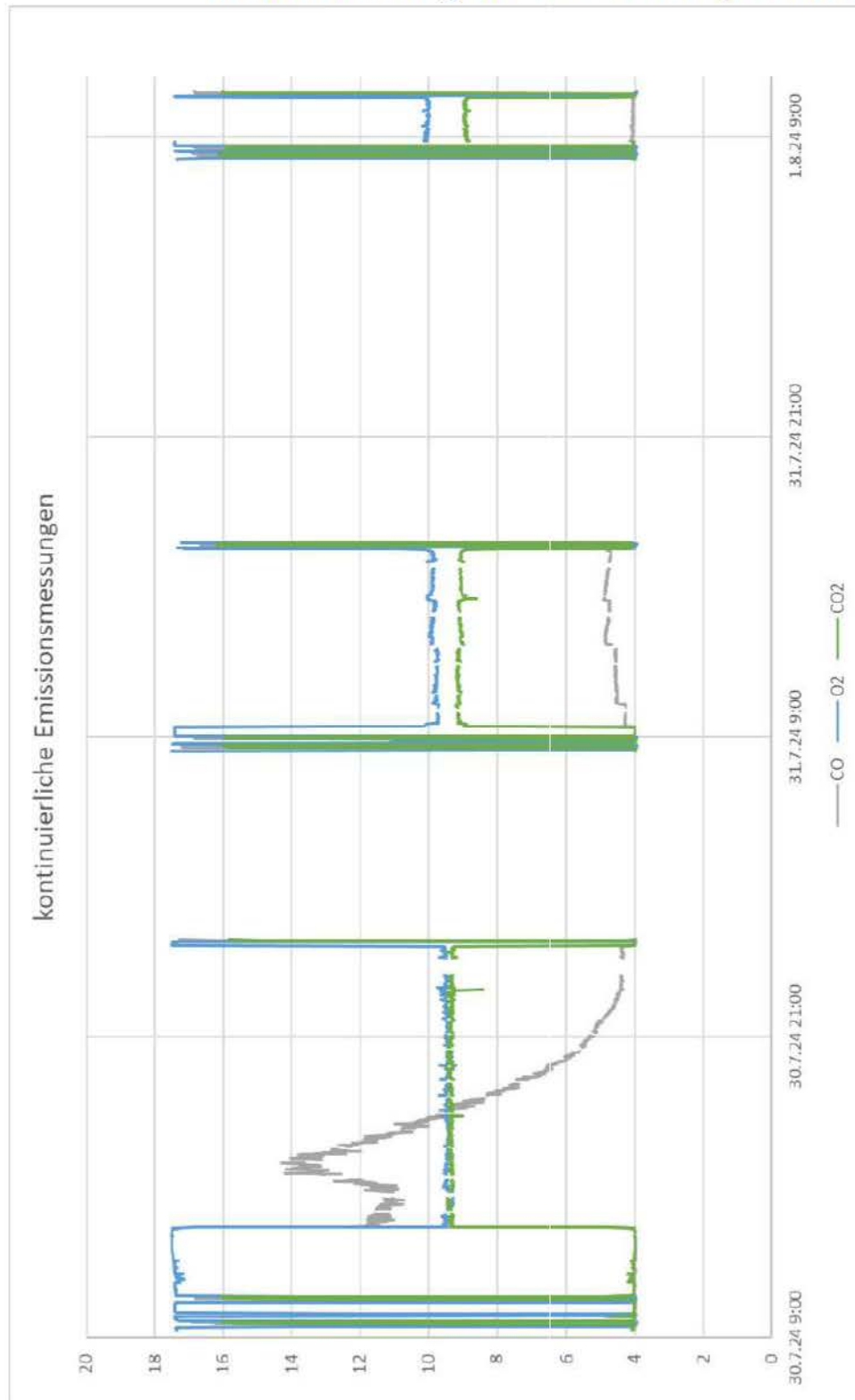
Die Tabelle enthält gerundete Werte, somit können sich Abweichungen zur Darstellung in Kapitel 6 ergeben.

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

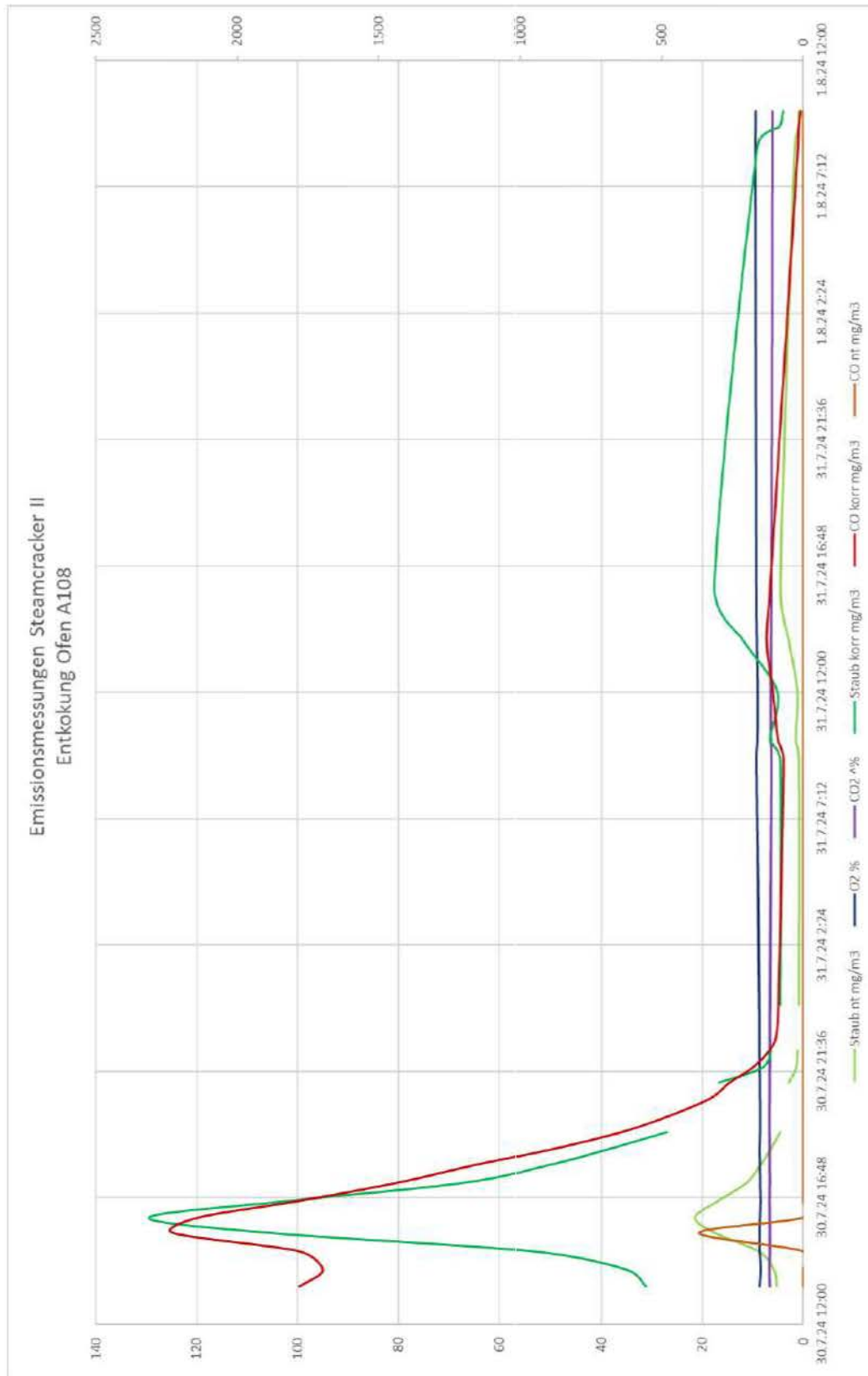
Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Entkokungsbetrieb des Ofens A108 im Steamcracker II bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, Staub und O₂, Berichts-Nr.:EuL/21267427/U140_A108A

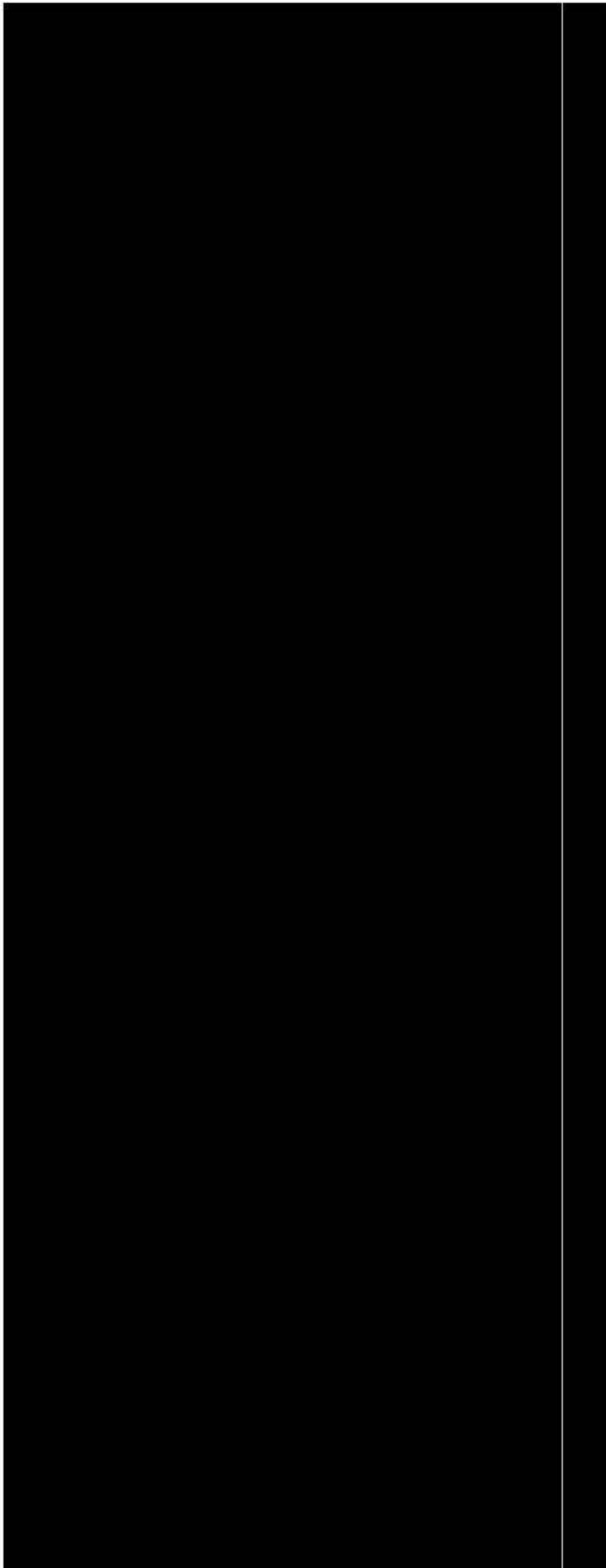
Seite 33 von 36

Anhang A4: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Schadstoffkomponenten



Halbstundenmittelwerte; CO-Werte auf Sekundärachse

Anhang A5: Aufzeichnungen des Betreibers



Anhang A6: Berechnungsgrundlagen

Berechnungsformeln

Abgasvolumenstrom:

$$\dot{V}_{n,tr} = B \cdot \dot{V}_{min,tr} \cdot \frac{21}{21 - O_2}$$

$$\dot{V}_{n,f} = B \cdot \left[\dot{V}_{min,f} + \dot{V}_{min,tr} \cdot \frac{O_2}{21 - O_2} \cdot (1 + f_{Luft}) \right]$$

Abgasfeuchte:

$$f_{n,f} = \frac{H_2O_{max} + \dot{V}_{min,tr} \cdot \frac{O_2}{21 - O_2} \cdot f_{Luft}}{\dot{V}_{min,f} + \dot{V}_{min,tr} \cdot \frac{O_2}{21 - O_2} \cdot (1 + f_{Luft})}$$

CO₂:

$$CO_2 = CO_{2,max} - \frac{O_2 \cdot CO_{2,max}}{21}$$

SO₂:

$$SO_2 = \frac{2 \cdot S_{Gesamt}}{\dot{V}_{min,tr} \cdot \frac{21}{21 - O_2}}$$

$\dot{V}_{n,tr}$	=	Abgasvolumenstrom (trocken, bez. auf 273 K und 1013 hPa) in m ³ /h
B	=	Brennstoffmenge (trocken, bez. auf 273 K und 1013 hPa) in m ³ /h
$\dot{V}_{min,tr}$	=	Mindest-Abgasvolumen (trocken) nach stöchiometrischer Verbrennungsrechnung in m ³ /m ³
O ₂	=	Sauerstoffgehalt (trocken, bez. auf 273 K und 1013 hPa) in Vol.-%
$\dot{V}_{n,f}$	=	Abgasvolumenstrom (feucht, bez. auf 273 K und 1013 hPa) in m ³ /h
$\dot{V}_{min,f}$	=	Mindest-Abgasvolumen (feucht) nach stöchiometrischer Verbrennungsrechnung inkl. Verbrennungsluftfeuchte in m ³ /m ³
f_{Luft}	=	Verbrennungsluftfeuchte bezogen auf trockene Luft in m ³ /m ³ (in die Tabellen zu 1 und 2 wurde eine Feuchte von 0,01 m ³ /m ³ einberechnet)
$f_{n,f}$	=	Abgasfeuchte (feucht, bez. auf 273 K und 1013 hPa) in m ³ /m ³
H ₂ O _{max}	=	maximale Abgasfeuchte bei stöchiometrischer Verbrennung ohne Luftüberschuss inkl. Verbrennungsluftfeuchte (trocken, bez. auf 273 K und 1013 hPa) in Vol.-%
CO ₂	=	Kohlenstoffdioxidgehalt (trocken, bez. auf 273 K und 101,3 kPa) in Vol.-%
CO _{2,max}	=	maximaler Kohlenstoffdioxidgehalt bei stöchiometrischer Verbrennung ohne Luftüberschuss (trocken, bez. auf 273 K und 101,3 kPa) in Vol.-%
SO ₂	=	Schwefeldioxidgehalt (trocken, bez. auf 273 K und 101,3 kPa) in mg/m ³
S _{gesamt}	=	Gesamtschwefelgehalt im Brennstoff (bez. auf 273 K und 101,3 kPa) in mg/m ³ 10 mg/m ³ nach DVGW Arbeitsblatt G 260 (A) vom September 2021
Luft _{min,tr}	=	Mindestluftmenge bei stöchiometrischer Verbrennung (trocken, bez. auf 273 K und 101,3 kPa) in m ³ /m ³ (informative Angabe)

Im Rahmen der Emissionsmessung wurde eine Verbrennungsluftfeuchte von 0,010 m³/m³ bezogen auf trockene Luft im Normzustand ermittelt und bei der Berechnung des Volumenstroms berücksichtigt.

Anhang A7: Abkürzungen

Abkürzungen

CO	Kohlenmonoxid
O ₂	Sauerstoff
CO ₂	Kohlendioxid
Staub	Gesamtstaub

TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Acrylsäure-Fabrik II bei der BASF SE für die Messkomponenten CO, NO_x, Gesamt-C, SO₂, Staub und O₂

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21266433/C715_A001
Mainz, 22.08.2024

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Acrylsäure-Fabrik II
bei der BASF SE für die Messkomponenten CO, NO_x, Gesamt-C, SO₂, Staub und O₂
Berichts-Nr.: EuL/21266433/C715_A001

Leerseite



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Acrylsäure-Fabrik II bei der BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, SO₂, 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/21266433/C715_A 001 22.08.2024
Betreiber:	BASF SE Carl-Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen am Rhein
Standort:	BASF SE Carl-Bosch-Straße 38 67056 Ludwigshafen am Rhein Bau C 715
Kundennummer:	1034129
Messtermin:	08.08.2024
Berichtsumfang:	insgesamt 33 Seiten Anhang ab Seite 26
Anlagenzuordnung:	TA Luft

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Acrylsäure-Fabrik II bei der BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, SO₂, Staub und O₂,
Berichts-Nr.: EuL/21266433/C715_A001

Seite 5 von 33

Zusammenfassung

Anlage: Anlage zur Herstellung von Acrylsäure und Acrolin

Quellennummer: A001

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 $y_{\max}$ bezogen auf Bezugswert	Erw. Mess- unsicherheit ($U_{p_{0,95}}$)	Maximaler Mess- wert abzüglich erweiterter Mess- unsicherheit	Maximaler Mess- wert zuzüglich erweiterter Mess- unsicherheit	Emissions- begrenzung	Betriebszustand Auslastung
Gesamt-C	mg/m ³	< 0,6	0,002	< 1	< 1	7	
Gesamtstaub	mg/m ³	3,4	0,5	3	4	15	
SO ₂	mg/m ³	36,0	2,0	34	38	35	
CO	mg/m ³	< 1,0	0,05	< 1	1	35	
NOx	mg/m ³	43,3	2,3	41	46	200	
O ₂ Bezugswert	Vol.-%	-	-	-	-	3	
CO ₂	-	-	-	-	-	-	
Vol, t, p, Feuchte	-	-	-	-	-	-	

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

Bei der Messkomponente SO₂ liegen die Ergebnisse aller Einzelmessungen oberhalb von 35 mg/m³. Abzüglich der Messunsicherheit liegen alle Messwerte für SO₂ unterhalb von 35 mg/m³.
Durch den Betreiber wurde eine Ursachenanalyse für die erhöhten SO₂-Werte durchgeführt, die im Kapitel 6.4 dieses Messberichts enthalten ist.

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	14
4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte	15
4.1 Abgasrandbedingungen	15
4.2 Automatische Messverfahren	16
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	20
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	21
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	21
4.6 Geruchsemissionen	21
5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen	22
5.1 Produktionsanlage	22
5.2 Abgasreinigungsanlage	22
6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	23
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	23
6.2 Messergebnisse	23
6.3 Messunsicherheiten	24
6.4 Diskussion der Ergebnisse	24
7 Übersicht über den Anhang	25

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Acrylsäure-Fabrik II
bei der BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, SO₂, Staub und O₂,
Berichts-Nr.: EuL/21266433/C715_A001

Seite 9 von 33

1 Messaufgabe

- 1.1 Auftraggeber:** BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein
- 1.2 Betreiber:** BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein
- Ansprechpartner:
Telefon: 
- 1.3 Standort:** BASF SE
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen am Rhein
Bau C 715
- 1.4 Anlage:** Genehmigungsbedürftige Anlage zur Herstellung von Acrylsäure und Acrolin gemäß Nr. 4.1.2 G/E, des Anhangs 1 zur 4. BImSchV
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.: nicht bekannt
Anlagen-Nr.: nicht bekannt
- 1.5 Datum der Messung:** 08.08.2024
Datum der letzten Messung: 04.04.2023
Datum der nächsten Messung: 2025
- 1.6 Anlass der Messung:** Wiederkehrende Messung im Rahmen behördlicher Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß TA Luft und Genehmigungsbescheid
- Genehmigungsbehörde: Stadt Ludwigshafen am Rhein
Genehmigungsbescheid, Az.: (1) 4-112GfLi-9614421 vom 02.12.1996
Genehmigungsbescheid, Az.: (2) 4-111H.Gf-814-03 vom 26.05.2003
Grenzwerte: siehe Zusammenfassung
Ziffern des Bescheides: 1 (2): Staub
Ziffern des Bescheides: 2 (2): CO, NOx, Gesamt-C, SO₂
Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** CO, NOx, Gesamt-C, SO₂, 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 Anmeldung wurde am 19.07.2024 an die Fachbehörde versendet

1.11 An der Messung beteiligte Personen:



1.12 Beteiligte weitere Institute:

keine

1.13 Fachlich Verantwortliche:

Telefon-Nr.:

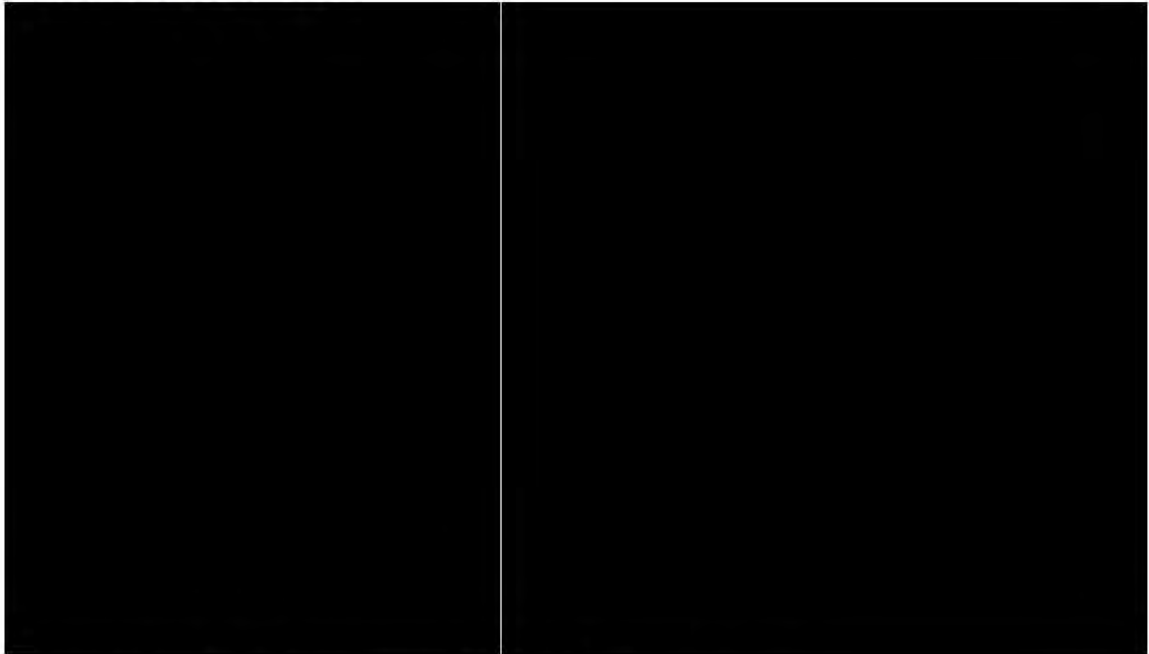
Email-Adresse:



2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

2.1 **Bezeichnung der Anlage:** Genehmigungsbedürftige Anlage zur Herstellung von Acrylsäure und Acrolein

2.2 **Beschreibung der Anlage**



2.3 **Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben**

Quellen Nr.	A001
Bezeichnung der Quelle	A001
Höhe über Grund in m:	38
UTM-Koordinaten:	32458656 / 5484410
Bauausführung:	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:	geschlossenes System mit gerichteter Emissionsquelle, ohne Saugzugventilator
	Nennleistung, m ³ /h:	entfällt
	Ansaugfläche, m ² :	keine Angaben

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:

Thermische Nachverbrennung

Hersteller, Typ:	Siegener AG, Brennkammer D 7100
Baujahr:	1976
Art des Brenners:	5 Brennerlanzen für Gase/Flüssigkeiten
Art des Zusatzbrennstoffes:	Erdgas/Propan (Stützgas)
Temperatur der Reaktionskammer:	> 860 °C
Verweilzeit in der Reaktionskammer:	> 1 s
Wartungsintervalle:	nach Bedarf
Letzte Wartung:	keine Angaben

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases:

keine

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstelle Auslass A 001 befindet sich in einem rechteckigen Abgaskanal vor Einleitung in den Abgaskamin. Die Messstutzen befinden sich im Krümmer der Abgasleitung beim Übergang von senkrechter in waagrechter Abgasführung. Die Messstelle befindet sich in einer Höhe von ca. 32 m über Grund und ist über Treppen zu erreichen.

Abmessungen des Messquerschnittes: 2,67 m x 2,86 cm

gerade Einlaufstrecke: 0 m

gerade Auslaufstrecke: 0 m

Strecke bis zur Mündung: ca. 5 m

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

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Die Arbeitsfläche ist ausreichend groß und die Messöffnungen sind gefahrlos zu erreichen. Die Messöffnungen sind mit Ventilen gesichert. Eine ausreichende Rückenfreiheit zum Einführen der Entnahmesonden ist gegeben. Ein Wetterschutz ist vorhanden.

3.1.3 Messöffnungen:

Anzahl der Messöffnungen und Durchmesser: 3 x 3" & 3 x 2,5" & 1 x 10 mm

Lage der Messöffnungen: in einer Ebene, 90° versetzt

Stutzenlänge: ca. 0,45 m

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

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

keine negative lokale Strömung: erfüllt

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

Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren): erfüllt

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

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

ergriffene Maßnahmen: Die Messpunkteanzahl für die Volumenstrommessung entspricht der maximal empfohlenen Messpunkteanzahl der DIN EN 15259, da die Empfehlung an die gerade Strömungstrecke nicht eingehalten wurde. Außerdem wurde ein Geschwindigkeitsprofil mit 21 Messpunkten untersucht. Die Messungen erfüllen die Anforderungen an die Strömungsbedingungen.

zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis:

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

Die Anforderungen an die Strömungsbedingungen wurden auch mit erhöhter Messpunktzahl erfüllt. Daher sind keine Auswirkungen auf die Messunsicherheit zu erwarten.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:

Achsen: 3
Messpunkte je Achse: 7
Abstand der Messpunkte vom Kanalrand: 20, 61, 102, 143, 184, 225, 266 cm

3.2.2 Homogenitätsprüfung:

nicht durchgeführt, weil eine Homogenitätsprüfung bereits vorliegt

Datum der Homogenitätsprüfung: 04.04.2023

Berichts-Nr.: EuL/21257251/C715_A001

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment

Ergebnis der Homogenitätsprüfung: Messung an einem beliebigen Punkt

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

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
NO _x	1	1	☒	☒	☐
CO	1	1	☒	☒	☐
O ₂	1	1	☐	☐	☐
CO ₂	1	1	☐	☐	☐
Gesamt-C	1	1	☐	☐	☐
partikelförmige Komponente	s. 3.2.1	s. 3.2.1	☐	☐	☐
Geschwindigkeit	s. 3.2.1	s. 3.2.1	☐	☐	☐

Die Homogenitätsuntersuchung wurde für die oben angegebenen Komponenten erfolgreich in der vorhergehenden Messung durchgeführt. Damit ist von einer homogenen Verteilung aller Gase im Messquerschnitt auszugehen.

4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Ermittlungsmethode:	Staudrucksonde mit Mikromanometer
Messverfahren:	DIN EN ISO 16911-1, Juni 2013
Messeinrichtung:	SI Special Instruments / LPU 3 Profi
Messbereich:	0 - 500 Pa
Berechnungsverfahren:	gemäß DIN EN ISO 16911-1 ohne Berücksichtigung von Wandeffekten
kontinuierliche Ermittlung:	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:	Messdatenerfassung wie in 4.2.1.8
mit	NiCr-/Ni-Thermoelement, Typ K
Messbereich:	-200 bis 1370°C
kontinuierliche Ermittlung:	ja

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

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

Messeinrichtung:	Kern & Sohn / PCB 3000-2
Messbereich:	0 - 1000 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 Gliedmaßenstab
---------------------	---

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 - 200

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

siehe unter 4.2.1.2

4.2.1 Messkomponente:

Stickstoffoxide (NOx)

4.2.1.1 Messverfahren:

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

4.2.1.2 Analysator:

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

4.2.1.3 eingestellter Messbereich in ppm:

0 - 200

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

siehe unter 4.2.1.2

4.2.1 Messkomponente:

Sauerstoff (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:	Titan, beheizt auf °C	180
maximale Eintauchtiefe in m:	1,5	
Staubfilter:	Quarzwatte, beheizt durch Abgas	
Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	beheizt durch Abgas	180
Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	Länge in m:	5
Probengasleitung nach Gasaufbereitung:	Länge in m:	2
Messgasaufbereitung		
Messgaskühler:	M & C / PSS 5	
Temperatur geregelt auf:	≤ 4°C	

4.2.1.6 Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:	N ₂	N ₂
Mischprüfgas:	NO, CO, CO₂ in N₂	O₂ Außenluft
Konzentration:		
NO	204,3 mg/m ³	20,94 Vol.-%
CO	190,3 mg/m ³	
CO ₂	14,95 Vol.-%	
Unsicherheit:	in %	2
Flaschen ID-Nummer:	17395	
Hersteller:	Nippon Gases	
Herstelldatum:	25.04.2023	
Stabilitätsgarantie in Monaten:	36	
rückführbar zertifiziert:	ja	
Überprüfung des Zertifikates durch:	TÜV Rheinland	
am:	07.11.2023	
Prüfgas und Nullgas durch das gesamte Probenahmesystem incl. Sonde und Messgasaufbereitung aufgegeben:	ja	ja

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/m ³
4.2.1.4	Gerätetyp eignungsgeprüft:	siehe unter 4.2.1.2
4.2.1.5	Probenahme und Probenaufbereitung	
	Entnahmesonde:	Edelstahl, beheizt auf °C 180
	maximale Eintauchtiefe in m:	
	Staubfilter:	M&C PSP 4000-H/C Messgasfilter Typ SP-2K, beheizt auf 180°C
	Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	beheizt auf °C 180
	Probengasleitung vor Gasaufbereitung:	Länge in m: 10
	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:	32,4 ppm
	Unsicherheit: in %	2
	Flaschen ID-Nummer:	17044
	Hersteller:	Nippon Gases
	Herstelldatum:	24.06.2021
	Stabilitätsgarantie in Monaten:	60
	rückführbar zertifiziert:	ja
	Überprüfung des Zertifikates durch:	TÜV Rheinland
	am:	16.12.2021
	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

Erfassungsprogramm (Software): Yokogawa / Excel

4.2.1.9 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Ergebnis der Überprüfung des Nullpunkts und des Referenzpunkts nach der Messung:

Komponente	Drift am Nullpunkt	Drift am Referenzpunkt
CO	< 2,0 %	< 5,0 %
NO	< 2,0 %	< 5,0 %
Gesamt-C	< 2,0 %	< 2,0 %
O ₂	< 5,0 %	< 2,0 %
CO ₂	< 2,0 %	< 5,0 %

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Null- und Referenzpunktdrift

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

4.3.1 Messkomponente:	Schwefeldioxid	
4.3.1.1 Messverfahren:	Bestimmung von Schwefeloxiden, Standard-referenzverfahren gemäß DIN EN 14791, Mai 2017	
4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung		
Entnahmerohr:	Glas, beheizt auf °C	180
Maximale Eintauchtiefe in m:	1,5	
Partikelfilter:	Quarzwatte (Heraeus, 8 µm) im Filterge-häuse aus Glas	
-beheizt, °C	durch Abgas (20 °C > Taupunkt)	
Entnahmeleitung:	PTFE, beheizt auf °C	180
Länge der Entnahmeleitung in m:	5	
Ab-/Adsorptionseinrichtungen:	Waschflaschen mit Fritten D2 (2fach)	
Sorptionsmittel und Menge:	0,3%ige Wasserstoffperoxidlösung, je 35 ml	
Abstand Ansaugöffnung der Entnahme-sonde / Abscheideelement in m:	7	
Absaugeinrichtung:	Gasförderpumpe mit Gaszähler	
Zeitraum zwischen Probenahme und Ana-lyse in Tagen:	7	
4.3.1.3 Analytische Bestimmung		
Analyseverfahren:	Ionenchromatographie	
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:

Instack 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

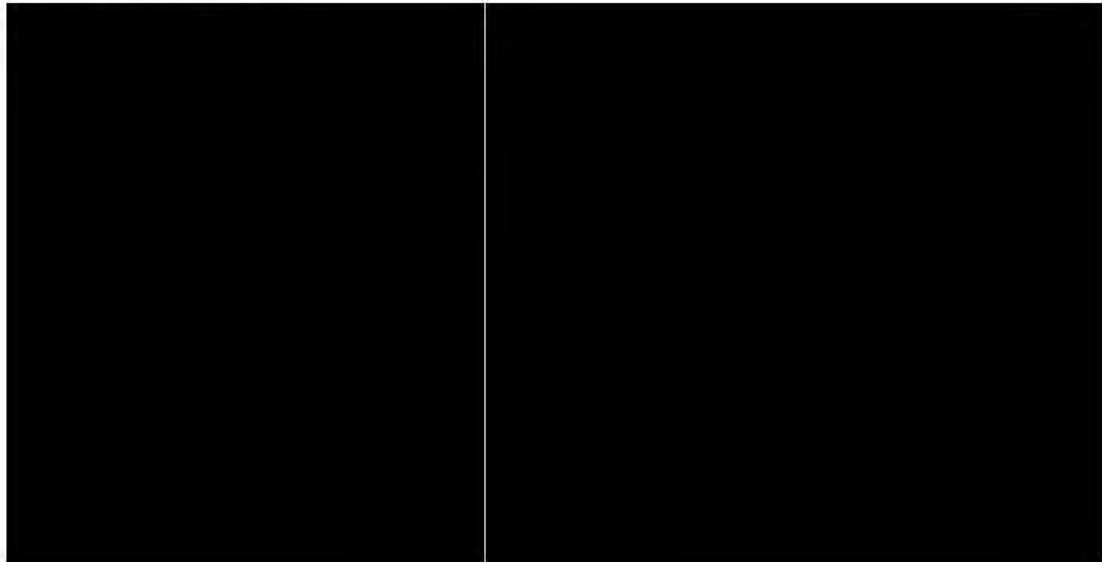
nicht zutreffend

4.6 Geruchsemissionen

nicht zutreffend

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage



- | | |
|---|--|
| <p>5.2 Abgasreinigungsanlage</p> <p>Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise:</p> <p>Besondere Vorkommnisse:</p> | <p>siehe Anhang A4.</p> <p>nicht festgestellt</p> <p>keine</p> |
|---|--|

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

--	--

6.2 Messergebnisse

Betriebs- und Abgasbedingungen

Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

Tabelle 6.1: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamtstaub

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit von bis	O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamtstaub- Konzentration mg/m³	bei 3 Vol.-% O ₂ mg/m³	erw. MU U _{0,95} mg/m³	Staub- Massenstrom g/h
08.08.24	1	10:45 11:48	3,6	2,8	2,9	0,5	234
08.08.24	2	11:50 12:53	3,7	3,1	3,2	0,5	254
08.08.24	3	13:07 14:10	3,7	3,2	3,4	0,5	267
Minimum				2,8	2,9		
Maximum				3,2	3,4		
Mittelwert				3,0	3,2		

Tabelle 6.2: Ergebnisse der Emissionsmessungen für SO₂

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit von bis	O ₂ -Gehalt Vol.-%	SO ₂ -Konzentration mg/m³	bei 3 Vol.-% O ₂ mg/m³	erw. MU U _{0,95} mg/m³	SO ₂ - Massenstrom g/h
08.08.24	1	10:45 11:15	3,6	34,4	35,5	3	2806,4
08.08.24	2	11:50 12:20	3,8	34,4	36,0	2	2811,2
08.08.24	3	13:07 13:37	3,7	34,4	35,8	2	2807,2
Minimum				34,4	35,5		
Maximum				34,4	36,0		
Mittelwert				34,4	35,8		

Tabelle 6.3: Ergebnisse der Emissionsmessungen für CO

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit von bis	O ₂ -Gehalt Vol.-%	CO-Konzentration mg/m³	bei 3 Vol.-% O ₂ mg/m³	erw. MU U _{0,95} mg/m³	CO- Massenstrom kg/h
08.08.24	1	10:45 11:15	3,6	< 1,0	< 1,0	0,05	< 0,08
08.08.24	2	11:50 12:20	3,8	< 1,0	< 1,0	0,05	< 0,08
08.08.24	3	13:07 13:37	3,7	< 1,0	< 1,0	0,05	< 0,08
Minimum				< 1,0	< 1,0		
Maximum				< 1,0	< 1,0		
Mittelwert				< 1,0	< 1,0		

Tabelle 6.4: Ergebnisse der Emissionsmessungen für NOx

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit von bis	O ₂ -Gehalt Vol.-%	NOx-Konzentration mg/m³	bei 3 Vol.-% O ₂ mg/m³	erw. MU U _{0,95} mg/m³	NOx- Massenstrom kg/h
08.08.24	1	10:45 11:15	3,6	41,3	42,7	2,2	3,37
08.08.24	2	11:50 12:20	3,8	40,9	42,8	2,2	3,34
08.08.24	3	13:07 13:37	3,7	41,5	43,3	2,3	3,39
Minimum				41,3	42,7		
Maximum				41,5	43,3		
Mittelwert				41,2	42,9		

Tabelle 6.5: Ergebnisse der Emissionsmessungen für Gesamt-C

Messtag	Messung Nr.	Uhrzeit		O ₂ -Gehalt Vol.-%	Gesamt-C-Konzentration		erw. MU U _{0,95} mg/m ³	Gesamt-C- Massenstrom kg/h
		von	bis		mg/m ³	bei 3 Vol.-% O ₂ mg/m ³		
08.08.24	1	10:45	11:15	3,6	< 0,5	< 0,6	0,005	< 0,04
08.08.24	2	11:50	12:20	3,8	< 0,5	< 0,6	0,002	< 0,04
08.08.24	3	13:07	13:37	3,7	< 0,5	< 0,6	0,001	< 0,04
Minimum					< 0,5	< 0,6		
Maximum					< 0,5	< 0,6		
Mittelwert					< 0,5	< 0,6		

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.

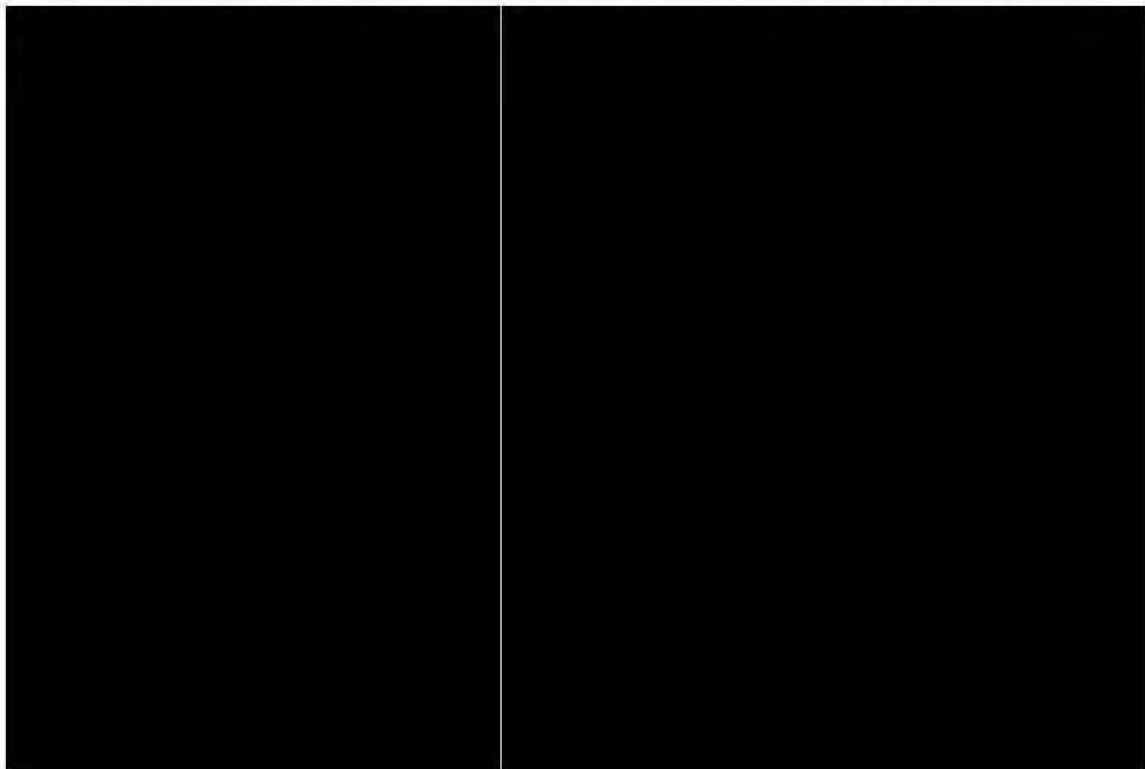
Die Messunsicherheiten werden bei allen Komponenten rechnerisch ermittelt. Hierbei werden die Vorgaben der komponentenspezifischen Normen berücksichtigt.

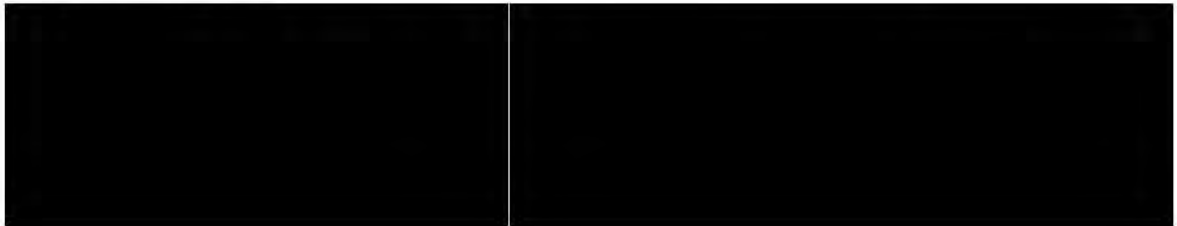
6.4 Diskussion der Ergebnisse



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 weitestgehend der Größenordnung den Ergebnissen der Vormessungen. Für SO₂ wurde durch den Betreiber eine Ursachenanalyse durchgeführt:





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

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Stellvertreter des fachlich Verantwortlichen



EuL/21266433/C715_A001

7 Übersicht über den Anhang

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

Anhang A1: Abgasrandbedingungen

Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme

Anlage		Acrylsäurefabrik 2 C715
Messstelle		Kamin / Reingas
Messtag		8.8.2024
Messung	Nr.	1
Messbeginn	Uhr	10:34
Messdauer	min	21
HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte)		
Temperatur	°C	299
desgleichen absolut	K	572
Barometerstand	hPa	1003
statische Druckdifferenz	hPa	1,1
absoluter Druck im Kanal	hPa	1004
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	3,7
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	3,0
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	6,1
Feuchte (ff)	Vol.-%	13,9
Dichte (t,p,f)	kg/m ³	0,585
Mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	7,4
Verhältnis $v_{max}:v_{min}$		1,9 : 1
Kanalquerschnitt	m ²	7,49
unnormierter Volumenstrom $q_{V,w}$ (t,p,f)	m ³ /h (t,p,f)	200.280
erweiterte Messunsicherheit	m ³ /h	49.413
relative erweiterte Messunsicherheit	%	24,7
Volumenstrom, normiert feucht (Norm f)	m ³ /h (n,f)	94.750
Volumenstrom, normiert $q_{V,0d}$ (Norm tr)	m ³ /h (n,tr)	81.580
Volumenstrom, normiert bezogen auf 3 Vol.-% Bezugs-Sauerstoffkonzentration	m ³ /h (n,tr,O ₂)	78.410

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

Messtag	8.8.2024
Komponente O ₂ :	
Drift am Nullpunkt	2,5%
Drift am Referenzpunkt	1,3%
Komponente CO ₂ :	
Drift am Nullpunkt	0,4%
Drift am Referenzpunkt	2,7%
Komponente Gesamt-C:	
Drift am Nullpunkt	1,0%
Drift am Referenzpunkt	1,0%
Komponente NO _x :	
Drift am Nullpunkt	0,0%
Drift am Referenzpunkt	3,9%
Komponente CO:	
Drift am Nullpunkt	0,0%
Drift am Referenzpunkt	3,6%

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Driften.

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Acrylsäure-Fabrik II bei der BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, SO₂, Staub und O₂,
Berichts-Nr.: EuL/21266433/C715_A001

Seite 27 von 33

Tabelle Anhang: Geschwindigkeitsverteilung im Messquerschnitt

Messtag	8.8.2024
Messung	1
Messbeginn	10:34
Achse / Punkt	Geschwindigkeit m/s
1 / 1	6,8
1 / 2	8,4
1 / 3	9,7
1 / 4	8,8
1 / 5	8,4
1 / 6	9,7
1 / 7	7,8
2 / 1	6,2
2 / 2	8,2
2 / 3	8,1
2 / 4	7,3
2 / 5	7,5
2 / 6	6,2
2 / 7	5,2
3 / 1	6,0
3 / 2	8,1
3 / 3	6,6
3 / 4	6,7
3 / 5	6,9
3 / 6	6,9
3 / 7	6,6
Verhältnis V _{max} - V _{min}	1,9 : 1
V _{min}	5,2
V _{max}	9,7
V _{mittel}	7,4

Tabelle Anhang: Bestimmung der Abgasfeuchte

Anlage	Acrylsäurefabrik 2 C715			
Messstelle:	Kamin / Reingas			
Messtag:		8.8.2024	8.8.2024	8.8.2024
Messung Nr.:		1	2	3
Messbeginn	Uhr	10:45	11:50	13:07
Messende	Uhr	10:15	12:20	13:37
PROBENAHEME				
Dauer der Absaugung	min	30	30	30
Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)	m ³	0,0606	0,0545	0,0536
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,995	0,995	0,995
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	24	26	28
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	297	299	301
Barometerstand	hPa	1003	1003	1003
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Wasserdampfpartialdruck	hPa	29	33	37
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1003	1003	1003
Abges. Teilgasvolumen (Norm tr)	m ³	0,0549	0,0490	0,0479
Masse				
Masse inkl. Waschflasche, Anfang	g	1077,6	1088,5	1086,2
Masse inkl. Waschflasche, Ende	g	1084,7	1094,4	1092,1
Feuchtegehalt	g/m ³	129,6	120,9	122,0
	Vol.-%	13,9	13,1	13,2

Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen

Firma	BASF			
Anlage	Acrylsäurefabrik 2 C715			
Messstelle	Kamin / Reingas			
Messtag		08.08.2024	08.08.2024	08.08.2024
Messung	Nr.	1	2	3
Messbeginn	Uhr	10:45	11:50	13:07
Messende	Uhr	11:48	12:53	14:10
gemessener Sauerstoffgehalt	Vol.-%	3,6	3,68	3,74
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bz. auf Normzustand (n,tr)	m³/h	81.580	81.580	81.580
ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN				
Dauer der Absaugung	min	63	63	63
Temperatur an der Gasuhr	°C	22	26	29
statischer Druck an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Sondendurchmesser	mm	14	14	14
Teilgasvolumen (t,p,tr)	m³	2,046	2,023	2,091
Korrekturfaktor Gasuhr		1,000	1,000	1,000
bz. auf Normzustand tr.(n,tr)	m³	1,874	1,831	1,874
Isokinetisches Verhältnis	%	106	104	107
MASSENKONZENTRATION- UND STROM				
Staubmasse, Filter	mg	5,33	5,67	6,10
Staubmasse vor Filter	mg	< 0,09	< 0,10	< 0,11
Staubmasse, gesamt	mg	5,38	5,72	6,15
Gesamtleerprobe, Feldblindwert	mg	4,04	4,04	4,04
bezogen auf das Teilgasvolumen (ntr)	mg/m³	2,16	2,21	2,16
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	14,4	14,7	14,4
Blindwert in Relation zum Messwert	%	75	71	66
Massenstrom	g/h	234	254	267
Staubkonzentration				
bz. auf Normzustand trocken (n,tr)	mg/m³	2,86	3,12	3,28
bez. auf Normzustand trocken und 3 Vol.-% O ₂				
Bezugs-Sauerstoffkonzentration	mg/m³	2,96	3,24	3,42

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

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Acrylsäure-Fabrik II
bei der BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, SO₂, Staub und O₂,
Berichts-Nr.: EuL/21266433/C715_A001

Seite 29 von 33

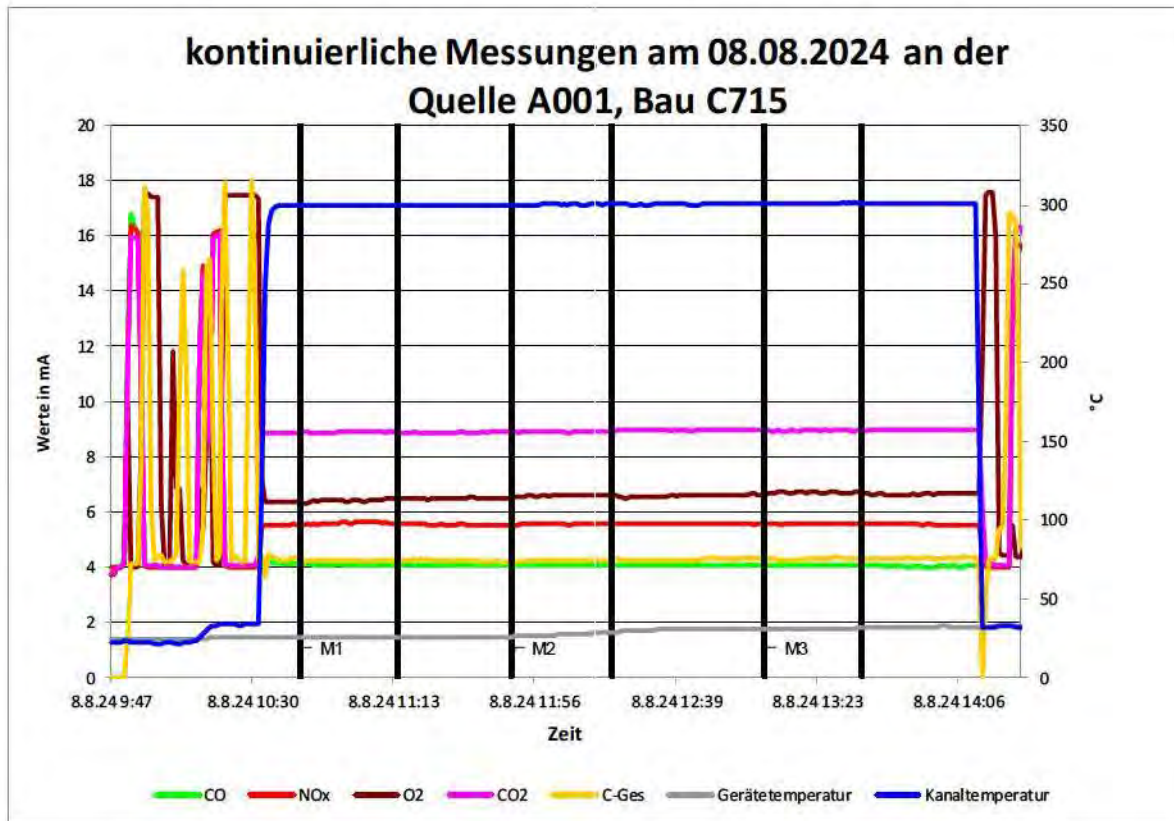
Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an

SO₂

Anlage	Acrylsäurefabrik 2 C715			
Messstelle:	Kamin / Reingas			
Messtag:		8.8.2024	8.8.2024	8.8.2024
Messung Nr.:		1	2	3
Messbeginn	Uhr	10:45	11:50	13:07
Messende	Uhr	11:15	12:20	13:37
HAUPTVOLUMENSTROM				
Volumenstrom-Messung	Nr.	1	1	1
bez. auf Normzustand trocken (Norm tr)	m³/h	81.580	81.580	81.580
PROBENAHEME				
Dauer der Absaugung	min	30	30	30
Abges. Teilgasvolumen (t.p.tr)	m³	0,0606	0,0545	0,0536
Korrekturfaktor der Gasuhr		0,995	0,995	0,995
Mittl. Temperatur an der Gasuhr	°C	24	26	28
Desgl. in abs. Temperaturgraden	K	297	299	301
Barometerstand	hPa	1003	1003	1003
Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr	hPa	0	0	0
Wasserdampfpartialdruck	hPa	29	33	37
Korr. Druck an der Gasuhr	hPa	1003	1003	1003
Abges. Teilgasvolumen (Norm tr)	m³	0,0549	0,0490	0,0479
Mittl. Sauerstoffgehalt im Abgas	Vol.-%	3,6	3,8	3,7
Bezugssauerstoffgehalt	Vol.-%	3,0	3,0	3,0
MASSENKONZENTRATION UND -STROM				
gefundene Masse in der Probe	µg	1890,0	1690,0	1650,0
Effizienz der Absorption				
gefundene Masse im 2. Absorber	µg (B-Probe)		< 23,0 < BG*	
Absorptionsgrad im 1. Absorber	%		> 99	
Anforderung: ≥ 95 % (1. Absorber) oder < BG* (2. Absorber)	eingehalten			
Masse, Feldblindwert	µg	< 21	< 21	< 21
bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm tr)	mg/m³	< 0,38	< 0,43	< 0,44
Blindwert in Relation zum Grenzwert	%	< 1,1	< 1,2	< 1,3
Blindwert in Relation zum Messwert	%	< 1,1	< 1,2	< 1,3
Massenkonzentration (Norm tr)	mg/m³	34,40	34,46	34,41
Massenstrom	g/h	2.800	2.810	2.800
Massenkonzentration (Norm tr) bei 3 Vol.-% O ₂	mg/m³	35,59	36,02	35,89

* BG ≙ Bestimmungsgrenze

Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten

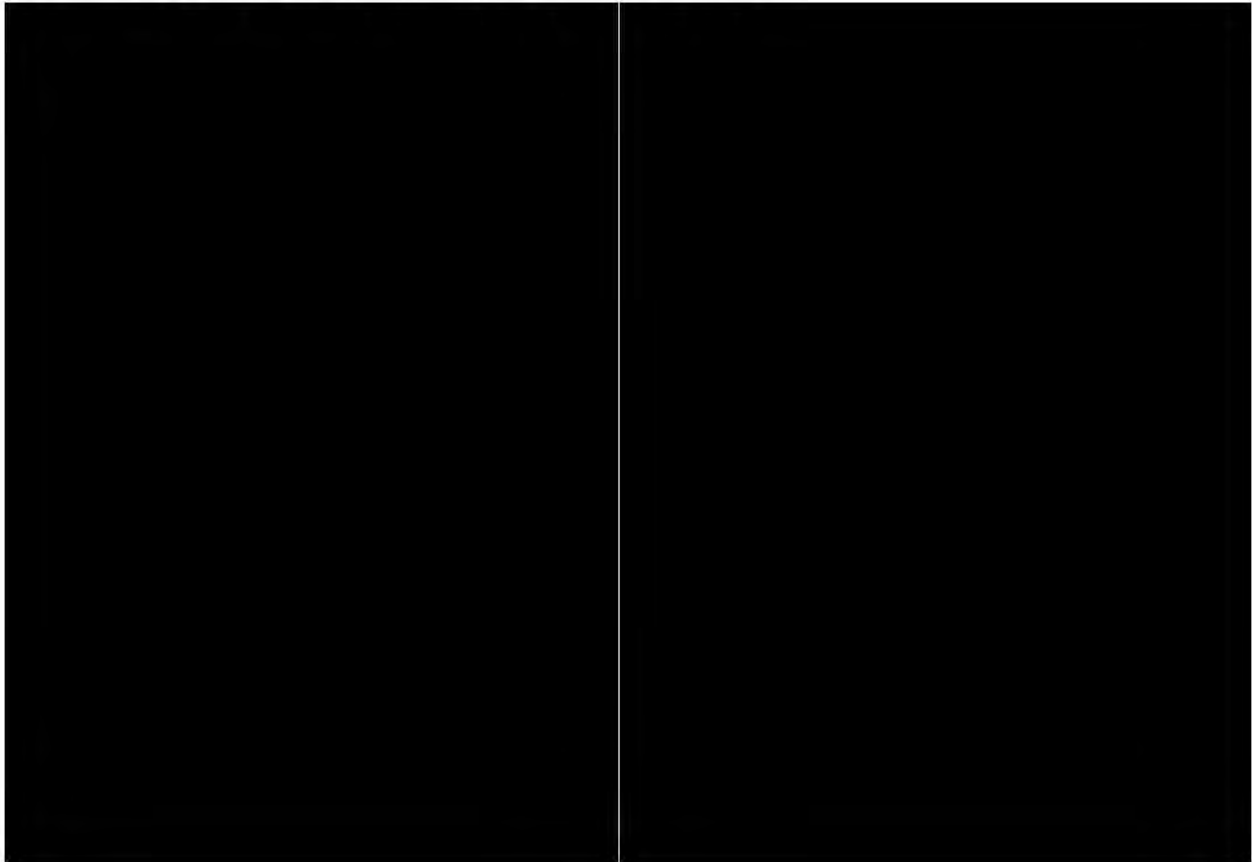


Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	10:45	11:15	Regellast
2	M2	11:50	12:20	Regellast
3	M3	13:07	13:37	Regellast

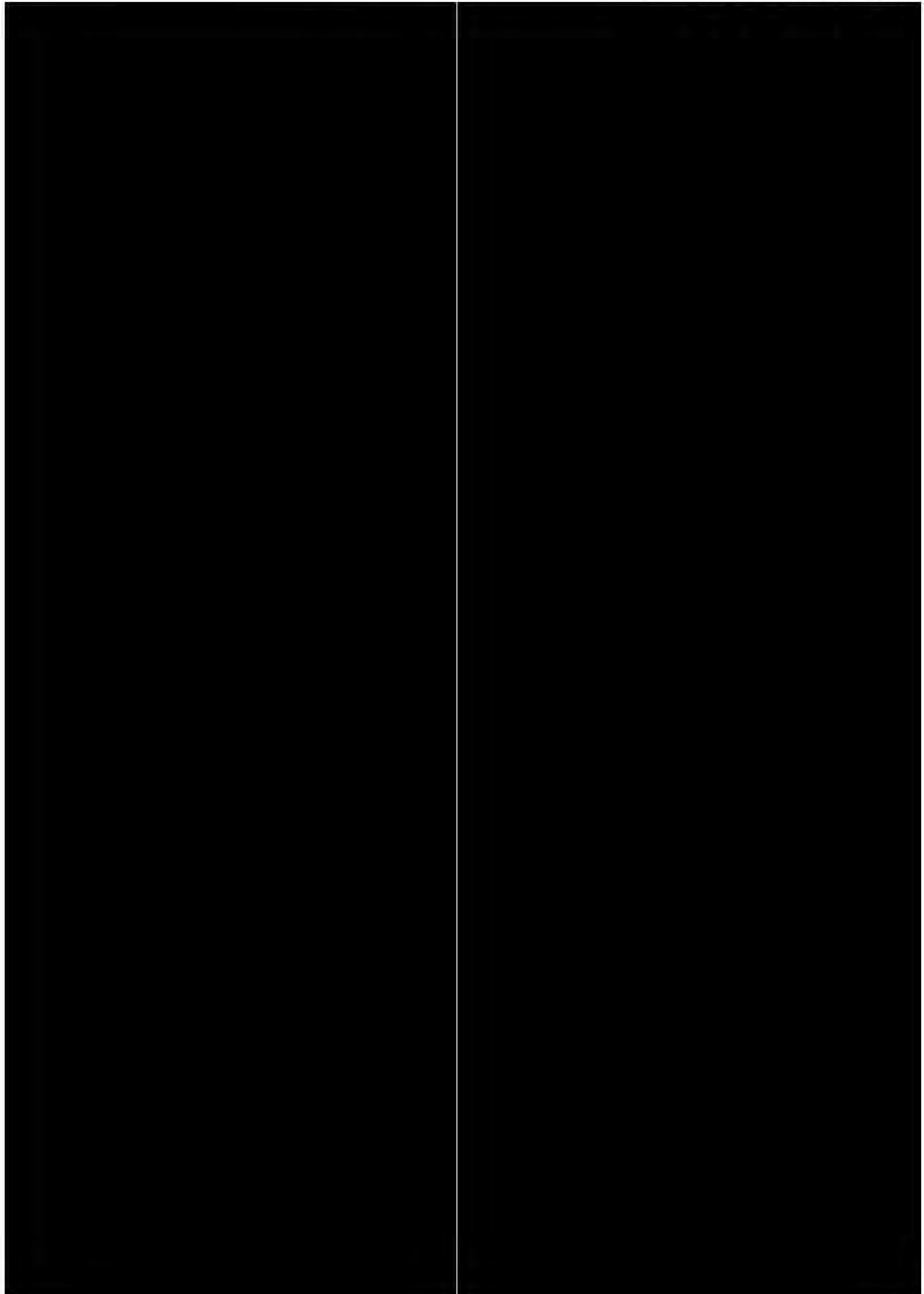
Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an der Acrylsäure-Fabrik II
bei der BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, SO₂, Staub und O₂,
Berichts-Nr.: EuL/21266433/C715_A001

Seite 31 von 33

Anhang A4: Aufzeichnungen des Betreibers



B:\GLOBAL\0050-BASF\LUDWIGSHAFEN\CP\AMM\8500 Wechselschicht\AS\rauchgasmessungen_.xlsx
Internal



Anhang A5: 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