

## Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betreiber:                                                                                                                                                    | BASF SE<br>Carl Bosch-Straße 38<br>67056 Ludwigshafen am Rhein                                                         |
| Anlage:                                                                                                                                                       | Neue Acetylenanlage (Anl.-Nr. 23.11)                                                                                   |
| Standort der Anlage:                                                                                                                                          | BASF SE Werk Ludwigshafen<br>Bau W 157<br>Carl-Bosch-Straße 38<br>67056 Ludwigshafen am Rhein                          |
| Art der Messung:                                                                                                                                              | Messung nach § 28 BImSchG; wiederkehrende Messung<br>bei genehmigungsbedürftigen Anlagen                               |
| Aufgabenstellung:                                                                                                                                             | Emissionsmessungen in der Abluft von Auslass A 002                                                                     |
| Ausführendes Messinstitut:<br>bekannt gegebene Messstelle nach<br>§ 29b BImSchG<br>DAkkS Akkreditierung als Prüflabor Modul<br>Immissionsschutz D-PL-12088-02 | SGS-TÜV Saar GmbH<br>Schwanheimer Ufer 302<br>60529 Frankfurt                                                          |
| Messkomponenten:                                                                                                                                              | Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> ),<br>Gesamtkohlenstoff, Abgasrandbedingungen |
| Auftragsnummer:                                                                                                                                               | 1086915420 vom 04.04.2024                                                                                              |
| Projekt-Nr.:                                                                                                                                                  | 7000536.91                                                                                                             |
| Datum der Messung:                                                                                                                                            | 12.06.2025                                                                                                             |
| Berichtsdatum:                                                                                                                                                | 07.07.2025                                                                                                             |
| Berichtsumfang:                                                                                                                                               | 19 Blatt                                                                                                               |
| Anhang:                                                                                                                                                       | 6 Blatt                                                                                                                |
| Revision:                                                                                                                                                     | A                                                                                                                      |

**Zusammenfassung**

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

Standort der Anlage: BASF SE Werk Ludwigshafen  
Bau W 157  
Carl-Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein

Anlage: Neue Acetylenanlage (Anl.-Nr. 23.11)

Datum der Messung: 12.06.2025

Emissionsquelle: A 002 (Vorheizer Erdgas/O<sub>2</sub> D80/90 B)

**Messergebnisse**

| Messkomponente                                   | Einheit           | Maximaler<br>Messwert | Maximaler<br>Messwert<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Messwert<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|--------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Kohlenmonoxid                                    | mg/m <sup>3</sup> | <1,4                  | 0,00                                                   | <3,0                                                   | 50                       | ja                                |
| Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | mg/m <sup>3</sup> | 141,2                 | 138                                                    | 145                                                    | 200                      | ja                                |
| Gesamtkohlenstoff                                | mg/m <sup>3</sup> | <0,5                  | 0,00                                                   | <2,0                                                   | 20                       | ja                                |

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 Vol.-%.

**Inhaltsverzeichnis****Seite**

|           |                                                                                     |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Messaufgabe</b>                                                                  | <b>4</b>  |
| 1.1       | Auftraggeber                                                                        | 4         |
| 1.2       | Betreiber                                                                           | 4         |
| 1.3       | Standort                                                                            | 4         |
| 1.4       | Anlage                                                                              | 4         |
| 1.5       | Datum der Messungen                                                                 | 4         |
| 1.6       | Anlass der Messungen                                                                | 4         |
| 1.7       | Aufgabenstellung                                                                    | 5         |
| 1.8       | Messkomponenten und Messgrößen                                                      | 5         |
| 1.9       | Ortsbesichtigung vor Messdurchführung                                               | 5         |
| 1.10      | Messplanabstimmung                                                                  | 5         |
| 1.11      | An der Messung beteiligte Personen                                                  | 5         |
| 1.12      | Beteiligung weiterer Institute                                                      | 6         |
| 1.13      | Stellv. fachlich Verantwortlicher                                                   | 6         |
| <b>2.</b> | <b>Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:</b>                         | <b>7</b>  |
| 2.1       | Bezeichnung der Anlage                                                              | 7         |
| 2.2       | Beschreibung der Anlage                                                             | 7         |
| 2.3       | Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben                             | 7         |
| 2.4       | Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe                         | 8         |
| 2.5       | Betriebszeiten nach Betreiberangaben                                                | 8         |
| 2.6       | Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen                              | 8         |
| <b>3.</b> | <b>Beschreibung der Probenahmestelle</b>                                            | <b>9</b>  |
| 3.1       | Messstrecke und Messquerschnitt                                                     | 9         |
| 3.2       | Lage der Messpunkte im Messquerschnitt                                              | 10        |
| <b>4.</b> | <b>Mess- und Analysenverfahren</b>                                                  | <b>11</b> |
| 4.1       | Abgasrandbedingungen                                                                | 11        |
| 4.2       | Automatische Messverfahren                                                          | 12        |
| 4.3       | Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen                         | 15        |
| 4.4       | Messverfahren für partikelförmige Emissionen                                        | 15        |
| 4.5       | Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe                                           | 16        |
| 4.6       | Geruchsemissionen                                                                   | 16        |
| <b>5.</b> | <b>Betriebszustand der Anlage während der Messungen</b>                             | <b>17</b> |
| 5.1       | Produktionsanlagen                                                                  | 17        |
| 5.2       | Abgasreinigungsanlage                                                               | 17        |
| <b>6.</b> | <b>Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion</b>                           | <b>18</b> |
| 6.1       | Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen                             | 18        |
| 6.2       | Messergebnisse                                                                      | 18        |
| 6.3       | Messunsicherheiten                                                                  | 19        |
| 6.4       | Diskussion der Ergebnisse                                                           | 19        |
| <b>7.</b> | <b>Anhang</b>                                                                       | <b>1</b>  |
| 7.1       | Mess- und Rechenwerte                                                               | 1         |
| 7.2       | Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten | 5         |
| 7.3       | Betriebliche Aufzeichnungen                                                         | 6         |

## **1. Messaufgabe**

### **1.1 Auftraggeber**

BASF SE  
Carl Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein

Ansprechpartner:

Telefon:

Email:



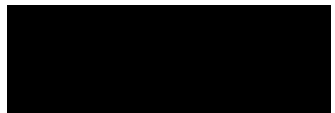
### **1.2 Betreiber**

Entsprechend Abschnitt 1.1

Ansprechpartner:

Telefon:

Email:



### **1.3 Standort**

BASF SE Werk Ludwigshafen  
Neue Acetylenanlage (Anl.-Nr. 23.11)  
Bau W 157  
Carl-Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein

### **1.4 Anlage**

Die Anlage zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang unterliegt der Genehmigungspflicht gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit Anhang 1 zur 4. BImSchV, Ziffer 4.1.1 G/E.

Hier: Anlage zur Herstellung von Acetylen

### **1.5 Datum der Messungen**

Datum der Messung: 12.06.2025

Datum der letzten Messung: 09.08.2023

Datum der nächsten Messung: 2026

### **1.6 Anlass der Messungen**

Messung nach § 28 BImSchG; wiederkehrende Messung bei genehmigungsbedürftigen Anlagen.



### 1.7 Aufgabenstellung

Die BASF SE beauftragte die SGS-TÜV Saar GmbH mit der Durchführung der Emissionsmessungen im Abgas der Emissionsquelle A 002 der Neuen Acetylenanlage (Anl.-Nr. 23.11). Nach Auflagen des Bescheids vom 17.04.2019 (Az.: 4-151 F.BI1350-16 der Stadt Ludwigshafen/Rhein) und der Anordnung vom 08.12.2023 (Az.: 23/05/0.1 /2023/0686/JS der SGD Süd, Neustadt an der Weinstraße), dürfen während des bestimmungsgemäßen Betriebes nachfolgend aufgeführte Massenkonzentrationen nicht überschritten werden.

| Emissionsquelle                                                                                | Messkomponente                                                   | Grenzwert             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Auslass A 001 bis A 010<br>(Vorheizer für Erdgas D 80 A bis K und für Sauerstoff D 90 A bis K) | Kohlenmonoxid                                                    | 50 mg/m <sup>3</sup>  |
|                                                                                                | Stickoxide als NO <sub>2</sub> (Brennstoff: Erdgas und Purgegas) | 275 mg/m <sup>3</sup> |
|                                                                                                | Stickoxide als NO <sub>2</sub> (Brennstoff: nur Erdgas)          | 200 mg/m <sup>3</sup> |
|                                                                                                | organische Stoffe als Gesamt-C                                   | 20 mg/m <sup>3</sup>  |

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 Vol.-%.

### 1.8 Messkomponenten und Messgrößen

| A 002 | Messkomponenten                                        | Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung |
|-------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|       | Abgasrandbedingungen                                   | begleitend über den Messzeitraum        |
|       | Sauerstoff (O <sub>2</sub> )                           | begleitend über den Messzeitraum        |
|       | Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )                        | begleitend über den Messzeitraum        |
|       | Kohlenmonoxid (CO)                                     | 3 x 0,5 h, kontinuierlich               |
|       | Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> ) | 3 x 0,5 h, kontinuierlich               |
|       | org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff      | 3 x 0,5 h, kontinuierlich               |

### 1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

☐ Ortsbesichtigung durchgeführt am

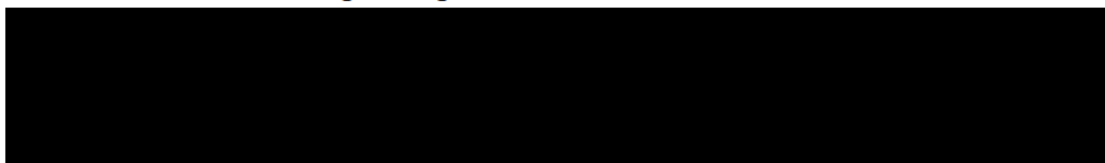
☐ zusätzlich wurde eine ausführliche Anlagenbeschreibung durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Der Bericht der vorhergehenden Messungen liegt vor.

☒ nicht durchgeführt, weil: die Örtlichkeiten bekannt sind.

### 1.10 Messplanabstimmung

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

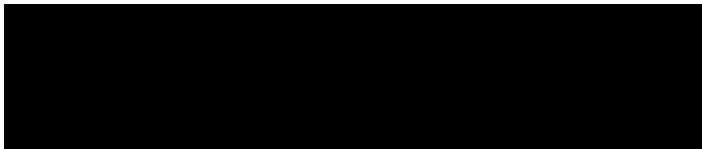
### 1.11 An der Messung beteiligte Personen



**1.12 Beteiligung weiterer Institute**

Entfällt

**1.13 Stellv. fachlich Verantwortlicher**



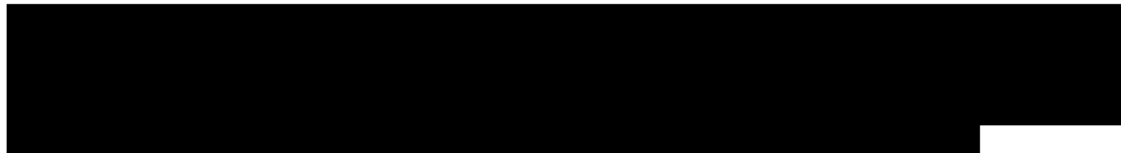
## 2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:

### 2.1 Bezeichnung der Anlage

Die Anlage zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang unterliegt der Genehmigungspflicht gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit Anhang 1 zur 4. BImSchV, Ziffer 4.1.1 G/E.

Hier: Anlage zur Herstellung von Acetylen

### 2.2 Beschreibung der Anlage



### 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

| Emissionsquelle   | Auslass A 002<br>Bau W 148 |
|-------------------|----------------------------|
| Höhe über Grund   | 55 m                       |
| Austrittsfläche   | 0,503 m²                   |
| UTM-Koordinaten   | 32U457475/<br>5486436      |
| Bauausführung     | Stahl, rund                |
| Austrittsrichtung | vertikal                   |

**2.4      Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe**

[REDACTED]

**2.5      Betriebszeiten nach Betreiberangaben**

[REDACTED]

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

**2.6.1      Einrichtung zur Erfassung der Emissionen**

**2.6.1.1      Anlagen zur Emissionserfassung**

Einhausung der Anlagen, geschlossene Systeme, Abgasrohre, Abgaskamine

**2.6.1.2      Ventilatorckenndaten**

Entfällt

**2.6.2      Einrichtung zur Verminderung der Emissionen**

Rauchgasrezirkulation als Stickoxid-Minderungsmaßnahme

**2.6.3      Einrichtung zur Verdünnung des Abgases**

Entfällt

### 3. Beschreibung der Probenahmestelle

#### 3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

##### 3.1.1 Lage und Abmessungen

Die Probenahmestelle befindet sich im vertikalen Abgaskanal in etwa 41,5 m über Erdgleiche.

Kanalabmessungen: Ø 0,815 m  
Fläche Messquerschnitt: 0,522 m<sup>2</sup>

Einlaufstrecke: 3,5 m  
Auslaufstrecke: 13,5 m

#### Empfehlungen nach DIN EN 15259

Einlaufstrecke  $\geq 5$  dh: ☐ ja ☒ nein  
Auslaufstrecke  $\geq 2$  dh: ☒ ja ☐ nein  
Abstand bis zur Mündung  $\geq 5$  dh: ☒ ja ☐ nein

##### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

|                              |                                               |                                                     |                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Probenahmestelle             | <input checked="" type="checkbox"/> im Freien | <input type="checkbox"/> im Gebäude                 |                                                                       |
| Arbeitsplatz                 | <input checked="" type="checkbox"/> im Freien | <input type="checkbox"/> im Gebäude                 |                                                                       |
| Traversierfläche ausreichend | <input checked="" type="checkbox"/> ja        | <input type="checkbox"/> nein                       |                                                                       |
| Wetterschutz                 | <input type="checkbox"/> vorhanden            | <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden | <input checked="" type="checkbox"/> nach Wetterlage einzurichten      |
| Arbeitsbühne                 | <input checked="" type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> nicht vorhanden            | <input type="checkbox"/> Wählen Sie ein Element aus.                  |
| Zugang zur Probenahmestelle  | <input checked="" type="checkbox"/> Treppe    | <input checked="" type="checkbox"/> Steigleiter     | <input type="checkbox"/> Fahrstuhl <input type="checkbox"/> ebenerdig |
| Energieversorgung            | <input checked="" type="checkbox"/> 230 V     | <input type="checkbox"/> 400 V                      | <input type="checkbox"/> nicht vorhanden                              |
| Wasser                       | <input type="checkbox"/> vorhanden            | <input type="checkbox"/> nicht vorhanden            | <input checked="" type="checkbox"/> nicht relevant                    |

##### 3.1.3 Messöffnungen

3 x 3" Innengewinde um 90° versetzt

##### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Messbedingungen nach DIN EN 15259:

|                                                                                    |                                             |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse Abgaskanal $<15^\circ$ :                      | <input checked="" type="checkbox"/> erfüllt | <input type="checkbox"/> nicht erfüllt |
| Keine lokale negative Strömung:                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> erfüllt | <input type="checkbox"/> nicht erfüllt |
| Verhältnis max. zu min. Geschwindigkeit $<3:1$ :                                   | <input checked="" type="checkbox"/> erfüllt | <input type="checkbox"/> nicht erfüllt |
| Mindestgeschwindigkeit vorhanden (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahrens): | <input checked="" type="checkbox"/> erfüllt | <input type="checkbox"/> nicht erfüllt |

##### 3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Empfehlungen nach DIN EN 15259 ☒ erfüllt (teilweise) ☐ nicht erfüllt:

Messbedingungen nach DIN EN 15259: ☒ erfüllt ☐ nicht erfüllt:

**3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt****3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt**

| Messkomponente         | Achse | Messpunkt | Eintauchtiefe (mm) |
|------------------------|-------|-----------|--------------------|
| Abgasgeschwindigkeit   | 2     | 2         | 119, 696           |
| Gasförmige Komponenten | 2     | 2         | 119, 696           |

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

**3.2.2 Homogenitätsprüfung**

Homogenitätsprüfung:

☐ durchgeführt (siehe Anhang Ziffer 7.3)

☐ nicht durchgeführt, weil:

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

☐ Netzmessung

☒ liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung: 09.08.2023

Berichts-Nr.: 3715263\_Neue Acetylenanlage EMI 2023

Prüfinstitut: TÜV SÜD Industrie Service GmbH

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**

| Messkomponente           | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte je Messachse | Homogenitätsprüfung durchgeführt | Beliebiger Messpunkt     | Repräsentativer Messpunkt |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Strömungsgeschwindigkeit | -                     | -                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Abgastemperatur          | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Gasförmige Komponenten   | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |

## 4. Mess- und Analysenverfahren

### 4.1 Abgasrandbedingungen

#### 4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Entfällt (Abgasvolumenstrom berechnet aus dem Brennstoffdurchsatz und der Abgaszusammensetzung, entsprechend DIN EN 16911-1)

#### 4.1.2 Statischer Druck im Abgaskanal

|                                    |                                                                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 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: | 02/2025 / jährlich                                                                    |
| Kontinuierliche Ermittlung:        | <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein                  |
| Punktmessung:                      | 1-Min-Mittelwert                                                                      |

#### 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: | 02/2025 / ½ jährlich                                                 |
| Kontinuierliche Ermittlung:        | <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein |

#### 4.1.4 Abgastemperatur

|                                    |                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Messverfahren:                     | NiCr/Ni-Thermoelement mit elektronischer Nullpunktkompensation       |
| Hersteller:                        | Testo                                                                |
| Typ:                               | 922                                                                  |
| Messbereich:                       | - 50 bis + 1150°C                                                    |
| Letzte Überprüfung / Kalibrierung: | 02/2025 / jährlich                                                   |
| Kontinuierliche Ermittlung:        | <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein |

#### 4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

|                |                                                                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messverfahren: | DIN EN 14790 Bestimmung von Wasserdampf in Kanälen<br>Temperaturverfahren bei Wasserdampfsättigung |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.1.6 Abgasdichte

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgastemperaturen und der Druckverhältnisse sowie der Abgasbestandteile an:

Sauerstoff (O<sub>2</sub>)  
Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)  
Rest als Stickstoff (N<sub>2</sub>)  
Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas)

#### 4.1.7 Abgasverdünnung

Entfällt

#### 4.1.8 Volumenstrom

Berechnet anhand des Brennstoffmassenstroms, entsprechend DIN EN 16911-1

**4.2 Automatische Messverfahren****4.2.1 Messkomponente Sauerstoff (O<sub>2</sub>)****Messverfahren**

Messprinzip: Paramagnetismus  
Richtlinien: DIN EN 14789

**Analysator**

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

**Eingestellte Messbereiche**

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

**Gerät eignungsgeprüft**

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

**Probenahme und Probenaufbereitung**

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

**Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen**

Nullgas: gereinigter Stickstoff  
Prüfgas: Außenluft (20,9 Vol.-% O<sub>2</sub>)

**Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

t<sub>90%</sub> = ca. 35 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: 02/2025 / jährlich



**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

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

**4.2.2 Messkomponente Kohlenmonoxid (CO)****Messverfahren**

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

**Analysator**

siehe Kapitel 4.2.1 Analysator

**Eingestellter Messbereich**

Eingestellter Messbereich: 0 - 100 ppm

**Gerät eignungsgeprüft**

siehe Kapitel 4.2.1 Geräteignungsgeprüft

**Probenahme und Probenaufbereitung**

siehe Kapitel 4.2.1 Messplatzaufbau

**Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen**

Nullgas: gereinigter Stickstoff  
Prüfgas: 80,4-ppm CO in N<sub>2</sub> (± 2 %)  
Hersteller / Datum: Linde AG, 24.02.2025  
Stabilitätsgarantie: 36 Monate  
Rückführbar zertifiziert: ja  
Aufgabe durch das gesamte  
Probenahmesystem: ja

**Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

t<sub>90%</sub>= ca. 30 s: Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser  
Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde

**Messwerterfassungssystem**

siehe Kapitel 4.2.1 Registrierung der Messwerte

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

siehe Kapitel 4.2.1 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

**4.2.3      Messkomponente      Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub> angeg. als NO<sub>2</sub>)**

**Messverfahren**

|              |                  |
|--------------|------------------|
| Messprinzip: | Chemilumineszenz |
| Richtlinien: | DIN EN 14792     |

**Analysator**

siehe Kapitel 4.2.1 Analysator

**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**

siehe Kapitel 4.2.1 Messplatzaufbau

**Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen**

|                           |                                       |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Nullgas:                  | gereinigter Stickstoff                |
| Prüfgas:                  | 79,1 ppm NO in N <sub>2</sub> (± 2 %) |
| Hersteller / Datum:       | Linde AG, 24.02.2025                  |
| Stabilitätsgarantie:      | 36 Monate                             |
| Rückführbar zertifiziert: | ja                                    |
| Aufgabe durch das gesamte |                                       |
| Probenahmesystem:         | ja                                    |

**Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

|                    |           |                                                                                 |
|--------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| t <sub>90%</sub> = | ca. 33 s: | Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser<br>Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde |
|--------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|

**Messwerterfassungssystem**

siehe Kapitel 4.2.1 Registrierung der Messwerte

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

siehe Kapitel 4.2.1 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

**4.2.4 Messkomponente Gesamt org. Kohlenstoff (Ges.-C)****Messverfahren**

Messprinzip: Flammenionisationsdetektor (FID)  
Richtlinien: DIN EN 12619

**Analysator**

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 - 20 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, beheizt  
Probengasleitung: Teflon, beheizt auf 180°C, Länge: 3 m  
Werkstoff gasführender Teile: Teflon, Edelstahl

**Überprüfen von Null und Referenzpunkt mit Prüfgasen**

Nullgas: gereinigter Stickstoff

Prüfgas 1: 16,3 mol-ppm Propan ( $\pm 2$  %)  
Hersteller / Datum: Linde AG, 14.04.2025  
Stabilitätsgarantie: 12 Monate (Sonderfreigabe)  
Rückführbar zertifiziert: ja  
Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem: ja

**Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

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

**Messwerterfassungssystem**

siehe Kapitel 4.2.1 Registrierung der Messwerte

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

siehe Kapitel 4.2.1 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

**4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen**

Entfällt

**4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen**

Entfällt

**4.5            Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe**

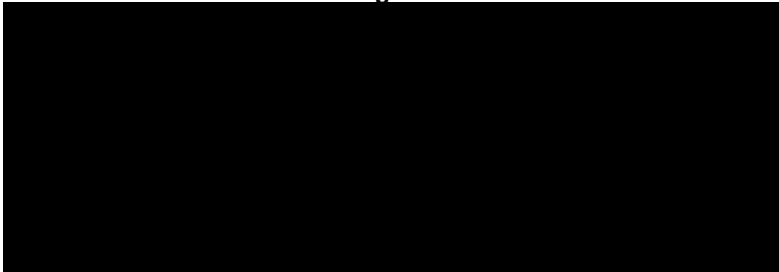
Entfällt

**4.6            Geruchsemissionen**

Entfällt

## **5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen**

### **5.1 Produktionsanlagen**



Abweichungen von genehmigter bzw. bestimmungsgemäßer Betriebsweise:  
Besondere Vorkommnisse:

Entfällt  
Entfällt

### **5.2 Abgasreinigungsanlage**

Entfällt

## 6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

### 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen



### 6.2 Messergebnisse

Anlage: Neue Acetylenanlage (Anl.-Nr. 23.11), Bau W 148  
 Messstelle: Auslass A 002 (Vorheizer Erdgas/O<sub>2</sub> D80/90 B)

Messkomponente: Kohlenmonoxid

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung      |                       |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                |            |                       |                          |                       | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] |
| 1              | 12.06.2025 | 10:28 - 10:57         | <1,4                     | <0,005                | 50                       | –                     |
| 2              | 12.06.2025 | 10:59 - 11:28         | <1,4                     | <0,005                | 50                       | –                     |
| 3              | 12.06.2025 | 11:30 - 11:59         | <1,4                     | <0,005                | 50                       | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | <1,4                     | <0,005                |                          |                       |
| Maximalwert    |            |                       | <1,4                     | <0,005                | 50                       | –                     |

Messkomponente: Stickstoffoxide (angeg. als NO<sub>2</sub>)

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung      |                       |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                |            |                       |                          |                       | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] |
| 1              | 12.06.2025 | 10:28 - 10:57         | 140,8                    | 0,449                 | 200                      | –                     |
| 2              | 12.06.2025 | 10:59 - 11:28         | 139,9                    | 0,446                 | 200                      | –                     |
| 3              | 12.06.2025 | 11:30 - 11:59         | 141,2                    | 0,448                 | 200                      | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | 140,6                    | 0,448                 |                          |                       |
| Maximalwert    |            |                       | 141,2                    | 0,449                 | 200                      | –                     |

Messkomponente: Gesamtkohlenstoff

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung      |                       |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                |            |                       |                          |                       | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] |
| 1              | 12.06.2025 | 10:28 - 10:57         | <0,5                     | <0,002                | 20                       | –                     |
| 2              | 12.06.2025 | 10:59 - 11:28         | <0,5                     | <0,002                | 20                       | –                     |
| 3              | 12.06.2025 | 11:30 - 11:59         | <0,5                     | <0,002                | 20                       | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | <0,5                     | <0,002                |                          |                       |
| Maximalwert    |            |                       | <0,5                     | <0,002                | 20                       | –                     |

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 Vol.-%.

### 6.3 Messunsicherheiten

| Messkomponente                                   | Einheit           | Maximalwert<br>$y_{\max}$ | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>( $U_{0,95}$ ) | $y_{\max} - U_{0,95}$ | $y_{\max} + U_{0,95}$ | Bestimmungs-<br>methode |
|--------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Kohlenmonoxid                                    | mg/m <sup>3</sup> | <1,4                      | 1,58                                                  | 0,00                  | <3,0                  | indirekter Ansatz       |
| Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | mg/m <sup>3</sup> | 141,2                     | 3,55                                                  | 138                   | 145                   | indirekter Ansatz       |
| Gesamtkohlenstoff                                | mg/m <sup>3</sup> | <0,5                      | 1,51                                                  | 0,00                  | <2,0                  | indirekter Ansatz       |

### 6.4 Diskussion der Ergebnisse

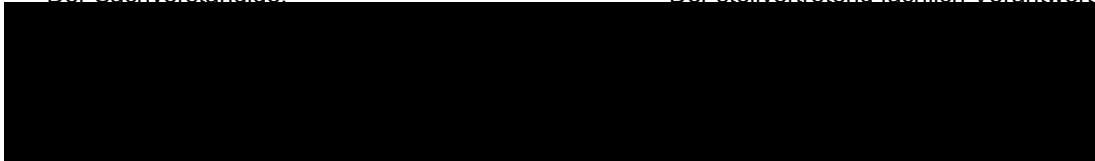
Eine Plausibilitätsprüfung der Messergebnisse in Hinblick auf die Anlagenauslastung während des Messzeitraumes erfolgte durch Kontrolle der Produktionsabläufe und der im Leitstand angezeigten Betriebsparameter. Die Untersuchungen ergaben keine Abweichung von der bestimmungsgemäßen Betriebsführung der Anlage. Unter Berücksichtigung der Anlagenauslastung während der Messungen ergeben sich durch den Vergleich der Messergebnisse miteinander und der Betriebsweise der Anlage keinerlei Unstimmigkeiten.

Frankfurt, den 07.07.2025



Der Sachverständige:

Der stellvertretend fachlich Verantwortliche:



### 7.1 Mess- und Rechenwerte

Messtag: 12.06.2025

| Messung | O2    |       | Gasmenge |      | Abgasvolumen |        | Feuchte Abgas |       | CO2    | Feuchte Verbrennungsluft |               |      |      |
|---------|-------|-------|----------|------|--------------|--------|---------------|-------|--------|--------------------------|---------------|------|------|
| Nr.     | von   | bis   | Vol%     | m³/h | m³/h         | m³/h   | Vol% abs      | g/m³  | Vol%tr | °C                       | Vol % relativ | mbar | Vol% |
| 1       | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 2       | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 3       | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 4       | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 5       | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 6       | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 7       | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 8       | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 9       | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 10      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 11      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 12      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 13      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 14      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 15      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 16      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 17      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 18      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 19      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 20      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 21      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 22      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 23      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 24      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 25      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 26      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 27      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 28      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 29      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 30      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 31      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 32      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 33      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 34      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 35      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 36      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 37      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 38      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 39      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 40      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 41      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 42      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 43      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 44      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 45      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |
| 46      | 10:25 | 12:05 | 4,6      | 310  | 3489,4       | 4177,3 | 16,5          | 158,5 | 9,4    | 25                       | 47            | 1005 | 1,48 |



Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Kohlenmonoxid [CO]

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF SE                             |
| Auftragsnummer:         | 7000536.91                          |
| Anlage:                 | Acetylenanlage                      |
| Messort:                | A002 (Vorheizer Erdgas/O2) D80/90 B |
| Messkomponente:         | Kohlenmonoxid [CO]                  |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-013                          |

|                             |         |               |               |               |  |  |  |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
| Datum                       |         | 12.06.25      | 12.06.25      | 12.06.25      |  |  |  |
| Uhrzeit                     |         | 10:28 - 10:57 | 10:59 - 11:28 | 11:30 - 11:59 |  |  |  |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1005          | 1005          | 1005          |  |  |  |
| Temperatur Abgas            | [°C]    | 194           | 194           | 194           |  |  |  |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 16,50         | 16,50         | 16,50         |  |  |  |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          |  |  |  |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 4,57          | 4,57          | 4,63          |  |  |  |
| Bezugssauerstoffgehalt      | [Vol-%] | 3,0           | 3,0           | 3,0           |  |  |  |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 3.489         | 3.489         | 3.489         |  |  |  |

Ergebnisse

|                           |                          |         |         |         |  |  |  |
|---------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|--|--|--|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   |  |  |  |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   |  |  |  |
| Konzentration O2-Bez.     | [mg/m³N <sub>tr</sub> ]  | < 1,4   | < 1,4   | < 1,5   |  |  |  |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³N <sub>tr</sub> ]  | 1,57    | 1,57    | 1,58    |  |  |  |

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

|                     |           |                |                         |
|---------------------|-----------|----------------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 12.06.25 10:05 | 0,00                    |
| Messbeginn          | Endpunkt  |                | 100,50                  |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 12.06.25 12:03 | 0,00                    |
| Messende            | Endpunkt  |                | 98,50                   |
| Drift max. abs. [%] |           |                | 1,99                    |
| Bewertung der Drift |           |                | Werte wurden korrigiert |

|                      |         |           |           |
|----------------------|---------|-----------|-----------|
| Eingesetztes Prüfgas |         |           |           |
| Kohlenmonoxid [CO]   |         |           |           |
| Prüfgaskonzentration |         | Flaschen- | Haltbar   |
| Sollwert             | Einheit | nummer    | bis       |
| 100,5                | mg/m³   | 2511827   | 02 / 2027 |

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

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF SE                              |
| Auftragsnummer:         | 7000536.91                           |
| Anlage:                 | Acetylenanlage                       |
| Messort:                | A002 (Vorheizer Erdgas/O2) D80/90 B  |
| Messkomponente:         | Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2] |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-013                           |

|                             |         |               |               |               |  |  |  |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
| Datum                       |         | 12.06.25      | 12.06.25      | 12.06.25      |  |  |  |
| Uhrzeit                     |         | 10:28 - 10:57 | 10:59 - 11:28 | 11:30 - 11:59 |  |  |  |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1005          | 1005          | 1005          |  |  |  |
| Temperatur Abgas            | [°C]    | 194           | 194           | 194           |  |  |  |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 16,50         | 16,50         | 16,50         |  |  |  |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          |  |  |  |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 4,57          | 4,57          | 4,63          |  |  |  |
| Bezugssauerstoffgehalt      | [Vol-%] | 3,0           | 3,0           | 3,0           |  |  |  |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 3.489         | 3.489         | 3.489         |  |  |  |

Ergebnisse

|                           |                          |       |       |       |  |  |  |
|---------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|--|--|--|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | 128,6 | 127,6 | 128,1 |  |  |  |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 128,5 | 127,8 | 128,4 |  |  |  |
| Konzentration O2-Bez.     | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 140,9 | 140,0 | 141,2 |  |  |  |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | 0,449 | 0,446 | 0,448 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 3,54  | 3,53  | 3,55  |  |  |  |

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

|                     |           |          |                         |
|---------------------|-----------|----------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 12.06.25 | 0,00                    |
|                     |           | 10:05    |                         |
| Messbeginn          | Endpunkt  |          | 162,36                  |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 12.06.25 | 0,00                    |
|                     |           | 12:03    |                         |
| Messende            | Endpunkt  |          | 161,75                  |
| Drift max. abs. [%] |           |          | 0,38                    |
| Bewertung der Drift |           |          | Werte wurden korrigiert |

|                                      |         |           |           |
|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Eingesetztes Prüfgas                 |         |           |           |
| Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2] |         |           |           |
| Prüfgaskonzentration                 |         | Flaschen- | Haltbar   |
| Sollwert                             | Einheit | nummer    | bis       |
| 162,155                              | mg/m³   | 2511827   | 02 / 2027 |

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

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF SE                             |
| Auftragsnummer:         | 7000536.91                          |
| Anlage:                 | Acetylenanlage                      |
| Messort:                | A002 (Vorheizer Erdgas/O2) D80/90 B |
| Messkomponente:         | Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]     |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-024                          |

|                             |         |               |               |               |  |  |  |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
| Datum                       |         | 12.06.25      | 12.06.25      | 12.06.25      |  |  |  |
| Uhrzeit                     |         | 10:28 - 10:57 | 10:59 - 11:28 | 11:30 - 11:59 |  |  |  |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1005          | 1005          | 1005          |  |  |  |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 16,50         | 16,50         | 16,50         |  |  |  |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          |  |  |  |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 4,57          | 4,57          | 4,63          |  |  |  |
| Bezugssauerstoffgehalt      | [Vol-%] | 3,0           | 3,0           | 3,0           |  |  |  |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 3.489         | 3.489         | 3.489         |  |  |  |

Ergebnisse

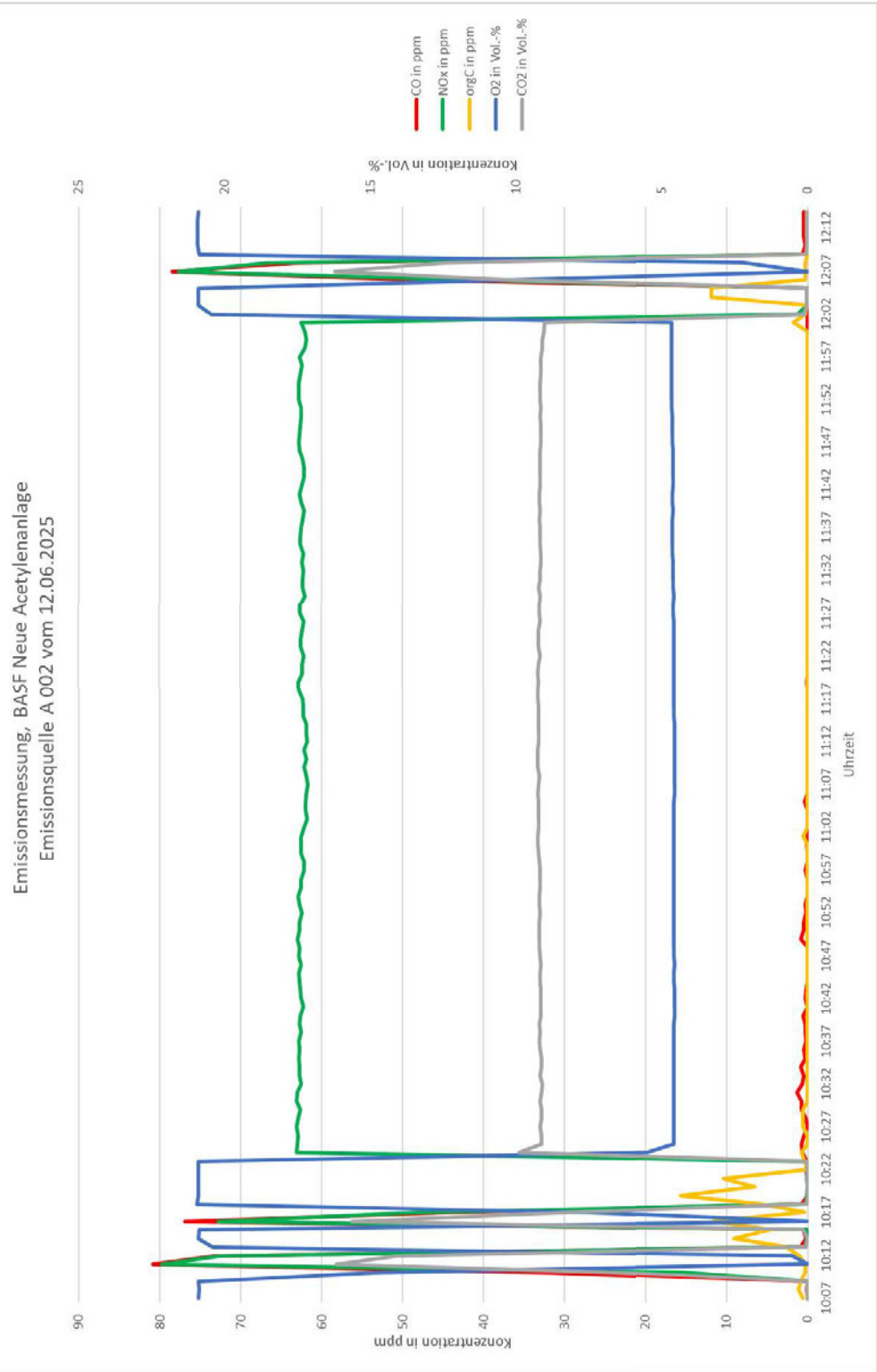
|                           |                          |         |         |         |  |  |  |
|---------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|--|--|--|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | < 0,4   | < 0,4   | < 0,4   |  |  |  |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | < 0,5   | < 0,5   | < 0,5   |  |  |  |
| Konzentration O2-Bez.     | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | < 0,5   | < 0,5   | < 0,5   |  |  |  |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 1,51    | 1,51    | 1,51    |  |  |  |

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

|                     |           |          |                         |
|---------------------|-----------|----------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 12.06.25 | 0,00                    |
| Messbeginn          | Endpunkt  | 10:05    | 26,24                   |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 12.06.25 | 0,00                    |
| Messende            | Endpunkt  | 12:03    | 26,24                   |
| Drift max. abs. [%] |           |          | 0,00                    |
| Bewertung der Drift |           |          | Werte wurden korrigiert |

|                            |           |         |           |
|----------------------------|-----------|---------|-----------|
| Eingesetztes Prüfgas       |           |         |           |
| Propan berechnet als Cges. |           |         |           |
| Prüfgaskonzentration       | Flaschen- | Haltbar |           |
| Sollwert                   | Einheit   | nummer  | bis       |
| 26,243                     | mg/m³     | 2634530 | 04 / 2026 |

7.2 Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



**7.3 Betriebliche Aufzeichnungen**

Entfällt

## TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der Salpetersäure-Fabrik bei der Firma BASF SE in Ludwigshafen für die Messkomponenten NH<sub>3</sub> und O<sub>2</sub>

TÜV-Bericht Nr.:  
EuL/21268552/O405\_A100\_EM  
Mainz, 22.05.2025

[www.umwelt-tuv.de](http://www.umwelt-tuv.de)



[tre-service@de.tuv.com](mailto: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 in der Salpetersäure-Fabrik bei der Firma BASF SE in Ludwigshafen für die Messkomponenten  $\text{NH}_3$  und  $\text{O}_2$ , Berichts-Nr.: EuL/21268552/O405\_A100\_EM

**Leerseite**



**Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der Salpetersäure-Fabrik bei der Firma BASF SE in Ludwigshafen für die Messkomponenten NH<sub>3</sub> und O<sub>2</sub>**

|                                                              |                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle:</b> | TÜV Rheinland<br>Energy & Environment GmbH                                 |
| <b>Befristung der Bekanntgabe:</b>                           | 03.03.2028                                                                 |
| <b>Berichtsnummer / Datum:</b>                               | EuL/21268552/O405_ 22.05.2025<br>A100_EM                                   |
| <b>Betreiber:</b>                                            | BASF SE<br>Carl-Bosch-Straße 38<br>67065 Ludwigshafen am Rhein             |
| <b>Standort:</b>                                             | BASF SE<br>Carl-Bosch-Straße 38<br>67065 Ludwigshafen am Rhein<br>Bau O405 |
| <b>Equipmentnummer:</b>                                      | 4574483                                                                    |
| <b>Kundennummer:</b>                                         | 1034129                                                                    |
| <b>Messtermin:</b>                                           | 10.04.2025                                                                 |
| <b>Berichtsumfang:</b>                                       | insgesamt 27 Seiten<br>Anhang ab Seite 22                                  |
| <b>Anlagenzuordnung:</b>                                     | TA Luft                                                                    |



**Leerseite**

## Zusammenfassung

|                        |                                                                                                                                                               |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anlage:</b>         | Salpetersäure-Fabrik, Anl.-Nr.: 25.05                                                                                                                         |
| <b>Quellennummer:</b>  | A100                                                                                                                                                          |
| <b>Anlagenzustand:</b> | Es wurden 3 Einzelmessungen bei maximal möglicher Leistung vorgenommen.<br>Der angegebene maximale Messwert beschreibt den höchsten Wert aus allen Messungen. |

| Messkomponente<br>$y$ | Einheit         | Maximaler<br>Messwert<br>$y_{\max}$ | Erw. Mess-<br>unsicherheit<br>( $U_{p_{0,95}}$ ) | $y_{\max} - U_{0,95}$ | $y_{\max} + U_{0,95}$ | Grenzwert /<br>Bezugswert |
|-----------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| $\text{NH}_3$         | $\text{mg/m}^3$ | 9,4                                 | 0,4                                              | 9                     | 10                    | 30                        |
| $\text{O}_2$          | Vol.-%          | -                                   | -                                                | -                     | -                     | -                         |

Alle Konzentrationsangaben beziehen sich auf den Normzustand nach Abzug des Wasserdampfanteils

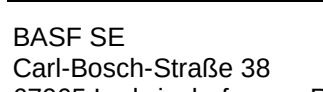
**Leerseite**

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                 | <b>Seite</b> |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Zusammenfassung</b>                                          | <b>5</b>     |
| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                                       | <b>7</b>     |
| <b>1 Messaufgabe</b>                                            | <b>9</b>     |
| 1.1 Auftraggeber:                                               | 9            |
| 1.2 Betreiber:                                                  | 9            |
| 1.3 Standort:                                                   | 9            |
| 1.4 Anlage:                                                     | 9            |
| 1.5 Datum der Messung:                                          | 9            |
| 1.6 Anlass der Messung:                                         | 9            |
| 1.7 Aufgabenstellung:                                           | 9            |
| 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:                             | 9            |
| 1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung:                      | 9            |
| 1.10 Messplanabstimmung:                                        | 9            |
| 1.11 An der Messung beteiligte Personen:                        | 9            |
| 1.12 Beteiligte weitere Institute:                              | 9            |
| 1.13 Fachlich Verantwortliche:                                  | 10           |
| <b>2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe</b>           | <b>11</b>    |
| 2.1 Bezeichnung der Anlage:                                     | 11           |
| 2.2 Beschreibung der Anlage                                     | 11           |
| 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben     | 11           |
| 2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe | 11           |
| 2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben                        | 11           |
| 2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen      | 12           |
| <b>3 Beschreibung der Probenahmestelle</b>                      | <b>13</b>    |
| 3.1 Lage des Messquerschnittes                                  | 13           |
| 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt                      | 14           |
| <b>4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte</b>                    | <b>15</b>    |
| 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           |
| <b>5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen</b>       | <b>19</b>    |
| 5.1 Produktionsanlage                                           | 19           |
| 5.2 Abgasreinigungsanlage                                       | 19           |
| <b>6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion</b>     | <b>20</b>    |
| 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen     | 20           |
| 6.2 Messergebnisse                                              | 20           |
| 6.3 Messunsicherheiten                                          | 20           |
| 6.4 Diskussion der Ergebnisse                                   | 21           |
| <b>7 Übersicht über den Anhang</b>                              | <b>21</b>    |

**Leerseite**

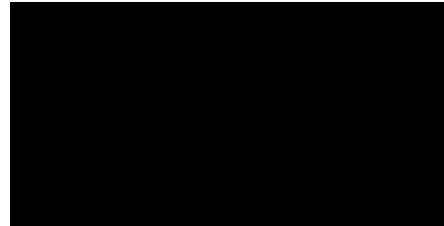
## 1 Messaufgabe

- 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
- 1.4 Anlage:** Anlage zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang gemäß Nr. 4.1.13 G/E des Anhang 1 zur 4. BImSchV vom 02.05.2013
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.: 8290552 (Werksgelände Ludwigshafen)
- Anlagen-Nr.: 25.05
- 1.5 Datum der Messung:** 10.04.2025 (für 2024)
- Datum der letzten Messung: 2021
- Datum der nächsten Messung: 2027
- 1.6 Anlass der Messung:** Wiederkehrende Messung im Rahmen behördlicher Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß TA Luft und Genehmigungsbescheid
- Genehmigungsbehörde: Stadtverwaltung Ludwigshafen, Dezernat Bau, Umwelt und Verkehr, Az.
- Genehmigungsbescheid, Az.: 4-151H.Gf vom 23.12.2023
- Grenzwerte: siehe Zusammenfassung
- Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** NH<sub>3</sub> und O<sub>2</sub> sowie CO<sub>2</sub>, 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 05.03.2025 an die Fachbehörde versendet
- 1.11 An der Messung beteiligte Personen:** 
- 1.12 Beteiligte weitere Institute:** keine

**1.13 Fachlich Verantwortliche:**

Telefon-Nr.:

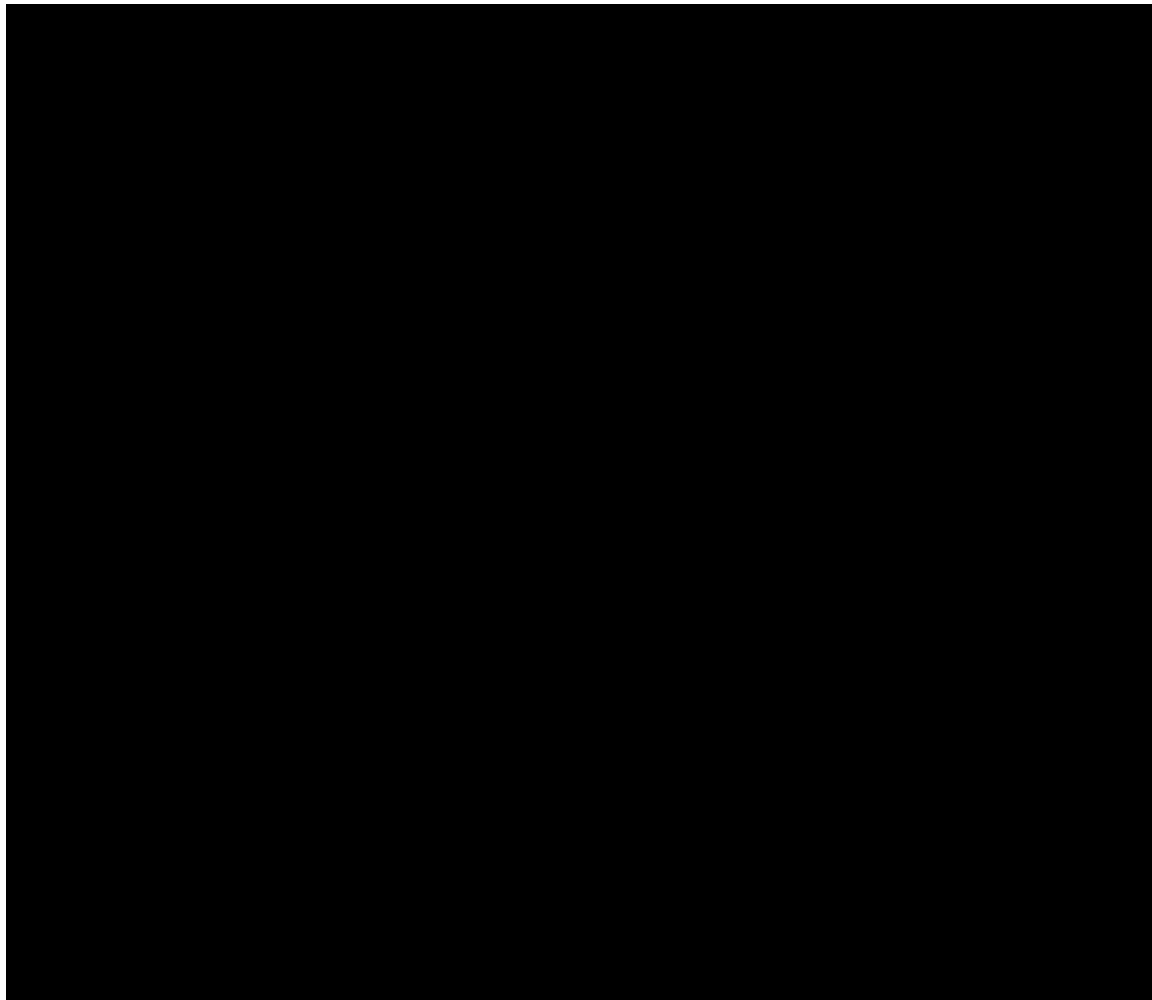
Email-Adresse:



## 2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

**2.1 Bezeichnung der Anlage:** Anlage zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang gemäß Nr. 4.1.13 G/E des Anhang 1 zur 4. BImSchV vom 02.05.2013

### 2.2 Beschreibung der Anlage



### 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Quellen Nr.      | A100              |
| Höhe über Grund: | 40 m              |
| UTM-Koordinaten: | 32 458001/5485179 |
|                  | Edelstahl         |
| Bauausführung:   | A100              |

### 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 <sup>3</sup> /h: | keine Angaben                           |
| 2.6.1.3 | Ansaugfläche in m <sup>2</sup> :         | nicht ermittelbar                       |

**2.6.2    Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:****Stickstoffoxidminderungsmaßnahmen**

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Primärmaßnahmen:   | keine                            |
| Sekundärmaßnahmen: | Selektive katalytische Reduktion |
| Reduktionsmittel:  | Ammoniak (gasf.)                 |

### 3 Beschreibung der Probenahmestelle

#### 3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstelle befindet sich

Abmessungen des Messquerschnittes:  $\varnothing$  159,4 cm

gerade Einlaufstrecke: ca. 11,6 m

gerade Auslaufstrecke: ca. 27 m

Strecke bis zur Mündung: ca. 27 m oder  $\geq 5 D_h$

Empfehlung  $\geq 5 \cdot D_h$  Einlauf und  $2 \cdot D_h$

Auslauf ( $5 \cdot D_h$  vor Mündung): erfüllt

#### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Die Arbeitsfläche ist ausreichend groß und die Messöffnungen sind gefahrlos zu erreichen. Eine ausreichende Rückenfreiheit zum Einführen der Entnahmesonden ist gegeben. Ein Wetterschutz ist sowohl an den Messöffnungen als auch am Aufstellort nach Bedarf einzurichten.

#### 3.1.3 Messöffnungen:

Anzahl der Messöffnungen: 2

Lage der Messöffnungen: in einer Ebene,  $90^\circ$  versetzt

Lichter Durchmesser: 3 Zoll

Stutzenlänge: 50 mm

#### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

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

keine negative lokale Strömung: erfüllt

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

Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren): erfüllt

#### 3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

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

### 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

#### 3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:

Achsen: 2  
Messpunkte je Achse: 4  
Abstand der Messpunkte vom Kanalrand: 11, 40, 120, 149

#### 3.2.2 Homogenitätsprüfung: durchgeführt, Ergebnisse im Anhang

Datum der Homogenitätsprüfung: 10.04.2025  
Berichts-Nr.: EuL/21268552/O405\_A100\_TAL  
EuL/21268552/O405\_A100\_TEHG  
Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment  
Ergebnis der Homogenitätsprüfung: Messung an einem beliebigen Punkt

#### 3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

| Messkomponente   | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte je Messachse | Homogenitätsprüfung durchgeführt    | Beliebiger Messpunkt                | Repräsentativer Messpunkt |
|------------------|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| O <sub>2</sub>   | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>  |
| CO <sub>2</sub>  | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>  |
| NO               | 1                     | 1                                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| N <sub>2</sub> O | 1                     | 1                                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Geschwindigkeit  | s. 3.2.1              | s. 3.2.1                           | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>  |

Die Homogenitätsuntersuchung wurde für die oben angegebenen Komponenten erfolgreich durchgeführt. Damit ist von einer homogenen Verteilung aller Gase im Messquerschnitt auszugehen.

## 4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

### 4.1 Abgasrandbedingungen

#### 4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

|                             |                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Ermittlungsmethode:         | Staudrucksonde mit Mikromanometer                               |
| Messverfahren:              | DIN EN ISO 16911-1, Juni 2013                                   |
| Messeinrichtung:            | SI Special Instruments / LPU 3 Profi                            |
| Messbereich:                | 0 - 500 Pa                                                      |
| Berechnungsverfahren:       | gemäß DIN EN ISO 16911-1 ohne Berücksichtigung von Wandeffekten |
| kontinuierliche Ermittlung: | nein                                                            |

|                                              |                      |
|----------------------------------------------|----------------------|
| <b>4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin:</b> | 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:   | Ermittlung über psychrometrische Temperaturdifferenz (2-Thermometermethode) |
| Messeinrichtung: | wie unter 4.1.4                                                             |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4.1.6 Abgasdichte:</b> | berechnet unter Berücksichtigung der Abgasbestandteile an Sauerstoff (O <sub>2</sub> ), Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ), Stickstoff (mit 0,933 % Argon), Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas) sowie der Abgastemperatur und Druckverhältnisse im Kanal. |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| <b>4.1.7 Abgasverdünnung:</b> | 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 (O<sub>2</sub>)**

#### **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 Messkomponente:**

#### **Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)**

#### **4.2.1.1 Messverfahren:**

NDIR / DIN CEN/TS 17405, November 2020

#### **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 - 20

### **Beschreibung 4.2.1.5 bis 4.2.1.7 für CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>**

#### **4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung**

Entnahmesonde:

Titan, beheizt auf °C 160

maximale Eintauchtiefe in m:

siehe unter 3.2.1

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: 3

Messgasaufbereitung

Messgaskühler:

Horiba / PSS 5H

Temperatur geregelt auf:

≤ 4°C

#### 4.2.1.6 Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

|                                                                                                        |                                                |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|
| Nullgas:                                                                                               | N <sub>2</sub>                                 | N <sub>2</sub>                 |
| <b>Mischprüfgas:</b>                                                                                   | <b>NO, CO, CO<sub>2</sub> in N<sub>2</sub></b> | <b>O<sub>2</sub> Außenluft</b> |
| Konzentration:                                                                                         |                                                |                                |
| NO                                                                                                     | 210 mg/m <sup>3</sup>                          | 20,94 Vol.-%                   |
| CO                                                                                                     | 193,2 mg/m <sup>3</sup>                        |                                |
| CO <sub>2</sub>                                                                                        | 15,05 Vol.-%                                   |                                |
| Unsicherheit:                                                                                          | in %                                           |                                |
|                                                                                                        | 2                                              |                                |
| Flaschen ID-Nummer:                                                                                    | 12020                                          |                                |
| Hersteller:                                                                                            | Nippon Gases                                   |                                |
| Herstelldatum:                                                                                         | 06.02.2025                                     |                                |
| Stabilitätsgarantie in Monaten:                                                                        | 36                                             |                                |
| rückführbar zertifiziert:                                                                              | ja                                             |                                |
| Überprüfung des Zertifikates durch:                                                                    | TÜV Rheinland                                  |                                |
| am:                                                                                                    |                                                |                                |
| Prüfgas und Nullgas durch das gesamte Probenahmesystem incl. Sonde und Messgasaufbereitung aufgegeben: | ja                                             | ja                             |

4.2.1.7 Einstellzeit des ges. Messaufbaus in s: <30 <30  
(Prüfgas über die Entnahmesonde)

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 <sub>2</sub>  | < 2,0 %            | < 2,0 %                |
| CO <sub>2</sub> | < 2,0 %            | < 5,0 %                |

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Null- und Referenzpunktdrift

### **4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen**

|                                                                  |                                                                                                         |     |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>4.3.1 Messkomponente:</b>                                     | <b>Ammoniak gasförmig, NH<sub>3</sub></b>                                                               |     |
| 4.3.1.1 Messverfahren:                                           | Ermittlung der Massenkonzentration von Ammoniak<br>Manuelles Verfahren<br>DIN EN ISO 21877, Januar 2020 |     |
| 4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung:                       | Absorption                                                                                              |     |
| Entnahmerohr:                                                    | Titan, beheizt auf °C                                                                                   | 160 |
| Maximale Eintauchtiefe in m:                                     | siehe unter 3.2.1                                                                                       |     |
| Partikelfilter:                                                  | Quarzwatte (Heraeus, 8 µm) im Filtergehäuse aus Glas                                                    |     |
| -beheizt, °C                                                     | durch Abgas (20 °C > Taupunkt)                                                                          |     |
| Entnahmeleitung:                                                 | PTFE, beheizt auf °C                                                                                    | 150 |
| Länge der Entnahmeleitung in m:                                  | 4                                                                                                       |     |
| Ab-/Adsorptionseinrichtungen:                                    | Waschflaschen mit Fritte-Einsatz (2fach)                                                                |     |
| Sorptionsmittel und Menge:                                       | 0,05 mol/l Schwefelsäurer, je ca. 35 ml                                                                 |     |
| Abstand Ansaugöffnung der Entnahmesonde / Abscheideelement in m: | 6                                                                                                       |     |
| Absaugeinrichtung:                                               | Gasförderpumpe mit Gaszähler                                                                            |     |
| Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse in Tagen:               | 8                                                                                                       |     |
| 4.3.1.3 Analytische Bestimmung                                   |                                                                                                         |     |
| Analyseverfahren:                                                | Ionenchromatografie                                                                                     |     |
| Standort Analysenlabor:                                          | Köln                                                                                                    |     |

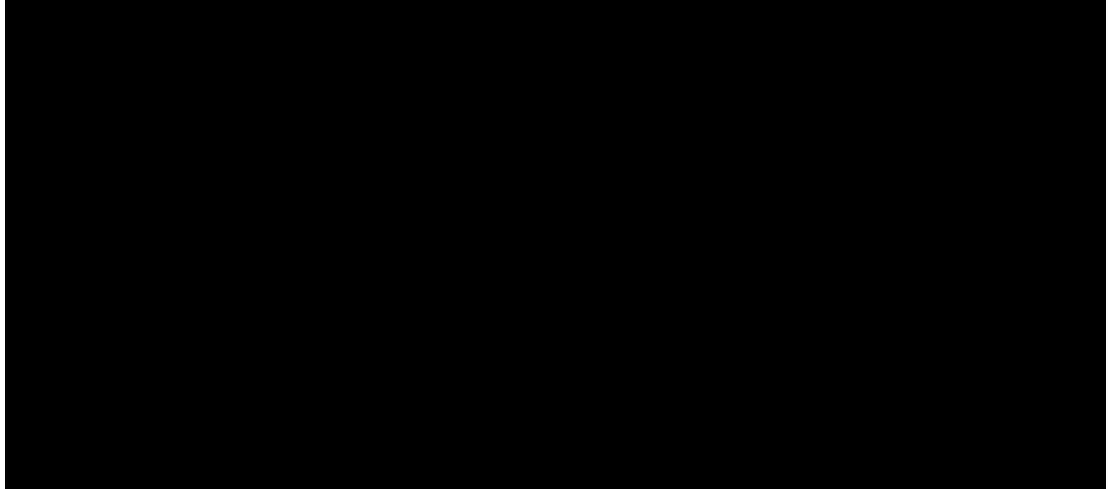
**4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen** nicht zutreffend

**4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe** nicht zutreffend

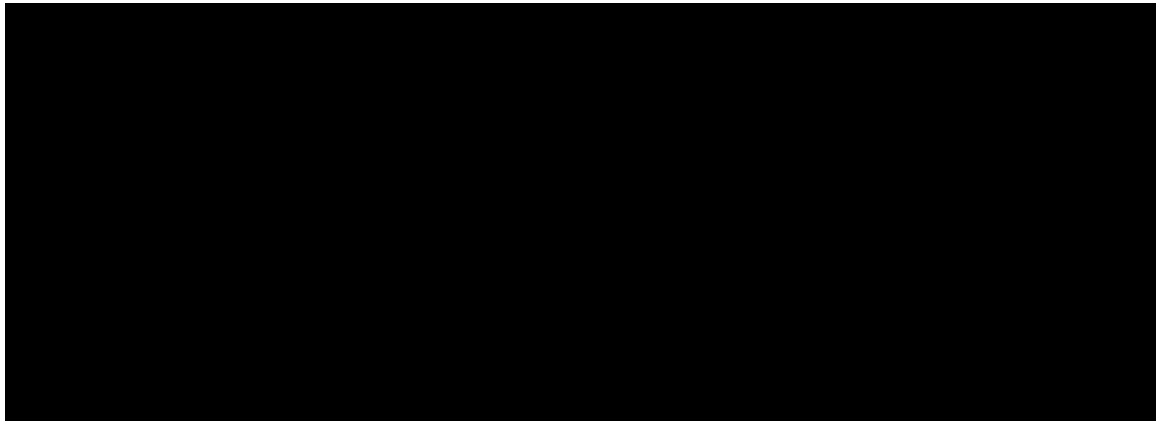
**4.6 Geruchsemissionen** nicht zutreffend

## **5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen**

### **5.1 Produktionsanlage**



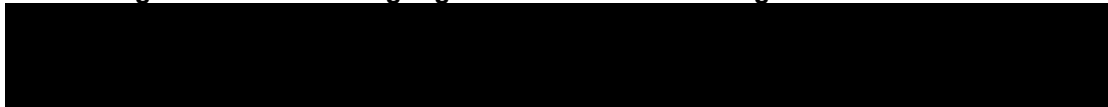
### **5.2 Abgasreinigungsanlage**





## 6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

### 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen



### 6.2 Messergebnisse

#### Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

| <b>NH<sub>3</sub>-Emissionen</b>        | Datum             | 10.04.25 | 10.04.25 | 10.04.25 |
|-----------------------------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| Messzeitraum                            | von               | 9:57     | 10:37    | 11:15    |
| Aktive reale Messdauer: 30 Minuten      | bis               | 10:27    | 11:07    | 11:45    |
| NH <sub>3</sub> -Konzentration (n,tr)   | mg/m <sup>3</sup> | 6,4      | 9,4      | 7,3      |
| O <sub>2</sub> -Konzentration, trocken  | Vol.-%            | 11,28    | 11,19    | 11,14    |
| NH <sub>3</sub> -Konzentration (n,tr)   | mg/m <sup>3</sup> | 6,4      | 9,4      | 7,3      |
| Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub> | mg/m <sup>3</sup> | 0,3      | 0,4      | 0,3      |
| NH <sub>3</sub> -Massenstrom            | kg/h              | 0,1      | 0,1      | 0,1      |

### 6.3 Messunsicherheiten

Die Tabelle zur Beurteilung der Messergebnisse, in der maximaler Messwert und erweiterte Messunsicherheit angegeben sind, befindet sich in der Zusammenfassung ab Seite 5.

Die Messunsicherheiten werden bei allen Komponenten rechnerisch ermittelt. Hierbei werden die Vorgaben der komponentenspezifischen Normen berücksichtigt.

#### **6.4 Diskussion der Ergebnisse**

Die Anlagenauslastung ist anhand der Betriebsdaten nachvollziehbar.

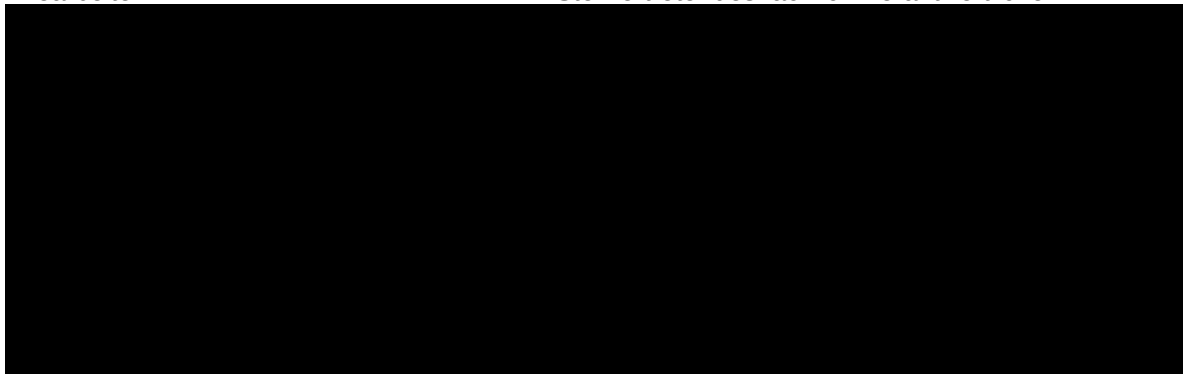
Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit der angewandten Messverfahren und der vorgefundenen Betriebsweise der Anlage sind die Ergebnisse plausibel. Die ermittelten Werte sind repräsentativ für die Emissionsquelle.

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

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Stellvertreter des fachlich Verantwortlichen



#### **7 Übersicht über den Anhang**

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

## Anhang A1: Abgasrandbedingungen

**Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme**

|                                                                      |                                          |               |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|
| Anlage                                                               |                                          | Salpetersäure |
| Messstelle                                                           |                                          | A100          |
| Messtag                                                              |                                          | 10.4.2025     |
| Messung                                                              | Nr.                                      | 1             |
| Betriebszustand                                                      |                                          |               |
| Messbeginn                                                           | Uhr                                      | 09:59         |
| aktive reale Messdauer                                               | min                                      | 8             |
| <b>HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte)</b>                               |                                          |               |
| Temperatur                                                           | °C                                       | 106           |
| desgleichen absolut                                                  | K                                        | 379           |
| Barometerstand                                                       | hPa                                      | 1016          |
| statische Druckdifferenz                                             | hPa                                      | 0,4           |
| absoluter Druck im Kanal                                             | hPa                                      | 1016          |
| Sauerstoffkonzentration                                              | Vol.-%                                   | 11,3          |
| Bezugs-Sauerstoffkonzentration                                       | Vol.-%                                   | 0,0           |
| Kohlendioxidkonzentration                                            | Vol.-%                                   | 0,1           |
| Feuchte (ff)                                                         | Vol.-%                                   | 2,7           |
| SO <sub>2</sub> -Konzentration                                       | Vol.-%                                   | 0             |
| Dichte (t,p,f)                                                       | kg/m <sup>3</sup>                        | 0,913         |
| Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks                                  | √Pa                                      | 3,22          |
| Mittlere Gasgeschwindigkeit                                          | m/s                                      | 4,8           |
| Verhältnis $v_{\max}:v_{\min}$                                       |                                          | 1,2 : 1       |
| Kanalquerschnitt                                                     | m <sup>2</sup>                           | 1,33          |
| unnormierter Volumenstrom $q_{V,w}$ (t,p,f)                          | m <sup>3</sup> /h (t,p,f)                | 22.790        |
| Volumenstrom, normiert feucht (Norm f)                               | m <sup>3</sup> /h (n,f)                  | 16.470        |
| Volumenstrom, normiert $q_{V,0d}$ (Norm tr)                          | m <sup>3</sup> /h (n,tr)                 | 16.030        |
| Volumenstrom, normiert bezogen auf<br>Bezugs-Sauerstoffkonzentration | m <sup>3</sup> /h (n,tr,O <sub>2</sub> ) | -             |

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

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Messtag                      | 10.4.2025 |
| Komponente CO <sub>2</sub> : |           |
| Drift am Nullpunkt           | 1,1%      |
| Drift am Referenzpunkt       | 2,8%      |
| Komponente CO:               |           |
| Drift am Nullpunkt           | 0,0%      |
| Drift am Referenzpunkt       | 2,2%      |

Es erfolgte eine rechnerische Berücksichtigung der Driften.

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der Salpetersäure-Fabrik bei der Firma BASF SE in Ludwigshafen für die Messkomponenten NH<sub>3</sub> und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21268552/O405\_A100\_EM

Seite 23 von 27

**Tabelle Anhang: Geschwindigkeitsverteilung**

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Messtag               | 10.4.2025              |
| Messung               | 1                      |
| Messbeginn            | 09:59                  |
| Achse / Punkt         | Geschwindigkeit<br>m/s |
| 1 / 1                 | 4,6                    |
| 1 / 2                 | 4,8                    |
| 1 / 3                 | 4,5                    |
| 1 / 4                 | 4,4                    |
| 2 / 1                 | 4,7                    |
| 2 / 2                 | 5,1                    |
| 2 / 3                 | 5,0                    |
| 2 / 4                 | 5,1                    |
| Verhältnis            |                        |
| $v_{\max} : v_{\min}$ | 1,2 : 1                |
| $v_{\min}$            | 4,4                    |
| $v_{\max}$            | 5,1                    |
| $v_{\text{mittel}}$   | 4,8                    |

## Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

**Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an Ammoniak (NH<sub>3</sub>)**

|                                                              |                   |                 |                 |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Anlage                                                       | Salpetersäure     |                 |                 |                 |
| Messstelle:                                                  | A100              |                 |                 |                 |
| Messtag:                                                     |                   | 10.4.2025       | 10.4.2025       | 10.4.2025       |
| Messung Nr.:                                                 |                   | 1               | 2               | 3               |
| Messbeginn                                                   | Uhr               | 09:57           | 10:37           | 11:15           |
| Messende                                                     | Uhr               | 10:27           | 11:07           | 11:45           |
| <b>HAUPTVOLUMENSTROM</b>                                     |                   |                 |                 |                 |
| Volumenstrom-Messung                                         | Nr.               | 1               | 1               | 1               |
| bez. auf Normzustand trocken (Norm tr)                       | m <sup>3</sup> /h | 16.030          | 16.030          | 16.030          |
| <b>PROBENAHEME</b>                                           |                   |                 |                 |                 |
| Dauer der Absaugung                                          | min               | 30              | 30              | 30              |
| Abges. Teilgasvolumen (t.p,tr)                               | m <sup>3</sup>    | 0,0682          | 0,0653          | 0,0650          |
| Korrekturfaktor der Gasuhr                                   |                   | 0,976           | 0,976           | 0,976           |
| Mittl. Temperatur an der Gasuhr                              | °C                | 8               | 9               | 9               |
| Desgl. in abs. Temperaturgraden                              | K                 | 281             | 282             | 282             |
| Barometerstand                                               | hPa               | 1016            | 1016            | 1016            |
| Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr                           | hPa               | 0               | 0               | 0               |
| Abges. Teilgasvolumen (Norm tr)                              | m <sup>3</sup>    | 0,0648          | 0,0620          | 0,0616          |
| Mittl. Sauerstoffgehalt im Abgas                             | Vol.-%            | 11,3            | 11,2            | 11,1            |
| Bezugssauerstoffgehalt                                       | Vol.-%            | -               | -               | -               |
| <b>MASSENKONZENTRATION UND -STROM</b>                        |                   |                 |                 |                 |
| gefundene Masse in der Probe                                 | µg                | 416,0           | 586,0           | 452,0           |
| <b>Effizienz der Absorption</b>                              |                   |                 |                 |                 |
| gefundene Masse im 2. Absorber                               | µg<br>(B-Probe)   | < 21,0<br>< BG* | < 19,0<br>< BG* | < 22,0<br>< BG* |
| Absorptionsgrad im 1. Absorber                               | %                 | > 95            | > 97            | > 95            |
| Anforderung: ≥ 95 % (1. Absorber) oder < BG* (2. Absorber)   | #DIV/0!           |                 |                 |                 |
| Masse, <b>Feldblindwert</b>                                  | µg                | < 18            | < 18            | < 18            |
| bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm tr)                     | mg/m <sup>3</sup> | < 0,2           | < 0,2           | < 0,2           |
| Blindwert in Relation zum Grenzwert                          | %                 | < 0,7           | < 0,7           | < 0,7           |
| Blindwert in Relation zum Messwert                           | %                 | < 4,3           | < 3,1           | < 4,0           |
| <b>Massenkonzentration (Norm tr)</b>                         | mg/m <sup>3</sup> | 6,4             | 9,4             | 7,3             |
| Massenstrom                                                  | kg/h              | 0,1             | 0,1             | 0,1             |
| <b>Massenkonzentration (Norm tr) und O<sub>2</sub> Bezug</b> | mg/m <sup>3</sup> | 6,4             | 9,4             | 7,3             |

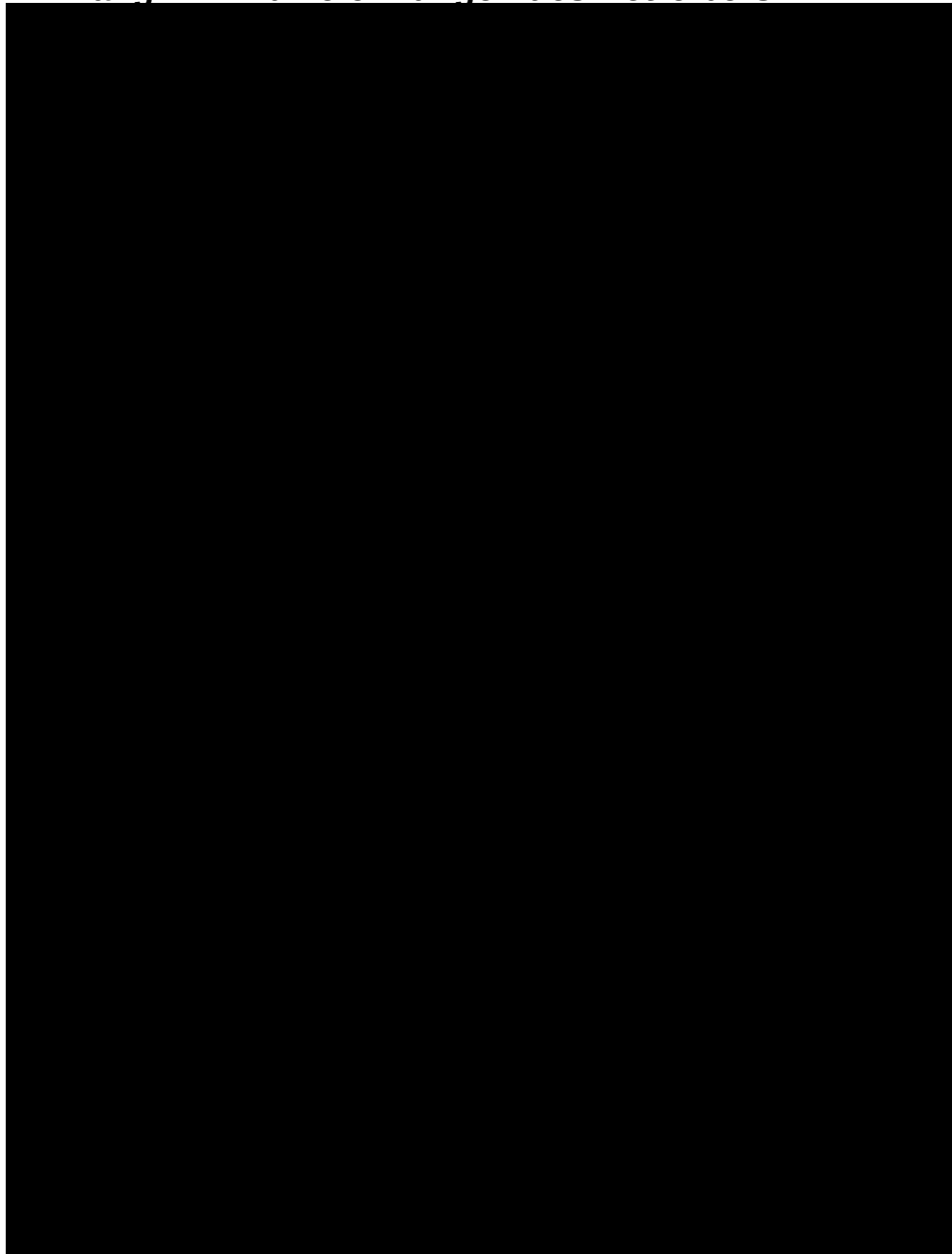
\* BG ≙ Bestimmungsgrenze

#DIV/0!

## Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



## **Anhang A4: Aufzeichnungen des Betreibers**



## Anhang A5: Abkürzungen

### Abkürzungen

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



## TÜV RHEINLAND ENERGY & ENVIRONMENT GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der Citral Fabrik bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21274485/O530\_DX9680  
Mainz, 16.09.2025

[www.umwelt-tuv.de](http://www.umwelt-tuv.de)



[tre-service@de.tuv.com](mailto: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 in der Citral Fabrik bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21274485/O530\_DX9680

**Leerseite**



**Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der Citral Fabrik bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>**

|                                                              |                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle:</b> | TÜV Rheinland<br>Energy & Environment GmbH                                 |
| <b>Befristung der Bekanntgabe:</b>                           | 03.03.2028                                                                 |
| <b>Berichtsnummer / Datum:</b>                               | EuL/21274485/O530_D<br>X9680 16.09.2025                                    |
| <b>Betreiber:</b>                                            | BASF SE<br>Carl-Bosch-Straße 38<br>67065 Ludwigshafen am Rhein             |
| <b>Standort:</b>                                             | BASF SE<br>Carl-Bosch-Straße 38<br>67065 Ludwigshafen am Rhein<br>Bau O530 |
| <b>Kundennummer:</b>                                         | 1034129                                                                    |
| <b>Messtermin:</b>                                           | 05.08.2025                                                                 |
| <b>Berichtsumfang:</b>                                       | insgesamt 30 Seiten<br>Anhang ab Seite 24                                  |
| <b>Anlagenzuordnung:</b>                                     | TA Luft                                                                    |

**Leerseite**

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der Citral Fabrik bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NO<sub>x</sub>, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21274485/O530\_DX9680

Seite 5 von 30

## Zusammenfassung

**Anlage:** Anlage gemäß Nr. 4.1.2EG, des Anhangs 1 zur 4. BIm-SchV  
**Quellennummer:** O530

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

| Messkomponente<br>y  | Einheit           | Maximaler<br>Messwert<br>y <sub>max</sub> | Erw. Mess-<br>unsicherheit<br>(U <sub>p0,95</sub> ) | y <sub>max</sub> - U <sub>0,95</sub> | y <sub>max</sub> + U <sub>0,95</sub> | Grenzwert /<br>Bezugswert |
|----------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| NO <sub>x</sub>      | mg/m <sup>3</sup> | 42,2                                      | 1,1                                                 | 41                                   | 43                                   | 100                       |
| CO                   | mg/m <sup>3</sup> | <2,5                                      | 0,07                                                | <2                                   | <3                                   | 100                       |
| Organische Stoffe, C | mg/m <sup>3</sup> | <0,5                                      | 0,04                                                | <0,5                                 | <0,5                                 | 20                        |
| Staub                | mg/m <sup>3</sup> | 0,5                                       | 0,05                                                | 0,5                                  | 0,6                                  | 5                         |
| O <sub>2</sub>       | Vol.-%            | 8,8                                       | 0,16                                                | -                                    | -                                    | -                         |

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

**Leerseite**

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                 | <b>Seite</b> |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Zusammenfassung</b>                                          | <b>5</b>     |
| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                                       | <b>7</b>     |
| <b>1 Messaufgabe</b>                                            | <b>9</b>     |
| 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           |
| <b>2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe</b>           | <b>11</b>    |
| 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           |
| <b>3 Beschreibung der Probenahmestelle</b>                      | <b>13</b>    |
| 3.1 Lage des Messquerschnittes                                  | 13           |
| 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt                      | 14           |
| <b>4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte</b>                    | <b>15</b>    |
| 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                | 20           |
| 4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe                   | 20           |
| 4.6 Geruchsemissionen                                           | 20           |
| <b>5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen</b>       | <b>21</b>    |
| 5.1 Produktionsanlage                                           | 21           |
| 5.2 Abgasreinigungsanlage                                       | 21           |
| <b>6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion</b>     | <b>22</b>    |
| 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen     | 22           |
| 6.2 Messergebnisse                                              | 22           |
| 6.3 Messunsicherheiten                                          | 23           |
| 6.4 Diskussion der Ergebnisse                                   | 23           |
| <b>7 Übersicht über den Anhang</b>                              | <b>23</b>    |

**Leerseite**



## 1 Messaufgabe

- 1.1 Auftraggeber:** BASF SE  
Carl-Bosch-Straße 38  
67065 Ludwigshafen am Rhein
- 1.2 Betreiber:** BASF SE  
Carl-Bosch-Straße 38  
67065 Ludwigshafen am Rhein
- Ansprechpartner:  
Telefon:
- 1.3 Standort:** BASF SE  
Carl-Bosch-Straße 38  
67065 Ludwigshafen am Rhein  
Bau O530
- 1.4 Anlage:** Anlage gemäß Nr. 4.1.2EG, des Anhangs 1 zur 4. BImSchV
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.: 8290552 (Werksgelände Ludwigshafen)
- Anlagen-Nr.: 37.15
- 1.5 Datum der Messung:** 05.08.2025
- Datum der letzten Messung: 22.08.2024
- Datum der nächsten Messung: 2026
- 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)4-151F.BI2044-19 vom 31.03.2020
- Genehmigungsbescheid, Az.: (2)4-151F-KI489.02/675-22 vom 18.01.2023
- Grenzwerte: siehe Zusammenfassung
- Ziffern des Bescheides: Gemäß Formular 5.2 des Antrages zum Bescheid vom 31.03.2020
- Ziffern des Bescheides: XX (1): Staub, C-Gesamt
- Ziffern des Bescheides: YY (2):
- Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub> sowie CO<sub>2</sub>, Feuchte, Volumenstrom, Druck und Temperatur
- 1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung:** Die Besichtigung erfolgte durch vom Auftraggeber übermittelte Bilder.
- 1.10 Messplanabstimmung:** mit dem Betreiber; die länderspezifische Anmeldung wurde am 28.07.2025 an die Fachbehörde versendet

**1.11 An der Messung beteiligte Personen:**



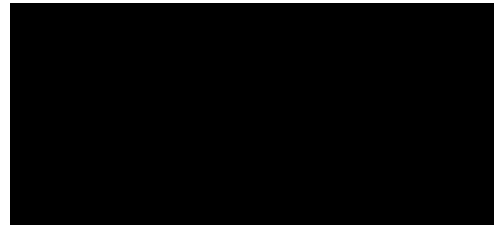
**1.12 Beteiligte weitere Institute:**

keine

**1.13 Fachlich Verantwortliche:**

Telefon-Nr.:

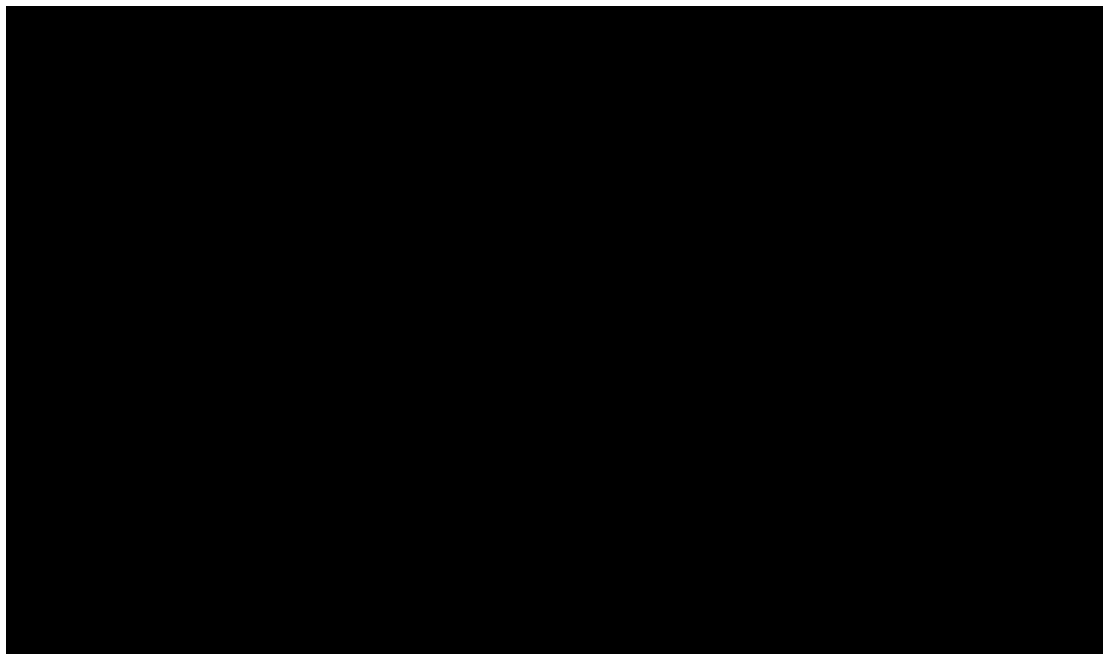
Email-Adresse:



## 2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

**2.1 Bezeichnung der Anlage:** Anlage gemäß Nr. 4.1.2EG, des Anhangs 1 zur 4. BImSchV

### 2.2 Beschreibung der Anlage



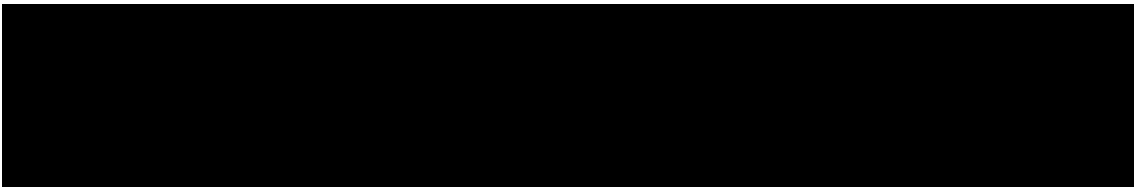
### 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| Quellen Nr.      | O530               |
| Höhe über Grund: | 45 m               |
| UTM-Koordinaten: | 32457875 / 5485095 |
| 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 <sup>3</sup> /h: | 26.000                                  |
| 2.6.1.3 | Ansaugfläche in m <sup>2</sup> :         | k.A.                                    |

**2.6.2      Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:**

**Thermische Nachverbrennung**

|                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Hersteller, Typ:                     | Vermatech, Auftr. 3006   |
| Baujahr:                             | 2003                     |
| Art des Brenners:                    | Gaszündbrenner           |
| Art des Zusatzbrennstoffes:          | Erdgas                   |
| Brennstoffdurchsatz:                 | 120 Nm <sup>3</sup> /h   |
| Temperatur der Reaktionskammer:      | ca. 850°C                |
| Verweilzeit in der Reaktionskammer:  | ca. 1s                   |
| Nennleistung des Saugzugventilators: | 26.000 m <sup>3</sup> /h |
| Wartungsintervalle:                  | 18 Monate                |
| Letzte Wartung:                      | 09.04.2025               |

**2.6.3      Einrichtung zur Verdünnung des Abgases:**

keine

### 3 Beschreibung der Probenahmestelle

#### 3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstelle befindet sich auf ca. 40m Höhe und ist mit einem Fahrstuhl auf 30m Höhe und einer Steigleiter mit ca. 7m zu erreichen.

Abmessungen des Messquerschnittes:      Ø 100 cm

gerade Einlaufstrecke:      ca. 2,3 m

gerade Auslaufstrecke:      ca. 7 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 nicht vorhanden.

#### 3.1.3 Messöffnungen:

Anzahl der Messöffnungen:      1

Lichter Durchmesser:      70 mm

Stutzenlänge:      50 mm

#### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

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

keine negative lokale Strömung:      erfüllt

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

Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren):      erfüllt

#### 3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen nach DIN EN 15259:      Es steht nur eine Messachse zur Verfügung, die Anforderungen werden im untersuchten Teilabschnitt eingehalten.

ergriffene Maßnahmen:      Die Messpunkteanzahl wurde auf der zur Verfügung stehenden Achse von 4 auf 6 erhöht, da die Empfehlung an die gerade Strömungsstrecke nicht eingehalten wurde und nur eine Messachse zur Verfügung stand.

zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis:      Da eine Achse nicht zugänglich war, kann ein Einfluss auf die Messunsicherheit nicht ausgeschlossen werden. Dieser Einfluss lässt sich jedoch nicht quantifizieren.

Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen:

Einbau einer zweiten Messöffnung um 90° versetzt zur bestehenden und eine Erweiterung der Arbeitsbühne zum sicheren Erreichen der neuen Messöffnung.

### 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

#### 3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:

Achsen: 1  
Messpunkte je Achse: 6  
Abstand der Messpunkte vom Kanalrand: 5, 15, 30, 70, 85, 95

#### 3.2.2 Homogenitätsprüfung: nicht durchgeführt, weil Netzmessungen vorgenommen wurden

#### 3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

| Messkomponente             | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte je Messachse | Homogenitätsprüfung durchgeführt | Beliebiger Messpunkt     | Repräsentativer Messpunkt |
|----------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| NO <sub>x</sub>            | s. 3.2.1              | s. 3.2.1                           | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| CO                         | s. 3.2.1              | s. 3.2.1                           | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| O <sub>2</sub>             | s. 3.2.1              | s. 3.2.1                           | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| CO <sub>2</sub>            | s. 3.2.1              | s. 3.2.1                           | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Gesamt-C                   | s. 3.2.1              | s. 3.2.1                           | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| partikelförmige Komponente | s. 3.2.1              | s. 3.2.1                           | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Geschwindigkeit            | s. 3.2.1              | s. 3.2.1                           | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |

## **4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte**

### **4.1 Abgasrandbedingungen**

#### **4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit**

|                             |                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Ermittlungsmethode:         | Staudrucksonde mit Mikromanometer                               |
| Messverfahren:              | DIN EN ISO 16911-1, Juni 2013                                   |
| Messeinrichtung:            | SI Special Instruments / LPU 3 Profi                            |
| Messbereich:                | 0 - 500 Pa                                                      |
| Berechnungsverfahren:       | gemäß DIN EN ISO 16911-1 ohne Berücksichtigung von Wandeffekten |
| kontinuierliche Ermittlung: | nein                                                            |

|                                              |                      |
|----------------------------------------------|----------------------|
| <b>4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin:</b> | 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 / 3000-2                                                                                   |
| Messbereich:     | 0 - 3600 g                                                                                      |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4.1.6 Abgasdichte:</b> | berechnet unter Berücksichtigung der Abgasbestandteile an Sauerstoff (O <sub>2</sub> ), Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ), Stickstoff (mit 0,933 % Argon), Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas) sowie der Abgastemperatur und Druckverhältnisse im Kanal. |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| <b>4.1.7 Abgasverdünnung:</b> | nicht festgestellt |
|-------------------------------|--------------------|

#### **4.1.8 Volumenstrom**

|                                                               |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mittlere Abgasgeschwindigkeit:                                | s. 4.1.1                                                                                                  |
| Querschnittsfläche:                                           | Längenmessung der Messachsen und Stützen mit einer Messstange, Abmessen der Messstange mit Gliedermaßstab |
| Fläche der Volumenstrommesseinrichtung zu Querschnittsfläche: | < 5 %                                                                                                     |

## **4.2 Automatische Messverfahren**

### **4.2.1 Messkomponente:**

### **Kohlenmonoxid (CO)**

#### **4.2.1.1 Messverfahren:**

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

#### **4.2.1.2 Analysator:**

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

#### **4.2.1.3 eingestellter Messbereich in ppm:**

0 - 500

#### **4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:**

siehe unter 4.2.1.2

### **4.2.1 Messkomponente:**

### **Stickstoffoxide (NOx)**

#### **4.2.1.1 Messverfahren:**

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

#### **4.2.1.2 Analysator:**

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

#### **4.2.1.3 eingestellter Messbereich in ppm:**

0 - 500

#### **4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:**

siehe unter 4.2.1.2

### **4.2.1 Messkomponente:**

### **Sauerstoff (O<sub>2</sub>)**

#### **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 (CO<sub>2</sub>)**

#### **4.2.1.1 Messverfahren:**

NDIR / DIN CEN/TS 17405, November 2020

#### **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, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>**

##### **4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                                        |                                                             |     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| Entnahmesonde:                         | Edelstahl, beheizt auf °C                                   | 180 |
| maximale Eintauchtiefe in m:           | 0,95                                                        |     |
| 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:                                                 | 15  |
| 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 <sub>2</sub>                               | N <sub>2</sub>                  |
| <b>Mischprüfgas:</b>                | <b>NO/CO/CO<sub>2</sub> in N<sub>2</sub></b> | <b>O<sub>2</sub>, Außenluft</b> |
| Konzentration:                      |                                              |                                 |
| NO                                  | 522 mg/m <sup>3</sup>                        | 20,94 Vol.-%                    |
| CO                                  | 477 mg/m <sup>3</sup>                        |                                 |
| CO <sub>2</sub>                     | 15 Vol.-%                                    |                                 |
| Unsicherheit:                       | in %                                         | 2                               |
| Flaschen ID-Nummer:                 | 12043                                        |                                 |
| Hersteller:                         | Nippon Gases                                 |                                 |
| Herstelldatum:                      | 27.03.2025                                   |                                 |
| Stabilitätsgarantie in Monaten:     | 36                                           |                                 |
| rückführbar zertifiziert:           | ja                                           |                                 |
| Überprüfung des Zertifikates durch: | TÜV Rheinland                                |                                 |
| am:                                 | 16.04.2025                                   |                                 |

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

ja ja

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

60 60

|              |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4.2.1</b> | <b>Messkomponente:</b>                                                                                 | <b>Gesamt-C (FID)</b>                                                                                                                                                                              |
| 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 <sup>3</sup>                                                                                                                                                                         |
| 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:                                                                           | 0,95                                                                                                                                                                                               |
|              | 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: 20                                                                                                                                                                                     |
|              | Probengasleitung nach Gasaufbereitung:                                                                 | nicht zutreffend                                                                                                                                                                                   |
|              | Messgasaufbereitung                                                                                    | nicht zutreffend                                                                                                                                                                                   |
| 4.2.1.6      | Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen                                                  |                                                                                                                                                                                                    |
|              | Nullgas:                                                                                               | synthetische Luft                                                                                                                                                                                  |
|              | Prüfgas und Trägergas:                                                                                 | <b>Propan</b> in SL                                                                                                                                                                                |
|              | Konzentration: in mg C/m <sup>3</sup>                                                                  | 29,8 ppm                                                                                                                                                                                           |
|              | Unsicherheit: in %                                                                                     | 2                                                                                                                                                                                                  |
|              | Flaschen ID-Nummer:                                                                                    | 17462                                                                                                                                                                                              |
|              | Hersteller:                                                                                            | Nippon Gases                                                                                                                                                                                       |
|              | Herstelldatum:                                                                                         | 06.09.2022                                                                                                                                                                                         |
|              | Stabilitätsgarantie in Monaten:                                                                        | 60                                                                                                                                                                                                 |
|              | rückführbar zertifiziert:                                                                              | ja                                                                                                                                                                                                 |
|              | Überprüfung des Zertifikates durch:                                                                    | TÜV Rheinland                                                                                                                                                                                      |
|              | am:                                                                                                    | 19.06.2024                                                                                                                                                                                         |
|              | Prüfgas und Nullgas durch das gesamte Probenahmesystem incl. Sonde und Messgasaufbereitung aufgegeben: | ja                                                                                                                                                                                                 |
| 4.2.1.7      | Einstellzeit des Messaufbaus in s:<br>(Prüfgas über die Entnahmesonde)                                 | 30                                                                                                                                                                                                 |
| 4.2.1.8      | Messwerterfassungssystem:                                                                              | Yokogawa / DX1012                                                                                                                                                                                  |
|              | Erfassungsprogramm (Software):                                                                         | Yokogawa / Excel                                                                                                                                                                                   |

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der Citral Fabrik bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21274485/O530\_DX9680

Seite 19 von 30

#### 4.2.1.9 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Ergebnis der Überprüfung des Nullpunkts und des Referenzpunkts nach der Messung:

| Komponente     | NP-Drift | RP-Drift |
|----------------|----------|----------|
| O <sub>2</sub> | 0,68%    | 0,53%    |
| NOx            | 0,00%    | 0,24%    |
| CO             | 0,08%    | 1,81%    |
| C              | 0,79%    | 0,64%    |

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  
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

Rückgewinnung von Ablagerungen  
vor dem Filter:

nach jeder Messreihe  
(mindestens einmal pro Tag)

Trocknungstemperatur / -zeit

vor der Beaufschlagung:

300 °C / mind. 1 h

nach der Beaufschlagung:

160 °C / mind. 1 h

Konditionierung im Wägeraum (vor / nach):

24 h / 24 h (Exsikkator)

Waage / Hersteller: Standort Analysenlabor:

XPE 205 / Mettler Toledo  
Köln

4.4.1.4 Aufbereitung und Analyse der  
Filter und Absorptionslösungen:

nicht zutreffend

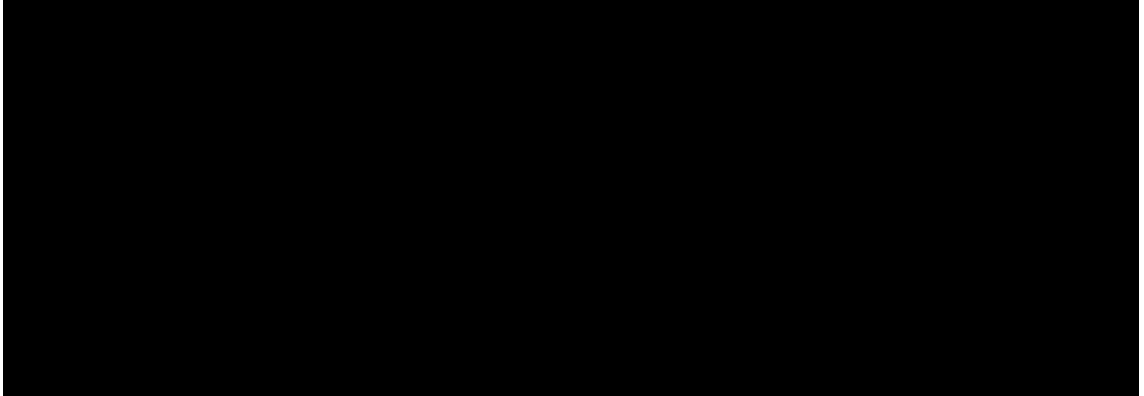
Die Angaben zur Einhaltung der isokinetischen Bedingungen finden sich in Anhang 2.

**4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe** nicht zutreffend

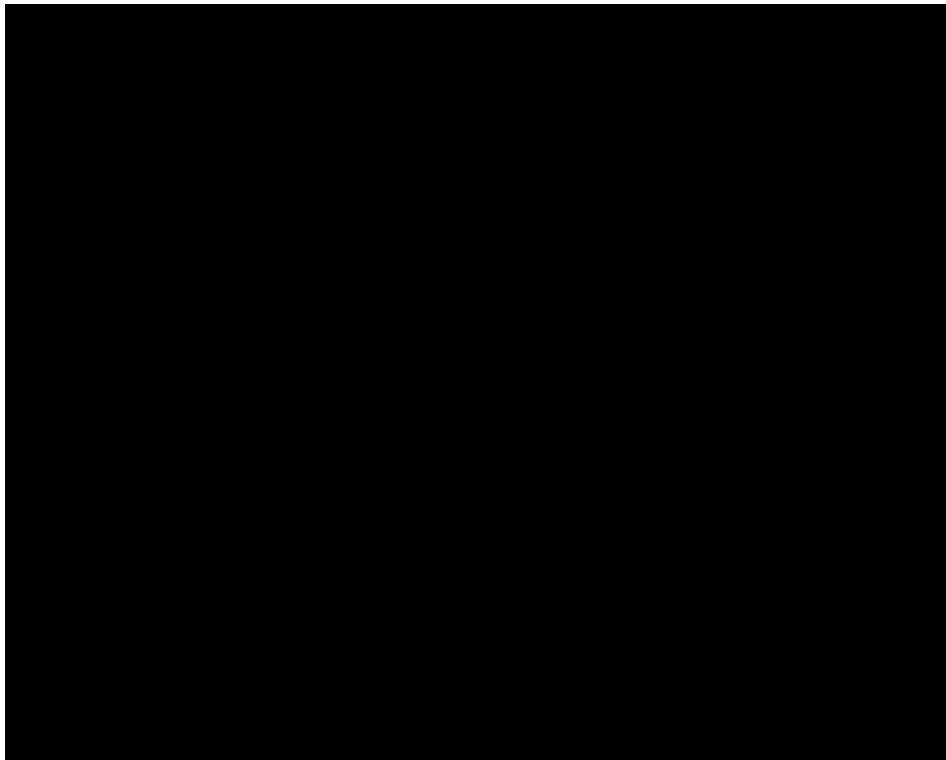
**4.6 Geruchsemissionen** nicht zutreffend

## **5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen**

### **5.1 Produktionsanlage**

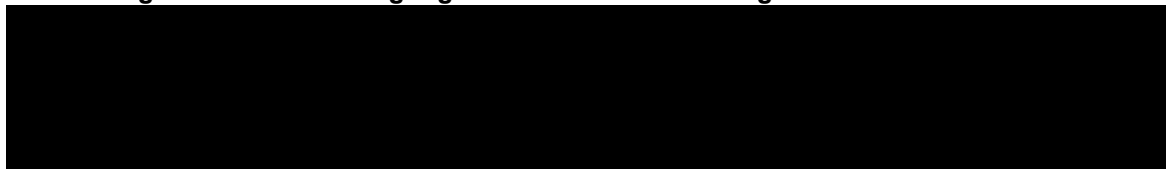


### **5.2 Abgasreinigungsanlage**



## 6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

### 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen



### 6.2 Messergebnisse

#### Betriebs- und Abgasbedingungen

#### Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

| Brennstoff                              |                                | Erdgas H  |        |        |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------|--------|--------|
| Datum                                   | 2025                           | 05.08.    | 05.08. | 05.08. |
| Messzeitraum                            | von                            | 12:22     | 13:02  | 13:40  |
| Aktive reale Messdauer: 30 Minuten      | bis                            | 12:52     | 13:32  | 14:10  |
| Betriebszustand                         | Last                           | Regellast |        |        |
| Luftdruck                               | hPa                            | 1002,7    | 1002,7 | 1002,7 |
| Abgastemperatur                         | °C                             | 154,7     | 153,8  | 152,9  |
| O <sub>2</sub> -Konzentration, trocken  | Vol.-%                         | 8,72      | 8,78   | 8,52   |
| CO <sub>2</sub> -Konzentration, trocken | Vol.-%                         | 6,3       | 6,3    | 6,2    |
| Abgasfeuchte (f)                        | m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> | 0,078     | 0,078  | 0,078  |
| Abgasvolumenstrom (n,tr)                | m <sup>3</sup> /h              | 13.700    | 13.700 | 13.700 |

| Brennstoff                                                    |                   | Erdgas H  |        |        |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|--------|--------|
| Datum                                                         | 2025              | 05.08.    | 05.08. | 05.08. |
| Messzeitraum                                                  | von               | 12:22     | 13:02  | 13:40  |
| Aktive reale Messdauer: 30 Minuten                            | bis               | 12:52     | 13:32  | 14:10  |
| Betriebszustand                                               | Last              | Regellast |        |        |
| NO <sub>x</sub> -Konzentration als NO (n,tr)                  | mg/m <sup>3</sup> | 24,2      | 27,5   | 24,4   |
| <b>NO<sub>x</sub>-Konzentration als NO<sub>2</sub> (n,tr)</b> | mg/m <sup>3</sup> | 37,1      | 42,2   | 37,4   |
| Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>                       | mg/m <sup>3</sup> | 1,0       | 1,1    | 1,0    |
| NO <sub>x</sub> -Grenzwert                                    | mg/m <sup>3</sup> | 100       |        |        |
| NO <sub>x</sub> -Massenstrom                                  | kg/h              | 0,51      | 0,58   | 0,51   |
| <b>CO-Konzentration (n,tr)</b>                                | mg/m <sup>3</sup> | < 2       | < 2    | < 2    |
| Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>                       | mg/m <sup>3</sup> | 0,07      | 0,07   | 0,07   |
| CO-Grenzwert                                                  | mg/m <sup>3</sup> | 100       |        |        |
| CO-Massenstrom                                                | kg/h              | <0,027    | <0,027 | <0,027 |
| <b>Gesamt-C-Konzentration (n,tr)</b>                          | mg/m <sup>3</sup> | < 0,5     | < 0,5  | < 0,5  |
| Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>                       | mg/m <sup>3</sup> | 0,04      | 0,04   | 0,04   |
| Gesamt-C-Grenzwert                                            | mg/m <sup>3</sup> | 20        |        |        |
| Gesamt-C-Massenstrom                                          | kg/h              | <0,007    | <0,007 | <0,007 |
| <b>Staub-Konzentration (n,tr)</b>                             | mg/m <sup>3</sup> | 0,5       | 0,5    | 0,5    |
| Erw. Messunsicherheit U <sub>0,95</sub>                       | mg/m <sup>3</sup> | 0,05      | 0,05   | 0,05   |
| Staub-Grenzwert                                               | mg/m <sup>3</sup> | 5         |        |        |
| Staub-Massenstrom                                             | kg/h              | 0,007     | 0,007  | 0,007  |

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

- NO<sub>x</sub> = NO + NO<sub>2</sub>

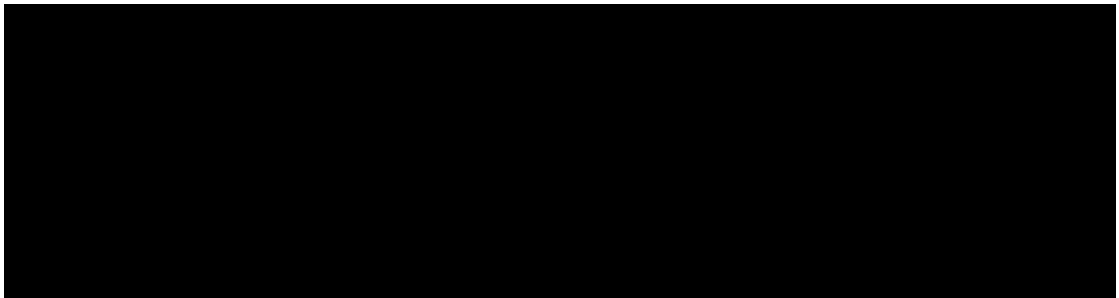
Die Einzelergebnisse und Messprotokolle befinden sich im Anhang.

### **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.

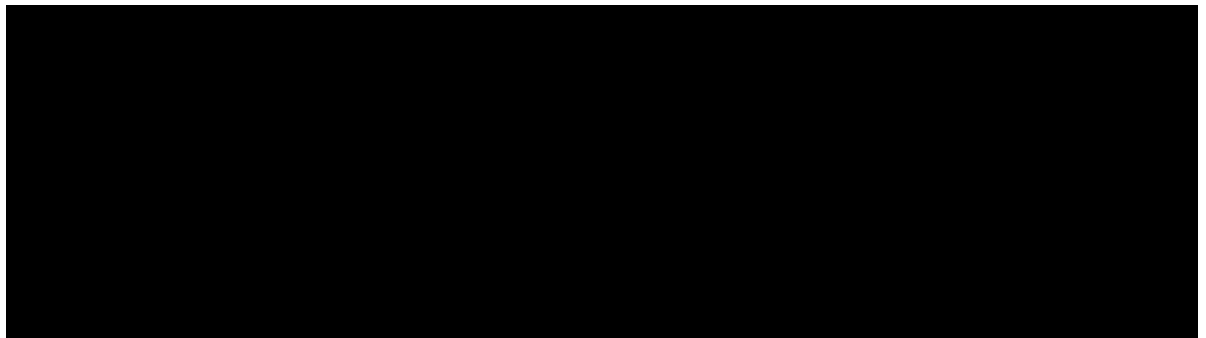
### **6.4 Diskussion der Ergebnisse**



Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Stellvertreter des fachlich Verantwortlichen



## **7 Übersicht über den Anhang**

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

## Anhang A1: Abgasrandbedingungen

| <b>Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:</b>                  |                                |           |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Firma                                                               | BASF SE                        |           |
| Anlage                                                              | Citral Fabrik                  |           |
| Messstelle                                                          | DX9680                         |           |
| Messtag                                                             | 05.08.2025                     |           |
| Messung                                                             | Nr.                            | 1         |
| Betriebszustand der Anlage                                          |                                | Regellast |
| Messbeginn                                                          | Uhr                            | 11:32     |
| Messdauer                                                           | min                            | 6         |
| Mittlere Abgastemperatur                                            | °C                             | 155       |
| desgleichen absolut                                                 | K                              | 428       |
| Luftdruck                                                           | hPa                            | 1002,7    |
| statische Druckdifferenz                                            | $\Delta$ hPa                   | -0,02     |
| absoluter Druck                                                     | hPa                            | 1003      |
| Sauerstoffkonzentration                                             | Vol.-%                         | 9,0       |
| Kohlendioxidkonzentration                                           | Vol.-%                         | 6,3       |
| Abgasfeuchte ( $f_i$ ) *                                            | m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> | 0,078     |
| Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas                               | g/m <sup>3</sup>               | 66,6      |
| Dichte (n,f)                                                        | kg/m <sup>3</sup>              | 1,278     |
| Dichte Kanalzustand (t,p,f)                                         | kg/m <sup>3</sup>              | 0,807     |
| Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck                                  | $\sqrt{\text{Pa}}$             | 5,29      |
| mittlere Gasgeschwindigkeit                                         | m/s                            | 8,33      |
| Kanalquerschnitt                                                    | m <sup>2</sup>                 | 0,785     |
| Faktor Volumenstrommessung                                          |                                | 1         |
| Hauptvolumenstrom (t,p,f)                                           | m <sup>3</sup> /s              | 6,54      |
| desgleichen stündlich (t,p,f)                                       | m <sup>3</sup> /h              | 23.600    |
| desgleichen (n,f)                                                   | m <sup>3</sup> /h              | 14.900    |
| desgleichen (n,tr)                                                  | m <sup>3</sup> /h              | 13.700    |
| * adsorptive Feuchtemessung entspr. Auffang-Wirkungsgrad korrigiert |                                |           |
| t,p,f = Betriebszustand                                             |                                |           |
| n,f = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) feuchtes Abgas      |                                |           |
| n,tr = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) trockenes Abgas    |                                |           |

### Verteilung der Geschwindigkeiten im Messnetz

| Messung Nr. | 1         |
|-------------|-----------|
| Last        | Regellast |
| Punkt       | m/s       |
| 1           | 5,67      |
| 2           | 6,30      |
| 3           | 9,74      |
| 4           | 8,62      |
| 5           | 9,79      |
| 6           | 9,87      |



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der Citral Fabrik bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21274485/O530\_DX9680

Seite 25 von 30

**Tabelle Anhang: Bestimmung der Feuchte (H<sub>2</sub>O)**

|                                               |                                |            |            |            |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|------------|------------|------------|
| Firma                                         | BASF SE                        |            |            |            |
| Anlage                                        | Citral Fabrik                  |            |            |            |
| Messstag                                      |                                | 05.08.2025 | 05.08.2025 | 05.08.2025 |
| Messung                                       | Nr.                            | 1          | 2          | 3          |
| Betriebszustand                               |                                | Regellast  | Regellast  | Regellast  |
| Messbeginn                                    | Uhr                            | 12:22      | 13:02      | 13:40      |
| Messende                                      | Uhr                            | 12:52      | 13:32      | 14:10      |
| Abgesaugtes Teilgasvolumen                    |                                |            |            |            |
| Dauer der Probenahme                          | h:min                          | 00:30      | 00:30      | 00:30      |
| Stand der Gasuhr am Ende                      | m <sup>3</sup>                 | 0,0643     | 0,0662     | 0,0668     |
| Stand der Gasuhr am Anfang                    | m <sup>3</sup>                 | 0,0000     | 0,0000     | 0,0000     |
| Abges. Teilgasvolumen (t,p,tr)                | m <sup>3</sup>                 | 0,0643     | 0,0662     | 0,0668     |
| Korrekturfaktor der Gasuhr                    |                                | 0,995      | 0,995      | 0,995      |
| Mittl. Temperatur an der Gasuhr               | °C                             | 31         | 28         | 27         |
| Desgl. in abs. Temperaturgraden               | K                              | 304        | 301        | 300        |
| Barometerstand                                | hPa                            | 1003       | 1003       | 1003       |
| Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr            | hPa                            | 0          | 0          | 0          |
| Korr. Druck an der Gasuhr                     | hPa                            | 1003       | 1003       | 1003       |
| Abges. Teilgasvolumen (n,tr)                  | m <sup>3</sup>                 | 0,0569     | 0,0592     | 0,0599     |
| Masse, unbeladen                              | g                              | 936,46     | 940,49     | 944,58     |
| Masse, beladen                                | g                              | 940,49     | 944,58     | 948,57     |
| Massenkonzentration und -strom                |                                |            |            |            |
| gefundene Masse H <sub>2</sub> O in der Probe | g                              | 4,03       | 4,09       | 3,99       |
| Feuchte (Konzentration, tr)                   | g/m <sup>3</sup>               | 70,81      | 69,13      | 66,61      |
| Feuchte (Konzentration, tr) *                 | m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> | 0,090      | 0,087      | 0,084      |
| Feuchte (Konzentration, f) *                  | m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> | 0,082      | 0,080      | 0,078      |

\*) Der Wirkungsgrad der Adsorption wurde berücksichtigt

t,p,tr = bezogen auf Betriebszustand ohne Feuchteanteil

f = bezogen auf feuchtes Abgas

tr = bezogen auf trockenes Abgas

## Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

**Tabelle Anhang: Auswertung der Staubemissionsmessungen**

|                                       |               |            |            |            |
|---------------------------------------|---------------|------------|------------|------------|
| Firma                                 | BASF SE       |            |            |            |
| Anlage                                | Citral Fabrik |            |            |            |
| Messstelle                            | DX9680        |            |            |            |
| Messtag                               |               | 05.08.2025 | 05.08.2025 | 05.08.2025 |
| Messung                               | Nr.           | 1          | 2          | 3          |
| Volumenstrom-Messung                  | Nr.           | 1          | 1          | 1          |
| Lastzustand                           |               | Regellast  | Regellast  | Regellast  |
| Messbeginn                            | Uhr           | 12:22      | 13:02      | 13:40      |
| Messende                              | Uhr           | 12:52      | 13:32      | 14:10      |
| <b>HAUPTVOLUMENSTROM</b>              |               |            |            |            |
| Temperatur (im Mittel)                | °C            | 155        | 155        | 155        |
| desgleichen absolut                   | K             | 428        | 428        | 428        |
| Barometerstand                        | hPa           | 1003       | 1003       | 1003       |
| statische Druckdifferenz              | hPa           | 0          | 0          | 0          |
| absoluter Druck im Kanal              | hPa           | 1003       | 1003       | 1003       |
| Sauerstoffkonzentration               | Vol.-%        | 9,0        | 9,0        | 9,0        |
| Kohlendioxidkonzentration             | Vol.-%        | 6,3        | 6,3        | 6,3        |
| Feuchte (n,f)                         | m³/m³         | 0,078      | 0,078      | 0,078      |
| Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas | g/m³          | 66,6       | 66,6       | 66,6       |
| Dichte (n,f)                          | kg/m³         | 1,278      | 1,278      | 1,278      |
| Dichte (t,p,f)                        | kg/m³         | 0,807      | 0,807      | 0,807      |
| Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Drucks   | √Pa           | 5,29       | 5,29       | 5,29       |
| Mittlere Gasgeschwindigkeit           | m/s           | 8,33       | 8,3        | 8,3        |
| Kanalquerschnitt                      | m²            | 0,79       | 0,79       | 0,79       |
| Hauptvolumenstrom (t,p,f)             | m³/s          | 6,54       | 6,54       | 6,54       |
| desgleichen stündlich (t,p,f)         | m³/h          | 23.600     | 23.600     | 23.600     |
| bz. auf Normzustand fe.(n,f)          | m³/h          | 14.900     | 14.900     | 14.900     |
| bz. auf Normzustand tr.(n,tr)         | m³/h          | 13.700     | 13.700     | 13.700     |
| <b>ABGESAUGTES TEILGASVOLUMEN</b>     |               |            |            |            |
| Aktive reale Messdauer                | h:mm          | 00:30      | 00:30      | 00:30      |
| Temperatur an der Gasuhr              | °C            | 29,4       | 30         | 29         |
| statischer Druck an der Gasuhr        | hPa           | 0          | 0          | 0          |
| Sondendurchmesser                     | mm            | 12         | 12         | 12         |
| Teilgasvolumen (t,p,tr)               | m³            | 1,151      | 1,153      | 1,138      |
| Korrekturfaktor der Gasuhr            |               | 1,000      | 1,000      | 1,000      |
| bz. auf Normzustand tr.(n,tr)         | m³            | 1,029      | 1,028      | 1,018      |
| Isokinetisches Verhältnis             | %             | 104        | 104        | 103        |
| <b>MASSENKONZENTRATION- UND STROM</b> |               |            |            |            |
| Staubmasse, Filter                    | mg            | < 0,3      | < 0,3      | < 0,3      |
| Staubmasse vor Filter                 | mg            | 0,23       | 0,23       | 0,23       |
| Staubmasse, gesamt                    | mg            | 0,53       | 0,5        | 0,5        |
| Gesamtleerprobe, Feldblindwert        | mg            | < 0,10     | < 0,10     | < 0,10     |
| bezogen auf das Teilgasvolumen (n,tr) | mg/m³         | < 0,098    | < 0,098    | < 0,098    |
| Blindwert in Relation zum Grenzwert   | %             | < 2,0      | < 2,0      | < 2,0      |
| Blindwert in Relation zum Messwert    | %             | < 19       | < 19       | < 19       |
| Sauerstoffgehalt im Abgas             | Vol.-%        | 8,72       | 8,78       | 8,52       |
| Massenstrom                           | kg/h          | 0,007      | 0,007      | 0,007      |
| Staubkonzentration (n,f)              | mg/m³         | 0,48       | 0,48       | 0,48       |
| Staubkonzentration (n,tr)             | mg/m³         | 0,52       | 0,52       | 0,52       |

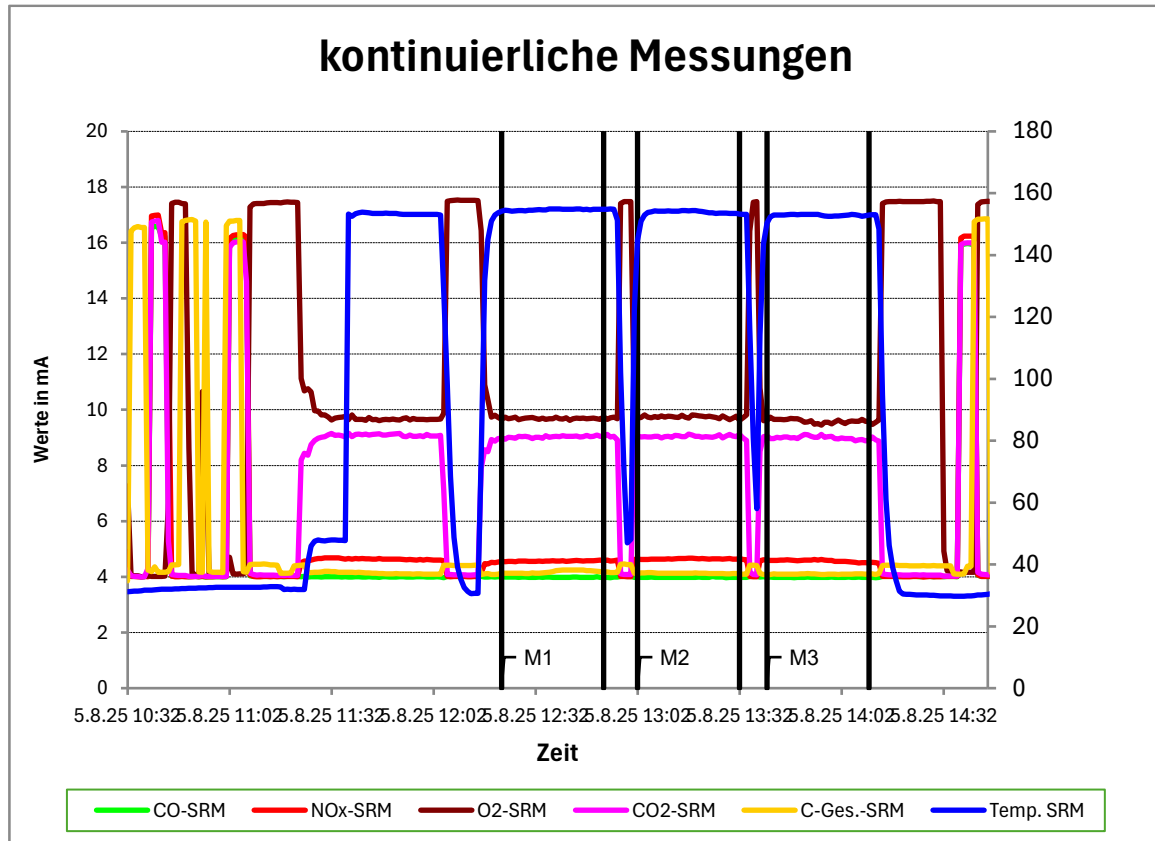
Die Tabelle enthält gerundete Werte, somit können sich Abweichungen zur Darstellung in Kapitel 6 ergeben.

t,p,f = Betriebszustand

t,p,tr = Gasuhrzustand nach Abgastrocknung

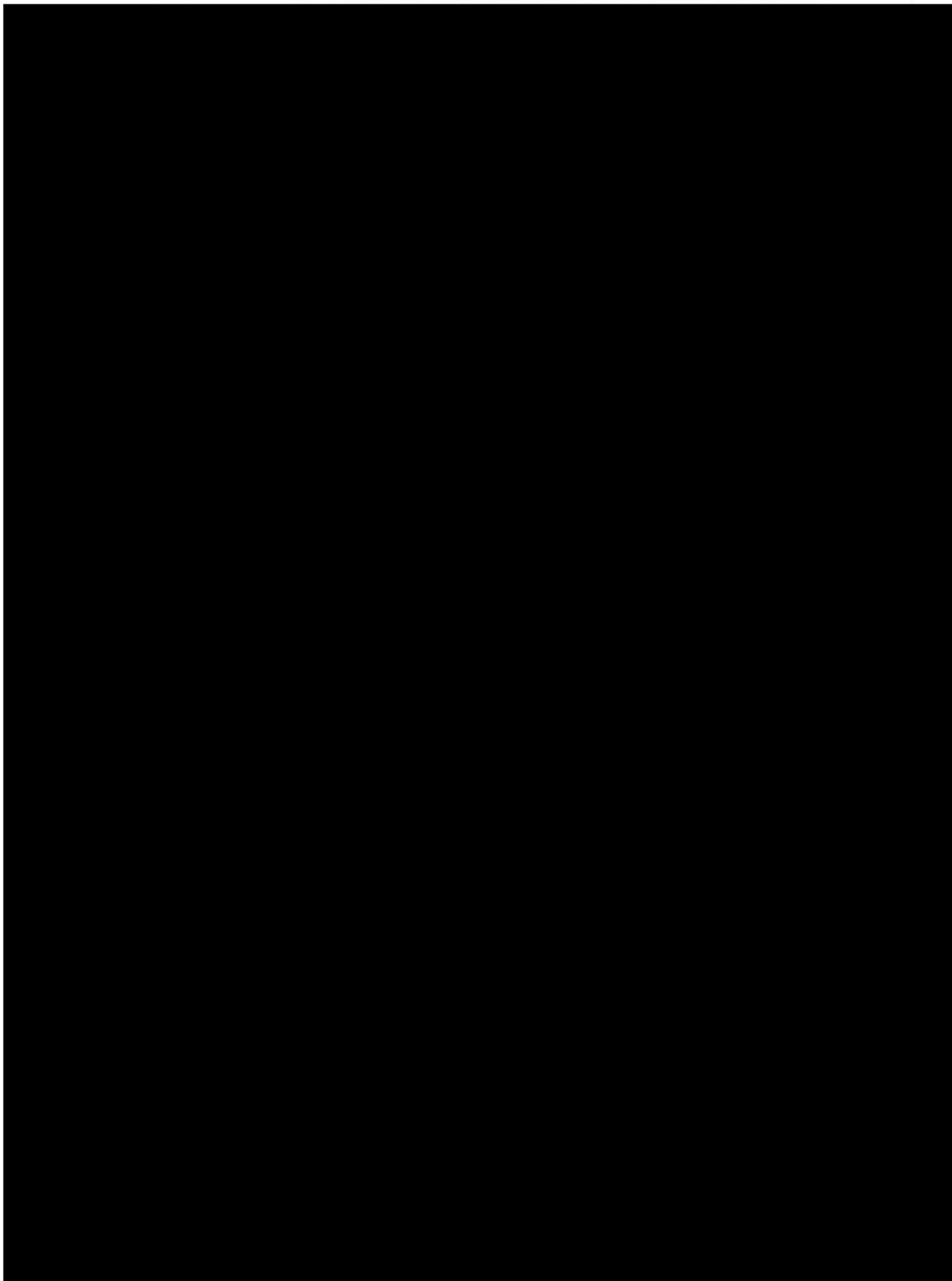
n,tr // n,f = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa), trockenes Abgas // feuchtes Abgas

## Anhang A3: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten



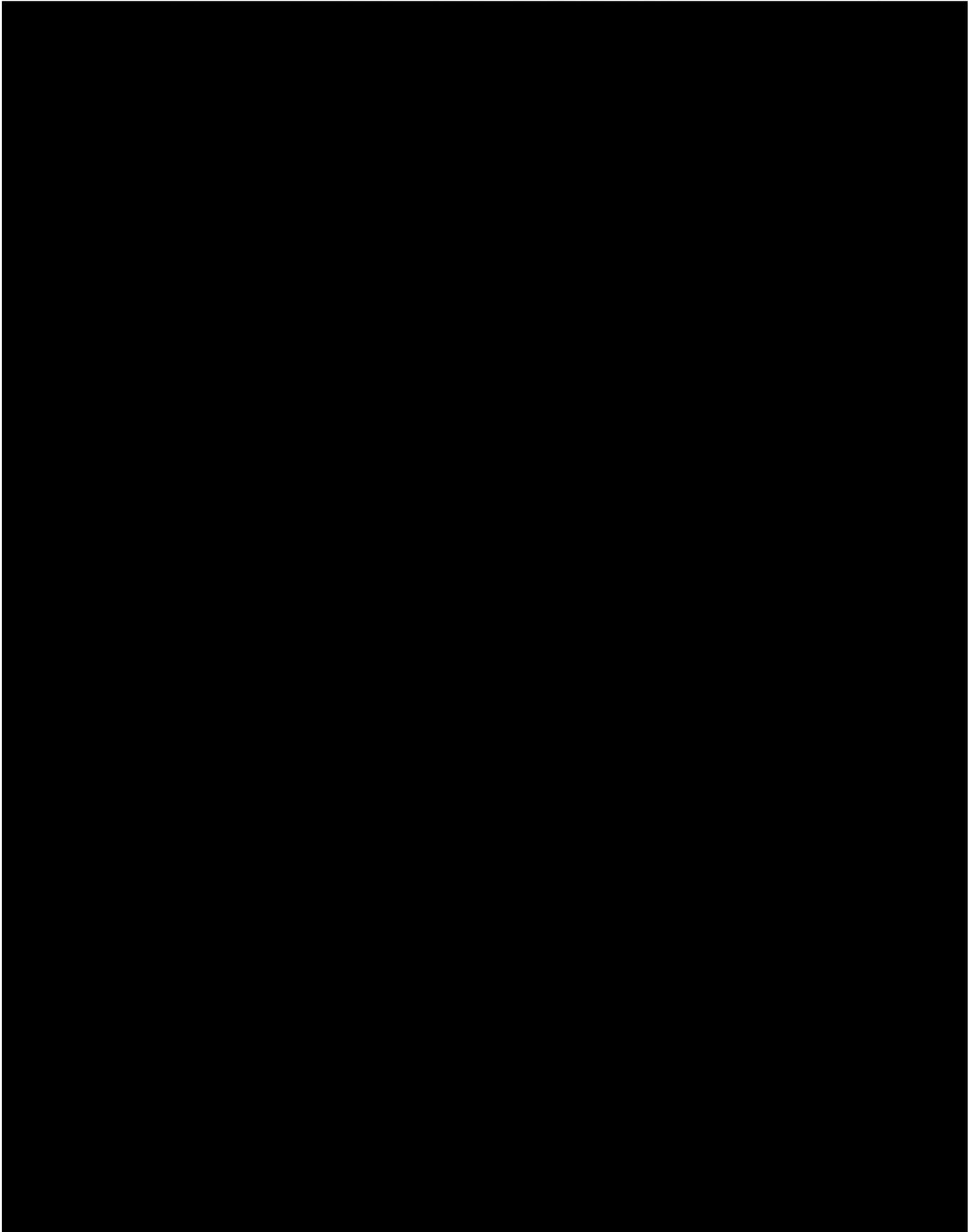
| Nr. | Messung | von   | bis   | Betrieb   |
|-----|---------|-------|-------|-----------|
| 1   | M1      | 12:22 | 12:52 | Regellast |
| 2   | M2      | 13:02 | 13:32 | Regellast |
| 3   | M3      | 13:40 | 14:10 | Regellast |

## **Anhang A4: Aufzeichnungen des Betreibers**



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen in der Citral Fabrik bei der Firma BASF SE für die Messkomponenten CO, NOx, Gesamt-C, Staub und O<sub>2</sub>, Berichts-Nr.:EuL/21274485/O530\_DX9680

Seite 29 von 30



## Anhang A5: Abkürzungen

### Abkürzungen

|                 |                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | Schwefeldioxid und -trioxid, angegeben als Schwefeldioxid     |
| CO              | Kohlenmonoxid                                                 |
| NO              | Stickstoffmonoxid                                             |
| NO <sub>2</sub> | Stickstoffdioxid                                              |
| NO <sub>x</sub> | Stickstoffmonoxid und -dioxid, angegeben als Stickstoffdioxid |
| O <sub>2</sub>  | Sauerstoff                                                    |
| CO <sub>2</sub> | Kohlendioxid                                                  |
| Gesamt-C        | Gesamtkohlenstoff                                             |
| Staub           | Gesamtstaub                                                   |



**Mehr Wert.  
Mehr Vertrauen.**

## Bericht

### über die Durchführung von Emissionsmessungen



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

Anlage: Kontakt-Fabrik V, Bau L918  
Quellen: A510, A530

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

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

Auftragsdatum: 04.04.2024

Bestellzeichen: 1086915423

Messtermin: 02.05.2024 bis 03.05.2024  
Nachmessung 05.03.2025

Berichtsnummer: 3997515\_BASF\_KFV\_EMI\_2024\_rev01

Aufgabenstellung: Wiederkehrende Emissionsmessung  
entsprechend den Vorgaben des Ge-  
nehmigungsbescheides

Befristete Bekanntgabe: 18.02.2026

Datum: 23.09.2025

Unsere Zeichen:

Dieses Dokument besteht  
aus 51 Seiten.  
Seite 1 von 51

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.

Diese Revision ersetzt den Bericht Nr. 3997515\_BASF\_KFV\_EMI\_2024 vom  
23.08.2024. Folgende Änderungen wurden vorgenommen:

Die Grenzwerte aus dem neu ergangenen Bescheid (AZ.: 4-154Fob511.02)  
vom 25.09.2024 wurden ergänzt.

Die Angaben und Ergebnisse in den Kap. 1, 5, 6 und 7 der Nachmessung an  
A 510 auf die Komponente Ammoniak wurden in den Bericht aufgenommen.



## Zusammenfassung

| Quelle                           | Messkomponente           | Einheit    | Maximaler<br>Messwert<br>minus Up                                                   | Maximaler<br>Messwert<br>plus Up | Emissions-<br>begrenzung | Betriebs-<br>zustand |
|----------------------------------|--------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|
| A510                             | Feststoffe (Staub)       | mg/m³ N,tr | 1                                                                                   | 2                                | 10                       | siehe Kap. 5.1       |
| A510                             | Staubinhalt Kupfer (Cu)  | mg/m³ N,tr | 0,001                                                                               | 0,001                            | 1                        | siehe Kap. 5.1       |
| A510                             | Staubinhalt Cobalt (Co)  | mg/m³ N,tr | n.n.                                                                                | n.n.                             | 1                        | siehe Kap. 5.1       |
| A510                             | Staubinhalt Vanadium (V) | mg/m³ N,tr | 0,001                                                                               | 0,002                            | 1                        | siehe Kap. 5.1       |
| A510                             | NH3                      | mg/m³ N,tr | 45                                                                                  | 50                               | 5                        | siehe Kap. 5.1       |
| A510                             | Essigsäure               | mg/m³ N,tr | n.n.                                                                                | n.n.                             | 2,40                     | siehe Kap. 5.1       |
| A510                             | NOx als NO2              | mg/m³ N,tr | 8,26                                                                                | 15,04                            | 50,50                    | siehe Kap. 5.1       |
| A510                             | Kohlenmonoxid (CO)       | mg/m³ N,tr | 11,12                                                                               | 15,68                            | 25,30                    | siehe Kap. 5.1       |
| A530                             | Feststoffe (Staub)       | mg/m³ N,tr | 0,0                                                                                 | 0,4                              | 1,25                     | siehe Kap. 5.1       |
| A530                             | Staubinhalt Kupfer (Cu)  | mg/m³ N,tr | 0,01                                                                                | 0,01                             | 0,79                     | siehe Kap. 5.1       |
| A530                             | Staubinhalt Kobalt (Co)  | mg/m³ N,tr | n.n.                                                                                | n.n.                             | 0,79                     | siehe Kap. 5.1       |
| A530                             | Staubinhalt Vanadium (V) | mg/m³ N,tr | 0,01                                                                                | 0,01                             | 0,79                     | siehe Kap. 5.1       |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                          |            | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen. |                                  |                          |                      |

## Nachmessung:

| Quelle                           | Messkomponente | Einheit    | Maximaler<br>Messwert<br>minus Up                                                   | Maximaler<br>Messwert<br>plus Up | Emissions-<br>begrenzung | Betriebs-<br>zustand |
|----------------------------------|----------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|
| A 510                            | NH3            | mg/m³ N,tr | n.n.                                                                                | n.n.                             | 10                       | siehe Kap. 5.1       |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                |            | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen. |                                  |                          |                      |





**Inhaltsverzeichnis**

1 Formulierung der Messaufgabe .....4

2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe.....9

3 Beschreibung der Probenahmestelle .....15

4 Mess- und Analyseverfahren, Geräte .....18

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen.....26

6 Zusammenstellung der Messergebnisse .....28

7 Anhang.....33



## **1 Formulierung der Messaufgabe**

### **1.1 Auftraggeber**

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

### **1.2 Betreiber**

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

### **1.3 Standort**

Anschrift: BASF SE  
Carl-Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen  
Gebäude: L918  
Emittent: Kamin A 510, A530

### **1.4 Anlage**

Anlage: Kontakt-Fabrik V, Bau L918, Anlage-Nr.: 19.08  
Ziffer der 4. BImSchV nach Nummer 4.1.16/G/E

### **1.5 Datum der Messung**

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 02.05.2024 bis 03.05.2024  
Nachmessung 05.03.2025  
Datum der letzten Messung: 16.06.-18.06.2021  
Datum der nächsten Messung: 05/2027

### **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 am Rhein               |
| Aktenzeichen         | 1) 4-151F.BI-1214-15<br>2) 4-154Fob511.02 |
| Ausstelldatum        | 1) 06.11.2018<br>2) 25.09.2024            |

Es sind folgende Grenzwerte nach Bescheid (AZ.: 4-151F.BI-1214-15) vom 06.11.2018 festgelegt:

| Schadstoff                                                                     | Grenzwert                |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>A 510</b>                                                                   |                          |
| Gesamtstaub einschließlich Feinstaub (Katalysatorenstaub)                      | 10 mg/m <sup>3</sup>     |
| davon Summe anorg. Stoffe Klasse II und III nach TA-Luft 5.2.2 (wie Co, Cu, V) | 1 mg/m <sup>3</sup>      |
| davon Vanadiumoxid:                                                            | 0,25 mg/m <sup>3</sup>   |
| davon Summe anorg. Stoffe Klasse II                                            | ≤ 0,50 mg/m <sup>3</sup> |
| Stickstoffoxide (als NO <sub>2</sub> )                                         | 50,50 mg/m <sup>3</sup>  |
| Kohlenmonoxid (CO)                                                             | 25,30 mg/m <sup>3</sup>  |
| Schwefeloxide (als SO <sub>2</sub> )                                           | 5 mg/m <sup>3</sup>      |
| Ammoniak (NH <sub>3</sub> )                                                    | 5 mg/m <sup>3</sup>      |
| Essigsäure                                                                     | 2,40 mg/m <sup>3</sup>   |
| <b>A 530</b>                                                                   |                          |
| Gesamtstaub einschließlich Feinstaub (Katalysatorenstaub)                      | 1,25 mg/m <sup>3</sup>   |
| davon Summe anorg. Stoffe Klasse II und III nach TA-Luft 5.2.2 (wie Co, Mo, V) | 0,79 mg/m <sup>3</sup>   |
| davon Vanadiumoxid:                                                            | 0,14 mg/m <sup>3</sup>   |
| <b>Bezugsgrößen</b>                                                            | <b>Bezugswert</b>        |
| Sauerstoff                                                                     | 21 Vol. %                |



Es sind folgende Grenzwerte nach Bescheid (AZ.: 4-154Fob511.02) vom 25.09.2024 festgelegt:

| Schadstoff                                                                         | Grenzwert              |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>A 510</b>                                                                       |                        |
| Gesamtstaub einschließlich Feinstaub (Katalysatorenstaub)                          | 5 mg/m <sup>3</sup>    |
| davon Summe anorg. Stoffe Klasse II nach TA-Luft 5.2.2 (wie Co)                    | 0,2 mg/m <sup>3</sup>  |
| davon Summe anorg. Stoffe Klasse II und III nach TA-Luft 5.2.2 (wie Co, Cu, Mo, V) | 0,5 mg/m <sup>3</sup>  |
| davon Cobaltnitrat, Nr. 5.2.7.1.1 TA-Luft 2021 Klasse I                            | 0,02 mg/m <sup>3</sup> |
| davon karzinogene Stoffe, Nr. 5.2.7.1.1 TA-Luft 2021, Klassen I und II             | 0,2 mg/m <sup>3</sup>  |
| Stickstoffoxide (als NO <sub>2</sub> )                                             | 50,5 mg/m <sup>3</sup> |
| Kohlenmonoxid (CO)                                                                 | 25,3 mg/m <sup>3</sup> |
| Ammoniak (NH <sub>3</sub> )                                                        | 10 mg/m <sup>3</sup>   |
| Essigsäure                                                                         | 10 mg/m <sup>3</sup>   |
| <b>Bezugsgrößen</b>                                                                | <b>Bezugswert</b>      |
| Sauerstoff                                                                         | 21 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<br>Schadstoffe                                                  | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>A 510</b>                                                                   |                                                 |
| Gesamtstaub einschließlich Feinstaub<br>(Katalysatorenstaub)                   | 3 à 30 Min.                                     |
| Staubinhaltsstoffe (partikelförmig:<br>Cobalt (Co), Kupfer (Cu), Vanadium (V)) | 3 à 30 Min.                                     |
| Stickstoffoxide, angegeben als NO <sub>2</sub>                                 | kontinuierlich registrierend                    |
| Kohlenmonoxid (CO)                                                             | kontinuierlich registrierend                    |
| Ammoniak (NH <sub>3</sub> )                                                    | 3 à 30 Min.                                     |
| Essigsäure                                                                     | 3 à 30 Min.                                     |
| <b>A 530</b>                                                                   |                                                 |
| Gesamtstaub einschließlich Feinstaub<br>(Katalysatorenstaub)                   | 3 à 30 Min.                                     |
| Staubinhaltsstoffe (partikelförmig:<br>Cobalt (Co), Kupfer (Cu), Vanadium (V)) | 3 à 30 Min.                                     |

| Messkomponente<br>Bezugsgrößen und Randparameter | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>A 510</b>                                     |                                                 |
| Volumenstrom                                     | kontinuierlich registrierend                    |
| Abgastemperatur                                  | kontinuierlich registrierend                    |
| Druck im Abgaskanal                              | diskontinuierlich zu jeder Staubmessung         |
| Feuchtegehalt                                    | 1 à 30 min.                                     |
| Sauerstoff (O <sub>2</sub> )                     | kontinuierlich registrierend                    |
| Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )                  | kontinuierlich registrierend                    |
| <b>A 530</b>                                     |                                                 |
| Volumenstrom                                     | diskontinuierlich zu jeder Staubmessung         |
| Abgastemperatur                                  | diskontinuierlich zu jeder Staubmessung         |
| Druck im Abgaskanal                              | diskontinuierlich zu jeder Staubmessung         |
| Feuchtegehalt                                    | diskontinuierlich zu jeder Staubmessung         |



**Nachmessung:**

| Messkomponente<br>Schadstoffe | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| A 510                         |                                                 |
| Ammoniak (NH <sub>3</sub> )   | 3 à 30 Min.                                     |

| Messkomponente<br>Bezugsgrößen und Randparameter | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| A 510                                            |                                                 |
| Volumenstrom                                     | diskontinuierlich                               |
| Abgastemperatur                                  | diskontinuierlich                               |
| Druck im Abgaskanal                              | diskontinuierlich                               |
| Feuchtegehalt                                    | diskontinuierlich                               |

**1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung**

- ☐ Ortsbesichtigung durchgeführt am:
- ☒ keine Ortsbesichtigung durchgeführt, da die Messstellen bereits bekannt sind.

**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**

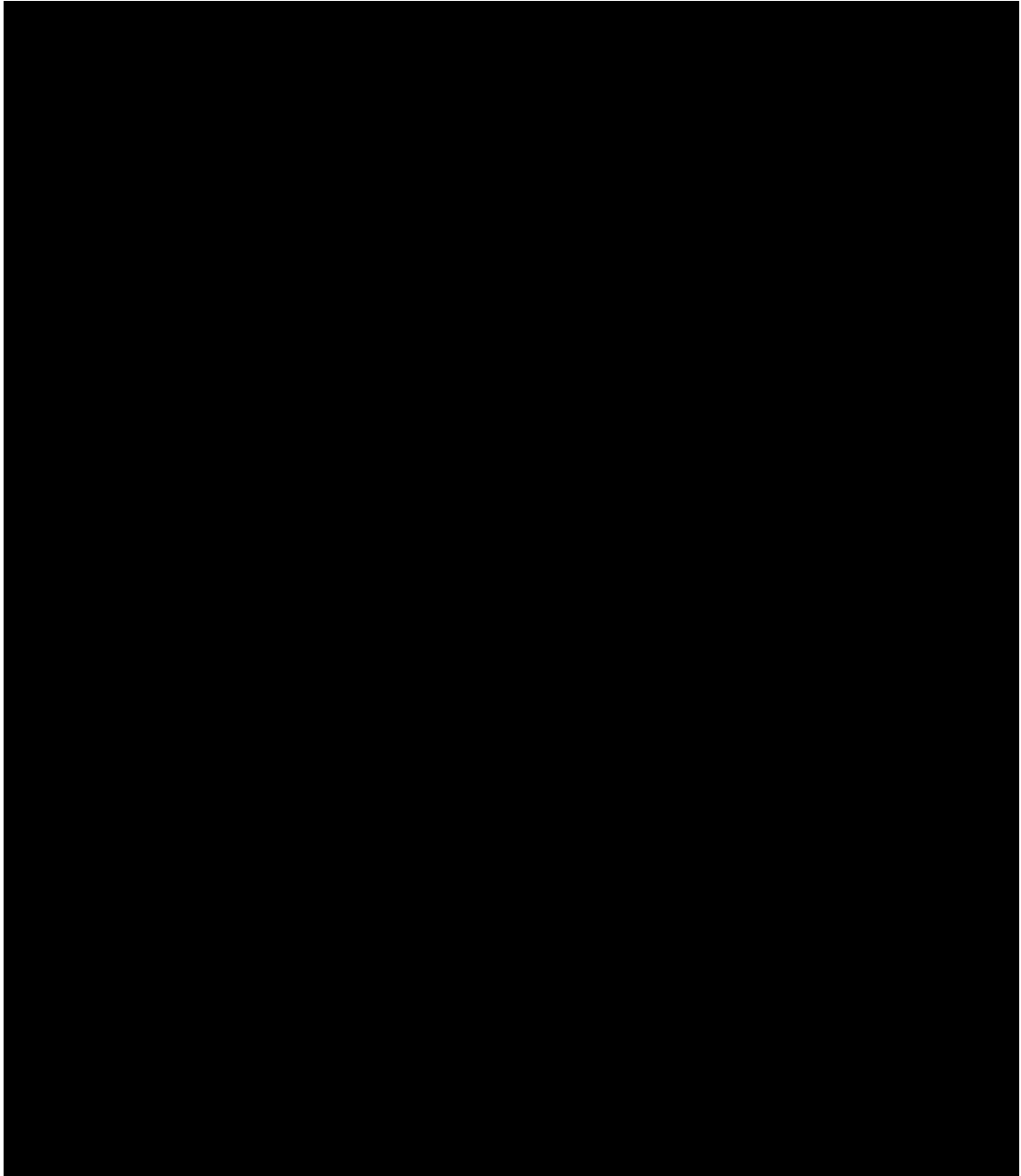


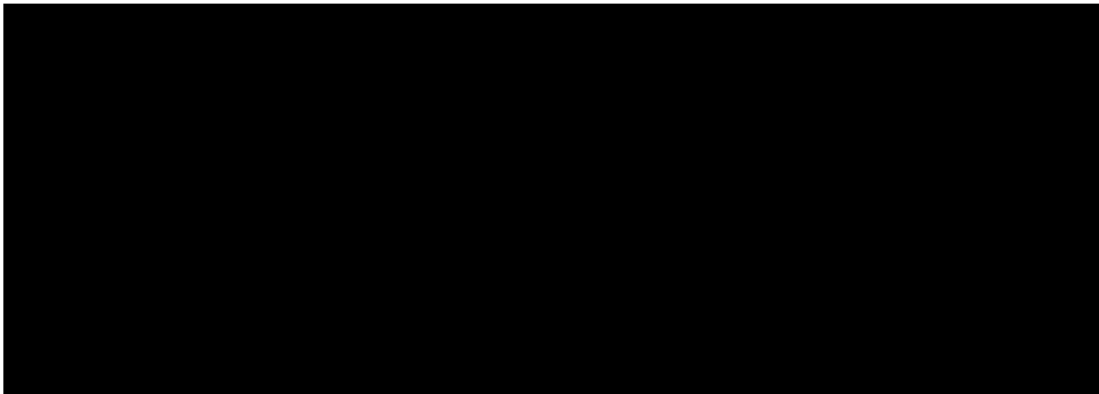
## **2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe**

### **2.1 Bezeichnung der Anlage**

nach Nummer 4.1.16/G/E der 4. BImSchV  
hier: Anlagen zur Herstellung von Acrylsäure- und Zeolith-Katalysatoren

### **2.2 Beschreibung der Anlage**





### 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

| Kamin A 510     |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| Höhe über Grund | 76 m                             |
| UTM Koordinaten | Z:32U E:457827.836 N:5483952.845 |
| Bauausführung   | Stahl                            |

| Kamin A 530     |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| Höhe über Grund | 75 m                             |
| UTM Koordinaten | Z:32U E:457829.782 N:5483951.718 |
| 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







## 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 Ventilator肯nddaten

| Saugzugventilatoren A 510      |                              |                               |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| interne Bezeichnung            | Ventilator V10600            | Ventilator V10610             |
| Hersteller                     | Fa. Fima Airtechnic          | Fa. Fima Airtechnic           |
| Typ                            | RM4 U 400 KBG<br>GR360 MB200 | RHS1 U 280 KBG<br>GR360 MB160 |
| Baujahr                        | 2017                         | 2017                          |
| Betriebsdruck [bar]            | keine Angabe                 | keine Angaben                 |
| Nennleistung [m³/h]            | 15.000                       | 6.500                         |
| Drehzahl [min. <sup>-1</sup> ] | max. 3600                    | max. 3600                     |
| Leistung [kW]                  | 37                           | 18,5                          |

| Saugzugventilatoren A 530      |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| interne Bezeichnung            | Ventilator V10366   |
| Hersteller                     | Fa. Reitz           |
| Typ                            | KXE 063-001230-00 F |
| Baujahr                        | 2018                |
| Betriebsdruck [bar]            | 0,2                 |
| Nennleistung [m³/h]            | 600                 |
| Drehzahl [min. <sup>-1</sup> ] | 2900                |
| Leistung [kW]                  | 4                   |



## 2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

### A510:

Abgas Sprühtrockner T10110 über Filter TF 10110-2 und Waschkolonne K 10600 über V 10600 zum A 510

|                                                               |                                     |                                     |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| interne Bezeichnung                                           | TF 10110-2                          | TF 10140-2                          |
| Hersteller                                                    | Fa. Lübbbers                        | Fa. Lübbbers                        |
| Typ                                                           | RF 45/3,8                           | RF 45/3,8                           |
| Baujahr                                                       | 2017                                | 2017                                |
| Anzahl der Filterkammern                                      | 15117900                            | 15277900                            |
| Anzahl der Schläuche / Taschen / Kassetten                    | 1                                   |                                     |
| Filterfläche [m <sup>2</sup> ]                                | 45                                  | 45                                  |
| Filterflächenbelastung [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *min.] | 107                                 | 107                                 |
| Filtermaterial                                                | PM-Tec PTFE/PTFE 750 Exchange       | PM-Tec PTFE/PTFE 750 Exchange       |
| Art der Abreinigung                                           | pneumatisch                         | pneumatisch                         |
| eingestellter Abreinigungszyklus [sec.]                       | kontinuierlich immer ein Filtersack | kontinuierlich immer ein Filtersack |
| letzter Filterwechsel                                         | *)                                  | *)                                  |
| Δp zw. Roh- und Reingasseite [mbar]                           | max. 24                             | max. 24                             |
| Nennleistung des Saugzugventilators [m <sup>3</sup> /h]       | 3400-4700                           | 3400-4700                           |
| Art des Staubaustrags                                         | gravimetrisch über Zellradschleuse  | gravimetrisch über Zellradschleuse  |
| Wartungsintervall                                             | Jährlich, oder nach Bedarf          | Jährlich, oder nach Bedarf          |
| letzte Wartung                                                | *)                                  | *)                                  |



|                                                  |                                                             |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| interne Bezeichnung                              | K 10600 (Gaswäscher)                                        |
| Hersteller                                       | Jiangsu Sunpower Heat Exchanger & Pressure Vessel Co., Ltd. |
| Typ                                              | Gaswäscher                                                  |
| Baujahr                                          | 2017                                                        |
| Fabrik.-Nr.                                      | Y16-218                                                     |
| Arbeitsprinzip                                   | Gegenstrom Waschkolonne                                     |
| Art der Waschflüssigkeit                         | VE-Wasser                                                   |
| Rhythmus der Waschflüssigkeitserneuerung         | kontinuierlich                                              |
| Bauart des nachgeschalteten Tröpfchenabscheiders | Demister KX 10600-3 / KX 10600-4                            |
| Waschflüssigkeitsführung                         | über Düsen                                                  |
| Menge der frisch zugesetzten Waschflüssigkeit    | keine Angaben                                               |
| $\Delta p$ zw. Roh- und Reingasseite [mbar]      | keine Angaben                                               |
| Volumenstrom [m <sup>3</sup> /h]                 | 15.000                                                      |
| Wartungsintervall                                | bei Störungen oder IH-Maßnahmen; mindestens jährlich        |
| letzte Wartung                                   | *)                                                          |

|                                                  |                                                             |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| interne Bezeichnung                              | K 10610 (Gaswäscher)                                        |
| Hersteller                                       | Jiangsu Sunpower Heat Exchanger & Pressure Vessel Co., Ltd. |
| Typ                                              | Gaswäscher                                                  |
| Baujahr                                          | 2017                                                        |
| Fabrik.-Nr.                                      | Y16-219                                                     |
| Arbeitsprinzip                                   | Gegenstrom Waschkolonne                                     |
| Art der Waschflüssigkeit                         | VE-Wasser                                                   |
| Rhythmus der Waschflüssigkeitserneuerung         | kontinuierlich                                              |
| Bauart des nachgeschalteten Tröpfchenabscheiders | Demister KX 10600-3 / KX 10600-4                            |
| Waschflüssigkeitsführung                         | über Düsen                                                  |
| Menge der frisch zugesetzten Waschflüssigkeit    | keine Angaben                                               |
| $\Delta p$ zw. Roh- und Reingasseite [mbar]      | keine Angaben                                               |
| Volumenstrom [m <sup>3</sup> /h]                 | 6.500                                                       |
| Wartungsintervall                                | bei Störungen oder IH-Maßnahmen; mindestens jährlich        |
| letzte Wartung                                   | *)                                                          |



A530:

|                                                  |                                            |                                            |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| interne Bezeichnung                              | Filter F10362                              | Filter F10364                              |
| Hersteller                                       | Fa. Infastaub                              | *)                                         |
| Typ                                              | AJM 1400-1600-24S                          | MKR 2/20-2/20RO                            |
| Baujahr                                          | 2018                                       | 2018                                       |
| Anzahl der Filterkammern                         | 1                                          | 4 Kassetten                                |
| Anzahl der Schläuche /<br>Taschen / Kassetten    | 30 Filterschläuche                         | 2x Stufe 1 und 2 x Stufe 2                 |
| Filterfläche [m²]                                | 24                                         | 20 m² pro Kassette                         |
| Filterflächenbelastung<br>[m³/m²*min.]           | keine Angaben                              | keine Angaben                              |
| Filtermaterial                                   | TFN Mfa                                    | Glasfaserpapier                            |
| Art der Abreinigung                              | pneumatisch                                | pneumatisch                                |
| eingestellter Abreinigungs-<br>zyklus [sec.]     | differenzdruckgesteuert /<br>zeitgesteuert | differenzdruckgesteuert /<br>zeitgesteuert |
| letzter Filterwechsel                            | *)                                         | *)                                         |
| $\Delta p$ zw. Roh- und Rein-<br>gasseite [mbar] | < 15                                       | < 15                                       |
| Nennleistung des Saug-<br>zugventilators [m³/h]  | 360                                        | 4.500                                      |
| Art des Staubaustrags                            | in einen Staubsammeltopf                   | in einen Staubsammeltopf                   |
| Wartungsintervall                                | jährlich, oder nach Bedarf                 | jährlich, oder nach Bedarf                 |
| letzte Wartung                                   | *)                                         | *)                                         |

\*) keine Betreiberangaben

**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                                                                                 | A 510                | A 530               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Lage                                                                                   | im Freien            | im Freien           |
| Höhe über Grund                                                                        | ca. 75 m             | ca. 75 m            |
| Verlauf des Abgaskanals                                                                | senkrecht            | senkrecht           |
| Abgasrohr- Durchmesser                                                                 | 0,6 m                | 0,16 m              |
| Hydraulischer Durchmesser                                                              | 0,6 m                | 0,16 m              |
| Messquerschnitt                                                                        | 0,283 m <sup>2</sup> | 0,02 m <sup>2</sup> |
| freie Einlaufstrecke                                                                   | 5 m                  | 5 m                 |
| freie Auslaufstrecke                                                                   | 3,5 m                | 3,5 m               |
| ≥ 5 D <sub>h</sub> Ein- und 2 D <sub>h</sub> Auslauf<br>(5 D <sub>h</sub> vor Mündung) | ja                   | ja                  |

##### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

| Quelle                                                                                    | A 510                                  | A 530                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| dauerhafte Messbühne                                                                      | ja                                     | ja                                     |
| Tragfähigkeit i.O.                                                                        | ja, war zum Mess-<br>zeitpunkt gegeben | ja, war zum Mess-<br>zeitpunkt gegeben |
| ausreichende Arbeitsfläche und Ar-<br>beitshöhe                                           | ja                                     | ja                                     |
| ausreichender Traversierraum zur Er-<br>reichung aller Messpunkte im Mess-<br>querschnitt | ja                                     | ja                                     |
| keine Einflüsse durch Umgebungsbe-<br>dingungen auf Messergebnisse?                       | ja                                     | ja                                     |

##### 3.1.3 Messöffnungen

| Quelle        | A 510          | A 530          |
|---------------|----------------|----------------|
| Anzahl        | 2              | 2              |
| Größe         | 3"             | 3"             |
| Ausführung    | Innengewinde   | Innengewinde   |
| Lage am Kanal | 90° zueinander | 90° zueinander |



### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

| Quelle                                                                            | A 510 | A 530 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal < 15 °                                  | ja    | ja    |
| keine lokale negative Strömung?                                                   | ja    | ja    |
| Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1 | ja    | ja    |
| Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren              | ja    | ja    |

### 3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

| Quelle                                                         | A 510                                                                   | A 530                                                                   |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?             | ja                                                                      | ja                                                                      |
| ergriffene Maßnahmen                                           | keine                                                                   | keine                                                                   |
| zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis                | keine                                                                   | keine                                                                   |
| Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen | keine;<br>die Messöffnungen sind am baulich günstigsten Ort installiert | keine;<br>die Messöffnungen sind am baulich günstigsten Ort installiert |

## 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

### 3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

A 510:

| Messkomponente                                  | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte / Messachse | Lage der Messpunkte [m] |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Volumenstrom, Temperatur                        | 2                     | 2                                 | 0,09 / 0,51             |
| O <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub>            | 2                     | 2                                 | 0,09 / 0,51             |
| Staub/Staubinhalt, NH <sub>3</sub> , Essigsäure | 2                     | 2                                 | 0,09 / 0,51             |



A 530:

| Messkomponente    | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte / Messachse | Lage der Messpunkte [m] |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Volumenstrom      | 1                     | 1                                 | kanalmittig             |
| Staub/Staubinhalt | 1                     | 1                                 | kanalmittig             |

### 3.2.2 Homogenitätsprüfung

| Quelle                             | A 510 / A 530                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| durchgeführt (siehe Kap. 7.1)      | nein                                                                                                                                                                                                                                                       |
| nicht durchgeführt, weil           | <input checked="" type="checkbox"/> Fläche Messquerschnitt < 0,1 m <sup>2</sup> (A530)<br><input checked="" type="checkbox"/> Netzmessung (A510)<br><input type="checkbox"/> liegt vor<br>Datum der Homogenitätsprüfung:<br>Berichts-Nr.:<br>Prüfinstitut: |
| Ergebnisse der Homogenitätsprüfung | <input type="checkbox"/> Messung beliebiger Punkt<br><input type="checkbox"/> Messung repräsentativer Punkt<br>Achse:<br>Eintauchtiefe:<br><input type="checkbox"/> 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, 2013-06                                                                        |
| Ermittlungsmethode         | Bestimmung des dynamischen Staudruckes über den Messquerschnitt                                |
| Messpunkte                 | Lage im Netz gemäß DIN EN 15259                                                                |
| Messfühler                 | Pitot-Staurohr                                                                                 |
| Messeinrichtung            | kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Al-memo 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, 2013-06                                                                        |
| Messeinrichtung | kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Al-memo 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 Al-memo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA |
| Hersteller      | Ahlborn, Holzkirchen                                                                           |

#### **4.1.4 Abgastemperatur**

|                            |                                                                               |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie                 | VDI/VDE 3511 Blatt 2, 1996-04                                                 |
| 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)

A 510:

|                    |                                                                               |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie         | DIN EN 14790, 2017-05                                                         |
| Ermittlungsmethode | Kondensation als Wasser und Adsorption auf Silikagel                          |
| Messeinrichtung    | Waage, Typ TE 412                                                             |
| Entnahmesonde      | Titan, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C                              |
| Partikelfilter     | Planfilter Munktell MK 360 im Filtergehäuse, außenliegend, elektrisch beheizt |
| Gasprobennehmer    | Desaga Gasprobennehmer GS 212                                                 |
| Analyseverfahren   | Gravimetrie                                                                   |
| Messgerät          |                                                                               |
| Hersteller         | Sartorius                                                                     |
| Messbereich        | 4-40 Vol.-%                                                                   |

A 530:

|                    |                                                                               |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Ermittlungsmethode | Psychrometrische Bestimmung nach der Zwei-Thermometer-Methode                 |
| Messeinrichtung    | Digitalanzeigeinstrument Typ Almemo 2690 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni) |
| Messgerät          |                                                                               |
| Hersteller         | Ahlborn, Holzkirchen                                                          |
| Messbereich        | -200 bis +1370°C                                                              |

#### 4.1.6 Abgasdichte

entfällt

#### 4.1.7 Abgasverdünnung

entfällt

#### 4.1.8 Volumenstrom

|                               |                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Richtlinie                    | DIN EN 16911-1, 2013-06                                      |
| 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 (A510)

### 4.2.1 Messkomponente Sauerstoff, Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Kohlendioxid

#### 4.2.1.1 Messverfahren

|                 |                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| O <sub>2</sub>  | Paramagnetische Gasanalyse<br>nach DIN EN 14789, 2017-05                            |
| CO              | Nicht-Dispersive Infrarot-Gasanalyse (NDIR)<br>nach DIN EN 15058, 2017-05           |
| NO <sub>x</sub> | Chemilumineszenz mit NO <sub>2</sub> -Konverter (CLD)<br>nach DIN EN 14792, 2017-05 |
| CO <sub>2</sub> | 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 <sub>2</sub>  | 0 - 25 Vol.-%                                                       |
| CO              | 0 - 100 ppm (1 ppm entspr. 1,25 mg/m <sup>3</sup> )                 |
| NO <sub>x</sub> | 0 - 100 ppm (1 ppm entspr. 2,05 mg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> ) |
| CO <sub>2</sub> | 0 - 20 Vol.-%<br>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 |
| Staubfilter          | entfällt                                             |
| Probegasleitung      |                                                      |
| vor Gasaufbereitung  | Länge 15,0 m, Material: PTFE, beheizt auf 160°C      |
| nach Gasaufbereitung | Länge 10,0 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 <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> | 19,9 Vol.-% O <sub>2</sub> / 16,0 Vol.-% CO <sub>2</sub> , Rest N <sub>2</sub> |
| Hersteller                                | Linde                                                                          |
| Zertifikat gültig bis                     | 15.01.2027                                                                     |
| Mischgas CO / NO                          | 78,8 ppm CO / 82,4 ppm NO, Rest N <sub>2</sub>                                 |
| 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 (A510)**

##### **4.3.1.1 Messverfahren**

Richtlinie NH<sub>3</sub>: DIN EN ISO 21877, 202-01  
 VDI 3878, 2017-09  
 Absorption in verdünnter Schwefelsäure mit ionenchromatografischer Analyse

##### **4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung**

Entnahmesonde Titan, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C  
 Partikelfilter Outstack Planfilter nach VDI 2066, 2021-05, elektrisch beheizt  
 Absorptionssystem zwei Frittenwaschflaschen in Reihe  
 Waschflasche 1 und 2 werden i.d.R. separat analysiert  
 Absorptionsmittel 0,1 n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Lösung  
 Sorptionsmittelmenge ca. 80 ml  
 Absaugeinrichtung Desaga GS 212  
 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 Essigsäure (A 510)**

##### **4.3.2.1 Messverfahren**

|            |                                                                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie | In Anlehnung an VDI 2457 Blatt 1, 1997-11 und 4, 2000-12<br>Absorption in Natronlauge und ionenchromatografische Analyse |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

##### **4.3.2.2 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                                          |                                                                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entnahmesonde                            | Titan, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C                                                      |
| Partikelfilter                           | Outstack Planfilter nach VDI 2066, 2021-05, elektrisch beheizt                                        |
| Absorptionssystem                        | zwei Frittenwaschflaschen in Reihe                                                                    |
| Absorptionsmittel                        | 0,1 n NaOH-Lösung                                                                                     |
| Sorptionsmittelmenge                     | ca. 80 ml                                                                                             |
| Absaugeinrichtung                        | Desaga GS 212                                                                                         |
| Abstand Sonde - Absorptionssystem        | Sondenlänge + ca. 0,1 m                                                                               |
| Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse | Probentransport in PE-Fläschchen.<br>Zeit zwischen Probenahme und Analyse < 7 Tage, gekühlte Lagerung |

##### **4.3.2.3 Analytische Bestimmung**

|                    |                                                                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verfahren          | Ionenchromatografie                                                                                                                    |
| Probenvorbereitung | außer ggf. Verdünnung nicht erforderlich                                                                                               |
| Gerät              | DX 1600 Ion Chromatograph                                                                                                              |
| Hersteller         | Dionex GmbH, Idstein                                                                                                                   |
| Trennsäule         | IC-Säule AS22; Abmessungen 250 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. |



#### **4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen**

##### **4.4.1 Messkomponente Gesamtstaub**

##### **4.4.1.1 Messverfahren**

|            |                                                                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie | DIN EN 13284-1, 2018-02 bzw. VDI 2066 Blatt 1, 2021-05<br>Gravimetrie der auf Planfiltern abgeschiedenen Staubmasse |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

##### **4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                                                  |                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Filtergerät                                      | Plan-Filterkopfgerät,<br>elektrisch beheizt auf ca. 160°C                                                                                    |
| Anordnung                                        | außenliegend am Abgaskanal                                                                                                                   |
| Entnahmesonde                                    | Unmittelbar auf dem Krümmer angeschraubt<br>Beheizung durch das Messgas<br>Wirkdurchmesser siehe Anhang                                      |
| Filtrationstemperatur                            | 160 °C                                                                                                                                       |
| Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse | ja                                                                                                                                           |
| Material Sonde / Filterhalter                    | Titan                                                                                                                                        |
| Filter                                           | Munktell MK 360 Quartz Microfibre<br>Stora Filter Products, Schweden<br>Abscheidegrad > 99,9%<br>Porendurchmesser 0,2µm<br>Durchmesser 45 mm |
| Absaugrohr                                       | Material: Titan<br>Länge A 510/ A 530: 1,0 m<br>elektrisch beheizt auf ca. 160°C                                                             |
| Absorptionssystem für filtergängige Stoffe       | entfällt, da nur Staub/Staubinhalt 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<br>Abkühlung im Exsiccator über Silicagel<br>nach Beaufschlagung: 160°C, > 1 h<br>Abkühlung im Exsiccator über Silicagel |
| Rückgewinnung von Ablagerungen vor Filter | Spülung von Düse, Krümmer und Absaugrohr,<br>Abdampfrückstand wurde auf Schwermetalle analysiert                                                          |
| 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 |



## **4.4.2 Messkomponente Partikelgebundene Staubinhalstoffe**

### **4.4.2.1 Messverfahren**

|            |                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie | DIN EN 14385; 2025-03 Abscheidung partikelgebundener Staubinhalstoffe auf Planfiltern; Analyse auf: Kobalt, Kupfer, Vanadium |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **4.4.2.2 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                                                  |                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Filtergerät                                      | Plan-Filterkopfgerät, elektrisch beheizt auf ca. 160°C                                                                                       |
| Anordnung                                        | außenliegend am Abgaskanal                                                                                                                   |
| Entnahmesonde                                    | Unmittelbar auf dem Krümmer angeschraubt, elektrisch beheizt; Wirkdurchmesser siehe Anhang                                                   |
| Filtrationstemperatur                            | 160 °C                                                                                                                                       |
| Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse | ja                                                                                                                                           |
| Material Sonde / Filterhalter                    | Titan                                                                                                                                        |
| Filter                                           | Munktell MK 360 Quartz Microfibre<br>Stora Filter Products, Schweden<br>Abscheidegrad > 99,9%<br>Porendurchmesser 0,2µm<br>Durchmesser 45 mm |
| Absaugrohr                                       | Material: Titan, Länge des Absaugrohrs 1,0 m.<br>elektrisch beheizt auf ca. 160°C                                                            |
| Absorptionssystem für filtergängige Stoffe       | nicht relevant                                                                                                                               |
| Absorptionsmittel                                | nicht relevant                                                                                                                               |
| Sorptionsmittelmenge                             | nicht relevant                                                                                                                               |
| Absaugeeinrichtung                               | Flügelzellenpumpe mit Gasuhr und Absaugregelung                                                                                              |

### **4.4.2.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen**

|                                           |                                                            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Trocknung der Filter                      | entfällt                                                   |
| Rückgewinnung von Ablagerungen vor Filter | Spülung von Düse, Krümmer und Rohrleitungen vor dem Filter |
| Wägung                                    | entfällt                                                   |
| Waage                                     | entfällt                                                   |

### **4.4.2.4 Aufbereitung und Analyse der Filter und der Absorptionslösungen**

|                     |                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messfilter          | nasschemischer Aufschluss der Messfilter mit Säuregemischen nach der DIN EN 14385, 2025-03                           |
| Absorptionslösungen | keine                                                                                                                |
| Aufbereitung        | Spüllösung vor Filter:<br>Eindampfen und nasschemischer Aufschluss mit Säuregemischen nach der DIN EN 14385, 2025-03 |
| Analysenverfahren   | ICP-MS (jeweils für Filteraufschluss und Spüllösung getrennt)                                                        |
| Hersteller          | Agilent                                                                                                              |
| Typ                 | 7500 ce                                                                                                              |



Detektor  
Masse [m/z]  
Kalibrierung  
Hinweis

Quadrupol MS  
5 (AMU) bis 240 (AMU)  
Externer Standard, Mehrpunktkalibrierung  
Die analytische Bestimmung wird im Chemischen Labor der TÜV SÜD Industrie Service GmbH am Standort München, Ridlerstraße durchgeführt.

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

nicht Bestandteil der Prüfung

**4.6      Geruchsemissionen**

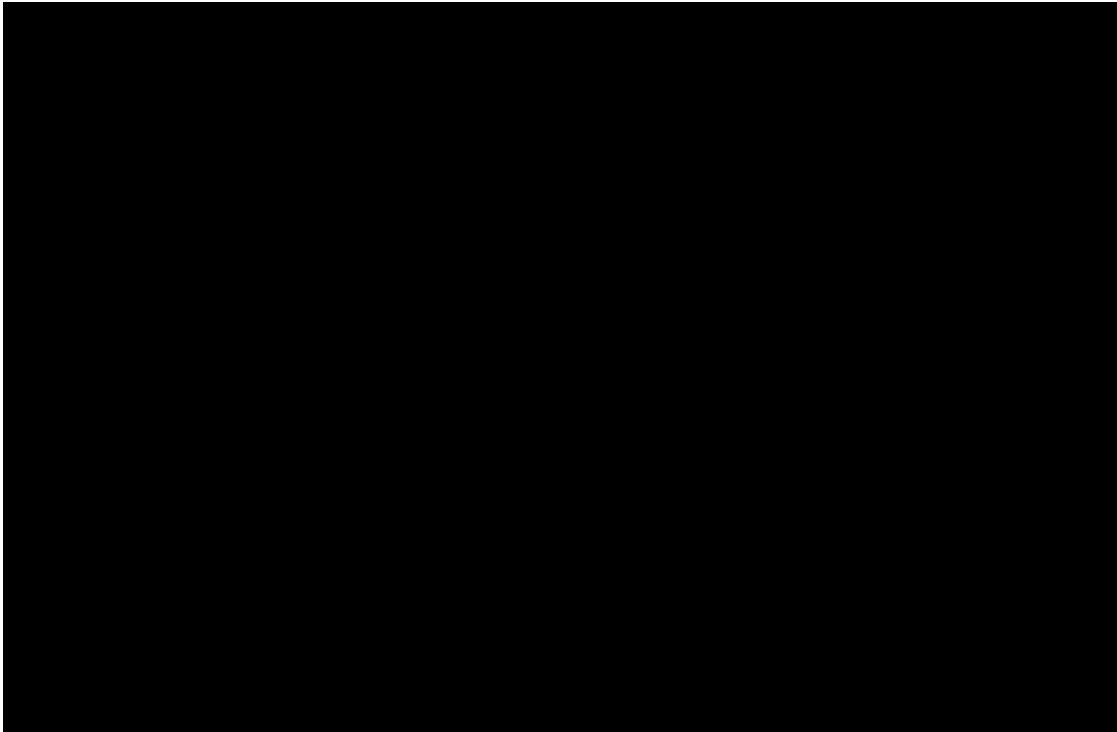
nicht Bestandteil der Prüfung



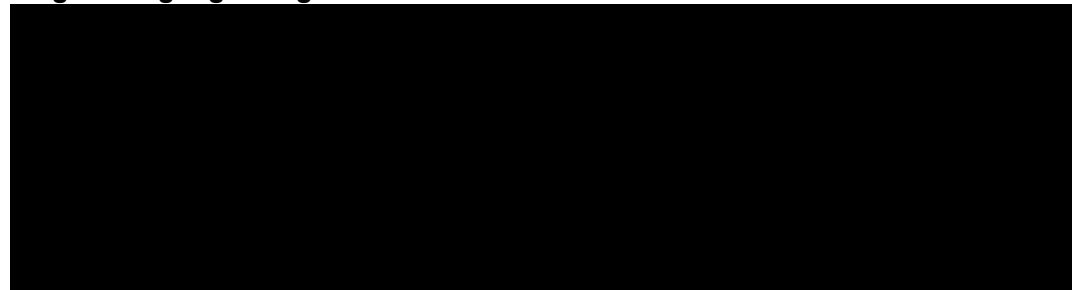
## **5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen**

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

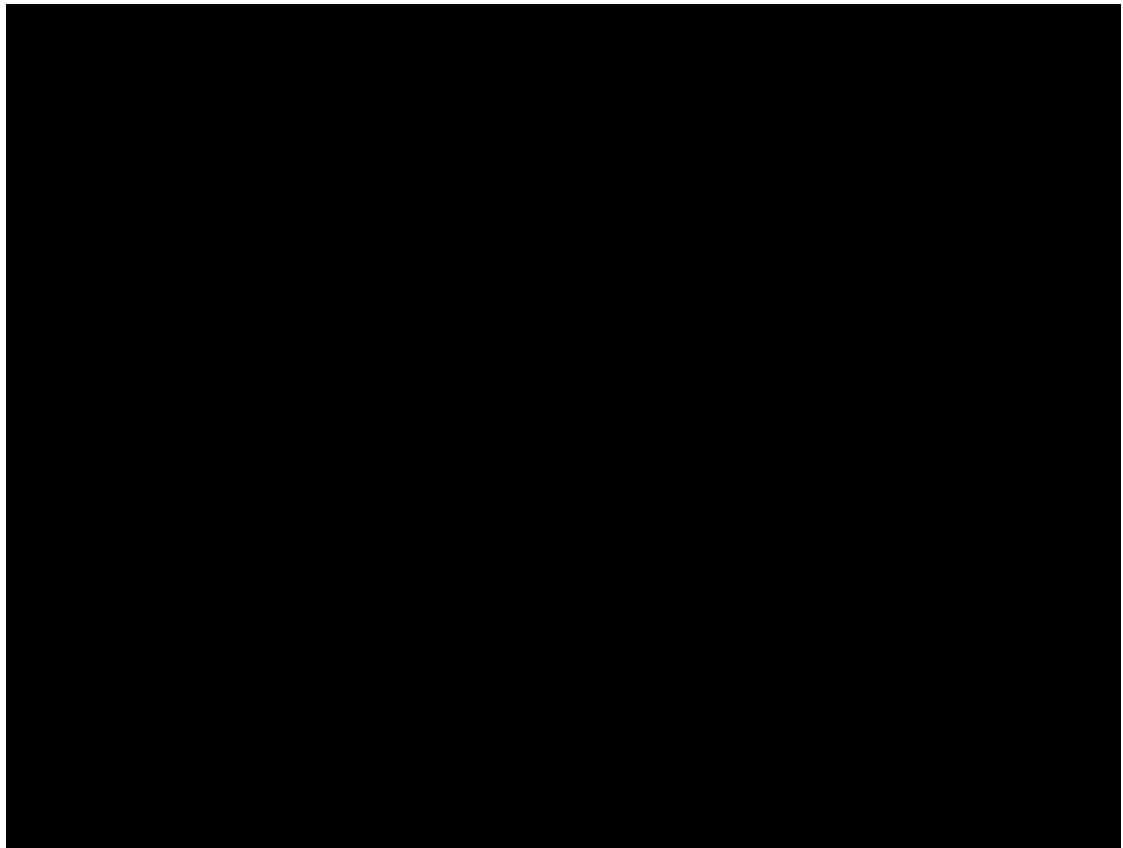
### **5.1 Produktionsanlage**



### **5.2 Abgasreinigungsanlagen**



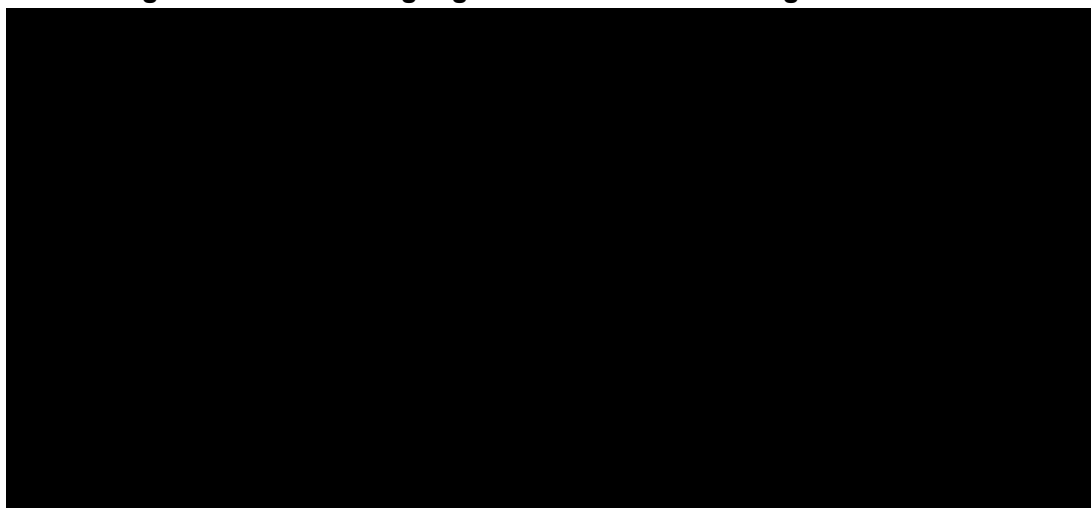






## **6 Zusammenstellung der Messergebnisse**

### **6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen**





## 6.2 Messergebnisse

Massenkonzentrationen:

| Quelle                           | Messkomponente           | Einheit                | Anzahl der Einzel-messungen                                                         | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|
| A510                             | Feststoffe (Staub)       | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | 0,7        | n.n.        | 1,6         |
| A510                             | Staubinhalt Kupfer (Cu)  | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | 0,001      | n.n.        | 0,001       |
| A510                             | Staubinhalt Cobalt (Co)  | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | n.n.       | n.n.        | n.n.        |
| A510                             | Staubinhalt Vanadium (V) | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | 0,0006     | n.n.        | 0,002       |
| A510                             | NH3                      | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | 28,5       | 15,5        | 47,6        |
| A510                             | Essigsäure               | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | n.n.       | n.n.        | n.n.        |
| A510                             | NOx als NO2              | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | 11,520     | 11,450      | 11,650      |
| A510                             | Kohlenmonoxid (CO)       | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | 13,233     | 12,900      | 13,400      |
| A530                             | Feststoffe (Staub)       | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | 0,2        | 0,1         | 0,20        |
| A530                             | Staubinhalt Kupfer (Cu)  | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | 0,005      | 0,002       | 0,007       |
| A530                             | Staubinhalt Kobalt (Co)  | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | n.n.       | n.n.        | n.n.        |
| A530                             | Staubinhalt Vanadium (V) | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | 0,008      | 0,004       | 0,011       |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                          |                        | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen. |            |             |             |

Nachmessung:

| Quelle                           | Messkomponente | Einheit                | Anzahl der Einzel-messungen                                                         | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
|----------------------------------|----------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|
| A 510                            | NH3            | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 3 à 30 min                                                                          | n.n.       | n.n.        | n.n.        |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                |                        | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen. |            |             |             |



**Massenströme:**

| Quelle                           | Messkomponente           | Einheit | Anzahl der Einzel-messungen | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
|----------------------------------|--------------------------|---------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|
| A510                             | Feststoffe (Staub)       | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,007      | n.n.        | 0,018       |
| A510                             | Staubinhalt Kupfer (Cu)  | [g/h]   | 3 à 30 min                  | 0,011      | n.n.        | 0,021       |
| A510                             | Staubinhalt Cobalt (Co)  | [g/h]   | 3 à 30 min                  | n.n.       | n.n.        | n.n.        |
| A510                             | Staubinhalt Vanadium (V) | [g/h]   | 3 à 30 min                  | 0,006      | n.n.        | 0,017       |
| A510                             | NH3                      | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,328      | 0,179       | 0,549       |
| A510                             | Essigsäure               | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | n.n.       | n.n.        | n.n.        |
| A510                             | NOx als NO2              | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,133      | 0,132       | 0,134       |
| A510                             | Kohlenmonoxid (CO)       | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,152      | 0,149       | 0,154       |
| A530                             | Feststoffe (Staub)       | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,00007    | 0,00004     | 0,00009     |
| A530                             | Staubinhalt Kupfer (Cu)  | [g/h]   | 3 à 30 min                  | 0,002      | 0,001       | 0,003       |
| A530                             | Staubinhalt Kobalt (Co)  | [g/h]   | 3 à 30 min                  | n.n.       | n.n.        | n.n.        |
| A530                             | Staubinhalt Vanadium (V) | [g/h]   | 3 à 30 min                  | 0,004      | 0,002       | 0,005       |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                          |         |                             |            |             |             |

**Nachmessung:**

| Quelle                           | Messkomponente | Einheit | Anzahl der Einzel-messungen | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
|----------------------------------|----------------|---------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|
| A 510                            | NH3            | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | n.n.       | n.n.        | n.n.        |
| 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 <sub>max</sub>                      | Up                        | y <sub>max</sub><br>- Up         | y <sub>max</sub><br>+ Up | Bestimmungsmethode                             |
|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|
| A510                             | Feststoffe (Staub)                  | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 1,6                                   | <b>0,3</b><br>p = 0,95    | 1                                | 2                        | <b>x</b> Doppelbestimmung<br>Indirekter Ansatz |
| A510                             | Staubinhalt Kupfer (Cu)             | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 0,0019                                | <b>0,0003</b><br>p = 0,95 | 0,002                            | 0,002                    | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
| A510                             | Staubinhalt Cobalt (Co)             | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | n.n.                                  | <b>0,0</b><br>p = 0,95    | n.n.                             | n.n.                     | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
| A510                             | Staubinhalt Vanadium (V)            | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 0,0015                                | <b>0,0002</b><br>p = 0,95 | 0,001                            | 0,002                    | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
| A510                             | NH <sub>3</sub>                     | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 47,6                                  | <b>2,3</b><br>p = 0,95    | 45                               | 50                       | <b>x</b> Doppelbestimmung<br>Indirekter Ansatz |
| A510                             | Essigsäure                          | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | n.n.                                  | <b>0,0</b><br>p = 0,95    | n.n.                             | n.n.                     | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
| A510                             | NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 11,650                                | <b>3,392</b><br>p = 0,95  | 8,26                             | 15,04                    | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
| A510                             | Kohlenmonoxid (CO)                  | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 13,400                                | <b>2,278</b><br>p = 0,95  | 11,12                            | 15,68                    | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
| A530                             | Feststoffe (Staub)                  | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 0,20                                  | <b>0,22</b><br>p = 0,95   | 0,0                              | 0,4                      | <b>x</b> Doppelbestimmung<br>Indirekter Ansatz |
| A530                             | Staubinhalt Kupfer (Cu)             | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 0,007                                 | <b>0,001</b><br>p = 0,95  | 0,01                             | 0,01                     | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
| A530                             | Staubinhalt Kobalt (Co)             | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | n.n.                                  | <b>0,000</b><br>p = 0,95  | n.n.                             | n.n.                     | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
| A530                             | Staubinhalt Vanadium (V)            | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 0,012                                 | <b>0,002</b><br>p = 0,95  | 0,01                             | 0,01                     | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                                     |                           | y <sub>max</sub> = Maximaler Messwert |                           | Up = Erweiterte Messunsicherheit |                          |                                                |

#### Nachmessung:

| Quelle                           | Messkomponente  | Einheit                   | y <sub>max</sub>                      | Up                      | y <sub>max</sub><br>- Up         | y <sub>max</sub><br>+ Up | Bestimmungsmethode                             |
|----------------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|
| A 510                            | NH <sub>3</sub> | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | n.n.                                  | <b>n.n.</b><br>p = 0,95 | n.n.                             | n.n.                     | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                 |                           | y <sub>max</sub> = 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

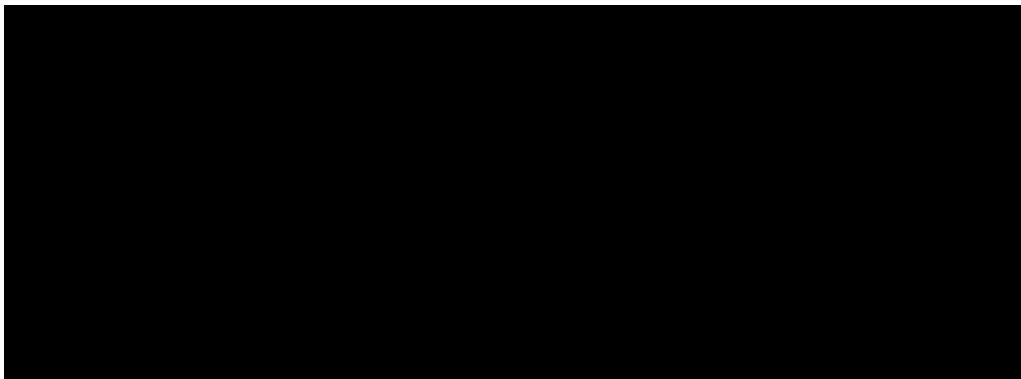
keine Unplausibilitäten auf.

Die Plausibilitätsprüfung erfolgte unter Berücksichtigung folgender Sachverhalte:

- Vergleich von Messergebnissen miteinander
- Korrelation von Signalverläufen mit Betriebszuständen

#### **Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen**

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



A 510:

|                               |         |       |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |                           |         |              |         |
|-------------------------------|---------|-------|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|---------------------------|---------|--------------|---------|
| Messpunkt                     | 1       | 2     |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |                           |         | Crest Faktor | Schiefe |
| Eintauchtiefe [m]             | 0,09    | 0,5   |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |                           |         |              |         |
| Achse 1                       | 13,82   | 14,50 |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |                           |         | 1,02         | 1,05    |
| Achse 2                       | 13,72   | 12,48 |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |                           |         | 1,05         | 1,10    |
|                               |         |       |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |                           |         |              |         |
| - Crestfaktor Gesamt Profil = | < 1,3 ? |       |  |  |  |  | ja |  |  |  |  |  |  | - Schiefe Gesamt Profil = | < 1,2 ? |              | ja      |



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                                 |                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| - Berichts-Nr.: 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01 | - Anlage: Kontaktfabrik V L918 |
| - Firma: BASF SE                                | - Quelle: A510                 |

Messkomponente:

**Feststoffe (Staub)**

**Out-Stack Planfilter**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |          |          |          |        |  |
|------------------------------------------|----------|----------|----------|--------|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | 3        |          |          |        |  |
| - Bemerkung:                             |          |          |          |        |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1        | 2        | 3        |        |  |
| - Messdatum:                             | 03.05.24 | 03.05.24 | 03.05.24 |        |  |
| - Uhrzeit :                              | von:     | 9:40     | 10:15    | 10:50  |  |
|                                          | bis:     | 10:10    | 10:45    | 11:20  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]    | 993      | 993      | 993    |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h]   | 11.554   | 11.554   | 11.554 |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h]   | 293      | 293      | 293    |  |
| - Mittlere Abgasgeschwindigkeit:         | [m/s]    | 13,6     | 13,6     | 13,6   |  |
|                                          |          |          |          |        |  |
|                                          |          |          |          |        |  |
|                                          |          |          |          |        |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |          | ja       | ja       | ja     |  |
|                                          |          |          |          |        |  |

**Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):**

|                                          |        |        |        |        |  |  |  |
|------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:         | [m³]   | 35,830 | 37,060 | 38,310 |  |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:           | [m³]   | 37,039 | 38,296 | 39,523 |  |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr                 |        | 0,983  | 0,983  | 0,983  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:            | [m³]   | 1,188  | 1,215  | 1,192  |  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:           | [hPa]  | 110    | 115    | 115    |  |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:            | [°C]   | 16     | 17     | 19     |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1) | [m³] * | 1,090  | 1,102  | 1,067  |  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                      | [mm]   | 8      | 8      | 8      |  |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:                 |        | 1,06   | 1,07   | 1,04   |  |  |  |

1) Bei dem abgesaugten Teilgasvolumen Staub wurden die abgesaugten Normvolumen der Teilströme NH3 und Essigsäure 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 | 0,28 |  |  |  |

**Analysenergebnisse Feststoffe (Staub) :**

|                       |          |      |      |       |  |  |  |
|-----------------------|----------|------|------|-------|--|--|--|
| Gesamttauswaage       | [mg/Pr.] | 1,8  | 0,3  | < 0,3 |  |  |  |
| davon Auswaage Filter | [mg/Pr.] | 1,75 | 0,31 | < 0,3 |  |  |  |

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

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:**

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

**Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):**

|                          |           |       |       |         |  |  |  |
|--------------------------|-----------|-------|-------|---------|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 1,6   | 0,2   | < 0,2   |  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,15  | 0,11  | 0,11    |  |  |  |
|                          |           |       |       |         |  |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | 0,018 | 0,002 | < 0,002 |  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,001 | 0,001 | 0,001   |  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):**

| Messung 1 bis 3          |           | MW    | MIN   | MAX   | Bemerkungen                                                                                                                                                    |  |  |
|--------------------------|-----------|-------|-------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 0,7   | n.n.  | 1,6   | MW = Mittelwert<br>MIN = Minimalwert<br>MAX = Maximalwert<br>n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,12  | 0,11  | 0,15  |                                                                                                                                                                |  |  |
|                          |           |       |       |       |                                                                                                                                                                |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | 0,007 | n.n.  | 0,018 |                                                                                                                                                                |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,001 | 0,001 | 0,001 |                                                                                                                                                                |  |  |

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

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





Anhang: Mess- und Rechenwerte

|                 |                                 |           |                      |
|-----------------|---------------------------------|-----------|----------------------|
| - Berichts-Nr.: | 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01 | - Anlage: | Kontaktfabrik V L918 |
| - Firma:        | BASF SE                         | - Quelle: | A510                 |

Messkomponente: Staubinhalt Kupfer (Cu)

Probenahmeparameter Randbedingungen:

|                                          |        |          |          |          |  |  |
|------------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: |        |          |          | 3        |  |  |
| - Bemerkung:                             |        |          |          |          |  |  |
| - Messung-Nr.:                           |        | 1        | 2        | 3        |  |  |
| - Messdatum:                             |        | 03.05.24 | 03.05.24 | 03.05.24 |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von:   | 9:40     | 10:15    | 10:50    |  |  |
|                                          | bis:   | 10:10    | 10:45    | 11:20    |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]  | 993      | 993      | 993      |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] | 11.554   | 11.554   | 11.554   |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] | 293      | 293      | 293      |  |  |
| - Mittlere Abgasgeschwindigkeit:         | [m/s]  | 13,6     | 13,6     | 13,6     |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |        | ja       | ja       | ja       |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |

Probenahmeparameter Staubinhalt Kupfer (Cu):

|                                          |        |        |        |        |  |  |
|------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:         | [m³]   | 35,830 | 37,060 | 38,310 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:           | [m³]   | 37,039 | 38,296 | 39,523 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr                 |        | 0,983  | 0,983  | 0,983  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:            | [m³]   | 1,188  | 1,215  | 1,192  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:           | [hPa]  | 110    | 115    | 115    |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:            | [°C]   | 16     | 17     | 19     |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1) | [m³] * | 1,102  | 1,115  | 1,080  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                      | [mm]   | 8      | 8      | 8      |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:                 |        | 1,07   | 1,09   | 1,05   |  |  |

Parameter Labor Staubinhalt Kupfer (Cu) :

|                      |           |         |         |         |  |  |
|----------------------|-----------|---------|---------|---------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,00009 | 0,00008 | 0,00009 |  |  |

Analysenergebnisse Staubinhalt Kupfer (Cu) :

|                  |          |        |        |          |  |  |
|------------------|----------|--------|--------|----------|--|--|
| Analysenergebnis | [mg/Pr.] | 0,0022 | 0,0013 | < 0,0001 |  |  |
|------------------|----------|--------|--------|----------|--|--|

|               |          |          |
|---------------|----------|----------|
| Feldblindwert | [mg/Pr.] | < 0,0001 |
|---------------|----------|----------|

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

|               |           |           |
|---------------|-----------|-----------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,00009 |
|---------------|-----------|-----------|

Messergebnisse Einzelmessungen Staubinhalt Kupfer (Cu):

|                          |           |        |        |         |  |  |
|--------------------------|-----------|--------|--------|---------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 0,001  | 0,001  | < 0,000 |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000  |  |  |
|                          |           |        |        |         |  |  |
| - Massenstrom:           | [g/h]     | 0,011  | 0,011  | < 0,000 |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [g/h]     | 0,000  | 0,000  | 0,000   |  |  |

Messergebnisse Zusammenfassung Staubinhalt Kupfer (Cu):

| Messung 1 bis 3          |           | MW     | MIN    | MAX    | Bemerkungen                          |
|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 0,001  | n.n.   | 0,001  | MW = Mittelwert                      |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | MIN = Minimalwert                    |
|                          |           |        |        |        | MAX = Maximalwert                    |
|                          |           |        |        |        | n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze     |
| - Massenstrom:           | [g/h]     | 0,007  | n.n.   | 0,011  | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit |
| - Standardabweichung uc: | [g/h]     | 0,000  | 0,000  | 0,000  | ganzer Bestimmungsgrenze             |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                                 |                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| - Berichts-Nr.: 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01 | - Anlage: Kontaktfabrik V L918 |
| - Firma: BASF SE                                | - Quelle: A510                 |

Messkomponente:

**Staubinhalt Cobalt (Co)**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                         |                |                |  |  |
|------------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | 3                       |                |                |  |  |
| - Bemerkung:                             |                         |                |                |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                       | 2              | 3              |  |  |
| - Messdatum:                             | 03.05.24                | 03.05.24       | 03.05.24       |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 9:40<br>bis: 10:10 | 10:15<br>10:45 | 10:50<br>11:20 |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 993               | 993            | 993            |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 11.554           | 11.554         | 11.554         |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] 293              | 293            | 293            |  |  |
| - Mittlere Abgasgeschwindigkeit:         | [m/s] 13,6              | 13,6           | 13,6           |  |  |
|                                          |                         |                |                |  |  |
|                                          |                         |                |                |  |  |
|                                          |                         |                |                |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | ja                      | ja             | ja             |  |  |
|                                          |                         |                |                |  |  |

**Probenahmeparameter Staubinhalt Cobalt (Co):**

|                                          |              |        |        |  |  |
|------------------------------------------|--------------|--------|--------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:         | [m³] 35,830  | 37,060 | 38,310 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:           | [m³] 37,039  | 38,296 | 39,523 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr                 | 0,983        | 0,983  | 0,983  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:            | [m³] 1,188   | 1,215  | 1,192  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:           | [hPa] 110    | 115    | 115    |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:            | [°C] 16      | 17     | 19     |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1) | [m³] * 1,102 | 1,115  | 1,080  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                      | [mm] 8       | 8      | 8      |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:                 | 1,07         | 1,09   | 1,05   |  |  |

**Parameter Labor Staubinhalt Cobalt (Co) :**

|                      |                   |         |         |  |  |
|----------------------|-------------------|---------|---------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.] 0,0001   | 0,0001  | 0,0001  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] 0,00009 | 0,00008 | 0,00009 |  |  |

**Analysenergebnisse Staubinhalt Cobalt (Co) :**

|                  |                   |          |          |  |  |
|------------------|-------------------|----------|----------|--|--|
| Analysenergebnis | [mg/Pr.] < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |  |  |
|------------------|-------------------|----------|----------|--|--|

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Feldblindwert | [mg/Pr.] < 0,0001 |
|---------------|-------------------|

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:**

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] < 0,00009 |
|---------------|---------------------|

**Messergebnisse Einzelmessungen Staubinhalt Cobalt (Co):**

|                         |                     |           |           |  |  |
|-------------------------|---------------------|-----------|-----------|--|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] < 0,00009 | < 0,00008 | < 0,00009 |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] 0,000006  | 0,000005  | 0,000006  |  |  |
|                         |                     |           |           |  |  |
| - Massenstrom:          | [g/h] < 0,0010      | < 0,0009  | < 0,0010  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [g/h] 0,0000        | 0,0000    | 0,0000    |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Staubinhalt Cobalt (Co):**

| Messung 1 bis 3         |           | MW       | MIN      | MAX      | Bemerkungen                          |
|-------------------------|-----------|----------|----------|----------|--------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | n.n.     | n.n.     | n.n.     | MW = Mittelwert                      |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | 0,000006 | 0,000005 | 0,000006 | 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]     | 0,0000   | 0,0000   | 0,0000   | ganzer Bestimmungsgrenze             |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                                        |                                       |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01</b> | - Anlage: <b>Kontaktfabrik V L918</b> |
| - Firma: <b>BASF SE</b>                                | - Quelle: <b>A510</b>                 |

Messkomponente:

**Staubinhalt Vanadium (V)**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |          |          |          |        |  |
|------------------------------------------|----------|----------|----------|--------|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>3</b> |          |          |        |  |
| - Bemerkung:                             |          |          |          |        |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1        | 2        | 3        |        |  |
| - Messdatum:                             | 03.05.24 | 03.05.24 | 03.05.24 |        |  |
| - Uhrzeit :                              | von:     | 9:40     | 10:15    | 10:50  |  |
|                                          | bis:     | 10:10    | 10:45    | 11:20  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]    | 993      | 993      | 993    |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h]   | 11.554   | 11.554   | 11.554 |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h]   | 293      | 293      | 293    |  |
| - Mittlere Abgasgeschwindigkeit:         | [m/s]    | 13,6     | 13,6     | 13,6   |  |
|                                          |          |          |          |        |  |
|                                          |          |          |          |        |  |
|                                          |          |          |          |        |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |          | ja       | ja       | ja     |  |
|                                          |          |          |          |        |  |

**Probenahmeparameter Staubinhalt Vanadium (V):**

|                                          |        |        |        |        |  |  |  |
|------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:         | [m³]   | 35,830 | 37,060 | 38,310 |  |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:           | [m³]   | 37,039 | 38,296 | 39,523 |  |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr                 |        | 0,983  | 0,983  | 0,983  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:            | [m³]   | 1,188  | 1,215  | 1,192  |  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:           | [hPa]  | 110    | 115    | 115    |  |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:            | [°C]   | 16     | 17     | 19     |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1) | [m³] * | 1,102  | 1,115  | 1,080  |  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                      | [mm]   | 8      | 8      | 8      |  |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:                 |        | 1,07   | 1,09   | 1,05   |  |  |  |

**Parameter Labor Staubinhalt Vanadium (V) :**

|                      |           |         |         |         |  |  |  |
|----------------------|-----------|---------|---------|---------|--|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  |  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,00009 | 0,00008 | 0,00009 |  |  |  |

**Analysenergebnisse Staubinhalt Vanadium (V) :**

|                    |          |               |                    |                    |  |  |  |
|--------------------|----------|---------------|--------------------|--------------------|--|--|--|
| - Analysenergebnis | [mg/Pr.] | <b>0,0017</b> | <b>&lt; 0,0001</b> | <b>&lt; 0,0001</b> |  |  |  |
|--------------------|----------|---------------|--------------------|--------------------|--|--|--|

|                 |          |                    |  |  |  |  |  |
|-----------------|----------|--------------------|--|--|--|--|--|
| - Feldblindwert | [mg/Pr.] | <b>&lt; 0,0001</b> |  |  |  |  |  |
|-----------------|----------|--------------------|--|--|--|--|--|

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:**

|                 |           |                     |  |  |  |  |  |
|-----------------|-----------|---------------------|--|--|--|--|--|
| - Feldblindwert | [mg/m³ *] | <b>&lt; 0,00009</b> |  |  |  |  |  |
|-----------------|-----------|---------------------|--|--|--|--|--|

**Messergebnisse Einzelmessungen Staubinhalt Vanadium (V):**

|                          |           |                |                     |                     |  |  |  |
|--------------------------|-----------|----------------|---------------------|---------------------|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | <b>0,00154</b> | <b>&lt; 0,00008</b> | <b>&lt; 0,00009</b> |  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,000107       | 0,000005            | 0,000006            |  |  |  |
|                          |           |                |                     |                     |  |  |  |
| - Massenstrom:           | [g/h]     | <b>0,017</b>   | <b>&lt; 0,000</b>   | <b>&lt; 0,001</b>   |  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [g/h]     | 0,001          | 0,000               | 0,000               |  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Staubinhalt Vanadium (V):**

| <b>Messung 1 bis 3</b>   |           | <b>MW</b>     | <b>MIN</b>  | <b>MAX</b>    | <b>Bemerkungen</b>                                            |  |  |
|--------------------------|-----------|---------------|-------------|---------------|---------------------------------------------------------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | <b>0,0006</b> | <b>n.n.</b> | <b>0,0015</b> | <b>MW</b> = Mittelwert                                        |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,00004       | 0,00001     | 0,00011       | <b>MIN</b> = Minimalwert                                      |  |  |
|                          |           |               |             |               | <b>MAX</b> = Maximalwert                                      |  |  |
|                          |           |               |             |               | <b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze                       |  |  |
| - Massenstrom:           | [g/h]     | <b>0,006</b>  | <b>n.n.</b> | <b>0,017</b>  | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [g/h]     | 0,000         | 0,000       | 0,001         |                                                               |  |  |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                                 |                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| - Berichts-Nr.: 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01 | - Anlage: Kontaktfabrik V L918 |
| - Firma: BASF SE                                | - Quelle: A510                 |

Messkomponente: **NH3**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                         |                |                |  |  |
|------------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | 3                       |                |                |  |  |
| - Bemerkung:                             |                         |                |                |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                       | 2              | 3              |  |  |
| - Messdatum:                             | 03.05.24                | 03.05.24       | 03.05.24       |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 9:40<br>bis: 10:10 | 10:15<br>10:45 | 10:50<br>11:20 |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 993               | 993            | 993            |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 11.554           | 11.554         | 11.554         |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] 293              | 293            | 293            |  |  |
|                                          |                         |                |                |  |  |
|                                          |                         |                |                |  |  |
|                                          |                         |                |                |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | nein                    | nein           | nein           |  |  |
|                                          |                         |                |                |  |  |

**Probenahmeparameter NH3:**

|                                          |              |       |       |       |  |
|------------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:         | [m³] 0,000   | 0,000 | 0,000 |       |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:           | [m³] 0,064   | 0,068 | 0,063 |       |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr                 |              | 0,981 | 0,981 | 0,981 |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:            | [m³] 0,063   | 0,067 | 0,062 |       |  |
|                                          |              |       |       |       |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:            | [°C] 19      | 20    | 22    |       |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1) | [m³] * 0,058 | 0,061 | 0,056 |       |  |
|                                          |              |       |       |       |  |
|                                          |              |       |       |       |  |

**Parameter Labor NH3 :**

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

**Analysenergebnisse NH3 :**

|                              |                 |        |        |  |  |
|------------------------------|-----------------|--------|--------|--|--|
| Gesamtprobe                  | [mg/Pr.] 2,75   | 0,95   | 1,26   |  |  |
| davon Waschflasche 1         | [mg/Pr.] 2,73   | 0,932  | 1,24   |  |  |
| 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 *] < 0,3 |
|---------------|-----------------|

**Messergebnisse Einzelmessungen NH3:**

|                          |                |       |       |  |  |
|--------------------------|----------------|-------|-------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] 47,6 | 15,5  | 22,3  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] 1,16 | 0,62  | 0,73  |  |  |
|                          |                |       |       |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h] 0,549   | 0,179 | 0,257 |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h] 0,019   | 0,008 | 0,010 |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung NH3:**

| Messung 1 bis 3         |           | MW    | MIN   | MAX   | Bemerkungen<br>MW = Mittelwert<br>MIN = Minimalwert<br>MAX = Maximalwert<br>n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |
|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | 28,5  | 15,5  | 47,6  |                                                                                                                                                                               |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | 0,84  | 0,62  | 1,16  |                                                                                                                                                                               |
|                         |           |       |       |       |                                                                                                                                                                               |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | 0,328 | 0,179 | 0,549 |                                                                                                                                                                               |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | 0,012 | 0,008 | 0,019 |                                                                                                                                                                               |

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

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



Anhang: Mess- und Rechenwerte

|                                                 |                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| - Berichts-Nr.: 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01 | - Anlage: Kontaktfabrik V L918 |
| - Firma: BASF SE                                | - Quelle: A510                 |

Messkomponente: Essigsäure

Probenahmeparameter Randbedingungen:

|                                          |        |          |          |          |  |  |
|------------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: |        |          |          | 3        |  |  |
| - Bemerkung:                             |        |          |          |          |  |  |
| - Messung-Nr.:                           |        | 1        | 2        | 3        |  |  |
| - Messdatum:                             |        | 03.05.24 | 03.05.24 | 03.05.24 |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von:   | 9:40     | 10:15    | 10:50    |  |  |
|                                          | bis:   | 10:10    | 10:45    | 11:20    |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]  | 993      | 993      | 993      |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] | 11.554   | 11.554   | 11.554   |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] | 293      | 293      | 293      |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |        | nein     | nein     | nein     |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |

Probenahmeparameter Essigsäure:

|                                          |        |       |       |       |  |  |
|------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:         | [m³]   | 0,000 | 0,000 | 0,000 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:           | [m³]   | 0,059 | 0,055 | 0,050 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr                 |        | 0,978 | 0,978 | 0,978 |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:            | [m³]   | 0,058 | 0,053 | 0,049 |  |  |
|                                          |        |       |       |       |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:            | [°C]   | 18    | 19    | 21    |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1) | [m³] * | 0,053 | 0,049 | 0,045 |  |  |
|                                          |        |       |       |       |  |  |
|                                          |        |       |       |       |  |  |

#

Parameter Labor Essigsäure :

|                      |           |      |      |      |  |  |
|----------------------|-----------|------|------|------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,01 | 0,01 | 0,01 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,18 | 0,20 | 0,22 |  |  |

Analysenergebnisse Essigsäure :

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

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

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

|               |           |        |
|---------------|-----------|--------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,18 |
|---------------|-----------|--------|

Messergebnisse Einzelmessungen Essigsäure:

|                          |           |         |         |         |  |  |
|--------------------------|-----------|---------|---------|---------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | < 0,1   | < 0,2   | < 0,2   |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,00    | 0,01    | 0,01    |  |  |
|                          |           |         |         |         |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | < 0,001 | < 0,002 | < 0,002 |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,000   | 0,000   | 0,000   |  |  |

Messergebnisse Zusammenfassung Essigsäure:

| Messung 1 bis 3          |           | MW    | MIN   | MAX   | Bemerkungen                          |
|--------------------------|-----------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | n.n.  | n.n.  | n.n.  | MW = Mittelwert                      |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,01  | 0,00  | 0,01  | MIN = Minimalwert                    |
|                          |           |       |       |       | MAX = Maximalwert                    |
|                          |           |       |       |       | n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze     |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | n.n.  | n.n.  | n.n.  | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,000 | 0,000 | 0,000 | ganzer Bestimmungsgrenze             |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                                        |                                       |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01</b> | - Anlage: <b>Kontaktfabrik V L918</b> |
| - Firma: <b>BASF SE</b>                                | - Quelle: <b>A510</b>                 |

Messkomponente:

**NOx als NO2**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |        |          |          |          |  |  |
|------------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: |        |          |          | <b>3</b> |  |  |
| - Bemerkung:                             |        |          |          |          |  |  |
| - Messung-Nr.:                           |        | 1        | 2        | 3        |  |  |
| - Messdatum:                             |        | 03.05.24 | 03.05.24 | 03.05.24 |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von:   | 9:40     | 10:15    | 10:50    |  |  |
|                                          | bis:   | 10:10    | 10:45    | 11:20    |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]  | 993      | 993      | 993      |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] | 11.554   | 11.554   | 11.554   |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] | 293      | 293      | 293      |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |        | nein     | nein     | nein     |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |

#

**Parameter Messgerät NOx als NO2 :**

|                                   |           |       |       |       |  |  |
|-----------------------------------|-----------|-------|-------|-------|--|--|
| - Eingestellter Messbereich 0 bis | [mg/m³ *] | 205,3 | 205,3 | 205,3 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze:              | [mg/m³ *] | 1,03  | 1,03  | 1,03  |  |  |

**Auswertung NOx als NO2 :**

|          |           |              |              |              |  |  |
|----------|-----------|--------------|--------------|--------------|--|--|
| Messwert | [mg/m³ *] | <b>11,46</b> | <b>11,65</b> | <b>11,45</b> |  |  |
|----------|-----------|--------------|--------------|--------------|--|--|

**Messergebnisse Einzelmessungen NOx als NO2:**

|                          |           |               |               |               |  |  |
|--------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | <b>11,460</b> | <b>11,650</b> | <b>11,450</b> |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 1,6953        | 1,6962        | 1,6953        |  |  |
|                          |           |               |               |               |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | <b>0,132</b>  | <b>0,134</b>  | <b>0,132</b>  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,019         | 0,019         | 0,019         |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung NOx als NO2:**

| Messung 1 bis 3          |           | MW            | MIN           | MAX           | Bemerkungen                          |
|--------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | <b>11,520</b> | <b>11,450</b> | <b>11,650</b> | MW = Mittelwert                      |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 1,6956        | 1,6953        | 1,6962        | MIN = Minimalwert                    |
|                          |           |               |               |               | MAX = Maximalwert                    |
|                          |           |               |               |               | n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze     |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | <b>0,133</b>  | <b>0,132</b>  | <b>0,134</b>  | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,019         | 0,019         | 0,019         | ganzer Bestimmungsgrenze             |

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

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



Anhang: Mess- und Rechenwerte

|                 |                                 |           |                      |
|-----------------|---------------------------------|-----------|----------------------|
| - Berichts-Nr.: | 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01 | - Anlage: | Kontaktfabrik V L918 |
| - Firma:        | BASF SE                         | - Quelle: | A510                 |

Messkomponente: Kohlenmonoxid (CO)

Probenahmeparameter Randbedingungen:

|                                          |        |          |          |          |  |  |
|------------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: |        | 3        |          |          |  |  |
| - Bemerkung:                             |        |          |          |          |  |  |
| - Messung-Nr.:                           |        | 1        | 2        | 3        |  |  |
| - Messdatum:                             |        | 03.05.24 | 03.05.24 | 03.05.24 |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von:   | 9:40     | 10:15    | 10:50    |  |  |
|                                          | bis:   | 10:10    | 10:45    | 11:20    |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]  | 993      | 993      | 993      |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] | 11.554   | 11.554   | 11.554   |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] | 293      | 293      | 293      |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |        | nein     | nein     | nein     |  |  |
|                                          |        |          |          |          |  |  |

#

Parameter Messgerät Kohlenmonoxid (CO) :

|                                   |           |     |     |     |  |  |
|-----------------------------------|-----------|-----|-----|-----|--|--|
| - Eingestellter Messbereich 0 bis | [mg/m³ *] | 125 | 125 | 125 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze:              | [mg/m³ *] | 0,6 | 0,6 | 0,6 |  |  |

Auswertung Kohlenmonoxid (CO) :

|          |           |      |      |      |  |  |
|----------|-----------|------|------|------|--|--|
| Messwert | [mg/m³ *] | 13,4 | 13,4 | 12,9 |  |  |
|----------|-----------|------|------|------|--|--|

Messergebnisse Einzelmessungen Kohlenmonoxid (CO):

|                          |           |        |        |        |  |  |
|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 13,400 | 13,400 | 12,900 |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 1,1389 | 1,1389 | 1,1363 |  |  |
|                          |           |        |        |        |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | 0,154  | 0,154  | 0,149  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,013  | 0,013  | 0,013  |  |  |

Messergebnisse Zusammenfassung Kohlenmonoxid (CO):

|                          |           |        |        |        |                                      |
|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------------------------------------|
| Messung 1 bis 3          |           | MW     | MIN    | MAX    | Bemerkungen                          |
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 13,233 | 12,900 | 13,400 | MW = Mittelwert                      |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 1,1380 | 1,1363 | 1,1389 | MIN = Minimalwert                    |
|                          |           |        |        |        | MAX = Maximalwert                    |
|                          |           |        |        |        | n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze     |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | 0,152  | 0,149  | 0,154  | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,013  | 0,013  | 0,013  | ganzer Bestimmungsgrenze             |

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

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



A530:

|                                                        |                                |                                                           |                                                    |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Anhang Mess- und Rechenwerte</b>                    |                                |                                                           |                                                    |
| - Bericht-Nr. 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01          |                                | - Anlage Kontaktfabrik V L918                             |                                                    |
| - Firma BASF SE                                        |                                | - Quelle A530                                             |                                                    |
| <b>- Probenahmeparameter vor Ort</b>                   |                                |                                                           |                                                    |
| - Messdatum 02.05.2024                                 |                                | - Uhrzeit von 9:56 bis 10:00 Uhr                          |                                                    |
| <b>- Beschreibung Messquerschnitt</b>                  |                                |                                                           |                                                    |
| Durchmesser                                            | [m]                            | 0,160                                                     | $u_c = 0,003$                                      |
| Fläche Messebene A                                     | [m <sup>2</sup> ]              | 0,0201                                                    | $u_c = 0,000$                                      |
| Hydraulischer Ø (HD)                                   | [m]                            | 0,160                                                     |                                                    |
| gerade Einlaufstrecke                                  |                                | [m]                                                       | 5,00                                               |
| gerade Auslaufstrecke                                  |                                | [m]                                                       | 3,50                                               |
| Messöffnungen                                          |                                | 3"                                                        |                                                    |
| Innenwand                                              |                                | glattwandig                                               |                                                    |
| <b>- Anforderung DIN 15259 (6.2) / DIN 13284-1</b>     |                                | <b>- Empfehlung DIN 15259</b>                             |                                                    |
| Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °             |                                | ja                                                        | gerade Einlaufstrecke (5 m) >= 5 x HD (0,8 m) ?    |
| keine lokale negative Strömung ?                       |                                | ja                                                        | gerade Auslaufstrecke (3,5 m) >= 2 x HD (0,32 m) ? |
| o MAX / o MIN mit 1 : 1 ist < 3 : 1 ?                  |                                | ja                                                        |                                                    |
| Dynamischer Druck > 5 Pa ?                             |                                | ja                                                        |                                                    |
| Wandabstand MP 1/D > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?            |                                | ja                                                        |                                                    |
| <b>- Mittlere Abgasparameter</b>                       |                                | <b>- Mittlerer Volumenstrom</b>                           |                                                    |
| Abgastemperatur                                        | T <sub>c</sub> [°C]            | 51,5                                                      | $u_c = 0,3$                                        |
| feuchte Temperatur                                     | [°C]                           | 25,4                                                      | $u_c = 0,1$                                        |
| Feuchte                                                | *) [kg/m <sup>3</sup> ]        | 0,016                                                     | $u_c = 0,001$                                      |
| Feuchte                                                | cp H <sub>2</sub> O [Vol.-%]   | 1,9                                                       | $u_c = 0,1$                                        |
| Dichte                                                 | p *) [kg/m <sup>3</sup> ]      | 1,293                                                     |                                                    |
| Dichte                                                 | p Betrieb [kg/m <sup>3</sup> ] | 1,038                                                     | $u_c = 0,006$                                      |
| Luftdruck                                              | P atm [Pa]                     | 97.860                                                    | $u_c = 173$                                        |
| Statischer Druck                                       | P stat [Pa]                    | -5                                                        | $u_c = 0,9$                                        |
| Absolutdruck                                           | P c [Pa]                       | 97.855                                                    | $u_c = 173$                                        |
| Dynamischer Druck                                      | Δ P [Pa]                       | 36,4                                                      | $u_c = 1,3$                                        |
| Geschwindigkeit                                        | v [m/s]                        | 8,37                                                      | $u_c = 0,14$                                       |
| Sauerstoff                                             | [Vol.-%]                       | 21,0                                                      | $u_c = 0,6$                                        |
| Kohlendioxid                                           | [Vol.-%]                       | 0,0                                                       | $u_c = 0,0$                                        |
| Rest als Stickstoff                                    | [Vol.-%]                       | 79,0                                                      |                                                    |
|                                                        |                                | <b>- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)</b> |                                                    |
|                                                        |                                | Ausgleichsfaktor für Wandflächen                          |                                                    |
|                                                        |                                | glattwandig 0,995                                         |                                                    |
|                                                        |                                | mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert) 8,33 m/s          |                                                    |
|                                                        |                                | Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.      |                                                    |
| *) bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken |                                |                                                           |                                                    |
| <b>- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph</b>       |                                |                                                           |                                                    |
|                                                        |                                |                                                           |                                                    |
| <b>- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle</b>     |                                |                                                           |                                                    |
| Messpunkt                                              | 1                              |                                                           |                                                    |
| Eintauchtiefe [m]                                      | 0,08                           |                                                           |                                                    |
| Achse 1                                                | 8,37                           |                                                           |                                                    |
| <b>- Crestfaktor Gesamt Profil =</b>                   |                                | < 1,3 ?                                                   | ja                                                 |
| <b>- Schiefe Gesamt Profil =</b>                       |                                | < 1,2 ?                                                   | nein                                               |





**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                                 |                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| - Berichts-Nr.: 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01 | - Anlage: Kontaktfabrik V L918 |
| - Firma: BASF SE                                | - Quelle: A530                 |

Messkomponente:

**Feststoffe (Staub)**

**Out-Stack Planfilter**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                          |                |                |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | 3                        |                |                |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |
| - Messdatum:                             | 02.05.24                 | 02.05.24       | 02.05.24       |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 10:15<br>bis: 10:45 | 10:51<br>11:21 | 11:23<br>11:53 |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 979                | 979            | 979            |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 481               | 481            | 481            |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] 14                | 14             | 14             |  |  |
| - Mittlere Abgasgeschwindigkeit:         | [m/s] 8,3                | 8,3            | 8,3            |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | ja                       | ja             | ja             |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |

**Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):**

|                                       |        |        |        |        |  |  |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | 32,265 | 33,441 | 34,640 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | 33,431 | 34,611 | 35,820 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | 0,983  | 0,983  | 0,983  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | 1,146  | 1,150  | 1,160  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:        | [hPa]  | 93     | 90     | 95     |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | 17     | 17     | 20     |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | 0,944  | 0,950  | 0,943  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                   | [mm]   | 10     | 10     | 10     |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:              |        | 1,01   | 1,01   | 1,00   |  |  |

**Parameter Labor Feststoffe (Staub) :**

|                      |           |      |      |      |  |  |
|----------------------|-----------|------|------|------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,3  | 0,3  | 0,3  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,31 | 0,31 | 0,31 |  |  |

**Analysenergebnisse Feststoffe (Staub) :**

|                       |          |      |      |      |  |  |
|-----------------------|----------|------|------|------|--|--|
| Gesamttauswaage       | [mg/Pr.] | 1,9  | 0,1  | 0,2  |  |  |
| davon Auswaage Filter | [mg/Pr.] | 1,94 | 0,14 | 0,23 |  |  |

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

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:**

|               |           |        |  |  |  |  |
|---------------|-----------|--------|--|--|--|--|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,31 |  |  |  |  |
|---------------|-----------|--------|--|--|--|--|

**Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):**

|                          |           |         |         |         |  |  |
|--------------------------|-----------|---------|---------|---------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 2,0     | 0,1     | 0,2     |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,17    | 0,10    | 0,11    |  |  |
|                          |           |         |         |         |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | 0,00096 | 0,00004 | 0,00009 |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,00008 | 0,00004 | 0,00005 |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):**

| Messung 2, 3             |           | MW      | MIN     | MAX     | Bemerkungen                                                                                                                                                    |  |
|--------------------------|-----------|---------|---------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 0,2     | 0,1     | 0,2     | MW = Mittelwert<br>MIN = Minimalwert<br>MAX = Maximalwert<br>n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,11    | 0,10    | 0,11    |                                                                                                                                                                |  |
|                          |           |         |         |         |                                                                                                                                                                |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | 0,00007 | 0,00004 | 0,00009 |                                                                                                                                                                |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,00005 | 0,00004 | 0,00005 |                                                                                                                                                                |  |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                                 |                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| - Berichts-Nr.: 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01 | - Anlage: Kontaktfabrik V L918 |
| - Firma: BASF SE                                | - Quelle: A530                 |

Messkomponente:

**Staubinhalt Kupfer (Cu)**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                          |                |                |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | 3                        |                |                |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |
| - Messdatum:                             | 02.05.24                 | 02.05.24       | 02.05.24       |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 10:15<br>bis: 10:45 | 10:51<br>11:21 | 11:23<br>11:53 |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 979                | 979            | 979            |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 481               | 481            | 481            |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] 14                | 14             | 14             |  |  |
| - Mittlere Abgasgeschwindigkeit:         | [m/s] 8,3                | 8,3            | 8,3            |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | ja                       | ja             | ja             |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |

**Probenahmeparameter Staubinhalt Kupfer (Cu):**

|                                       |        |        |        |        |  |  |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | 32,265 | 33,441 | 34,640 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | 33,431 | 34,611 | 35,820 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | 0,983  | 0,983  | 0,983  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | 1,146  | 1,150  | 1,160  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:        | [hPa]  | 93     | 90     | 95     |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | 17     | 17     | 20     |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | 0,944  | 0,950  | 0,943  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                   | [mm]   | 10     | 10     | 10     |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:              |        | 1,01   | 1,01   | 1,00   |  |  |

**Parameter Labor Staubinhalt Kupfer (Cu) :**

|                      |           |        |        |        |  |  |
|----------------------|-----------|--------|--------|--------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |  |  |

**Analysenergebnisse Staubinhalt Kupfer (Cu) :**

|                    |          |        |        |        |  |  |
|--------------------|----------|--------|--------|--------|--|--|
| - Analysenergebnis | [mg/Pr.] | 0,0069 | 0,0058 | 0,0026 |  |  |
|--------------------|----------|--------|--------|--------|--|--|

|                 |          |          |
|-----------------|----------|----------|
| - Feldblindwert | [mg/Pr.] | < 0,0001 |
|-----------------|----------|----------|

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:**

|                 |           |          |
|-----------------|-----------|----------|
| - Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,0001 |
|-----------------|-----------|----------|

**Messergebnisse Einzelmessungen Staubinhalt Kupfer (Cu):**

|                          |           |        |        |        |  |  |
|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 0,007  | 0,006  | 0,002  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,0004 | 0,0004 | 0,0001 |  |  |
|                          |           |        |        |        |  |  |
| - Massenstrom:           | [g/h]     | 0,003  | 0,002  | 0,000  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [g/h]     | 0,000  | 0,000  | 0,000  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Staubinhalt Kupfer (Cu):**

| Messung 1 bis 3          |           | MW     | MIN    | MAX    | Bemerkungen                          |
|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 0,005  | 0,002  | 0,007  | MW = Mittelwert                      |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,0003 | 0,0001 | 0,0004 | MIN = Minimalwert                    |
|                          |           |        |        |        | MAX = Maximalwert                    |
|                          |           |        |        |        | n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze     |
| - Massenstrom:           | [g/h]     | 0,002  | n.n.   | 0,003  | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit |
| - Standardabweichung uc: | [g/h]     | 0,000  | 0,000  | 0,000  | ganzer Bestimmungsgrenze             |

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

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



Anhang: Mess- und Rechenwerte

|                 |                                 |           |                      |
|-----------------|---------------------------------|-----------|----------------------|
| - Berichts-Nr.: | 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01 | - Anlage: | Kontaktfabrik V L918 |
| - Firma:        | BASF SE                         | - Quelle: | A530                 |

Messkomponente: Staubinhalt Kobalt (Co)

Probenahmeparameter Randbedingungen:

|                                          |                          |                |                |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | 3                        |                |                |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |
| - Messdatum:                             | 02.05.24                 | 02.05.24       | 02.05.24       |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 10:15<br>bis: 10:45 | 10:51<br>11:21 | 11:23<br>11:53 |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 979                | 979            | 979            |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 481               | 481            | 481            |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] 14                | 14             | 14             |  |  |
| - Mittlere Abgasgeschwindigkeit:         | [m/s] 8,3                | 8,3            | 8,3            |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | ja                       | ja             | ja             |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |

Probenahmeparameter Staubinhalt Kobalt (Co):

|                                       |        |        |        |        |  |  |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | 32,265 | 33,441 | 34,640 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | 33,431 | 34,611 | 35,820 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | 0,983  | 0,983  | 0,983  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | 1,146  | 1,150  | 1,160  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:        | [hPa]  | 93     | 90     | 95     |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | 17     | 17     | 20     |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | 0,944  | 0,950  | 0,943  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                   | [mm]   | 10     | 10     | 10     |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:              |        | 1,01   | 1,01   | 1,00   |  |  |

Parameter Labor Staubinhalt Kobalt (Co) :

|                      |           |        |        |        |  |  |
|----------------------|-----------|--------|--------|--------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |  |  |

Analysenergebnisse Staubinhalt Kobalt (Co) :

|                  |          |          |          |          |  |  |
|------------------|----------|----------|----------|----------|--|--|
| Analysenergebnis | [mg/Pr.] | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |  |  |
|------------------|----------|----------|----------|----------|--|--|

|               |          |          |
|---------------|----------|----------|
| Feldblindwert | [mg/Pr.] | < 0,0001 |
|---------------|----------|----------|

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

|               |           |          |
|---------------|-----------|----------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,0001 |
|---------------|-----------|----------|

Messergebnisse Einzelmessungen Staubinhalt Kobalt (Co):

|                          |           |           |           |           |  |  |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | < 0,0001  | < 0,0001  | < 0,0001  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,00000   | 0,00000   | 0,00000   |  |  |
|                          |           |           |           |           |  |  |
| - Massenstrom:           | [g/h]     | < 0,00004 | < 0,00004 | < 0,00004 |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [g/h]     | 0,00000   | 0,00000   | 0,00000   |  |  |

Messergebnisse Zusammenfassung Staubinhalt Kobalt (Co):

| Messung 1 bis 3          |           | MW      | MIN     | MAX     | Bemerkungen                          |
|--------------------------|-----------|---------|---------|---------|--------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | n.n.    | n.n.    | n.n.    | MW = Mittelwert                      |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 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]     | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | ganzer Bestimmungsgrenze             |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                                 |                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| - Berichts-Nr.: 3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01 | - Anlage: Kontaktfabrik V L918 |
| - Firma: BASF SE                                | - Quelle: A530                 |

Messkomponente:

**Staubinhalt Vanadium (V)**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                          |                |                |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | 3                        |                |                |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |
| - Messdatum:                             | 02.05.24                 | 02.05.24       | 02.05.24       |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 10:15<br>bis: 10:45 | 10:51<br>11:21 | 11:23<br>11:53 |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 979                | 979            | 979            |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 481               | 481            | 481            |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] 14                | 14             | 14             |  |  |
| - Mittlere Abgasgeschwindigkeit:         | [m/s] 8,3                | 8,3            | 8,3            |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | ja                       | ja             | ja             |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |

**Probenahmeparameter Staubinhalt Vanadium (V):**

|                                       |        |        |        |        |  |  |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | 32,265 | 33,441 | 34,640 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | 33,431 | 34,611 | 35,820 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | 0,983  | 0,983  | 0,983  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | 1,146  | 1,150  | 1,160  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:        | [hPa]  | 93     | 90     | 95     |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | 17     | 17     | 20     |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | 0,944  | 0,950  | 0,943  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                   | [mm]   | 10     | 10     | 10     |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:              |        | 1,01   | 1,01   | 1,00   |  |  |

**Parameter Labor Staubinhalt Vanadium (V) :**

|                      |           |        |        |        |  |  |
|----------------------|-----------|--------|--------|--------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |  |  |

**Analysenergebnisse Staubinhalt Vanadium (V) :**

|                    |          |        |        |        |  |  |
|--------------------|----------|--------|--------|--------|--|--|
| - Analysenergebnis | [mg/Pr.] | 0,0111 | 0,0099 | 0,0044 |  |  |
|--------------------|----------|--------|--------|--------|--|--|

|                 |          |          |
|-----------------|----------|----------|
| - Feldblindwert | [mg/Pr.] | < 0,0001 |
|-----------------|----------|----------|

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:**

|                 |           |          |
|-----------------|-----------|----------|
| - Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,0001 |
|-----------------|-----------|----------|

**Messergebnisse Einzelmessungen Staubinhalt Vanadium (V):**

|                          |           |        |        |        |  |  |
|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 0,011  | 0,010  | 0,004  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,0007 | 0,0007 | 0,0002 |  |  |
|                          |           |        |        |        |  |  |
| - Massenstrom:           | [g/h]     | 0,005  | 0,004  | 0,001  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [g/h]     | 0,000  | 0,000  | 0,000  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Staubinhalt Vanadium (V):**

| Messung 1 bis 3          |           | MW     | MIN    | MAX    | Bemerkungen                          |
|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 0,008  | 0,004  | 0,011  | MW = Mittelwert                      |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,0005 | 0,0002 | 0,0007 | MIN = Minimalwert                    |
|                          |           |        |        |        | MAX = Maximalwert                    |
|                          |           |        |        |        | n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze     |
| - Massenstrom:           | [g/h]     | 0,003  | 0,001  | 0,005  | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit |
| - Standardabweichung uc: | [g/h]     | 0,000  | 0,000  | 0,000  | ganzer Bestimmungsgrenze             |

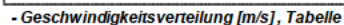
\*) Normzustand (trocken), ( 273 K; 1013 hPa )

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

## Anhang Mess- und Rechenwerte

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

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s]. Graph



- Crestfaktor Gesamt Profil =  $\leq 1,3$  ? ja | - Schiefe Gesamt Profil =  $\leq 1,2$  ? ja



Anhang: Mess- und Rechenwerte

|                                                      |                           |
|------------------------------------------------------|---------------------------|
| - Berichts-Nr.: 3997515_BASF_KFV_A510_EMI_2024_rev01 | - Anlage: Kontaktfabrik V |
| - Firma: BASF SE                                     | - Quelle: A 510           |

Messkomponente: NH3

Probenahmeparameter Randbedingungen:

|                                          |                          |                |                |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | 3                        |                |                |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |
| - Messdatum:                             | 05.03.25                 | 05.03.25       | 05.03.25       |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 10:46<br>bis: 11:16 | 11:22<br>11:52 | 11:55<br>12:25 |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 1007               | 1007           | 1007           |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 9.210             | 9.210          | 9.210          |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] 260               | 260            | 260            |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | ja                       | ja             | ja             |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |

Probenahmeparameter NH3:

|                                       |              |       |       |       |  |
|---------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³] 0,000   | 0,000 | 0,000 |       |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³] 0,059   | 0,050 | 0,065 |       |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |              | 0,990 | 0,990 | 0,990 |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³] 0,059   | 0,049 | 0,065 |       |  |
|                                       |              |       |       |       |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C] 20      | 21    | 21    |       |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * 0,054 | 0,045 | 0,060 |       |  |
|                                       |              |       |       |       |  |
|                                       |              |       |       |       |  |

Parameter Labor NH3 :

|                      |                |      |      |  |  |
|----------------------|----------------|------|------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.] 0,02  | 0,02 | 0,02 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] 0,36 | 0,44 | 0,33 |  |  |

Analysenergebnisse NH3 :

|                              |                 |        |        |  |  |
|------------------------------|-----------------|--------|--------|--|--|
| Gesamtprobe                  | [mg/Pr.] < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |  |  |
| davon Waschflasche 1         | [mg/Pr.] < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |  |  |
| davon Waschflasche 2         | [mg/Pr.] < 0,02 |        |        |  |  |
| Abscheidegrad Waschflasche 1 | [%] 100,0       |        |        |  |  |
| Feldblindwert                | [mg/Pr.] < 0,02 |        |        |  |  |

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

|               |                  |
|---------------|------------------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] < 0,36 |
|---------------|------------------|

Messergebnisse Einzelmessungen NH3:

|                          |                 |         |         |  |  |
|--------------------------|-----------------|---------|---------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] < 0,3 | < 0,4   | < 0,3   |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] n.n.  | n.n.    | n.n.    |  |  |
|                          |                 |         |         |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h] < 0,002  | < 0,003 | < 0,002 |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h] n.n.     | n.n.    | n.n.    |  |  |

Messergebnisse Zusammenfassung NH3:

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

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

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



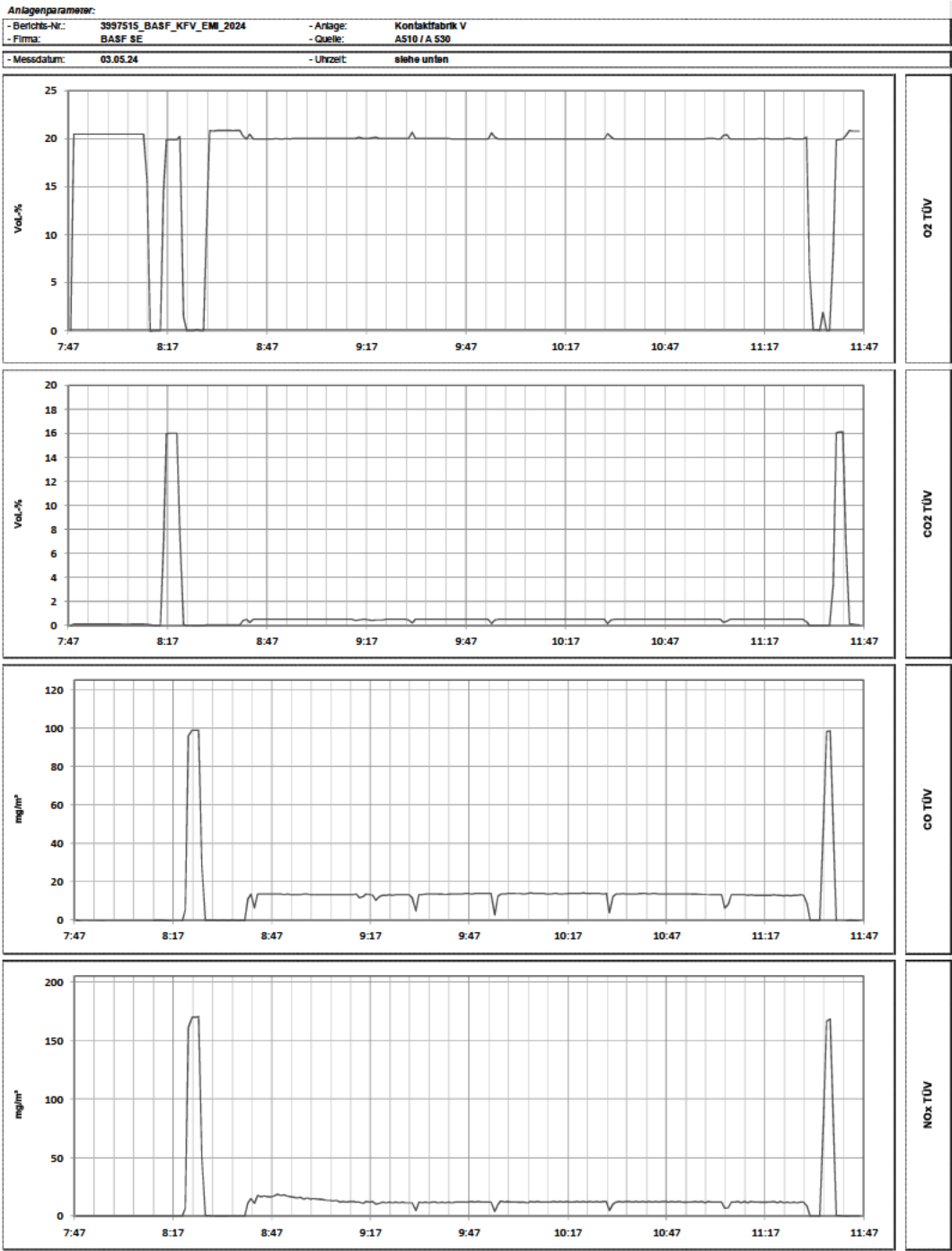
Bei vorangegangenen Messungen hat sich trotz Grenzwertüberschreitung ein Abscheidegrad von 100 % gezeigt.

Auf Basis dieser Erkenntnis wurde bei der Nachmessung lediglich bei der ersten Messung der Abscheidegrad als Nachweis bestimmt. Bei den Messungen zwei und drei wurden die Absorptionslösungen aus beiden Waschflaschen vor der Analyse vereinigt.



7.2 Grafische Darstellung der zeitlichen Verläufe kontinuierlich gemessener Komponenten

A510:







**Anhang: Mess-und Rechenwerte**

|                 |                                        |           |                        |
|-----------------|----------------------------------------|-----------|------------------------|
| - Berichts-Nr.: | <b>3997515_BASF_KFV_EMI_2024_rev01</b> | - Anlage: | <b>Kontaktfabrik V</b> |
| - Firma:        | <b>BASF SE</b>                         | - Quelle: | <b>A510</b>            |

|              |          |            |             |
|--------------|----------|------------|-------------|
| - Messdatum: | 03.05.24 | - Uhrzeit: | siehe unten |
|--------------|----------|------------|-------------|

**Dokumentation Driftberechnung**

| Messkomponente             | O2       | CO2      | CO      | NOx     |
|----------------------------|----------|----------|---------|---------|
| Einheit                    | [Vol.-%] | [Vol.-%] | [mg/m³] | [mg/m³] |
| Messbereichsende           | 25,00    | 20,00    | 125,0   | 205,0   |
| Nullpunkt Soll             | 0,00     | 0,00     | 0,00    | 0,00    |
| Prüfwert Soll              | 19,90    | 16,00    | 98,50   | 168,9   |
| Uhrzeit vor                | 08:14    | 08:14    | 08:14   | 08:14   |
| Nullpunkt IST vor Messung  | -0,02    | 0,00     | -0,13   | 0,00    |
| Prüfwert IST vor Messung   | 19,92    | 16,01    | 98,75   | 169,6   |
| Uhrzeit nach               | 11:33    | 11:33    | 11:33   | 11:33   |
| Nullpunkt IST nach Messung | 0,02     | 0,00     | 0,00    | 0,21    |
| Prüfwert IST nach Messung  | 19,91    | 16,11    | 98,38   | 169,0   |
| Drift Dauer Minuten        | 199      | 199      | 199     | 199     |
| Drift Endpunkt %           | -0,25    | 0,62     | -0,51   | -0,49   |
| Drift Nullpunkt %          | 0,20     | 0,00     | 0,13    | 0,12    |
| Drift Korrektur erfolgt    | ja       | ja       | ja      | ja      |

**7.3 Hausverfahren**  
 nicht relevant



**Mehr Wert.  
Mehr Vertrauen.**

## Bericht

### über die Durchführung von Emissionsmessungen



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

Anlage: Kontakt-Fabrik V, Bau J 658

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

Standort: Carl-Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein

Auftragsdatum: 04.04.2024

Bestellzeichen: 1086915423

Messtermin: 07.06.2024  
07.11.2024  
30.04.2025

Berichtsnummer: 3997515\_BASF\_Kontaktfab-  
rik\_V\_EMI\_2024

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

Befristete Bekanntgabe: 18.02.2026

Datum: 30.07.2025

Unsere Zeichen:

Dieses Dokument besteht  
aus 41 Seiten.  
Seite 1 von 41

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.



Zusammenfassung

07.06.2024

| Quelle                           | Messkomponente     | Einheit    | Maximaler<br>Messwert<br>minus Up                                                      | Maximaler<br>Messwert<br>plus Up | Emissions-<br>begrenzung |  |
|----------------------------------|--------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--|
| A101                             | Feststoffe (Staub) | mg/m³ N,tr | 148                                                                                    | 162                              | 10                       |  |
| A101                             | Essigsäure         | mg/m³ N,tr | 37                                                                                     | 49                               | 50                       |  |
| A103                             | Feststoffe (Staub) | mg/m³ N,tr | 2                                                                                      | 2                                | 10                       |  |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                    |            | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen<br>der Emissionsbegrenzung bezogen. |                                  |                          |  |

07.11.2024

| Quelle                           | Messkomponente     | Einheit    | Maximaler<br>Messwert<br>minus Up                                                      | Maximaler<br>Messwert<br>plus Up | Emissions-<br>begrenzung |  |
|----------------------------------|--------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--|
| A101                             | Feststoffe (Staub) | mg/m³ N,tr | 47                                                                                     | 51                               | 10                       |  |
| A101                             | Staubinhalt Kupfer | mg/m³ N,tr | n.n.                                                                                   | n.n.                             | 1                        |  |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                    |            | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen<br>der Emissionsbegrenzung bezogen. |                                  |                          |  |

30.04.2025

| Quelle | Messkomponente     | Einheit    | Maximaler<br>Messwert<br>minus Up                                                      | Maximaler<br>Messwert<br>plus Up | Emissions-<br>begrenzung |  |
|--------|--------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--|
| A101   | Feststoffe (Staub) | mg/m³ N,tr | 2                                                                                      | 2                                | 10                       |  |
|        |                    |            | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen<br>der Emissionsbegrenzung bezogen. |                                  |                          |  |



## Inhaltsverzeichnis

|   |                                                          |    |
|---|----------------------------------------------------------|----|
| 1 | Formulierung der Messaufgabe .....                       | 4  |
| 2 | Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe..... | 9  |
| 3 | Beschreibung der Probenahmestelle .....                  | 13 |
| 4 | Mess- und Analyseverfahren, Geräte .....                 | 16 |
| 5 | Betriebszustand der Anlage während der Messungen.....    | 21 |
| 6 | Zusammenstellung der Messergebnisse .....                | 23 |
| 7 | Anhang.....                                              | 29 |



## **1 Formulierung der Messaufgabe**

### **1.1 Auftraggeber**

Firma: BASF SE  
Carl-Bosch-Straße 38  
Anschrift: 67056 Ludwigshafen am Rhein  
Ansprechpartner: [REDACTED]  
Telefon: [REDACTED]

### **1.2 Betreiber**

Firma: Siehe Auftraggeber  
Anschrift: Siehe Auftraggeber  
Ansprechpartner: [REDACTED]  
Telefon: [REDACTED]  
Arbeitsstätten-Nr.: [REDACTED]

### **1.3 Standort**

Anschrift: Siehe Auftraggeber, Bau J 658  
Gebäude: J 658  
Emittent: Kamine A 101 und A 103

### **1.4 Anlage**

Kontakt-Fabrik V  
Anlage gemäß Anhang der 4. BImSchV,  
Ziffer 4.1.16EG  
Art (Nomenklatur nach 4. BImSchV):  
Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang, (...)

### **1.5 Datum der Messung**

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 07.06.2024  
07.11.2024  
30.04.2025  
Datum der letzten Messung: 04.02.2022  
05.12.2022  
Datum der nächsten Messung: nicht zutreffend

### **1.6 Anlass der Messung**

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



## 1.7 Aufgabenstellung

| Bescheid/Auflagen  |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| Zuständige Behörde | Stadt Ludwigshafen am Rhein       |
| Aktenzeichen       | 4-151F.BI1121-17 (vom 06.10.2020) |
| Ausstelldatum      | 06.10.2020                        |

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.

Die genehmigungsrechtlichen Bezüge, sowie die jeweiligen Grenzwerte sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt:

| Komponente                                                                                                   | Grenzwerte                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Staub                                                                                                        | A101: 10 mg/m <sup>3</sup> |
|                                                                                                              | A103: 10 mg/m <sup>3</sup> |
| Staubinhaltsstoff Kupfer                                                                                     | A101: 1 mg/m <sup>3</sup>  |
| Essigsäure (Acetat)                                                                                          | A101 50 mg/m <sup>3</sup>  |
| Bezugsgrößen                                                                                                 |                            |
| Die Grenzwerte sind bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf. |                            |



## 1.8 Messobjekte

A101 (07.06.2024):

| Messkomponente<br>Schadstoffe | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| Partikel (Gesamtstaub         | 2 à 30 Min.                                     |
| Essigsäure                    | 1 à 30 Min                                      |

| Messkomponente<br>Bezugsgrößen und Randparameter | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Volumenstrom                                     | diskontinuierlich                               |
| Abgastemperatur                                  | diskontinuierlich                               |
| Druck im Abgaskanal                              | diskontinuierlich                               |
| Feuchtegehalt                                    | diskontinuierlich                               |

A101 (07.11.2024):

| Messkomponente<br>Schadstoffe                                            | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Partikel (Gesamtstaub                                                    | 2 à 30 Min.                                     |
| Kupfer und seine Verbindungen<br>(Klasse III, Ziffer 5.2.2, TA Luft 2021 | 1 à 30 Min                                      |

| Messkomponente<br>Bezugsgrößen und Randparameter | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Volumenstrom                                     | diskontinuierlich                               |
| Abgastemperatur                                  | diskontinuierlich                               |
| Druck im Abgaskanal                              | diskontinuierlich                               |
| Feuchtegehalt                                    | diskontinuierlich                               |

A101 (30.04.2025):

| Messkomponente<br>Schadstoffe | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| Partikel (Gesamtstaub         | 2 à 30 Min.                                     |



| Messkomponente<br>Bezugsgrößen und Randparameter | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Volumenstrom                                     | diskontinuierlich                               |
| Abgastemperatur                                  | diskontinuierlich                               |
| Druck im Abgaskanal                              | diskontinuierlich                               |
| Feuchtegehalt                                    | diskontinuierlich                               |

A103 (07.06.2024):

| Messkomponente<br>Schadstoffe | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| Partikel (Gesamtstaub         | 1 á 30 Min.                                     |

| Messkomponente<br>Bezugsgrößen und Randparameter | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Volumenstrom                                     | kontinuierlich registrierend                    |
| Abgastemperatur                                  | kontinuierlich registrierend                    |
| Druck im Abgaskanal                              | diskontinuierlich                               |
| Feuchtegehalt                                    | diskontinuierlich                               |

Abweichend von den Anforderungen der TA Luft konnten aufgrund betrieblicher Gegebenheiten lediglich eine Messung für Kupfer, eine Messung für Essigsäure sowie zwei Messungen für Gesamtstaub durchgeführt werden. Die Probenahmezeiten wurden an die jeweiligen emissionsrelevanten Prozessschritten angepasst.





**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**

[REDACTED]

**1.12 Beteiligung weiterer Institute**

keine

**1.13 Fachlich Verantwortliche**

[REDACTED]

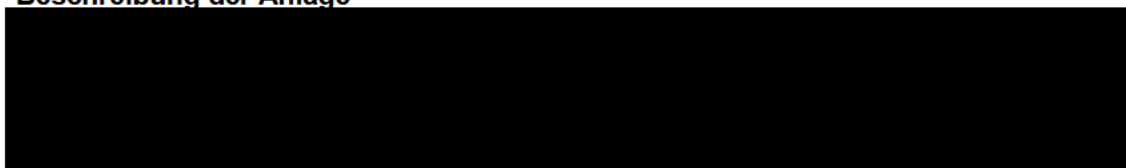


## 2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

### 2.1 Bezeichnung der Anlage

Kontakt-Fabrik V

### 2.2 Beschreibung der Anlage



### 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

| Auslass | Höhe über Grund<br>(m) | Bauausführung |
|---------|------------------------|---------------|
| A101    | 41 m                   | Stahl         |
| A103    | 32 m                   | Stahl         |

### 2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



### 2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

#### 2.5.1 Gesamtbetriebszeit



#### 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

Die Abgase werden im geschlossenen Abgaskanal in den Abgaskamin geleitet.

#### 2.6.1.2 Ventilatorckenndaten

| Auslass A101        | J658              |
|---------------------|-------------------|
| Interne Bezeichnung | Ventilator AV1713 |
| Hersteller          | Infastaub GmbH    |
| Baujahr             | 2013              |
| Type                | FE-451            |
| Betriebsdruck       | 0,3 bar           |
| Volumenstrom        | 720 m³/h          |
| Drehzahl            | 2900 /min         |
| Motorleistung       | 1,5 kW            |

| Auslass A101        | J658             |
|---------------------|------------------|
| Interne Bezeichnung | Ventilator A7700 |
| Hersteller          | Infastaub GmbH   |
| Baujahr             | 2017             |
| Type                | FE-451-B5        |
| Betriebsdruck       | 0,35 bar         |
| Volumenstrom        | 360 m³/h         |
| Drehzahl            | 3000 /min        |
| Motorleistung       | 1,5 kW           |

| Auslass A103        | J658             |
|---------------------|------------------|
| Interne Bezeichnung | Ventilator V3700 |
| Hersteller          | -                |
| Baujahr             | 2013             |
| Type                | k.A.             |
| Betriebsdruck       | k.A.             |
| Volumenstrom        | 4.300 m³/h       |
| Drehzahl            | 840 /min         |
| Motorleistung       | 1,8 kW           |



## 2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

| Auslass A101 (J658)                           |                                   |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| Interne Bezeichnung                           | Filter AF1714 (Cu-Acetat-Befüll.) |
| Hersteller                                    | Inf Staub GmbH                    |
| Typ                                           | INF 500-500-10P                   |
| Baujahr                                       | 2013                              |
| Anzahl der Filterkammern                      | 1                                 |
| Anzahl der Schläuche                          | 4                                 |
| Filterfläche                                  | 7 m <sup>2</sup>                  |
| Filtermaterial                                | PV – 11 Mfa                       |
| Art der Abreinigung                           | Speicherfilter (ohne Abreinigung) |
| Abreinigungsrhythmus                          | -                                 |
| letzter Filterwechsel                         | 2025                              |
| Druckdifferenz zwischen Roh- und Reingasseite | k.A:                              |
| Nennleistung des Saugzugventilators           | 720 m <sup>3</sup> /h             |
| Art des Staubaustrages                        | ohne (Speicherfilter)             |
| Wartungsintervalle                            | 1x jährlich                       |
| Letzte Wartung                                | 2025                              |



| Auslass A101 (J658)                           |                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Interne Bezeichnung                           | Polizei-Filter AF7702 (SPKZ-Befüll.)          |
| Hersteller                                    | Infastaub GmbH                                |
| Typ                                           | AJN 123 FH                                    |
| Baujahr                                       | 2017                                          |
| Anzahl der Filterkammern                      | 1                                             |
| Anzahl der Filtertaschen                      | 8                                             |
| Filterfläche                                  | 12 m²                                         |
| Filtermaterial                                | PNT – 12 Mfa                                  |
| Art der Abreinigung                           | Pneumatisch                                   |
| Abreinigungsrhythmus                          | Differenzdruck- oder Intervall(zeit)gesteuert |
| letzter Filterwechsel                         | 02/2021                                       |
| Druckdifferenz zwischen Roh- und Reingasseite | k.A.                                          |
| Nennleistung des Saugzugventilators           | 360 m³/h                                      |
| Art des Staubaustrages                        | gravimetrisch in ein Fass                     |
| Wartungsintervalle                            | 1x jährlich                                   |
| Letzte Wartung                                | 2025                                          |

### 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                                                                                 | A101                  | A103                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
| Lage                                                                                   | Im Gebäude,<br>4. OG  | Im Gebäude,<br>4. OG,                      |
| Höhe über Grund                                                                        | ca. 20 m              | ca. 20 m                                   |
| Verlauf des Abgaskanals                                                                | senkrecht             | senkrecht                                  |
| Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser                                                      | rund / 0,16 m         | eckig /<br>Breite: 0,44 m<br>Tiefe: 0,44 m |
| Hydraulischer Durchmesser                                                              | 0,16 m                | 0,44 m                                     |
| Messquerschnitt                                                                        | 0,0201 m <sup>2</sup> | 0,1936 m <sup>2</sup>                      |
| freie Einlaufstrecke                                                                   | > 10 m                | 0,42 m                                     |
| freie Auslaufstrecke                                                                   | 1,0 m                 | 0,34 m                                     |
| ≥ 5 D <sub>h</sub> Ein- und 2 D <sub>h</sub> Auslauf<br>(5 D <sub>h</sub> vor Mündung) | ja                    | nein                                       |

##### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

| Quellen                                                                         | A101, A103 |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 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        | A101            | A103                   |
|---------------|-----------------|------------------------|
| Anzahl        | 2               | 1                      |
| Größe         | 1x 1/2" / 1x 3" | 25 mm                  |
| Ausführung    | Stutzen         | Bohrung / ohne Stutzen |
| Lage am Kanal | 90° versetzt    | mittig                 |



### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

| Quellen                                                                                 | A101 und A103 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Winkel Gasstrom zu Mittelachse<br>Abgaskanal < 15 °                                     | ja            |
| keine lokale negative Strömung?                                                         | ja            |
| Verhältnis höchste/niedrigste örtliche<br>Geschwindigkeit im Messquerschnitt<br>< 3 : 1 | ja            |
| Mindestgeschwindigkeit in Abhängig-<br>keit vom verwendeten Messverfahren               | ja            |

### 3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

| Quelle                                                              | A101  | A103                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messbedingungen entsprechend<br>DIN EN 15259 erfüllt?               | ja    | nein*)                                                                                                                                                                                                                            |
| ergriffene Maßnahmen                                                | keine | keine                                                                                                                                                                                                                             |
| zu erwartende Auswirkungen auf das<br>Messergebnis                  | keine | Da die Messstelle (bzgl. Er-<br>reichbarkeit der Netzkpunkte)<br>nicht den Anforderungen der<br>DIN EN 15259 entspricht, ist<br>ein nicht quantifizierbarer Bei-<br>trag zur angegebenen<br>Messunsicherheit hinzuzu-<br>rechnen. |
| Empfehlungen und Hinweise zur Ver-<br>besserung der Messbedingungen | keine | keine                                                                                                                                                                                                                             |



### 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

#### 3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

| A101<br>Messkomponente   | Anzahl der<br>Messachsen | Anzahl der<br>Messpunkte<br>/ Messachse | Lage der<br>Messpunkte<br>[m] |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Volumenstrom, Temperatur | 1                        | 1                                       | kanalmittig                   |
| Gesamtstaub, Staubinhalt | 1                        | 1                                       | kanalmittig                   |
| Essigsäure               | 1                        | 1                                       | kanalmittig                   |
| A103<br>Messkomponente   | Anzahl der<br>Messachsen | Anzahl der<br>Messpunkte<br>/ Messachse | Lage der<br>Messpunkte<br>[m] |
| Volumenstrom, Temperatur | 1                        | 4                                       | 0,06 / 0,17 /<br>0,28 / 0,39  |
| Gesamtstaub              | 1                        | 4                                       | 0,06 / 0,17 /<br>0,28 / 0,39  |

#### 3.2.2 Homogenitätsprüfung

- ☐ durchgeführt
- ☒ nicht durchgeführt, weil:
- ☒ Fläche Messquerschnitt < 0,1 m<sup>2</sup> Quellen: A101
  - ☒ Linienmessung Quelle: A103
  - ☐ 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**

##### **A 101**

|                            |                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Richtlinie                 | DIN EN 16911-1:2013-06                                       |
| 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 40 m/s                                                 |
| Bestimmungsgrenze          | 0,5 m/s                                                      |
| kontinuierliche Ermittlung | nein                                                         |

##### **A 103**

|                            |                                                                                                |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie                 | DIN EN 16911-1:2013-06                                                                         |
| Ermittlungsmethode         | Bestimmung des dynamischen Staudruckes über den Messquerschnitt                                |
| Messpunkte                 | Lage im Netz gemäß DIN EN 15259                                                                |
| Messfühler                 | Pitot-Staurohr                                                                                 |
| Messeinrichtung            | kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Al-memo 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 16911-1:2013-06                                                                         |
| Messeinrichtung | kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Al-memo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA |
| Hersteller      | Ahlborn, Holzkirchen                                                                           |
| Messbereich     | -1250 bis 1250 Pa                                                                              |

#### **4.1.3 Luftdruck in Höhe der Messstelle**

|                 |                                                                                                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messeinrichtung | kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Al-memo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA |
| Hersteller      | Ahlborn, Holzkirchen                                                                           |



#### 4.1.4 Abgastemperatur

|                            |                                                                                |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie                 | VDI/VDE 3511 Blatt 2:1996-04                                                   |
| 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)

|                    |                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Ermittlungsmethode | thermoelektrisch / kapazitiver Feuchtefühler                                   |
| Messeinrichtung    | Digitalanzeigeeinstrument Typ Almemo 2690 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni) |
| Messgerät          |                                                                                |
| Hersteller         | Ahlborn, Holzkirchen                                                           |
| Messbereich        | -200 bis +1370°C                                                               |

#### 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 16911-1:2013-06                                       |
| 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 Essigsäure**

##### **4.3.1.1 Messverfahren**

|            |                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie | VDI 2457 Blatt 4: 2000-12<br>Absorption und Ionenchromatografische Analyse (IC) |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|

##### **4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                                          |                                                                                                                            |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entnahmesonde                            | Titan, Länge 0,5 m, elektrisch beheizt auf 160 °C                                                                          |
| Partikelfilter                           | Outstack Planfilter nach VDI 2066, elektrisch beheizt auf 160°C                                                            |
| Absorptionssystem                        | zwei Frittenwaschflaschen in Reihe                                                                                         |
| Absorptionsmittel                        | 0,1 n NaOH-Lösung                                                                                                          |
| Sorptionsmittelmenge                     | ca. 80 ml                                                                                                                  |
| Absaugeinrichtung                        | Desaga GS 212                                                                                                              |
| Abstand Sonde - Absorptionssystem        | Sondenlänge + ca. 0,2 m                                                                                                    |
| Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse | Probentransport in PE-Fläschchen.<br>Zeit zwischen Probenahme und Analyse ist für diese Komponente nicht qualitätsrelevant |

##### **4.3.1.3 Analytische Bestimmung**

|                    |                                                                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verfahren          | Ionenchromatografie                                                                                                                    |
| Probenvorbereitung | Desorption von Silicagel mit 0,01 n NaOH                                                                                               |
| Gerät              | DX 1600 Ion Chromatograph                                                                                                              |
| Hersteller         | Dionex GmbH, Idstein                                                                                                                   |
| Trennsäule         | IC-Säule AS22; Abmessungen 250 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. |



#### **4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen**

##### **4.4.1 Messkomponente Gesamtstaub und Staubinhaltsstoff Cu**

###### **4.4.1.1 Messverfahren**

|            |                                                                                                           |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie | DIN EN 13284-1:2018-02 bzw. VDI 2066-1:2021-05: Gravimetrie der auf Planfiltern abgeschiedenen Staubmasse |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

###### **4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                                                  |                                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Filtergerät                                      | Plan-Filterkopfgerät,                       |
| Anordnung                                        | innen liegend beheizt durch das Abgas       |
| Entnahmesonde                                    | Unmittelbar auf dem Krümmer angeschraubt    |
|                                                  | Beheizung durch das Messgas                 |
|                                                  | Wirkdurchmesser siehe Anhang                |
| Filtrationstemperatur                            | 30°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 0,5 m                                 |
|                                                  | unbeheizt                                   |
| 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<br>Abkühlung im Exsiccator über CaCl <sub>2</sub><br>nach Beaufschlagung: 160°C, > 1 h<br>Abkühlung im Exsiccator über Silicagel |
| Rückgewinnung von Ablagerungen vor Filter | Spülung der Düse, des Krümmers. 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

##### A101

|                     |                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messfilter          | Filter auf Kupfer analysiert<br>nasschemischer Aufschluss der Messfilter mit Säuregemischen nach der DIN EN 14385                                                                  |
| Absorptionslösungen | entfällt                                                                                                                                                                           |
| Analysenverfahren   | ICP-MS (jeweils für Filteraufschluss)                                                                                                                                              |
| Hersteller          | Agilent                                                                                                                                                                            |
| Typ                 | 7500 ce                                                                                                                                                                            |
| Detektor            | Quadrupol MS                                                                                                                                                                       |
| Masse [m/z]         | 5 (AMU) bis 240 (AMU)                                                                                                                                                              |
| Kalibrierung        | Externer Standard, Mehrpunktkalibrierung                                                                                                                                           |
| Hinweis             | Externer Standard, Mehrpunktkalibrierung<br>Die analytische Bestimmung wird im Chemischen Labor der TÜV SÜD Industrie Service GmbH am Standort München, Ridlerstraße durchgeführt. |

#### 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**

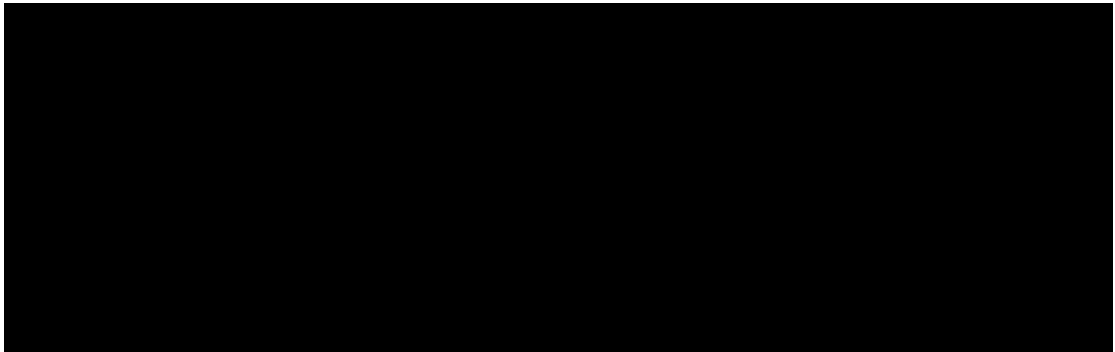


### **5.1 Produktionsanlage**





## 5.2 Abgasreinigungsanlagen





## 6 Zusammenstellung der Messergebnisse

### 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen



### 6.2 Messergebnisse

Massenkonzentrationen:

07.06.2024

| Quelle                           | Messkomponente     | Einheit                | Anzahl der Einzel-messungen                                                         | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
|----------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|
| A101                             | Feststoffe (Staub) | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 2 à 30 min                                                                          | 88,559     | 21,834      | 155,3       |
| A101                             | Essigsäure         | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 1 à 30 min                                                                          | 42,9       | 42,9        | 42,9        |
| A103                             | Feststoffe (Staub) | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 1 à 30 min                                                                          | 2,1        | 2,1         | 2,1         |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                    |                        | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen. |            |             |             |

07.11.2024

| Quelle                           | Messkomponente     | Einheit                | Anzahl der Einzel-messungen                                                         | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
|----------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|
| A101                             | Feststoffe (Staub) | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 2 à 30 min                                                                          | 39,7       | 30,3        | 49,0        |
| A101                             | Staubinhalt Kupfer | mg/m <sup>3</sup> N,tr | 1 à 30 min                                                                          | n.n.       | n.n.        | n.n.        |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                    |                        | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen. |            |             |             |





30.04.2025

| Quelle                           | Messkomponente     | Einheit    | Anzahl der Einzel-messungen                                                         | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
|----------------------------------|--------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|
| A101                             | Feststoffe (Staub) | mg/m³ N,tr | 2 à 30 min                                                                          | 1,1        | n.n.        | 1,6         |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                    |            | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen. |            |             |             |

07.06.2024

07.11.2024

30.04.2025

| Quelle | Messkomponente     | Einheit | Anzahl der Einzel-messungen | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
|--------|--------------------|---------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|
| A101   | Feststoffe (Staub) | [kg/h]  | 2 à 30 min                  | n.n.       | n.n.        | n.n.        |

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze



### 6.3 Messunsicherheiten

07.06.2024

| Quelle                           | Messkomponente     | Einheit                   | $y_{\max}$                      | Up              | $y_{\max}$<br>- Up | $y_{\max}$<br>+ Up               | Bestimmungsmethode                      |
|----------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| A101                             | Feststoffe (Staub) | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 155,3                           | 7,0<br>p = 0,95 | 148                | 162                              | x Doppelbestimmung<br>Indirekter Ansatz |
| A101                             | Essigsäure         | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 42,9                            | 6,0<br>p = 0,95 | 37                 | 49                               | Doppelbestimmung<br>x Indirekter Ansatz |
| A103                             | Feststoffe (Staub) | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 2,1                             | 0,2<br>p = 0,95 | 2                  | 2                                | x Doppelbestimmung<br>Indirekter Ansatz |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                    |                           | $y_{\max}$ = Maximaler Messwert |                 |                    | Up = Erweiterte Messunsicherheit |                                         |

#### Bemerkungen

A103: Da die Messstelle (bzgl. Strömungsverhältnisse / Erreichbarkeit der Netzpunkte) nicht den Anforderungen der DIN EN 15259 entspricht, ist ein nicht quantifizierbarer Beitrag zur angegebenen Messunsicherheit hinzuzurechnen.

07.11.2024

| Quelle                           | Messkomponente     | Einheit                   | $y_{\max}$                      | Up               | $y_{\max}$<br>- Up | $y_{\max}$<br>+ Up               | Bestimmungsmethode                      |
|----------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| A101                             | Feststoffe (Staub) | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 49,0                            | 1,8<br>p = 0,95  | 47                 | 51                               | Doppelbestimmung<br>x Indirekter Ansatz |
| A101                             | Staubinhalt Kupfer | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | n.n.                            | n.n.<br>p = 0,95 | n.n.               | n.n.                             | Doppelbestimmung<br>x Indirekter Ansatz |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                    |                           | $y_{\max}$ = Maximaler Messwert |                  |                    | Up = Erweiterte Messunsicherheit |                                         |

30.04.2025

| Quelle | Messkomponente     | Einheit                   | $y_{\max}$                      | Up              | $y_{\max}$<br>- Up | $y_{\max}$<br>+ Up               | Bestimmungsmethode                      |
|--------|--------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| A101   | Feststoffe (Staub) | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 1,6                             | 0,1<br>p = 0,95 | 2                  | 2                                | Doppelbestimmung<br>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 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
- Vorwissen von vergleichbaren Anlagen
- Vergleich von Messergebnissen miteinander

Die erhöhten Staubwerte am A101 konnten auf eine defekte Tankschutzarmatur YB7701 zurückgeführt werden. Dadurch wurde unbemerkt Staub zum Auslass an den Filtern vorbeigeführt. Die Armatur wurde getauscht und die Sensoren überprüft, die ein Ansprechen der Armatur melden. Zusätzlich wurde die Abgasleitung gereinigt.

Abweichend zur TA-Luft konnten bei der Quelle A103 produktionsbedingt nur eine Messung à 30 min durchgeführt werden, da der Prozess nur über einen Zeitraum von 30 min läuft.

An der Quelle A101 wurde für die Staubmessung jeweils 2 Messungen à 30 min durchgeführt, da der emissionsrelevante Prozess nach 1h05min abgeschlossen war (Phase 2). In Phase 3 wird über einen Zeitraum von ca. 23 min Cu-Acetat zudosiert. Die Probenahmezeit wurde entsprechend angepasst.

Aufgrund der hohen Staubwerte wurden am 07.06.2024 nur die Staubmessungen durchgeführt. Im Anschluss wurden die Emissionen während der Umfüllung der Essigsäure ermittelt. Der Umfüllprozess läuft über einen Zeitraum von ca. 25 min.

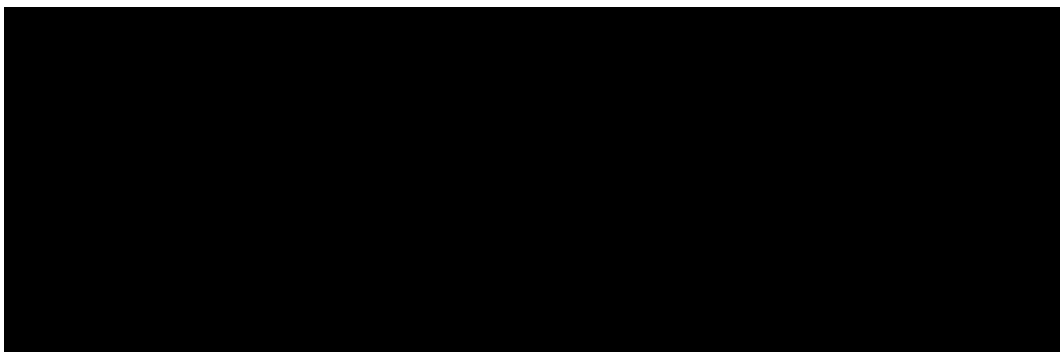


## **Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen**

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

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter



- Crestfaktor Gesamt Profil = 1.3 ja - Schiefe Gesamt Profil = 1.2 nein

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| Messpunkt                     | 1            |
| Eintauchtiefe [m]             | 0,08         |
| Achse 1                       | 1,81         |
| - 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.: <b>3997515</b> | - Anlage: <b>Kontaktfabrik V</b> |
| - Firma: <b>BASF SE</b>        | - Quelle: <b>A101</b>            |

Messkomponente:

**Feststoffe (Staub)**

**In-Stack Planfilter**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |          |          |       |  |  |  |
|------------------------------------------|----------|----------|-------|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>2</b> |          |       |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |          |          |       |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1        | 2        |       |  |  |  |
| - Messdatum:                             | 07.06.24 | 07.06.24 |       |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von:     | 10:30    | 11:21 |  |  |  |
|                                          | bis:     | 11:00    | 11:51 |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]    | 1005     | 1005  |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h]   | 127      | 127   |  |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [m³/h]   | 5        | 5     |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |          | ja       | ja    |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |

**Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):**

|                                       |        |        |        |  |  |  |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | 29,909 | 30,576 |  |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | 30,570 | 31,230 |  |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | 1,007  | 1,007  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | 0,666  | 0,659  |  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:        | [hPa]  | 220    | 220    |  |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | 28     | 28     |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | 0,468  | 0,463  |  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                   | [mm]   | 14     | 14     |  |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:              |        | 0,96   | 0,95   |  |  |  |

**Parameter Labor Feststoffe (Staub) :**

Die Auswaage Sonde wurde Massenanteil auf die Einzelmessungen verteilt.

|                      |           |     |     |  |  |  |
|----------------------|-----------|-----|-----|--|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,3 | 0,3 |  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,6 | 0,6 |  |  |  |

**Analysenergebnisse Feststoffe (Staub) :**

|                                        |          |             |             |  |  |  |
|----------------------------------------|----------|-------------|-------------|--|--|--|
| Gesamtauswaage                         | [mg/Pr.] | <b>72,6</b> | <b>10,1</b> |  |  |  |
| davon Auswaage Filter                  | [mg/Pr.] | 67,85       | 9,48        |  |  |  |
| davon Auswaage Sonde                   | [mg/Pr.] |             | 5,4         |  |  |  |
| Anteil Auswaage Sonde je Einzelmessung | [mg/Pr]  | 4,8         | 0,7         |  |  |  |
| Feldblindwert                          | [mg/Pr.] | < 0,3       |             |  |  |  |

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:**

|               |           |       |
|---------------|-----------|-------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,6 |
|---------------|-----------|-------|

**Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):**

|                         |           |                |               |  |  |  |
|-------------------------|-----------|----------------|---------------|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>155,283</b> | <b>21,834</b> |  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | 3,5017         | 0,5525        |  |  |  |
|                         |           |                |               |  |  |  |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,019</b>   | <b>0,002</b>  |  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | 0,000          | 0,000         |  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):**

| <b>Messung 1, 2</b>     |           | <b>MW</b>     | <b>MIN</b>    | <b>MAX</b>     | <b>Bemerkungen</b>                                                                                                                                                                         |  |
|-------------------------|-----------|---------------|---------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>88,559</b> | <b>21,834</b> | <b>155,283</b> | <b>MW</b> = Mittelwert<br><b>MIN</b> = Minimalwert<br><b>MAX</b> = Maximalwert<br><b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | 2,0271        | 0,5525        | 3,5017         |                                                                                                                                                                                            |  |
|                         |           |               |               |                |                                                                                                                                                                                            |  |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,011</b>  | <b>0,002</b>  | <b>0,019</b>   |                                                                                                                                                                                            |  |
| 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.: <b>3997515</b> | - Anlage: <b>Kontaktfabrik V</b> |
| - Firma: <b>BASF SE</b>        | - Quelle: <b>A101</b>            |

Messkomponente: **Essigsäure**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|----------------------------------------|--|--|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>1</b>                               |  |  |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |                                        |  |  |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | <b>1</b>                               |  |  |  |  |  |
| - Messdatum:                             | <b>07.06.24</b>                        |  |  |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: <b>11:45</b><br>bis: <b>12:15</b> |  |  |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] <b>1005</b>                      |  |  |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] <b>115</b>                      |  |  |  |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [m³/h] <b>4</b>                        |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | <b>ja</b>                              |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |

**Probenahmeparameter Essigsäure:**

|                                       |        |              |  |  |  |  |
|---------------------------------------|--------|--------------|--|--|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | <b>0,000</b> |  |  |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | <b>0,068</b> |  |  |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | <b>0,998</b> |  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | <b>0,068</b> |  |  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:        | [hPa]  |              |  |  |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | <b>30</b>    |  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | <b>0,061</b> |  |  |  |  |
|                                       |        |              |  |  |  |  |
|                                       |        |              |  |  |  |  |

**Parameter Labor Essigsäure :**

|                      |           |             |  |  |  |  |
|----------------------|-----------|-------------|--|--|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | <b>0,01</b> |  |  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | <b>0,16</b> |  |  |  |  |

**Analysenergebnisse Essigsäure :**

|             |          |             |  |  |  |  |
|-------------|----------|-------------|--|--|--|--|
| Gesamtprobe | [mg/Pr.] | <b>2,60</b> |  |  |  |  |
|-------------|----------|-------------|--|--|--|--|

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

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:**

|               |           |               |
|---------------|-----------|---------------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | < <b>0,16</b> |
|---------------|-----------|---------------|

**Messergebnisse Einzelmessungen Essigsäure:**

|                         |           |              |  |  |  |  |
|-------------------------|-----------|--------------|--|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>42,9</b>  |  |  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | <b>3,00</b>  |  |  |  |  |
|                         |           |              |  |  |  |  |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,004</b> |  |  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | <b>0,000</b> |  |  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Essigsäure:**

| <b>Messung 1 bis 1</b>  |           | <b>MW</b>    | <b>MIN</b>   | <b>MAX</b>   | <b>Bemerkungen</b>                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>42,9</b>  | <b>42,9</b>  | <b>42,9</b>  | <b>MW</b> = Mittelwert<br><b>MIN</b> = Minimalwert<br><b>MAX</b> = Maximalwert<br><b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | <b>3,00</b>  | <b>3,00</b>  | <b>3,00</b>  |                                                                                                                                                                                            |
|                         |           |              |              |              |                                                                                                                                                                                            |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,004</b> | <b>0,004</b> | <b>0,004</b> |                                                                                                                                                                                            |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> |                                                                                                                                                                                            |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997515</b> | - Anlage: <b>Kontaktfabrik V</b> |
| - Firma: <b>BASF SE</b>        | - Quelle: <b>A103</b>            |

Messkomponente:

**Feststoffe (Staub)**

**In-Stack Planfilter**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|----------------------------------------|--|--|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>1</b>                               |  |  |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |                                        |  |  |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | <b>1</b>                               |  |  |  |  |  |
| - Messdatum:                             | <b>07.06.24</b>                        |  |  |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: <b>10:17</b><br>bis: <b>10:47</b> |  |  |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] <b>1004</b>                      |  |  |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] <b>2.870</b>                    |  |  |  |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [m³/h] <b>82</b>                       |  |  |  |  |  |
| - Mittlere Abgasgeschwindigkeit:         | [m/s] <b>4,7</b>                       |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | <b>ja</b>                              |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |

**Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):**

|                                       |        |               |  |  |  |  |
|---------------------------------------|--------|---------------|--|--|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | <b>54,343</b> |  |  |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | <b>55,372</b> |  |  |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | <b>0,973</b>  |  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | <b>1,001</b>  |  |  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:        | [hPa]  | <b>60</b>     |  |  |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | <b>28</b>     |  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | <b>0,846</b>  |  |  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                   | [mm]   | <b>12</b>     |  |  |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:              |        | <b>1,01</b>   |  |  |  |  |

**Parameter Labor Feststoffe (Staub) :**

Die Auswaage Sonde wurde Massenanteil auf die Einzelmessungen verteilt.

|                      |           |            |  |  |  |  |
|----------------------|-----------|------------|--|--|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | <b>0,3</b> |  |  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | <b>0,3</b> |  |  |  |  |

**Analysenergebnisse Feststoffe (Staub) :**

|                      |          |                 |  |  |  |  |
|----------------------|----------|-----------------|--|--|--|--|
| Gesamtauswaage       | [mg/Pr.] | <b>1,8</b>      |  |  |  |  |
| davon Auswaage Sonde | [mg/Pr.] | <b>0,4</b>      |  |  |  |  |
| Feldblindwert        | [mg/Pr.] | <b>&lt; 0,3</b> |  |  |  |  |

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:**

|               |           |                 |  |  |  |  |
|---------------|-----------|-----------------|--|--|--|--|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | <b>&lt; 0,3</b> |  |  |  |  |
|---------------|-----------|-----------------|--|--|--|--|

**Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):**

|                         |           |              |  |  |  |  |
|-------------------------|-----------|--------------|--|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>2,1</b>   |  |  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | <b>0,11</b>  |  |  |  |  |
|                         |           |              |  |  |  |  |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,006</b> |  |  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | <b>0,000</b> |  |  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):**

| <b>Messung 1 bis 1</b>  |           | <b>MW</b>    | <b>MIN</b>   | <b>MAX</b>   | <b>Bemerkungen</b>                                            |
|-------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>2,1</b>   | <b>2,1</b>   | <b>2,1</b>   |                                                               |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | <b>0,11</b>  | <b>0,11</b>  | <b>0,11</b>  |                                                               |
|                         |           |              |              |              |                                                               |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,006</b> | <b>0,006</b> | <b>0,006</b> | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> |                                                               |

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

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



07.11.2024

Anhang Mess- und Rechenwerte

- Bericht-Nr.

3997515

- Firma

BASF SE

- Anlage

Kontaktfabrik V

- Quelle

A101

- Probenahmeparameter vor Ort

- Messdatum

07.11.2024

- Uhrzeit

von 9:21 bis 9:23 Uhr

- Bemerkung

- Beschreibung Messquerschnitt

Durchmesser

[m]

0,160

$u_c = 0,003$

Fläche Messebene A

[m²]

0,0201

$u_c = 0,000$

Hydraulischer Ø (HD)

[m]

0,160

gerade Einlaufstrecke

[m]

>10

gerade Auslaufstrecke

[m]

1,00

Messöffnungen

2

Innenwand

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 (>10 m) >= 5 x HD (0,8 m) ?

ja

gerade Auslaufstrecke (1 m) >= 2 x HD (0,32 m) ?

ja

- Mittlere Abgasparameter

Abgastemperatur

Tc

[°C]

21,7

$u_c = 0,1$

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]

1,190

$u_c = 0,006$

Luftdruck

P atm

[Pa]

101.780

$u_c = 173$

Statischer Druck

P stat

[Pa]

-1

$u_c = 0,9$

Absolutdruck

P c

[Pa]

101.779

$u_c = 173$

Dynamischer Druck

Δ P

[Pa]

2,8

$u_c = 0,1$

- Mittlerer Volumenstrom

Betriebszustand

[m³/h]

155

$u_c = 9$

Norm (feucht)

[m³/h]

144

$u_c = 5$

Norm (trocken)

[m³/h]

142

$u_c = 5$

Up Norm (trocken)

[m³/h]

11

7,5 %

K = 2

Geschwindigkeit

u

[m/s]

2,15

$u_c = 0,11$

Sauerstoff

[Vol.-%]

21,0

$u_c = 0,6$

Kohlendioxid

[Vol.-%]

0,0

$u_c = 0,0$

Rest als Stickstoff

[Vol.-%]

79,0

- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)

Ausgleichsfaktor für Wandflächen

glattwandig

0,995

mittlere Geschwindigkeit u (korrigiert)

2,14 m/s

Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.

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

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s] , Graph

Achse 1

30,0

22,5

15,0

7,5

0,0

0,00

0,16

Entauchtiefe [m]

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s] , Tabelle

Messpunkt

1

Entauchtiefe [m]

0,08

Achse 1

2,15

- Crestfaktor Gesamt Profil =

< 1,3 ?

ja

- Schiefe Gesamt Profil =

< 1,2 ?

nein



**Anhang Mess- und Rechenwerte**

|               |         |          |                 |
|---------------|---------|----------|-----------------|
| - Bericht-Nr. | 3997515 | - Anlage | Kontaktfabrik V |
| - Firma       | BASF SE | - Quelle | A101            |

**- Probenahmeparameter vor Ort**

|             |                    |           |                         |
|-------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| - Messdatum | 07.11.2024         | - Uhrzeit | von 10:48 bis 10:49 Uhr |
| - Bemerkung | Staubinhalt Kupfer |           |                         |

**- Beschreibung Messquerschnitt**

|                      |                   |        |               |                       |             |      |
|----------------------|-------------------|--------|---------------|-----------------------|-------------|------|
| Durchmesser          | [m]               | 0,160  | $u_c = 0,003$ | gerade Einlaufstrecke | [m]         | >10  |
| Fläche Messebene A   | [m <sup>2</sup> ] | 0,0201 | $u_c = 0,000$ | gerade Auslaufstrecke | [m]         | 1,00 |
| Hydraulischer Ø (HD) | [m]               | 0,160  |               | Messöffnungen         | 2           |      |
|                      |                   |        |               | Innenwand             | glattwändig |      |

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

|                                             |    |                                                   |    |
|---------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|----|
| Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °  | ja | gerade Einlaufstrecke (>10 m) >= 5 x HD (0,8 m) ? | ja |
| keine lokale negative Strömung ?            | ja | gerade Auslaufstrecke (1 m) >= 2 x HD (0,32 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 ? | ja |                                                   |    |

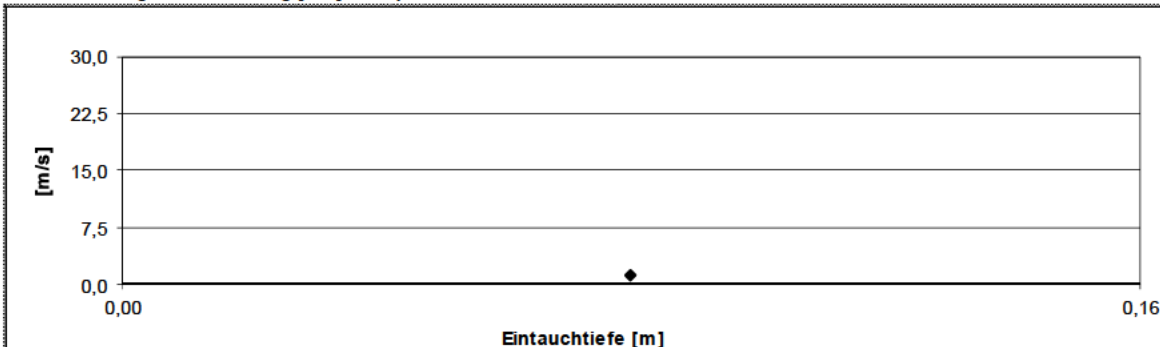
**- Empfehlung DIN 15259**

**- Mittlere Abgasparameter**

|                     |                    |                      |         |               |                                                           |                     |     |             |
|---------------------|--------------------|----------------------|---------|---------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|-----|-------------|
| Abgastemperatur     | T <sub>c</sub>     | [°C]                 | 22,9    | $u_c = 0,1$   | Betriebszustand                                           | [m <sup>3</sup> /h] | 83  | $u_c = 5$   |
| Feuchte             | *)                 | [kg/m <sup>3</sup> ] | 0,009   | $u_c = 0,000$ | Norm (feucht)                                             | [m <sup>3</sup> /h] | 77  | $u_c = 3$   |
| Feuchte             | φ H <sub>2</sub> O | [Vol.-%]             | 1,1     | $u_c = 0,1$   | Norm (trocken)                                            | [m <sup>3</sup> /h] | 76  | $u_c = 3$   |
| Dichte              | ρ *)               | [kg/m <sup>3</sup> ] | 1,293   |               | Up Norm (trocken)                                         | [m <sup>3</sup> /h] | 6   | 7,5 % K = 2 |
| Dichte              | ρ Betrieb          | [kg/m <sup>3</sup> ] | 1,188   | $u_c = 0,006$ |                                                           |                     |     |             |
| Luftdruck           | P <sub>atm</sub>   | [Pa]                 | 101.780 | $u_c = 173$   |                                                           |                     |     |             |
| Statischer Druck    | P <sub>stat</sub>  | [Pa]                 | -1      | $u_c = 0,9$   |                                                           |                     |     |             |
| Absolutdruck        | P <sub>c</sub>     | [Pa]                 | 101.779 | $u_c = 173$   |                                                           |                     |     |             |
| Dynamischer Druck   | Δ P                | [Pa]                 | 0,8     | $u_c = 0,0$   |                                                           |                     |     |             |
| Geschwindigkeit     | u                  | [m/s]                | 1,15    | $u_c = 0,06$  | <b>- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)</b> |                     |     |             |
| Sauerstoff          |                    | [Vol.-%]             | 21,0    | $u_c = 0,6$   | Ausgleichsfaktor für Wandflächen                          |                     |     |             |
| Kohlendioxid        |                    | [Vol.-%]             | 0,0     | $u_c = 0,0$   | glattwändig                                               | 0,995               |     |             |
| Rest als Stickstoff |                    | [Vol.-%]             | 79,0    |               | mittlere Geschwindigkeit u (korrigiert)                   | 1,14                | 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] | 0,08 |
| Achse 1           | 1,15 |

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



Anhang: Mess- und Rechenwerte

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| - Berichts-Nr.: 3997515 | - Anlage: Kontaktfabrik V |
| - Firma: BASF SE        | - Quelle: A101            |

Messkomponente:

Feststoffe (Staub)

In-Stack Planfilter

Probenahmeparameter Randbedingungen:

|                                          |          |          |       |  |  |  |
|------------------------------------------|----------|----------|-------|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | 2        |          |       |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |          |          |       |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1        | 2        |       |  |  |  |
| - Messdatum:                             | 07.11.24 | 07.11.24 |       |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von:     | 9:27     | 10:00 |  |  |  |
|                                          | bis:     | 9:57     | 10:30 |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]    | 1018     | 1018  |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h]   | 142      | 142   |  |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h]   | 5        | 5     |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |          | ja       | ja    |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |

Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):

|                                       |        |        |        |  |  |  |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | 18,155 | 18,841 |  |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | 18,835 | 19,515 |  |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | 0,998  | 0,998  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | 0,679  | 0,673  |  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:        | [hPa]  | 140    | 140    |  |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | 24     | 24     |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | 0,541  | 0,536  |  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                   | [mm]   | 14     | 14     |  |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:              |        | 0,99   | 0,99   |  |  |  |

Parameter Labor Feststoffe (Staub) :

Die Auswaage Sonde wurde Massenanteil auf die Einzelmessungen verteilt.

|                      |           |     |     |  |  |  |
|----------------------|-----------|-----|-----|--|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,3 | 0,3 |  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,5 | 0,5 |  |  |  |

Analysenergebnisse Feststoffe (Staub) :

|                      |          |       |      |  |  |  |
|----------------------|----------|-------|------|--|--|--|
| Gesamtauswaage       | [mg/Pr.] | 16,4  | 26,3 |  |  |  |
| davon Auswaage Sonde | [mg/Pr.] |       | 2,7  |  |  |  |
| Feldblindwert        | [mg/Pr.] | < 0,3 |      |  |  |  |

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

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

Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):

|                          |           |       |       |  |  |  |
|--------------------------|-----------|-------|-------|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 30,3  | 49,0  |  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,56  | 0,91  |  |  |  |
|                          |           |       |       |  |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | 0,004 | 0,006 |  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,000 | 0,000 |  |  |  |

Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):

| Messung 1 bis 2          |           | MW    | MIN   | MAX   | Bemerkungen                                                   |
|--------------------------|-----------|-------|-------|-------|---------------------------------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 39,7  | 30,3  | 49,0  |                                                               |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,74  | 0,56  | 0,91  |                                                               |
|                          |           |       |       |       |                                                               |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | 0,005 | 0,004 | 0,006 | 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.: <b>3997515</b> | - Anlage: <b>Kontaktfabrik V</b> |
| - Firma: <b>BASF SE</b>        | - Quelle: <b>A101</b>            |

Messkomponente:

**Staubinhalt Kupfer**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|----------------------------------------|--|--|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>1</b>                               |  |  |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |                                        |  |  |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | <b>1</b>                               |  |  |  |  |  |
| - Messdatum:                             | <b>07.11.24</b>                        |  |  |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: <b>10:50</b><br>bis: <b>11:20</b> |  |  |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] <b>1018</b>                      |  |  |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] <b>75</b>                       |  |  |  |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] <b>3</b>                        |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | <b>ja</b>                              |  |  |  |  |  |
|                                          |                                        |  |  |  |  |  |

**Probenahmeparameter Staubinhalt Kupfer :**

|                                          |        |               |  |  |  |  |
|------------------------------------------|--------|---------------|--|--|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:         | [m³]   | <b>19,523</b> |  |  |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:           | [m³]   | <b>20,212</b> |  |  |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr                 |        | <b>0,998</b>  |  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:            | [m³]   | <b>0,688</b>  |  |  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:           | [hPa]  | <b>50</b>     |  |  |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:            | [°C]   | <b>24</b>     |  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1) | [m³] * | <b>0,604</b>  |  |  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                      | [mm]   | <b>20</b>     |  |  |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:                 |        | <b>1,03</b>   |  |  |  |  |

**Parameter Labor Staubinhalt Kupfer :**

|                      |           |             |  |  |  |  |
|----------------------|-----------|-------------|--|--|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | <b>0,01</b> |  |  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | <b>0,01</b> |  |  |  |  |

**Analysenergebnisse Staubinhalt Kupfer :**

|             |          |                  |  |  |  |  |
|-------------|----------|------------------|--|--|--|--|
| Gesamtprobe | [mg/Pr.] | <b>&lt; 0,01</b> |  |  |  |  |
|-------------|----------|------------------|--|--|--|--|

|               |          |                  |  |  |  |  |
|---------------|----------|------------------|--|--|--|--|
| Feldblindwert | [mg/Pr.] | <b>&lt; 0,01</b> |  |  |  |  |
|---------------|----------|------------------|--|--|--|--|

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:**

|               |           |                  |  |  |  |  |
|---------------|-----------|------------------|--|--|--|--|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | <b>&lt; 0,01</b> |  |  |  |  |
|---------------|-----------|------------------|--|--|--|--|

**Messergebnisse Einzelmessungen Staubinhalt Kupfer :**

|                          |           |                   |  |  |  |  |
|--------------------------|-----------|-------------------|--|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | <b>&lt; 0,01</b>  |  |  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] |                   |  |  |  |  |
|                          |           |                   |  |  |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | <b>&lt; 0,000</b> |  |  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    |                   |  |  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Staubinhalt Kupfer :**

| <b>Messung 1 bis 1</b>   |           | <b>MW</b>   | <b>MIN</b>  | <b>MAX</b>  | <b>Bemerkungen</b>                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | <b>n.n.</b> | <b>n.n.</b> | <b>n.n.</b> | <b>MW</b> = Mittelwert<br><b>MIN</b> = Minimalwert<br><b>MAX</b> = Maximalwert<br><b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | <b>-</b>    | <b>-</b>    | <b>-</b>    |                                                                                                                                                                                            |
|                          |           |             |             |             |                                                                                                                                                                                            |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | <b>n.n.</b> | <b>n.n.</b> | <b>n.n.</b> |                                                                                                                                                                                            |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | <b>-</b>    | <b>-</b>    | <b>-</b>    |                                                                                                                                                                                            |

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

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



## Anhang Mess- und Rechenwerte

### - Probenahmeparameter vor Ort

### - Beschreibung Messquerschnitt

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

### - Mittlere Abgasparameter

|                 |   |
|-----------------|---|
| Geschwindigkeit | 0 |
|-----------------|---|

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

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s] , Graph



- Crestfaktor Gesamt Profil =

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





Anhang: Mess- und Rechenwerte

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| - Berichts-Nr.: 3997515 | - Anlage: Kontakfabrik V |
| - Firma: BASF SE        | - Quelle: A101           |

Messkomponente:

Feststoffe (Staub)

In-Stack Planfilter

Probenahmeparameter Randbedingungen:

|                                          |          |          |       |  |  |  |
|------------------------------------------|----------|----------|-------|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | 2        |          |       |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |          |          |       |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1        | 2        |       |  |  |  |
| - Messdatum:                             | 30.04.25 | 30.04.25 |       |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von:     | 12:53    | 13:25 |  |  |  |
|                                          | bis:     | 13:23    | 13:55 |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]    | 1008     | 1008  |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h]   | 115      | 115   |  |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h]   | 4        | 4     |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |          | ja       | ja    |  |  |  |
|                                          |          |          |       |  |  |  |

Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):

|                                       |        |        |        |  |  |  |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | 78,997 | 79,508 |  |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | 79,508 | 80,011 |  |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | 0,992  | 0,992  |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | 0,507  | 0,499  |  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:        | [hPa]  | 50     | 50     |  |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | 29     | 29     |  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | 0,433  | 0,426  |  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                   | [mm]   | 14     | 14     |  |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:              |        | 0,98   | 0,97   |  |  |  |

Parameter Labor Feststoffe (Staub) :

|                      |           |      |      |  |  |  |
|----------------------|-----------|------|------|--|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,30 | 0,30 |  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,69 | 0,70 |  |  |  |

Analysenergebnisse Feststoffe (Staub) :

|                |          |        |      |  |  |  |
|----------------|----------|--------|------|--|--|--|
| Gesamtauswaage | [mg/Pr.] | < 0,30 | 0,71 |  |  |  |
|----------------|----------|--------|------|--|--|--|

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

Blindwerte umgerechnet auf abgesaugte Volumina:

|               |           |        |
|---------------|-----------|--------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,69 |
|---------------|-----------|--------|

Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):

|                          |           |           |         |  |  |  |
|--------------------------|-----------|-----------|---------|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | < 0,6     | 1,6     |  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | n.n.      | 0,04    |  |  |  |
|                          |           |           |         |  |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | < 0,00006 | 0,00018 |  |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | n.n.      | 0,00000 |  |  |  |

Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):

| Messung 1 bis 2          |           | MW      | MIN  | MAX     | Bemerkungen                          |
|--------------------------|-----------|---------|------|---------|--------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | 1,1     | n.n. | 1,6     | MW = Mittelwert                      |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,04    | n.n. | 0,04    | MIN = Minimalwert                    |
|                          |           |         |      |         | MAX = Maximalwert                    |
|                          |           |         |      |         | n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze     |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | 0,00012 | n.n. | 0,00018 | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,00000 | n.n. | 0,00000 | ganzer Bestimmungsgrenze             |

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

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



**7.2 Grafische Darstellung der zeitlichen Verläufe kontinuierlich gemessener Komponenten**

Nicht relevant

**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: Vitamin-Fabrik A440  
Anlage 37.01

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

Standort: Carl-Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen

Auftragsdatum: 04.04.2024

Bestellzeichen: 1086915423

Messtermin: 10.06.2025 bis 11.06.2025

Berichtsnummer: 3997527 BASF Vitamin Fabrik EMI  
2025\_1

Aufgabenstellung: Wiederkehrende Emissionsmessung  
entsprechend den Vorgaben des Ge-  
nehmigungsbescheides

Befristete Bekanntgabe: 18.02.2026

Datum: 01.07.2025

Unsere Zeichen:



Dieses Dokument besteht  
aus 47 Seiten.  
Seite 1 von 47

Die ganze oder auszugs-  
weise Wiedergabe des  
Dokuments und die Verwen-  
dung zu Werbezwecken  
bedürfen der schriftlichen  
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](https://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](https://tuvsud.com/de-is)  
Telefon: 0621 395-391  
Telefax: 0621 395-578





Zusammenfassung

| Quelle                           | Messkomponente     | Einheit    | Maximaler<br>Messwert<br>minus Up                                                      | Maximaler<br>Messwert<br>plus Up | Emissions-<br>begrenzung | Betriebs-<br>zustand |
|----------------------------------|--------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|
| A001                             | Kohlenmonoxid (CO) | mg/m³ N,tr | 0                                                                                      | 3                                | 100                      | Siehe Kapitel 5.1    |
|                                  | NOx als NO2        | mg/m³ N,tr | 47                                                                                     | 54                               | 100                      | Siehe Kapitel 5.1    |
|                                  | Gesamt-C (FID)     | mg/m³ N,tr | 0                                                                                      | 2                                | 20                       | Siehe Kapitel 5.1    |
|                                  | HCl                | mg/m³ N,tr | 2                                                                                      | 2                                | 30                       | Siehe Kapitel 5.1    |
|                                  | Chlor              | mg/m³ N,tr | 0,3                                                                                    | 0,3                              | 3                        | Siehe Kapitel 5.1    |
| Quelle                           | Messkomponente     | Einheit    | Maximaler<br>Messwert<br>minus Up                                                      | Maximaler<br>Messwert<br>plus Up | Emissions-<br>begrenzung | Betriebs-<br>zustand |
| A311                             | Kohlenmonoxid (CO) | mg/m³ N,tr | 0                                                                                      | 4                                | 50                       | Siehe Kapitel 5.1    |
|                                  | NOx als NO2        | mg/m³ N,tr | 177                                                                                    | 185                              | 150                      | Siehe Kapitel 5.1    |
|                                  | SOx als SO2        | mg/m³ N,tr | 1                                                                                      | 1                                | 10                       | Siehe Kapitel 5.1    |
|                                  | Feststoffe (Staub) | mg/m³ N,tr | n.n.                                                                                   | n.n.                             | 5                        | Siehe Kapitel 5.1    |
| n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze |                    |            | Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen<br>der Emissionsbegrenzung bezogen. |                                  |                          |                      |

Inhaltsverzeichnis

|   |                                                           |    |
|---|-----------------------------------------------------------|----|
| 1 | Formulierung der Messaufgabe .....                        | 3  |
| 2 | Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe ..... | 7  |
| 3 | Beschreibung der Probenahmestelle .....                   | 11 |
| 4 | Mess- und Analysenverfahren, Geräte.....                  | 15 |
| 5 | Betriebszustand der Anlage während der Messungen .....    | 25 |
| 6 | Zusammenstellung der Messergebnisse.....                  | 26 |
| 7 | Anhang .....                                              | 30 |



## **1 Formulierung der Messaufgabe**

### **1.1 Auftraggeber**

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

### **1.2 Betreiber**

Firma: BASF SE  
Anschrift: Carl-Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen  
Ansprechpartner: [REDACTED]  
Telefon: [REDACTED]  
Arbeitsstätten-Nr.: 8290552

### **1.3 Standort**

Anschrift: Carl-Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen  
Gebäude: A440  
Emittent: Quellen: A001 und A311

### **1.4 Anlage**

Anlage: Ziffer der 4. BImSchV

### **1.5 Datum der Messung**

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 10.06.2025 bis 11.06.2025  
Datum der letzten Messung: 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.



A001:

| Bescheid/Auflagen    |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| Ausstellende Behörde | Stadtverwaltung Ludwigshafen am Rhein |
| Aktenzeichen         | 4-151F.BI1821-17                      |
| Ausstelldatum        | 08.03.2020 / 06.06.2024               |

Es sind folgende Grenzwerte festgelegt Quelle A001:

| Schadstoff                                             | Grenzwert             |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|
| Kohlenmonoxid (CO)                                     | 100 mg/m <sup>3</sup> |
| Stickstoffoxide (als NO <sub>2</sub> )                 | 100 mg/m <sup>3</sup> |
| organische Stoffe,<br>als Gesamtkohlenstoff (Gesamt-C) | 20 mg/m <sup>3</sup>  |
| Chlorverbindungen, als HCl                             | 30 mg/m <sup>3</sup>  |
| Chlor                                                  | 3 mg/m <sup>3</sup>   |
| Bezugsgrößen                                           | Bezugswert            |

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.

A311

| Bescheid/Auflagen    |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Ausstellende Behörde | Stadt Ludwigshafen am Rhein |
| Aktenzeichen         | 4-151F.BI2053-17            |
| Ausstelldatum        | 18.03.2021                  |

Es sind folgende Grenzwerte festgelegt Quelle A311:

| Schadstoff                             | Grenzwert             |
|----------------------------------------|-----------------------|
| Kohlenmonoxid (CO)                     | 50 mg/m <sup>3</sup>  |
| Stickstoffoxide (als NO <sub>2</sub> ) | 150 mg/m <sup>3</sup> |
| Schwefeloxide (als SO <sub>2</sub> )   | 10 mg/m <sup>3</sup>  |
| Staub                                  | 5 mg/m <sup>3</sup>   |
| Bezugsgrößen                           | Bezugswert            |
| Sauerstoff                             | 3 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

A001:

| Messkomponente<br>Schadstoffe                                         | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Kohlenmonoxid (CO)                                                    | kontinuierlich registrierend                    |
| Stickstoffoxide, angegeben als NO <sub>2</sub>                        | kontinuierlich registrierend                    |
| organische Stoffe angegeben<br>als Gesamt-Kohlenstoff (FID-Verfahren) | kontinuierlich registrierend                    |
| gasförmige anorganische Chlor-<br>verbindungen, angegeben als HCl     | 3 à 30 Min. / diskontinuierlich                 |
| Chlor                                                                 | 3 à 30 Min. / diskontinuierlich                 |

A311:

| Messkomponente<br>Schadstoffe                  | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Kohlenmonoxid (CO)                             | kontinuierlich registrierend                    |
| Stickstoffoxide, angegeben als NO <sub>2</sub> | kontinuierlich registrierend                    |
| Schwefeloxide, angegeben als SO <sub>2</sub>   | 3 à 30 Min. / diskontinuierlich                 |
| Partikel (Gesamtstaub)                         | 3 à 30 Min. / diskontinuierlich                 |

A001 / A311:

| Messkomponente<br>Bezugsgrößen und Randparameter | Anzahl der Einzelmessungen<br>Art der Erfassung |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Volumenstrom                                     | diskontinuierlich                               |
| Abgastemperatur                                  | diskontinuierlich                               |
| Druck im Abgaskanal                              | diskontinuierlich                               |
| Feuchtegehalt                                    | 3 à 30 min.                                     |
| Sauerstoff (O <sub>2</sub> )                     | kontinuierlich registrierend                    |
| Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )                  | kontinuierlich registrierend                    |



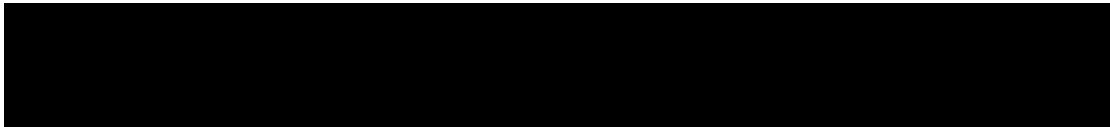
**1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung**

- ☒ Ortsbesichtigung durchgeführt am: 24.06.2024
- ☐ 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

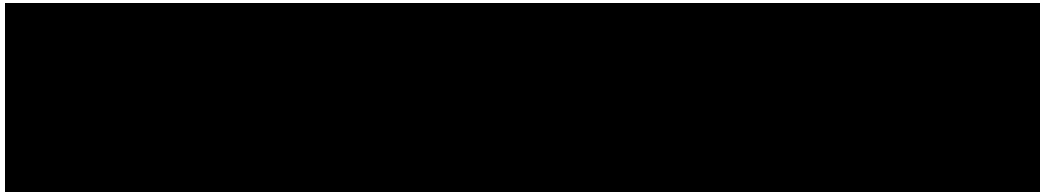
**1.11 An der Messung beteiligte Personen**



**1.12 Beteiligung weiterer Institute**

keine

**1.13 Fachlich Verantwortliche**





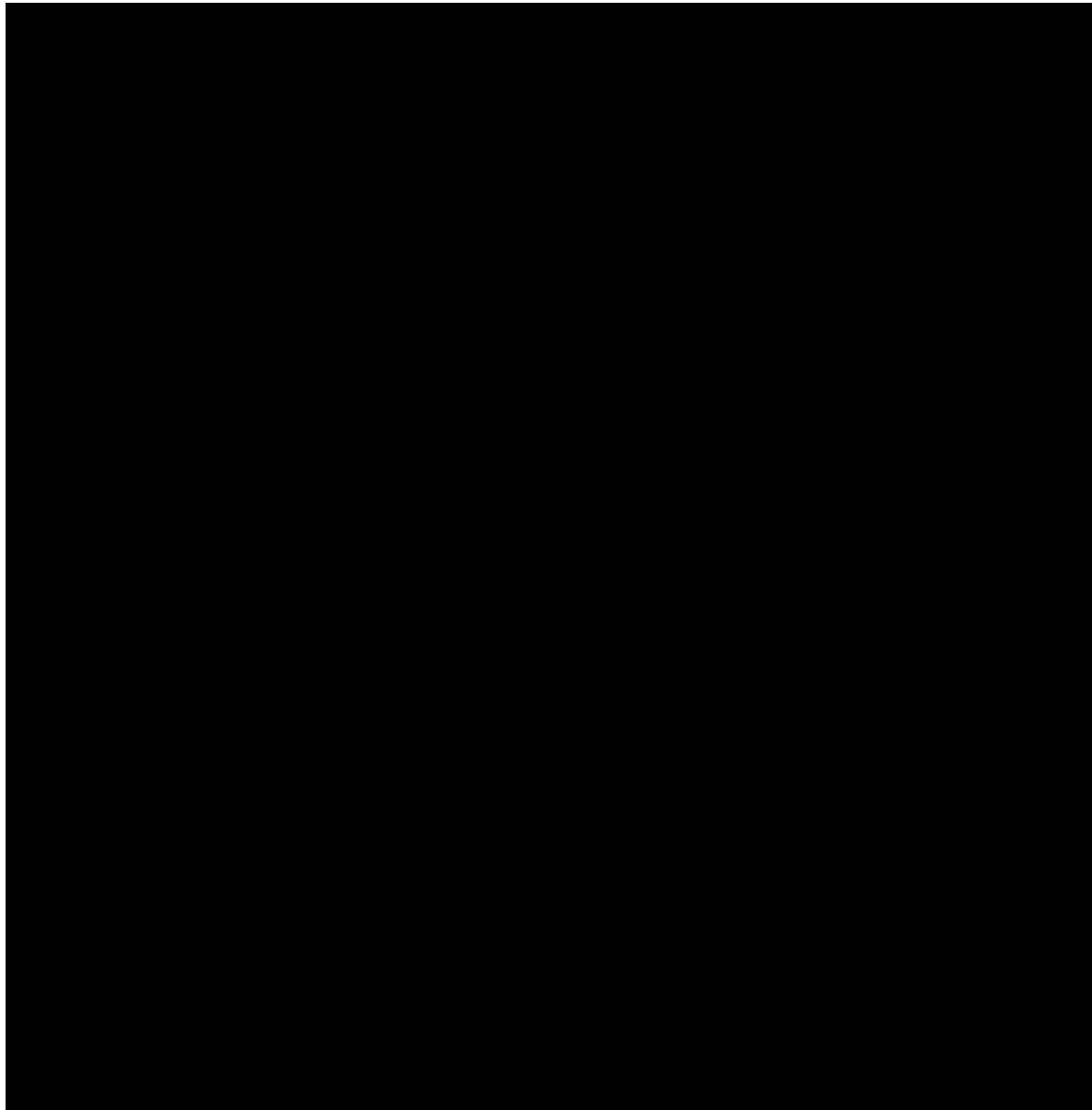


## **2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe**

### **2.1 Bezeichnung der Anlage**

siehe Kapitel 1.4

### **2.2 Beschreibung der Anlage**





## 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

| A001            |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| Höhe über Grund | 45 m                            |
| UTM Koordinaten | 32U 459204 5483513              |
| Bauausführung   | Glasfaserverstärkter Kunststoff |

| A311            |                    |
|-----------------|--------------------|
| Höhe über Grund | 50 m               |
| UTM Koordinaten | 32U 459219 5483474 |
| Bauausführung   | Edelstahl          |

## 2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe



## 2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

### 2.5.1 Gesamtbetriebszeit



### 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

Die Abgase werden im geschlossenen Abgaskanal in den Abgaskamin geleitet.

#### 2.6.1.2 Ventilator kenndaten

| Ventilator A001                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| Nennleistung                        | 16.300 m³/h |
| Weitere Daten waren nicht verfügbar |             |

| Ventilator A311                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Nennleistung                        | 1.288 m³/h |
| Weitere Daten waren nicht verfügbar |            |



## 2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

A001

| Waschturmkolonne                                   |                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| Hersteller                                         | Rauchgaswäsche AK9870              |
| Baujahr                                            | 2019                               |
| Arbeitsprinzip                                     | Waschturmkolonne                   |
| bei Waschturm<br>Waschflüssigkeitsführung          | Gegenstrom                         |
| Aufbau                                             | Füllkörper                         |
| Anzahl der Böden                                   | Sieb/Glockenböden                  |
| Höhe der Füllkörpersäule                           | -                                  |
| Art der Füllkörper                                 | Raschigringe/Sattelkörper          |
| Art der Waschflüssigkeit                           | VE-Wasser/Natronlauge              |
| Waschflüssigkeitsmenge                             | 2 m³/h                             |
| Rhythmus der Waschflüssigkeitserneuerung           | kontinuierlich                     |
| pH-Wert                                            | 7,5                                |
| Temperatur der Waschflüssigkeit im Vorlagebehälter | VE-Außentemperatur und NaOH: 30 °C |
| Wartungsintervalle                                 | nach Bedarf                        |
| Letzte Wartung                                     | 2024                               |



| TNGG                                 |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Hersteller                           | Claasen Apparatebau Wiesloch |
| Typ                                  | geschlossen                  |
| Baujahr                              | 2019                         |
| Brennerart                           | Gase                         |
| Brennstoffart                        | Erdgas                       |
| Brennstoffdurchsatz                  | 950 kW                       |
| Wartungsintervalle                   | Alle 2 Jahre                 |
| Letzte Wartung                       | 2024                         |
| Weitere Daten waren nicht verfügbar. |                              |

A311:  
keine

### 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                  | A311                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Lage                                                                                   | im Freien             | im Freien             |
| Höhe über Grund                                                                        | 39 m                  | ca. 46 m              |
| Verlauf des Abgaskanals                                                                | senkrecht             | senkrecht             |
| Abgasrohr-Geometrie / Durchmesser                                                      | rund / 0,6 m          | rund / 0,31 m         |
| Hydraulischer Durchmesser                                                              | 0,6 m                 | 0,31                  |
| Messquerschnitt                                                                        | 0,2827 m <sup>2</sup> | 0,0755 m <sup>2</sup> |
| freie Einlaufstrecke                                                                   | 3,2 m                 | >2 m                  |
| freie Auslaufstrecke                                                                   | 6,0 m                 | >2 m                  |
| ≥ 5 D <sub>h</sub> Ein- und 2 D <sub>h</sub> Auslauf<br>(5 D <sub>h</sub> vor Mündung) | ja                    | ja                    |

##### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

| Quelle                                                                          | A001                                         | A311 |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|
| dauerhafte Messbühne                                                            | nein, Gerüst wurde zu den Messungen gestellt | ja   |
| Tragfähigkeit i.O.                                                              | ja                                           | ja   |
| ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe                                      | ja                                           | ja   |
| ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt | ja                                           | ja   |
| keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?                  | ja                                           | ja   |



### 3.1.3 Messöffnungen

| Quelle        | A001                                         | A311                                                                   |
|---------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Anzahl        | 2                                            | 2                                                                      |
| Größe         | 50 mm                                        | 2"                                                                     |
| Ausführung    | Außengewinde<br>Kunststoff metrisch<br>75 mm | Innengewinde, hin-<br>ter Flanschdeckel                                |
| Lage am Kanal | 90° zueinander                               | 90° zueinander,<br>eine Messöffnung<br>ca. 20 cm nach<br>oben versetzt |

### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

| Quelle                                                                                  | A001 | A311 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Winkel Gasstrom zu Mittelachse<br>Abgaskanal < 15 °                                     | ja   | ja   |
| keine lokale negative Strömung?                                                         | ja   | ja   |
| Verhältnis höchste/niedrigste örtliche<br>Geschwindigkeit im Messquerschnitt<br>< 3 : 1 | ja   | ja   |
| Mindestgeschwindigkeit in Abhängig-<br>keit vom verwendeten Messverfahren               | ja   | ja   |

### 3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

| Quelle                                                              | A001                                                                       | A311  |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| Messbedingungen entsprechend<br>DIN EN 15259 erfüllt?               | ja                                                                         | ja    |
| ergriffene Maßnahmen                                                | Wiederholung der<br>Homogenitätsprü-<br>fung des Wettbe-<br>werbsinstituts | keine |
| zu erwartende Auswirkungen auf das<br>Messergebnis                  | keine                                                                      | keine |
| Empfehlungen und Hinweise zur Ver-<br>besserung der Messbedingungen | keine                                                                      | keine |



### 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

#### 3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

A001

| Messkomponente                                                             | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte / Messachse | Lage der Messpunkte [m] |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Volumenstrom, Temperatur, Druck                                            | 2                     | 2                                 | 0,09 / 0,51             |
| O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , Gesamt-C, Feuchte | 1                     | 1                                 | 0,51                    |
| HCl, Chlor                                                                 | 1                     | 1                                 | 0,51                    |

A311

| Messkomponente                                         | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte / Messachse | Lage der Messpunkte [m] |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Volumenstrom, Temperatur, Druck, Feuchte               | 1                     | 1                                 | mittig                  |
| O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> | 1                     | 1                                 | mittig                  |
| Staub, SO <sub>2</sub>                                 | 1                     | 1                                 | mittig                  |

#### 3.2.2 Homogenitätsprüfung

| Quelle                             | A001                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| durchgeführt (siehe Kap. 7.1)      | ja                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| nicht durchgeführt, weil           | <input type="checkbox"/> Fläche Messquerschnitt < 0,1 m <sup>2</sup><br><input type="checkbox"/> Netzmessung<br><input type="checkbox"/> liegt vor<br>Datum der Homogenitätsprüfung:<br>11.06.2025<br>Berichts-Nr.: 3997527 BASF Vitamin Fabrik EMI 2024<br>Prüfinstitut: TÜV SÜD Industrie Service GmbH |
| Ergebnisse der Homogenitätsprüfung | <input checked="" type="checkbox"/> Messung beliebiger Punkt<br><input type="checkbox"/> Messung repräsentativer Punkt<br>Achse:<br>Eintauchtiefe:<br><input type="checkbox"/> Netzmessung                                                                                                               |



| Quelle                             | A311                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| durchgeführt (siehe Kap. 7.1)      | nein                                                                                                                                                                                                                              |
| nicht durchgeführt, weil           | <input checked="" type="checkbox"/> Fläche Messquerschnitt < 0,1 m <sup>2</sup><br><input type="checkbox"/> Netzmessung<br><input type="checkbox"/> liegt vor<br>Datum der Homogenitätsprüfung:<br>Berichts-Nr.:<br>Prüfinstitut: |
| Ergebnisse der Homogenitätsprüfung | <input type="checkbox"/> Messung beliebiger Punkt<br><input type="checkbox"/> Messung repräsentativer Punkt<br>Achse:<br>Eintauchtiefe:<br><input type="checkbox"/> Netzmessung                                                   |

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

A001

| Messkomponente    | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte / Messachse | Homogenitätsprüfung durchgeführt    | beliebiger Messpunkt                | repräsentativer Messpunkt |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| O <sub>2</sub>    | 2                     | 2                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| CO                | 2                     | 2                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| NO <sub>x</sub>   | 2                     | 2                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| SO <sub>2</sub>   | 2                     | 2                                 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| CO <sub>2</sub>   | 2                     | 2                                 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| C <sub>ges.</sub> | 2                     | 2                                 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| HCl               | 2                     | 2                                 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Chlor             | 2                     | 2                                 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Feuchte           | 2                     | 2                                 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |

Die Homogenitätsprüfung wurde für O<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> durchgeführt. Das Ergebnis wurde auf die anderen gasförmigen Komponenten übertragen.

A311:  
Nicht zutreffend





## **4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte**

### **4.1 Abgasrandbedingungen**

#### **4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit**

A001

Richtlinie

DIN EN 16911-1:2013-06

Ermittlungsmethode

Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt

Messpunkte

Lage im Netz gemäß DIN EN 15259

Messfühler

Flügelrad-Anemometer

Messeinrichtung

Digitalanzeigeeinstrument Typ Almemo 2690 mit digitalem -Flügelradanemometer FVAD 15

Hersteller

Ahlborn, Holzkirchen

Messbereich

0-20 m/s

A311

Richtlinie

DIN EN 16911-1:2013-06

Ermittlungsmethode

Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt

Messpunkte

Lage im Netz gemäß DIN EN 15259:2008-01

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 16911-1:2013-06

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 3511-2:1996-04                                                         |
| 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)

|                    |                                                                               |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie         | DIN EN 14790:2017-05                                                          |
| Ermittlungsmethode | Kondensation als Wasser und Adsorption auf Silikagel                          |
| Entnahmesonde      | Titan, Länge 0,5 m (A311), Länge 1,0 m (A001), 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 16911-1:2013-06                                       |
| 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, Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Kohlendioxid

#### 4.2.1.1 Messverfahren

|                 |                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| O <sub>2</sub>  | Paramagnetische Gasanalyse<br>nach DIN EN 14789:2017-05                            |
| CO              | Nicht-Dispersive Infrarot-Gasanalyse (NDIR)<br>nach DIN EN 15058:2017-05           |
| NO <sub>x</sub> | Chemilumineszenz mit NO <sub>2</sub> -Konverter (CLD)<br>nach DIN EN 14792:2017-05 |
| CO <sub>2</sub> | 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 <sub>2</sub>  | 0 - 25 Vol.-%                                                       |
| CO              | 0 - 100 ppm (1 ppm entspr. 1,25 mg/m <sup>3</sup> )                 |
| NO <sub>x</sub> | 0 - 100 ppm (1 ppm entspr. 2,05 mg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> ) |
| CO <sub>2</sub> | 0 - 20 Vol.-%<br>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 0,5 m, beheizt durch das Abgas<br>Homogenitätsprüfung mit Titansonde 1 m, elektrisch beheizt auf 160°C |
| Staubfilter                                                                        | Sintermetallfilter nach Sonde, beheizt auf 180°C                                                                        |
| Probegasleitung<br>vor Gasaufbereitung<br>nach Gasaufbereitung                     | Länge 15 m, Material: PTFE, beheizt auf 180°C<br>Länge 1 m, Material: PTFE, unbeheizt                                   |
| Messgasaufbereitung<br>Messgaskühler<br>Hersteller<br>Regeltemperatur<br>Konverter | Cooler ECM<br>M & C Products Analysentechnik GmbH<br>4°C<br>integriert                                                  |

#### 4.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

|                                           |                                                                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Nullgas                                   | Stickstoff (5.0)                                                               |
| Prüfgase                                  |                                                                                |
| Mischgas O <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> | 19,9 Vol.-% O <sub>2</sub> / 16,1 Vol.-% CO <sub>2</sub> , Rest N <sub>2</sub> |
| Hersteller                                | Linde                                                                          |
| Zertifikat gültig bis                     | 25.03.2028                                                                     |



|                       |                                                             |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
| CO / NO <sub>x</sub>  | 78,8 ppm CO, 82,4 ppm NO <sub>x</sub> , Rest N <sub>2</sub> |
| Hersteller            | Linde                                                       |
| Zertifikat gültig bis | 02.04.2027                                                  |

#### **4.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

|              |             |
|--------------|-------------|
| Einstellzeit | 45 Sekunden |
|--------------|-------------|

#### **4.2.1.8 Messwerterfassungssystem**

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



## **4.2.2 Messkomponente Gesamt-Kohlenstoff**

### **4.2.2.1 Messverfahren**

|          |                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------|
| Gesamt-C | Flammen-Ionisations-Detektor (FID)<br>nach DIN EN 12619:2013-04 |
|----------|-----------------------------------------------------------------|

### **4.2.2.2 Analysator**

|            |                   |
|------------|-------------------|
| Hersteller | Testa GmbH        |
| Typ        | Testa iFID Mobile |

### **4.2.2.3 Eingestellter Messbereich**

|                   |                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------|
| Gesamt-C (Propan) | 0 - 20 ppm (1 ppm entspr. 1,608 mg/m³ Ges.-C)<br>4 - 20 mA |
|-------------------|------------------------------------------------------------|

### **4.2.2.4 Gerätetyp eignungsgeprüft**

BAnz AT 03.05.2021 B9

### **4.2.2.5 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                 |                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Entnahmesonde   | Edelstahl, Länge 0,5 m, beheizt durch das Abgas  |
| Staubfilter     | Sintermetallfilter nach Sonde, beheizt auf 180°C |
| Probegasleitung | Länge 15 m, Material: PTFE, beheizt auf 180°C    |

### **4.2.2.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen**

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| Nullgas               | synthetische Luft         |
| Prüfgase              |                           |
| Gesamt-C (Propan)     | 14,1 ppm, Rest syth. Luft |
| Hersteller            | Linde                     |
| Zertifikat gültig bis | 07.04.2026                |

### **4.2.2.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

|              |             |
|--------------|-------------|
| Einstellzeit | 18 Sekunden |
|--------------|-------------|

### **4.2.2.8 Messwerterfassungssystem**

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



### **4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen**

#### **4.3.1 Messkomponente Schwefeloxide**

##### **4.3.1.1 Messverfahren**

|            |                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie | SOx: DIN EN 14791:2017-05<br>Absorption in wässriger H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -Lösung und ionenchromatografische Analyse |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

##### **4.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                                          |                                                                                                                            |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entnahmesonde                            | Titan, Länge 0,5 m (A311), elektrisch beheizt auf 160°C                                                                    |
| Partikelfilter                           | Outstack Planfilter nach VDI 2066:2021-05, elektrisch beheizt                                                              |
| Absorptionssystem                        | zwei Frittenwaschflaschen in Reihe                                                                                         |
| Absorptionsmittel                        | 0,3 % H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -Lösung in vollentsalztem Wasser                                                       |
| Sorptionsmittelmenge                     | ca. 80 ml                                                                                                                  |
| Absaugeinrichtung                        | Desaga GS 212                                                                                                              |
| Abstand Sonde - Absorptionssystem        | Sondenlänge + ca. 0,1 m                                                                                                    |
| Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse | Probentransport in PE-Fläschchen.<br>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 gasf. anorg. Chlorverbindungen**

##### **4.3.2.1 Messverfahren**

|            |                                                                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richtlinie | HCl: DIN EN 1911:2010-12<br>Absorption in wässriger Lösung und ionenchromatografische Analyse |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

##### **4.3.2.2 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                                          |                                                                                                                            |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entnahmesonde                            | Titan, Länge 1,0 m (A001), elektrisch beheizt auf 160°C                                                                    |
| Partikelfilter                           | Outstack Planfilter nach VDI 2066:2021-05, elektrisch beheizt                                                              |
| Absorptionssystem                        | zwei Frittenwaschflaschen in Reihe                                                                                         |
| Absorptionsmittel                        | vollentsalztes Wasser                                                                                                      |
| Sorptionsmittelmenge                     | ca. 80 ml                                                                                                                  |
| Absaugeinrichtung                        | Desaga GS 212                                                                                                              |
| Abstand Sonde - Absorptionssystem        | Sondenlänge + ca. 0,1 m                                                                                                    |
| Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse | Probentransport in PE-Fläschchen.<br>Zeit zwischen Probenahme und Analyse ist für diese Komponente nicht qualitätsrelevant |

##### **4.3.2.3 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. |



### **4.3.3 Messkomponente Chlor**

#### **4.3.3.1 Messverfahren**

Richtlinie

In Anlehnung an VDI 3488-1:1979-12

#### **4.3.3.2 Probenahme und Probenaufbereitung**

Entnahmesonde

Titan, Länge 1,0 m, elektrisch beheizt auf 160°C

Partikelfilter

Outstack Planfilter nach VDI 2066:2021-05, elektrisch beheizt

Absorptionssystem

zwei Frittenwaschflaschen in Reihe

Absorptionsmittel

Methylorange-Lösung

Sorptionsmittelmenge

80 ml

Absaugeinrichtung

Desaga GS 212

Abstand Sonde - Absorptionssystem

Sondenlänge + ca. 0,1 m

Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse

In PE-Fläschchen;

Zeit zwischen Probenahme und Analyse < 70 h

#### **4.3.3.3 Analytische Bestimmung**

Verfahren

Fotometrische Bestimmung des Entfärbungsgrades

Gerät

Einstrahlfotometer Typ 1200 UV/VIS

Hersteller

Fa. Shimatsu

Kalibrierung

externer Standard;

Mehrpunktkalibrierung mit Hypochlorit-Lösung

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 13284-1:2018-02 bzw. VDI 2066-1:2021-05<br>Gravimetrie der auf Planfiltern abgeschiedenen Staubmasse |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

##### **4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                                                  |                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Filtergerät                                      | Plan-Filterkopfgerät,<br>elektrisch beheizt auf 160°C                                                                                        |
| Anordnung                                        | außenliegend am Abgaskanal                                                                                                                   |
| Entnahmesonde                                    | Unmittelbar auf dem Krümmer angeschraubt<br>Beheizung durch das Messgas<br>Wirkdurchmesser siehe Anhang                                      |
| Filtrationstemperatur                            | 160°C                                                                                                                                        |
| Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse | ja                                                                                                                                           |
| Material Sonde / Filterhalter                    | Titan                                                                                                                                        |
| Filter                                           | Munktell MK 360 Quartz Microfibre<br>Stora Filter Products, Schweden<br>Abscheidegrad > 99,9%<br>Porendurchmesser 0,2µm<br>Durchmesser 45 mm |
| Absaugrohr                                       | Material: Titan<br>Länge 0,5 m<br>elektrisch beheizt auf 160°C                                                                               |
| Absorptionssystem für filtergängige Stoffe       | entfällt, da nur Gesamtstaub bestimmt wird                                                                                                   |
| Absorptionsmittel                                | entfällt                                                                                                                                     |
| Sorptionsmittelmenge                             | entfällt                                                                                                                                     |
| Absaugeeinrichtung                               | Pumpe: Rietschle Piccolino; Gasuhr VTE 8 Typ G4                                                                                              |

##### **4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen**

|                                           |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trocknung der Filter                      | vor Beaufschlagung: 180°C, > 1 h<br>Abkühlung im Exsiccator über Silicagel<br>nach Beaufschlagung: 160°C, > 1 h<br>Abkühlung im Exsiccator über Silicagel |
| Rückgewinnung von Ablagerungen vor Filter | Spülung der Düse, des Schwanenhalses und des Absaugrohres, Abdampfdruckstand 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**

[REDACTED]

### **5.1 Produktionsanlage**

[REDACTED]

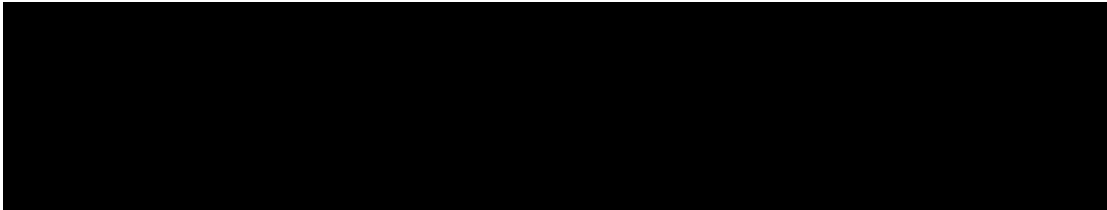
### **5.2 Abgasreinigungsanlagen**

[REDACTED]



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 Einzel-messungen | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
|--------|--------------------|------------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|
| A001   | Kohlenmonoxid (CO) | mg/m³ N,tr | 3 à 30 min                  | 1,3        | 1,2         | 1,3         |
|        | NOx als NO2        | mg/m³ N,tr | 3 à 30 min                  | 50,1       | 49,5        | 50,5        |
|        | Gesamt-C (FID)     | mg/m³ N,tr | 3 à 30 min                  | 0,4        | 0,3         | 0,6         |
|        | HCl                | mg/m³ N,tr | 3 à 30 min                  | 1,5        | 0,9         | 1,9         |
|        | Chlor              | mg/m³ N,tr | 3 à 30 min                  | 0,23       | 0,19        | 0,28        |

| Quelle | Messkomponente     | Einheit    | Anzahl der Einzel-messungen | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
|--------|--------------------|------------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|
| A311   | Kohlenmonoxid (CO) | mg/m³ N,tr | 3 à 30 min                  | 0,9        | n.n.        | 1,2         |
|        | NOx als NO2        | mg/m³ N,tr | 3 à 30 min                  | 175,1      | 168,8       | 180,9       |
|        | SOx als SO2        | mg/m³ N,tr | 3 à 30 min                  | 1,0        | 0,7         | 1,1         |
|        | Feststoffe (Staub) | mg/m³ N,tr | 3 à 30 min                  | n.n.       | n.n.        | n.n.        |

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   | Kohlenmonoxid (CO) | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,001      | 0,001       | 0,001       |
|        | NOx als NO2        | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,053      | 0,052       | 0,053       |
|        | Gesamt-C (FID)     | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,0004     | 0,0003      | 0,0006      |
|        | HCl                | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,0016     | 0,0009      | 0,0020      |
|        | Chlor              | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,0002     | 0,0002      | 0,0002      |
| Quelle | Messkomponente     | Einheit | Anzahl der Einzel-messungen | Mittelwert | Minimalwert | Maximalwert |
| A311   | Kohlenmonoxid (CO) | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | n.n.       | n.n.        | n.n.        |
|        | NOx als NO2        | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,102      | 0,097       | 0,106       |
|        | SOx als SO2        | [kg/h]  | 3 à 30 min                  | 0,0005     | 0,0004      | 0,0006      |
|        | Feststoffe (Staub) | [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                        | $y_{\max}$<br>- Up | $y_{\max}$<br>+ Up | Bestimmungsmethode                             |
|--------|--------------------|---------------------------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------------------------|
| A001   | Kohlenmonoxid (CO) | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 1,3        | <b>2,1</b><br>$p = 0,95$  | 0                  | 3                  | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
|        | NOx als NO2        | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 50,5       | <b>3,2</b><br>$p = 0,95$  | 47                 | 54                 | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
|        | Gesamt-C (FID)     | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 0,6        | <b>0,9</b><br>$p = 0,95$  | 0                  | 2                  | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
|        | HCl                | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 1,9        | <b>0,1</b><br>$p = 0,95$  | 2                  | 2                  | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
|        | Chlor              | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 0,28       | <b>0,03</b><br>$p = 0,95$ | 0,3                | 0,3                | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |

| Quelle | Messkomponente     | Einheit                   | $y_{\max}$ | Up                        | $y_{\max}$<br>- Up | $y_{\max}$<br>+ Up | Bestimmungsmethode                             |
|--------|--------------------|---------------------------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------------------------|
| A311   | Kohlenmonoxid (CO) | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 1,2        | <b>2,6</b><br>$p = 0,95$  | 0                  | 4                  | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
|        | NOx als NO2        | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 180,9      | <b>4,4</b><br>$p = 0,95$  | 177                | 185                | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
|        | SOx als SO2        | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | 1,1        | <b>0,1</b><br>$p = 0,95$  | 1                  | 1                  | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |
|        | Feststoffe (Staub) | mg/m <sup>3</sup><br>N,tr | n.n.       | <b>n.n.</b><br>$p = 0,95$ | n.n.               | n.n.               | Doppelbestimmung<br><b>x</b> Indirekter Ansatz |



#### 6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Massenkonzentration der ersten Staubmessung an der Quelle A311 ist unplausibel hoch. Evtl. wurde die Sonde beim Einbau durch Ablagerungen im Stutzen bzw. an der Kanalwand kontaminiert. Der Messwert wird im Anhang dargestellt in der Mittelwertbildung aber nicht berücksichtigt.

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:

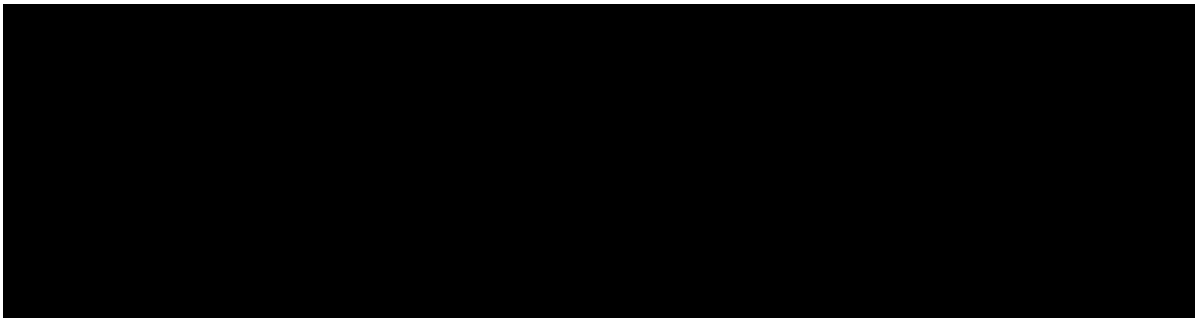
- Vorwissen von vergleichbaren Anlagen
- Vergleich von Messergebnissen miteinander
- Korrelation von Signalverläufen mit Betriebszuständen

#### Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen

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

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter



### 7.1 Mess- und Rechenwerte

| Messpunkt                     | 1       | 2    |                           |         |    |  |  |  | Crest Faktor | Schiefe |
|-------------------------------|---------|------|---------------------------|---------|----|--|--|--|--------------|---------|
| Eintauchtiefe [m]             | 0,09    | 0,51 |                           |         |    |  |  |  |              |         |
| Achse 1                       | 2,32    | 2,10 |                           |         |    |  |  |  | 1,05         | 1,10    |
| Achse 2                       | 1,69    | 2,10 |                           |         |    |  |  |  | 1,11         | 1,24    |
| - Crestfaktor Gesamt Profil = | < 1,3 ? | ja   | - Schiefe Gesamt Profil = | < 1,2 ? | ja |  |  |  |              |         |





**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997527</b> | - Anlage: <b>Vitamin-Fabrik</b> |
| - Firma: <b>BASF</b>           | - Quelle: <b>A001</b>           |

Messkomponente: **Kohlenmonoxid (CO)**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>3</b>                 |                |                |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |  |
| - Messdatum:                             | 11.06.25                 | 11.06.25       | 11.06.25       |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 11:39<br>bis: 12:09 | 12:13<br>12:43 | 12:46<br>13:16 |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 1006               | 1006           | 1006           |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 1.063             | 1.063          | 1.063          |  |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [m³/h] 34                | 34             | 34             |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | nein                     | nein           | nein           |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |

**Parameter Messgerät Kohlenmonoxid (CO) :**

|                                   |           |     |     |     |  |  |  |
|-----------------------------------|-----------|-----|-----|-----|--|--|--|
| - Eingestellter Messbereich 0 bis | [mg/m³ *] | 125 | 125 | 125 |  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze:              | [mg/m³ *] | 0,6 | 0,6 | 0,6 |  |  |  |

**Auswertung Kohlenmonoxid (CO) :**

|          |           |            |            |            |  |  |  |
|----------|-----------|------------|------------|------------|--|--|--|
| Messwert | [mg/m³ *] | <b>1,2</b> | <b>1,3</b> | <b>1,3</b> |  |  |  |
|----------|-----------|------------|------------|------------|--|--|--|

**Messergebnisse Einzelmessungen Kohlenmonoxid (CO):**

|                         |           |              |              |              |  |  |  |
|-------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>1,2</b>   | <b>1,3</b>   | <b>1,3</b>   |  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | 1,04         | 1,04         | 1,04         |  |  |  |
|                         |           |              |              |              |  |  |  |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,001</b> | <b>0,001</b> | <b>0,001</b> |  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | 0,0011       | 0,0011       | 0,0011       |  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Kohlenmonoxid (CO):**

| <b>Messung 1 bis 3</b>  |           | <b>MW</b>    | <b>MIN</b>   | <b>MAX</b>   | <b>Bemerkungen</b>                                                                                                                                                                         |  |  |
|-------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>1,3</b>   | <b>1,2</b>   | <b>1,3</b>   | <b>MW</b> = Mittelwert<br><b>MIN</b> = Minimalwert<br><b>MAX</b> = Maximalwert<br><b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | 1,04         | 1,04         | 1,04         |                                                                                                                                                                                            |  |  |
|                         |           |              |              |              |                                                                                                                                                                                            |  |  |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,001</b> | <b>0,001</b> | <b>0,001</b> |                                                                                                                                                                                            |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | 0,0011       | 0,0011       | 0,0011       |                                                                                                                                                                                            |  |  |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997527</b> | - Anlage: <b>Vitamin-Fabrik</b> |
| - Firma: <b>BASF</b>           | - Quelle: <b>A001</b>           |

Messkomponente: **NOx als NO2**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>3</b>                 |                |                |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |  |
| - Messdatum:                             | 11.06.25                 | 11.06.25       | 11.06.25       |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 11:39<br>bis: 12:09 | 12:13<br>12:43 | 12:46<br>13:16 |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 1006               | 1006           | 1006           |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 1.063             | 1.063          | 1.063          |  |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [m³/h] 34                | 34             | 34             |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | nein                     | nein           | nein           |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |

**Parameter Messgerät NOx als NO2 :**

|                                   |           |     |     |     |  |  |  |
|-----------------------------------|-----------|-----|-----|-----|--|--|--|
| - Eingestellter Messbereich 0 bis | [mg/m³ *] | 205 | 205 | 205 |  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze:              | [mg/m³ *] | 1,0 | 1,0 | 1,0 |  |  |  |

**Auswertung NOx als NO2 :**

|          |           |             |             |             |  |  |  |
|----------|-----------|-------------|-------------|-------------|--|--|--|
| Messwert | [mg/m³ *] | <b>50,5</b> | <b>50,4</b> | <b>49,5</b> |  |  |  |
|----------|-----------|-------------|-------------|-------------|--|--|--|

**Messergebnisse Einzelmessungen NOx als NO2:**

|                         |           |              |              |              |  |  |  |
|-------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>50,5</b>  | <b>50,4</b>  | <b>49,5</b>  |  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | 1,62         | 1,62         | 1,62         |  |  |  |
|                         |           |              |              |              |  |  |  |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,053</b> | <b>0,053</b> | <b>0,052</b> |  |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | 0,0024       | 0,0024       | 0,0024       |  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung NOx als NO2:**

| <b>Messung 1 bis 3</b>  |           | <b>MW</b>    | <b>MIN</b>   | <b>MAX</b>   | <b>Bemerkungen</b>                                                                                                                                                                         |  |  |
|-------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>50,1</b>  | <b>49,5</b>  | <b>50,5</b>  | <b>MW</b> = Mittelwert<br><b>MIN</b> = Minimalwert<br><b>MAX</b> = Maximalwert<br><b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | 1,62         | 1,62         | 1,62         |                                                                                                                                                                                            |  |  |
|                         |           |              |              |              |                                                                                                                                                                                            |  |  |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,053</b> | <b>0,052</b> | <b>0,053</b> |                                                                                                                                                                                            |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | 0,0024       | 0,0024       | 0,0024       |                                                                                                                                                                                            |  |  |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997527</b> | - Anlage: <b>Vitamin-Fabrik</b> |
| - Firma: <b>BASF</b>           | - Quelle: <b>A001</b>           |

Messkomponente: **Gesamt-C (FID)**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>3</b>                 |                |                |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |  |
| - Messdatum:                             | 11.06.25                 | 11.06.25       | 11.06.25       |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 11:39<br>bis: 12:09 | 12:13<br>12:43 | 12:46<br>13:16 |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 1006               | 1006           | 1006           |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 1.063             | 1.063          | 1.063          |  |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] 34                | 34             | 34             |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | ja                       | ja             | ja             |  |  |  |
| - Feuchte Vwe%                           | [Vol.-%] 34,4            | 34,4           | 34,4           |  |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [Vol.-%] 0,06            | 0,06           | 0,06           |  |  |  |

**Parameter Messgerät Gesamt-C (FID) :**

|                                   |            |       |       |       |  |  |
|-----------------------------------|------------|-------|-------|-------|--|--|
| - Eingestellter Messbereich 0 bis | [mg/m³ **] | 32,16 | 32,16 | 32,16 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze:              | [mg/m³ **] | 0,2   | 0,2   | 0,2   |  |  |

**Auswertung Gesamt-C (FID) :**

|          |            |            |            |            |  |  |
|----------|------------|------------|------------|------------|--|--|
| Messwert | [mg/m³ **] | <b>0,4</b> | <b>0,3</b> | <b>0,2</b> |  |  |
|----------|------------|------------|------------|------------|--|--|

**Messergebnisse Einzelmessungen Gesamt-C (FID):**

|                          |           |               |               |               |  |  |
|--------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *) | <b>0,6</b>    | <b>0,4</b>    | <b>0,3</b>    |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *) | 0,46          | 0,46          | 0,46          |  |  |
|                          |           |               |               |               |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | <b>0,0006</b> | <b>0,0004</b> | <b>0,0003</b> |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,00049       | 0,00049       | 0,00049       |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Gesamt-C (FID):**

| <b>Messung 1 bis 3</b>   |           | <b>MW</b>     | <b>MIN</b>    | <b>MAX</b>    | <b>Bemerkungen</b>                                            |
|--------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *) | <b>0,4</b>    | <b>0,3</b>    | <b>0,6</b>    |                                                               |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *) | 0,46          | 0,46          | 0,46          |                                                               |
|                          |           |               |               |               |                                                               |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | <b>0,0004</b> | <b>0,0003</b> | <b>0,0006</b> | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,00049       | 0,00049       | 0,00049       |                                                               |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997527</b> | - Anlage: <b>Vitamin-Fabrik</b> |
| - Firma: <b>BASF</b>           | - Quelle: <b>A001</b>           |

Messkomponente: **HCl**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>3</b>                 |                |                |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |  |
| - Messdatum:                             | 11.06.25                 | 11.06.25       | 11.06.25       |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 11:39<br>bis: 12:09 | 12:13<br>12:43 | 12:46<br>13:16 |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 1006               | 1006           | 1006           |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 1.063             | 1.063          | 1.063          |  |  |  |
| - Standardabweichung uc:                 | [m³/h] 34                | 34             | 34             |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | ja                       | ja             | ja             |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |

**Probenahmeparameter HCl:**

|                                       |        |       |       |       |  |  |
|---------------------------------------|--------|-------|-------|-------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | 0,000 | 0,000 | 0,000 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | 0,080 | 0,079 | 0,082 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | 0,960 | 0,960 | 0,960 |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | 0,077 | 0,076 | 0,079 |  |  |
|                                       |        |       |       |       |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | 23    | 23    | 25    |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | 0,071 | 0,069 | 0,072 |  |  |
|                                       |        |       |       |       |  |  |
|                                       |        |       |       |       |  |  |

**Parameter Labor HCl :**

|                      |           |      |      |      |  |  |
|----------------------|-----------|------|------|------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,01 | 0,01 | 0,01 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,14 | 0,14 | 0,13 |  |  |

**Analysenergebnisse HCl :**

|             |          |             |             |             |  |  |
|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|--|--|
| Gesamtprobe | [mg/Pr.] | <b>0,07</b> | <b>0,13</b> | <b>0,14</b> |  |  |
|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|--|--|

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

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugtes mittleres Volumen:**

|               |           |        |
|---------------|-----------|--------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,14 |
|---------------|-----------|--------|

**Messergebnisse Einzelmessungen HCl:**

|                          |           |               |               |               |  |  |
|--------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | <b>0,9</b>    | <b>1,8</b>    | <b>1,9</b>    |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,03          | 0,06          | 0,06          |  |  |
|                          |           |               |               |               |  |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | <b>0,0009</b> | <b>0,0019</b> | <b>0,0020</b> |  |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,00004       | 0,00008       | 0,00009       |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung HCl:**

| <b>Messung 1 bis 3</b>   |           | <b>MW</b>     | <b>MIN</b>    | <b>MAX</b>    | <b>Bemerkungen</b>                                                                                                                                                                         |  |
|--------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| - Massenkonzentrationen  | [mg/m³ *] | <b>1,5</b>    | <b>0,9</b>    | <b>1,9</b>    | <b>MW</b> = Mittelwert<br><b>MIN</b> = Minimalwert<br><b>MAX</b> = Maximalwert<br><b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |
| - Standardabweichung uc: | [mg/m³ *] | 0,05          | 0,03          | 0,06          |                                                                                                                                                                                            |  |
|                          |           |               |               |               |                                                                                                                                                                                            |  |
| - Massenstrom:           | [kg/h]    | <b>0,0016</b> | <b>0,0009</b> | <b>0,0020</b> |                                                                                                                                                                                            |  |
| - Standardabweichung uc: | [kg/h]    | 0,00007       | 0,00004       | 0,00009       |                                                                                                                                                                                            |  |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997527</b> | - Anlage: <b>Vitamin-Fabrik</b> |
| - Firma: <b>BASF</b>           | - Quelle: <b>A001</b>           |

Messkomponente: **Chlor**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |          |          |          |       |  |  |
|------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>3</b> |          |          |       |  |  |
| - Bemerkung:                             |          |          |          |       |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1        | 2        | 3        |       |  |  |
| - Messdatum:                             | 11.06.25 | 11.06.25 | 11.06.25 |       |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von:     | 11:39    | 12:13    | 12:46 |  |  |
|                                          | bis:     | 12:09    | 12:43    | 13:16 |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]    | 1006     | 1006     | 1006  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h]   | 1.063    | 1.063    | 1.063 |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [m³/h]   | 34       | 34       | 34    |  |  |
|                                          |          |          |          |       |  |  |
|                                          |          |          |          |       |  |  |
|                                          |          |          |          |       |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |          | ja       | ja       | ja    |  |  |
|                                          |          |          |          |       |  |  |

**Probenahmeparameter Chlor:**

|                                       |        |       |       |       |  |  |
|---------------------------------------|--------|-------|-------|-------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | 0,000 | 0,000 | 0,000 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | 0,021 | 0,022 | 0,018 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | 1,053 | 1,053 | 1,053 |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | 0,022 | 0,023 | 0,019 |  |  |
|                                       |        |       |       |       |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | 23    | 24    | 24    |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | 0,020 | 0,021 | 0,018 |  |  |
|                                       |        |       |       |       |  |  |
|                                       |        |       |       |       |  |  |

**Parameter Labor Chlor :**

|                      |           |       |       |       |  |  |
|----------------------|-----------|-------|-------|-------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,002 | 0,002 | 0,002 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,099 | 0,094 | 0,113 |  |  |

**Analysenergebnisse Chlor :**

|             |          |              |              |              |  |  |
|-------------|----------|--------------|--------------|--------------|--|--|
| Gesamtprobe | [mg/Pr.] | <b>0,004</b> | <b>0,006</b> | <b>0,004</b> |  |  |
|-------------|----------|--------------|--------------|--------------|--|--|

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

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugtes mittleres Volumen:**

|               |           |         |
|---------------|-----------|---------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,101 |
|---------------|-----------|---------|

**Messergebnisse Einzelmessungen Chlor:**

|                         |           |               |               |               |  |  |
|-------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>0,19</b>   | <b>0,28</b>   | <b>0,22</b>   |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | 0,010         | 0,015         | 0,012         |  |  |
|                         |           |               |               |               |  |  |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,0002</b> | <b>0,0002</b> | <b>0,0002</b> |  |  |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | 0,00001       | 0,00001       | 0,00001       |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Chlor:**

| <b>Messung 1 bis 3</b>  |           | <b>MW</b>     | <b>MIN</b>    | <b>MAX</b>    | <b>Bemerkungen</b>                                                                                                                                                                         |  |
|-------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| - Massenkonzentrationen | [mg/m³ *] | <b>0,23</b>   | <b>0,19</b>   | <b>0,28</b>   | <b>MW</b> = Mittelwert<br><b>MIN</b> = Minimalwert<br><b>MAX</b> = Maximalwert<br><b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |
| Standardabweichung uc:  | [mg/m³ *] | 0,012         | 0,010         | 0,015         |                                                                                                                                                                                            |  |
|                         |           |               |               |               |                                                                                                                                                                                            |  |
| - Massenstrom:          | [kg/h]    | <b>0,0002</b> | <b>0,0002</b> | <b>0,0002</b> |                                                                                                                                                                                            |  |
| Standardabweichung uc:  | [kg/h]    | 0,00001       | 0,00001       | 0,00001       |                                                                                                                                                                                            |  |

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

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

|               |         |          |                |
|---------------|---------|----------|----------------|
| - Bericht-Nr. | 3997527 | - Anlage | Vitamin-Fabrik |
| - Firma       | BASF    | - Quelle | A311           |

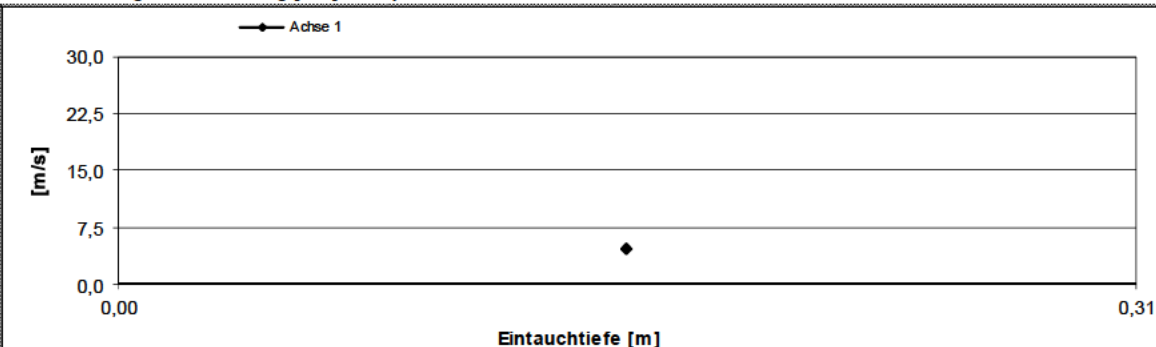
|             |              |           |           |           |     |
|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| - Messdatum | 10.06.2025   | - Uhrzeit | von 11:55 | bis 12:00 | Uhr |
| - Bemerkung | gasuhr 14148 |           |           |           |     |

|                      |      |        |               |                       |             |    |
|----------------------|------|--------|---------------|-----------------------|-------------|----|
| Durchmesser          | [m]  | 0,310  | $u_e = 0,006$ | gerade Einlaufstrecke | [m]         | >2 |
|                      |      |        |               | gerade Auslaufstrecke | [m]         | >2 |
| Fläche Messebene A   | [m²] | 0,0755 | $u_e = 0,002$ | Messöffnungen         | 2           |    |
| Hydraulischer Ø (HD) | [m]  | 0,310  |               | Innenwand             | glattwändig |    |

|                                             |    |                                                   |    |
|---------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|----|
| Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °  | ja | gerade Einlaufstrecke (>2 m) >= 5 x HD (1,55 m) ? | ja |
| keine lokale negative Strömung ?            | ja | gerade Auslaufstrecke (>2 m) >= 2 x HD (0,62 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 ? | ja |                                                   |    |

|                     |                    |          |         |                        |                                                           |        |       |                     |
|---------------------|--------------------|----------|---------|------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|-------|---------------------|
| Abgastemperatur     | T <sub>c</sub>     | [°C]     | 161,0   | u <sub>c</sub> = 0,8   | Betriebszustand                                           | [m³/h] | 1.256 | u <sub>c</sub> = 75 |
|                     |                    |          |         |                        | Norm (feucht)                                             | [m³/h] | 781   | u <sub>c</sub> = 29 |
| Feuchte             | *)                 | [kg/m³]  | 0,035   | u <sub>c</sub> = 0,002 | Norm (trocken)                                            | [m³/h] | 749   | u <sub>c</sub> = 28 |
| Feuchte             | φ H <sub>2</sub> O | [Vol.-%] | 4,2     | u <sub>c</sub> = 0,2   | Up Norm (trocken)                                         | [m³/h] | 55    | 7,4 % K = 2         |
| Dichte              | ρ *)               | [kg/m³]  | 1,332   |                        |                                                           |        |       |                     |
| Dichte              | ρ Betrieb          | [kg/m³]  | 0,810   | u <sub>c</sub> = 0,004 |                                                           |        |       |                     |
| Luftdruck           | P <sub>atm</sub>   | [Pa]     | 100.140 | u <sub>c</sub> = 173   |                                                           |        |       |                     |
| Statischer Druck    | P <sub>stat</sub>  | [Pa]     | 16      | u <sub>c</sub> = 0,9   |                                                           |        |       |                     |
| Absolutdruck        | P <sub>c</sub>     | [Pa]     | 100.156 | u <sub>c</sub> = 173   |                                                           |        |       |                     |
| Dynamischer Druck   | Δ P                | [Pa]     | 8,7     | u <sub>c</sub> = 1,3   |                                                           |        |       |                     |
| Geschwindigkeit     | v                  | [m/s]    | 4,65    | u <sub>c</sub> = 0,26  | <b>- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)</b> |        |       |                     |
| Sauerstoff          |                    | [Vol.-%] | 5,5     | u <sub>c</sub> = 0,2   | Ausgleichsfaktor für Wandflächen                          |        |       |                     |
| Kohlendioxid        |                    | [Vol.-%] | 9,1     | u <sub>c</sub> = 0,3   | glattw andig 0,995                                        |        |       |                     |
|                     |                    |          |         |                        | mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert) 4,62 m/s          |        |       |                     |
| Rest als Stickstoff |                    | [Vol.-%] | 85,4    |                        | Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.      |        |       |                     |

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph



|                   |      |
|-------------------|------|
| Messpunkt         | 1    |
| Eintauchtiefe [m] | 0,16 |
| Achse 1           | 4,65 |

|                               |         |    |                           |         |      |
|-------------------------------|---------|----|---------------------------|---------|------|
| - Crestfaktor Gesamt Profil = | < 1.3 ? | ja | - Schiefe Gesamt Profil = | < 1.2 ? | nein |
|-------------------------------|---------|----|---------------------------|---------|------|



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997527</b> | - Anlage: <b>Vitamin-Fabrik</b> |
| - Firma: <b>BASF</b>           | - Quelle: <b>A311</b>           |

Messkomponente: **Kohlenmonoxid (CO)**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |                          |                |                |  |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>3</b>                 |                |                |  |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |  |
| - Messdatum:                             | 10.06.25                 | 10.06.25       | 10.06.25       |  |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 12:22<br>bis: 12:52 | 13:02<br>13:32 | 13:38<br>14:08 |  |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 1001               | 1001           | 1001           |  |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 749               | 749            | 749            |  |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [m³/h] 28                | 28             | 28             |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |
| - Bezugssauerstoff:                      | [Vol.-%] <b>3,0</b>      | <b>3,0</b>     | <b>3,0</b>     |  |  |  |
| - Mittlerer Sauerstoffgehalt:            | [Vol.-%] 7,1             | 6,8            | 6,8            |  |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [Vol.-%] 0,05            | 0,05           | 0,05           |  |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | nein                     | nein           | nein           |  |  |  |
|                                          |                          |                |                |  |  |  |

**Parameter Messgerät Kohlenmonoxid (CO) :**

|                                   |           |     |     |     |  |  |  |
|-----------------------------------|-----------|-----|-----|-----|--|--|--|
| - Eingestellter Messbereich 0 bis | [mg/m³ *] | 125 | 125 | 125 |  |  |  |
| - Bestimmungsgrenze:              | [mg/m³ *] | 0,6 | 0,6 | 0,6 |  |  |  |

**Auswertung Kohlenmonoxid (CO) :**

|          |           |            |            |                 |  |  |  |
|----------|-----------|------------|------------|-----------------|--|--|--|
| Messwert | [mg/m³ *] | <b>1,0</b> | <b>0,6</b> | <b>&lt; 0,6</b> |  |  |  |
|----------|-----------|------------|------------|-----------------|--|--|--|

**Messergebnisse Einzelmessungen Kohlenmonoxid (CO):**

|                                    |           |              |              |                   |  |  |  |
|------------------------------------|-----------|--------------|--------------|-------------------|--|--|--|
| - Massenkonzentrationen            | [mg/m³ *] | <b>1,0</b>   | <b>0,6</b>   | <b>&lt; 0,6</b>   |  |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 1,02         | 1,02         | n.n.              |  |  |  |
| - Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2 | [mg/m³ *] | <b>1,2</b>   | <b>0,7</b>   | <b>&lt; 0,7</b>   |  |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 1,32         | 1,30         | n.n.              |  |  |  |
| - Massenstrom:                     | [kg/h]    | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>&lt; 0,000</b> |  |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [kg/h]    | 0,0007       | 0,0007       | n.n.              |  |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung Kohlenmonoxid (CO):**

| <b>Messung 1 bis 3</b>             |           | <b>MW</b>   | <b>MIN</b>  | <b>MAX</b>  | <b>Bemerkungen</b>                                                                                                                                                                         |  |  |
|------------------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen            | [mg/m³ *] | <b>0,7</b>  | <b>n.n.</b> | <b>1,0</b>  | <b>MW</b> = Mittelwert<br><b>MIN</b> = Minimalwert<br><b>MAX</b> = Maximalwert<br><b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze<br>Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 1,02        | n.n.        | 1,02        |                                                                                                                                                                                            |  |  |
| - Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2 | [mg/m³ *] | <b>0,9</b>  | <b>n.n.</b> | <b>1,2</b>  |                                                                                                                                                                                            |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 1,31        | n.n.        | 1,32        |                                                                                                                                                                                            |  |  |
| - Massenstrom:                     | [kg/h]    | <b>n.n.</b> | <b>n.n.</b> | <b>n.n.</b> |                                                                                                                                                                                            |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [kg/h]    | n.n.        | n.n.        | n.n.        |                                                                                                                                                                                            |  |  |

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997527</b> | - Anlage: <b>Vitamin-Fabrik</b> |
| - Firma: <b>BASF</b>           | - Quelle: <b>A311</b>           |

Messkomponente:

**NOx als NO2**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |          |            |            |            |  |  |
|------------------------------------------|----------|------------|------------|------------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: |          | <b>3</b>   |            |            |  |  |
| - Bemerkung:                             |          |            |            |            |  |  |
| - Messung-Nr.:                           |          | 1          | 2          | 3          |  |  |
| - Messdatum:                             |          | 10.06.25   | 10.06.25   | 10.06.25   |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von:     | 12:22      | 13:02      | 13:38      |  |  |
|                                          | bis:     | 12:52      | 13:32      | 14:08      |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]    | 1001       | 1001       | 1001       |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h]   | 749        | 749        | 749        |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [m³/h]   | 28         | 28         | 28         |  |  |
|                                          |          |            |            |            |  |  |
| - Bezugssauerstoff:                      | [Vol.-%] | <b>3,0</b> | <b>3,0</b> | <b>3,0</b> |  |  |
| - Mittlerer Sauerstoffgehalt:            | [Vol.-%] | 7,1        | 6,8        | 6,8        |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [Vol.-%] | 0,05       | 0,05       | 0,05       |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |          | nein       | nein       | nein       |  |  |
|                                          |          |            |            |            |  |  |

**Parameter Messgerät NOx als NO2 :**

|                                   |           |     |     |     |  |  |
|-----------------------------------|-----------|-----|-----|-----|--|--|
| - Eingestellter Messbereich 0 bis | [mg/m³ *] | 205 | 205 | 205 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze:              | [mg/m³ *] | 1,0 | 1,0 | 1,0 |  |  |

**Auswertung NOx als NO2 :**

|          |           |              |              |              |  |  |
|----------|-----------|--------------|--------------|--------------|--|--|
| Messwert | [mg/m³ *] | <b>130,8</b> | <b>138,1</b> | <b>142,8</b> |  |  |
|----------|-----------|--------------|--------------|--------------|--|--|

**Messergebnisse Einzelmessungen NOx als NO2:**

|                                    |           |              |              |              |  |  |
|------------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen            | [mg/m³ *] | <b>130,8</b> | <b>138,1</b> | <b>142,8</b> |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 1,63         | 1,65         | 1,66         |  |  |
| - Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2 | [mg/m³ *] | <b>168,8</b> | <b>175,6</b> | <b>180,9</b> |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 2,19         | 2,19         | 2,20         |  |  |
| - Massenstrom:                     | [kg/h]    | <b>0,097</b> | <b>0,103</b> | <b>0,106</b> |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [kg/h]    | 0,0038       | 0,0040       | 0,0041       |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung NOx als NO2:**

| <b>Messung 1 bis 3</b>             |           | <b>MW</b>    | <b>MIN</b>   | <b>MAX</b>   | <b>Bemerkungen</b>                                            |  |
|------------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------|--|
| - Massenkonzentrationen            | [mg/m³ *] | <b>137,2</b> | <b>130,8</b> | <b>142,8</b> | <b>MW</b> = Mittelwert                                        |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 1,65         | 1,63         | 1,66         | <b>MIN</b> = Minimalwert                                      |  |
| - Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2 | [mg/m³ *] | <b>175,1</b> | <b>168,8</b> | <b>180,9</b> | <b>MAX</b> = Maximalwert                                      |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 2,19         | 2,19         | 2,20         | <b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze                       |  |
| - Massenstrom:                     | [kg/h]    | <b>0,102</b> | <b>0,097</b> | <b>0,106</b> | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |
| Standardabweichung uc:             | [kg/h]    | 0,0040       | 0,0038       | 0,0041       |                                                               |  |

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

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





**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997527</b> | - Anlage: <b>Vitamin-Fabrik</b> |
| - Firma: <b>BASF</b>           | - Quelle: <b>A311</b>           |

Messkomponente:

**SOx als SO2**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

|                                          |          |            |            |            |  |  |
|------------------------------------------|----------|------------|------------|------------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: |          | <b>3</b>   |            |            |  |  |
| - Bemerkung:                             |          |            |            |            |  |  |
| - Messung-Nr.:                           |          | 1          | 2          | 3          |  |  |
| - Messdatum:                             |          | 10.06.25   | 10.06.25   | 10.06.25   |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von:     | 12:22      | 13:02      | 13:38      |  |  |
|                                          | bis:     | 12:52      | 13:32      | 14:08      |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa]    | 1001       | 1001       | 1001       |  |  |
| - Mittleres Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h]   | 749        | 749        | 749        |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [m³/h]   | 28         | 28         | 28         |  |  |
|                                          |          |            |            |            |  |  |
| - Bezugssauerstoff:                      | [Vol.-%] | <b>3,0</b> | <b>3,0</b> | <b>3,0</b> |  |  |
| - Mittlerer Sauerstoffgehalt:            | [Vol.-%] | 7,1        | 6,8        | 6,8        |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [Vol.-%] | 0,05       | 0,05       | 0,05       |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             |          | nein       | nein       | nein       |  |  |
|                                          |          |            |            |            |  |  |

**Probenahmeparameter SOx als SO2:**

|                                       |        |       |       |       |  |  |
|---------------------------------------|--------|-------|-------|-------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:      | [m³]   | 0,000 | 0,000 | 0,000 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:        | [m³]   | 0,065 | 0,057 | 0,069 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr              |        | 1,005 | 1,005 | 1,005 |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:         | [m³]   | 0,065 | 0,058 | 0,069 |  |  |
|                                       |        |       |       |       |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:         | [°C]   | 26    | 27    | 27    |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): | [m³] * | 0,059 | 0,052 | 0,062 |  |  |
|                                       |        |       |       |       |  |  |
|                                       |        |       |       |       |  |  |

**Parameter Labor SOx als SO2 :**

|                      |           |      |      |      |  |  |
|----------------------|-----------|------|------|------|--|--|
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/Pr.]  | 0,01 | 0,01 | 0,01 |  |  |
| - Bestimmungsgrenze: | [mg/m³ *] | 0,17 | 0,19 | 0,16 |  |  |

**Analysenergebnisse SOx als SO2 :**

|             |          |             |             |             |  |  |
|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|--|--|
| Gesamtprobe | [mg/Pr.] | <b>0,04</b> | <b>0,05</b> | <b>0,06</b> |  |  |
|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|--|--|

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

**Blindwerte umgerechnet auf abgesaugtes mittleres Volumen:**

|               |           |        |
|---------------|-----------|--------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] | < 0,17 |
|---------------|-----------|--------|

**Messergebnisse Einzelmessungen SOx als SO2:**

|                                    |           |               |               |               |  |  |
|------------------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen            | [mg/m³ *] | <b>0,6</b>    | <b>0,9</b>    | <b>0,9</b>    |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 0,03          | 0,04          | 0,04          |  |  |
| - Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2 | [mg/m³ *] | <b>0,7</b>    | <b>1,1</b>    | <b>1,1</b>    |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 0,04          | 0,05          | 0,05          |  |  |
| - Massenstrom:                     | [kg/h]    | <b>0,0004</b> | <b>0,0006</b> | <b>0,0006</b> |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [kg/h]    | 0,00002       | 0,00004       | 0,00004       |  |  |

**Messergebnisse Zusammenfassung SOx als SO2:**

| <b>Messung 1 bis 3</b>             |           | <b>MW</b>     | <b>MIN</b>    | <b>MAX</b>    | <b>Bemerkungen</b>                                            |  |
|------------------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------|--|
| - Massenkonzentrationen            | [mg/m³ *] | <b>0,8</b>    | <b>0,6</b>    | <b>0,9</b>    | <b>MW</b> = Mittelwert                                        |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 0,04          | 0,03          | 0,04          | <b>MIN</b> = Minimalwert                                      |  |
| - Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2 | [mg/m³ *] | <b>1,0</b>    | <b>0,7</b>    | <b>1,1</b>    | <b>MAX</b> = Maximalwert                                      |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] | 0,05          | 0,04          | 0,05          | <b>n.n.</b> = kleiner Bestimmungsgrenze                       |  |
| - Massenstrom:                     | [kg/h]    | <b>0,0005</b> | <b>0,0004</b> | <b>0,0006</b> | Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze |  |
| Standardabweichung uc:             | [kg/h]    | 0,00003       | 0,00002       | 0,00004       |                                                               |  |

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

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



# Anhang: Mess- und Rechenwerte

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - Berichts-Nr.: <b>3997527</b> | - Anlage: <b>Vitamin-Fabrik</b> |
| - Firma: <b>BASF</b>           | - Quelle: <b>A311</b>           |

Messkomponente:

**Feststoffe (Staub)**

**Out-Stack Planfilter**

## Probenahmeparameter Randbedingungen:

|                                          |                          |                |                |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--|--|
| - Anzahl durchgeführter Einzelmessungen: | <b>3</b>                 |                |                |  |  |
| - Bemerkung:                             |                          |                |                |  |  |
| - Messung-Nr.:                           | 1                        | 2              | 3              |  |  |
| - Messdatum:                             | 10.06.25                 | 10.06.25       | 10.06.25       |  |  |
| - Uhrzeit :                              | von: 12:22<br>bis: 12:52 | 13:02<br>13:32 | 13:38<br>14:08 |  |  |
| - Luftdruck:                             | [hPa] 1001               | 1001           | 1001           |  |  |
| - Mittlerer Abgasvolumen (N, tr):        | [m³/h] 749               | 749            | 749            |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [m³/h] 28                | 28             | 28             |  |  |
| - Bezugssauerstoff:                      | [Vol.-%] <b>3,0</b>      | <b>3,0</b>     | <b>3,0</b>     |  |  |
| - Mittlerer Sauerstoffgehalt:            | [Vol.-%] 7,1             | 6,8            | 6,8            |  |  |
| Standardabweichung uc:                   | [Vol.-%] 0,05            | 0,05           | 0,05           |  |  |
| - Abgasreinigung vorhanden ?             | nein                     | nein           | nein           |  |  |

## Probenahmeparameter Feststoffe (Staub):

|                                          |              |        |        |  |  |
|------------------------------------------|--------------|--------|--------|--|--|
| - Zählerstand Gasuhr Messbeginn:         | [m³] 49,755  | 50,128 | 50,516 |  |  |
| - Zählerstand Gasuhr Messende:           | [m³] 50,128  | 50,516 | 50,927 |  |  |
| - Kalibrierfaktor Gasuhr                 | 0,986        | 0,986  | 0,986  |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen:            | [m³] 0,368   | 0,383  | 0,405  |  |  |
| - Mittlerer Unterdruck Gasuhr:           | [hPa] 40     | 50     | 50     |  |  |
| - Mittlere Temperatur Gasuhr:            | [°C] 19      | 26     | 27     |  |  |
| - Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr): 1) | [m³] * 0,385 | 0,380  | 0,408  |  |  |
| - Durchmesser Düse:                      | [mm] 10      | 10     | 10     |  |  |
| - Isokinetischer Faktor:                 | 0,99         | 0,98   | 1,05   |  |  |

1) Bei dem abgesaugten Teilgasvolumen Staub wurde das abgesaugte Normvolumen des Teilstromes SOx als SO2 mit berücksichtigt.

## 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 *] 0,77 | 0,78 | 0,73 |  |  |

## Analysergebnisse Feststoffe (Staub) :

|                                        |                     |              |              |  |  |
|----------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--|--|
| Gesamtauswaage                         | [mg/Pr.] <b>2,6</b> | < <b>0,3</b> | < <b>0,3</b> |  |  |
| davon Auswaage Filter                  | [mg/Pr.] 1,33       | < 0,3        | < 0,3        |  |  |
| davon Auswaage Sonde                   | [mg/Pr.]            |              | 1,9          |  |  |
| Anteil Auswaage Sonde je Einzelmessung | [mg/Pr] 1,3         | < 0,3        | < 0,3        |  |  |
| Feldblindwert                          | [mg/Pr.] < 0,3      |              |              |  |  |

## Blindwerte umgerechnet auf abgesaugtes mittleres Volumen:

|               |                  |
|---------------|------------------|
| Feldblindwert | [mg/m³ *] < 0,76 |
|---------------|------------------|

## Messergebnisse Einzelmessungen Feststoffe (Staub):

|                                    |                      |                 |                 |  |  |
|------------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--|--|
| - Massenkonzentrationen            | [mg/m³ *] <b>6,7</b> | < <b>0,7</b>    | < <b>0,7</b>    |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] 0,17       | n.n.            | n.n.            |  |  |
| - Massenkonz. bez. auf 3 Vol.-% O2 | [mg/m³ *] <b>8,6</b> | < <b>0,8</b>    | < <b>0,8</b>    |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [mg/m³ *] 0,22       | n.n.            | n.n.            |  |  |
| - Massenstrom:                     | [kg/h] <b>0,0050</b> | < <b>0,0005</b> | < <b>0,0005</b> |  |  |
| Standardabweichung uc:             | [kg/h] 0,00022       | n.n.            | n.n.            |  |  |

## Messergebnisse Zusammenfassung Feststoffe (Staub):

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

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

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

**Das vereinfachte Verfahren ist geeignet zur Überprüfung der Homogenität**

**Das vereinfachte Verfahren ist geeignet zur Überprüfung der Homogenität**

|                 |                |           |                       |
|-----------------|----------------|-----------|-----------------------|
| - Berichts-Nr.: | <b>3997527</b> | - Anlage: | <b>Vitamin Fabrik</b> |
| - Firma:        | <b>BASF</b>    | - Quelle: | <b>A001</b>           |

|                                     |              |                                       |          |
|-------------------------------------|--------------|---------------------------------------|----------|
| Durchmesser Messquerschnitt in [m]: | <b>0,60</b>  | Anzahl Messpunkte im Messquerschnitt: | <b>4</b> |
|                                     |              | Anzahl Messachsen:                    | <b>2</b> |
| Fläche Messquerschnitt in [m²]:     | <b>0,283</b> | Anzahl Messpunkte je Achse:           | <b>2</b> |

|                                                                            |                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Die Referenzmessung erfolgte mit TÜV Geräten.                              | Lage des Referenzmesspunktes: |
| Die Referenzmessung erfolgte nach der Netzmessung von 10:44 bis 11:00 Uhr. | Achse 2, Punkt 1              |

[illegible]

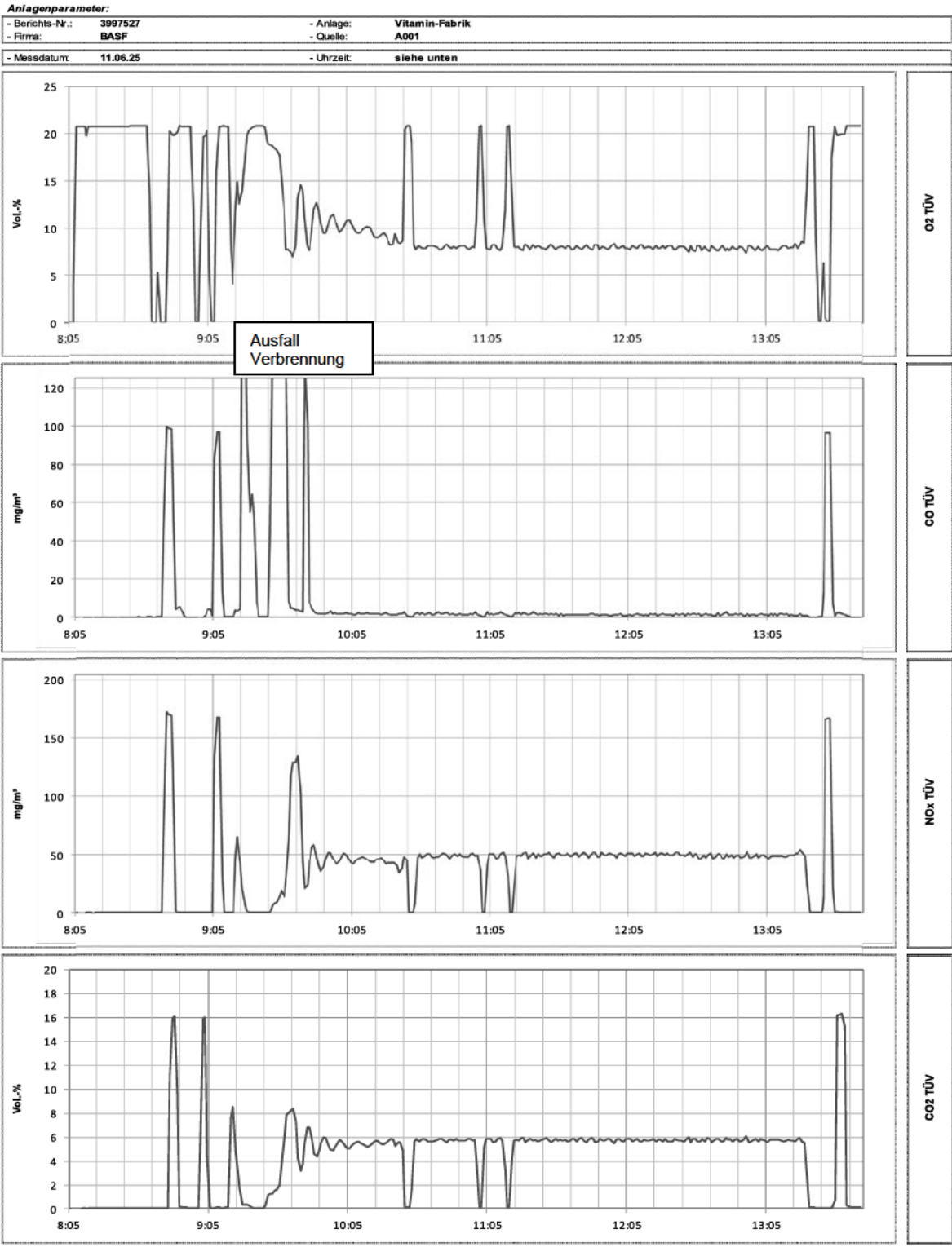
|                                                                           |                |              |          |                            |                |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|----------|----------------------------|----------------|
| Prüfgröße $F = s^2_{\text{grd}} / s^2_{\text{ref}} =$                     | 0,61           | $F_{95\%} =$ | entfällt | <b>Das Abgasprofil ist</b> | <b>homogen</b> |
| räumliche $s_{\text{pos}} = \sqrt{(s^2_{\text{grd}} - s^2_{\text{ref}})}$ | nicht relevant |              |          | zeitliche $s_{\text{ref}}$ | nicht relevant |

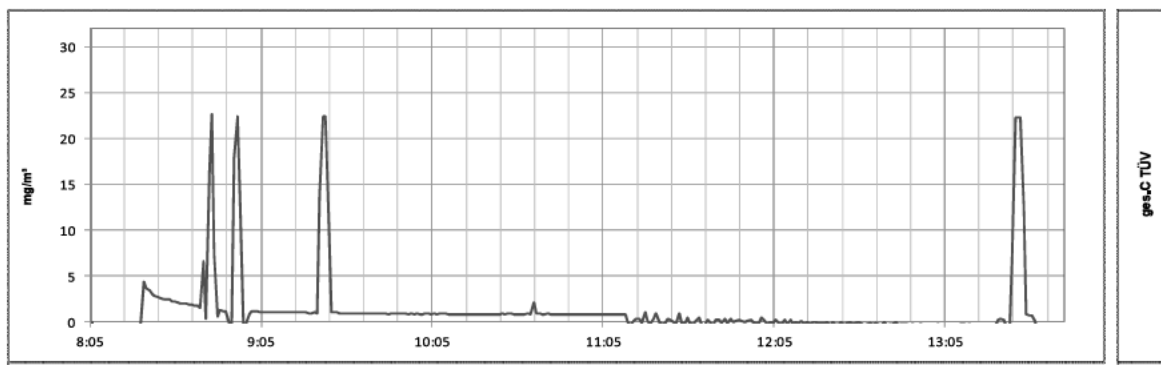
|                                                        |                                |              |                                          |                |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------|------------------------------------------|----------------|
| Grenzwert                                              | $E$                            | 200 mg/m³    | $t_{N-1,0,95}$                           | nicht relevant |
| Anforderung an Qualität AMS                            | $P$                            | 20 %         | $U_{pos} = t_{N-1,0,95} \times s_{pos}$  | nicht relevant |
| Zulässige                                              | $U_{perm} = P \times E / 1,96$ | 20,408 mg/m³ | $U_{pos} \leq 0,5 \times U_{perm}$       | nicht relevant |
| <b>Notwendige Art der Messung:</b>                     |                                |              | <b>Messung an einem beliebigem Punkt</b> |                |
| Repräsentativer Messpunkt                              |                                |              | nicht relevant                           |                |
| $r_i = c_{mid} / c_{ref}$ am repräsentativen Messpunkt |                                |              | nicht relevant                           |                |

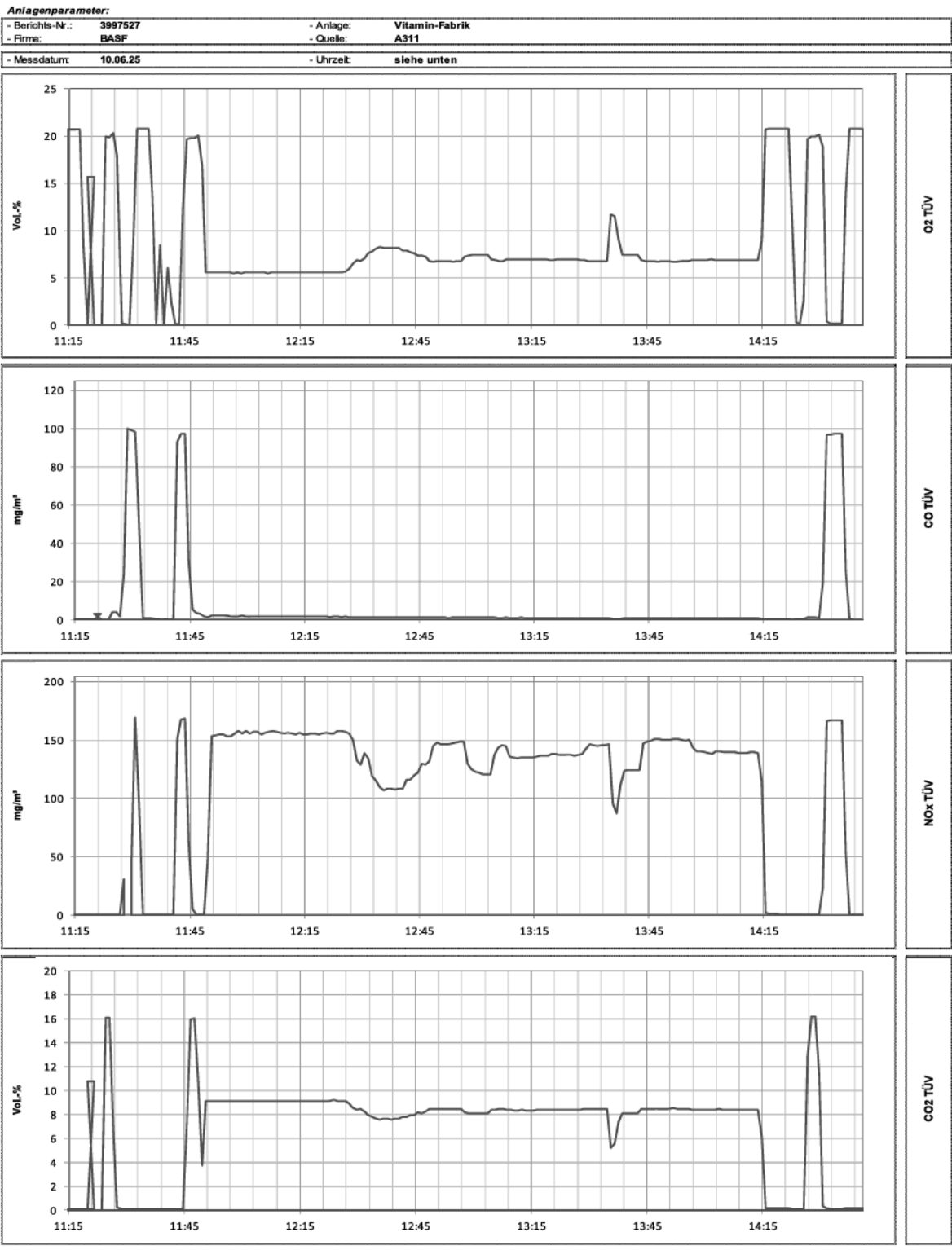
**Das vereinfachte Verfahren ist geeignet zur Überprüfung der Homogenität**



7.2 Grafische Darstellung der zeitlichen Verläufe kontinuierlich gemessener Komponenten











**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

|                 |                |            |                       |
|-----------------|----------------|------------|-----------------------|
| - Berichts-Nr.: | <b>3997527</b> | - Anlage:  | <b>Vitamin-Fabrik</b> |
| - Firma:        | <b>BASF</b>    | - Quelle:  | <b>A311 / A001</b>    |
|                 |                |            |                       |
| - Messdatum:    | 10.06.25       | - Uhrzeit: | siehe unten           |

**Dokumentation Driftberechnung**

| Messkomponente             | CO2      | O2       | CO      | NOx     |
|----------------------------|----------|----------|---------|---------|
| Einheit                    | [Vol.-%] | [Vol.-%] | [mg/m³] | [mg/m³] |
| Messbereichsende           | 20,00    | 25,00    | 125,0   | 205,0   |
| Nullpunkt Soll             | 0,00     | 0,00     | 0,00    | 0,00    |
| Prüfwert Soll              | 16,10    | 19,90    | 98,50   | 168,9   |
| Uhrzeit vor                | 11:16    | 11:16    | 11:16   | 11:16   |
| Nullpunkt IST vor Messung  | 0,04     | 0,00     | 0,38    | -0,21   |
| Prüfwert IST vor Messung   | 16,16    | 19,92    | 98,25   | 169,3   |
| Uhrzeit nach               | 14:23    | 14:23    | 14:23   | 14:23   |
| Nullpunkt IST nach Messung | 0,08     | 0,19     | 0,25    | -0,21   |
| Prüfwert IST nach Messung  | 16,21    | 19,95    | 97,25   | 167,3   |
| Drift Dauer Minuten        | 187      | 187      | 187     | 187     |
| Drift Endpunkt %           | 0,06     | -0,80    | -0,89   | -1,21   |
| Drift Nullpunkt %          | 0,25     | 0,96     | -0,13   | 0,00    |
| Drift Korrektur erfolgt    | ja       | ja       | ja      | ja      |

|              |          |            |             |
|--------------|----------|------------|-------------|
| - Messdatum: | 11.06.25 | - Uhrzeit: | siehe unten |
|--------------|----------|------------|-------------|

**Dokumentation Driftberechnung**

| Messkomponente             | CO2      | O2       | CO      | NOx     | C3H8  |
|----------------------------|----------|----------|---------|---------|-------|
| Einheit                    | [Vol.-%] | [Vol.-%] | [mg/m³] | [mg/m³] | [ppm] |
| Messbereichsende           | 20,00    | 25,00    | 125,0   | 205,0   | 32,20 |
| Nullpunkt Soll             | 0,00     | 0,00     | 0,00    | 0,00    | 0,00  |
| Prüfwert Soll              | 16,10    | 19,90    | 98,50   | 168,9   | 22,70 |
| Uhrzeit vor                | 08:40    | 08:40    | 08:40   | 08:40   | 08:53 |
| Nullpunkt IST vor Messung  | 0,04     | 0,01     | 0,00    | 0,00    | -0,10 |
| Prüfwert IST vor Messung   | 16,13    | 19,90    | 98,63   | 169,5   | 22,51 |
| Uhrzeit nach               | 13:27    | 13:27    | 13:27   | 13:27   | 13:26 |
| Nullpunkt IST nach Messung | 0,07     | 0,20     | 0,00    | 0,00    | -0,48 |
| Prüfwert IST nach Messung  | 16,32    | 19,95    | 96,75   | 166,5   | 22,34 |
| Drift Dauer Minuten        | 287      | 287      | 287     | 287     | 273   |
| Drift Endpunkt %           | 0,99     | -0,70    | -1,90   | -1,82   | 1,48  |
| Drift Nullpunkt %          | 0,18     | 0,96     | 0,00    | 0,00    | -1,69 |
| Drift Korrektur erfolgt    | ja       | ja       | ja      | ja      | ja    |

### 7.3 Hausverfahren

nicht relevant

## Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

|                                                                                                                                                              |                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betreiber:                                                                                                                                                   | BASF SE<br>Carl Bosch-Straße 38<br>67056 Ludwigshafen am Rhein                                |
| Anlage:                                                                                                                                                      | Carbonyl-Fabrik (Anl.-Nr. 18.01)                                                              |
| Standort der Anlage:                                                                                                                                         | BASF SE Werk Ludwigshafen<br>Bau O 314<br>Carl-Bosch-Straße 38<br>67056 Ludwigshafen am Rhein |
| Art der Messung:                                                                                                                                             | Messung nach § 28 BImSchG; wiederkehrende<br>Messung bei genehmigungsbedürftigen Anlagen      |
| Aufgabenstellung:                                                                                                                                            | Emissionsmessungen in der Abluft der Auslässe A 002,<br>A 003 und A 005                       |
| Ausführendes Messinstitut:<br>bekannt gegebene Messstelle nach<br>§ 29b BImSchG<br>DAkS Akkreditierung als Prüflabor Modul<br>Immissionsschutz D-PL-12088-02 | SGS-TÜV Saar GmbH<br>Schwanheimer Ufer 302<br>60529 Frankfurt                                 |
| Messkomponenten:                                                                                                                                             | Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, Gesamtkohlenstoff,<br>Gesamtstaub, Abgasrandbedingungen       |
| Auftragsnummer:                                                                                                                                              | 1086915420 vom 04.04.2024                                                                     |
| Projekt-Nr.:                                                                                                                                                 | 7000536.30                                                                                    |
| Datum der Messung:                                                                                                                                           | 03. und 04.06.2025                                                                            |
| Berichtsdatum:                                                                                                                                               | 08.07.2025                                                                                    |
| Berichtsumfang:                                                                                                                                              | 30 Blatt                                                                                      |
| Anhang                                                                                                                                                       | 20 Blatt                                                                                      |
| Revision:                                                                                                                                                    | A                                                                                             |

## Zusammenfassung

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

Standort der Anlage: BASF SE  
Bau O 314  
Carl Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein

Anlage: Genehmigungsbefürchtete Anlage gemäß § 4 BImSchG in  
Verbindung mit Ziffer 4.1.16 G/E des Anhangs 1 zur 4. BImSchV

Datum der Messung: 03. und 04.06.2025

Emissionsquelle: Emissionsquelle A 002 (Abluft Leckabsaugung Kreiselverdichter)  
Emissionsquelle A 003 (Abluft Reinigungsstraße TAR I)  
Emissionsquelle A 005 (Abluft Reinigungsstraße TAR II)

## Messergebnisse

### Emissionsquelle A 002:

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente | Einheit | Maximaler<br>Messwert | Maximaler<br>Messwert<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Messwert<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|----------------|---------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 002                | Kohlenmonoxid  | mg/m³   | 80,7                  | 79                                                     | 83                                                     | 100                      | Ja                                |

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

### Emissionsquelle A 003:

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente                                   | Einheit | Maximaler<br>Messwert | Maximaler<br>Messwert<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Messwert<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|--------------------------------------------------|---------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 003<br>Normallast  | Kohlenmonoxid                                    | mg/m³   | <2,9                  | 0,0                                                    | <6                                                     | 50                       | Ja                                |
| A 003<br>Hochlast    | Kohlenmonoxid                                    | mg/m³   | <2,7                  | 0,0                                                    | <6                                                     | 71                       | Ja                                |
| A 003<br>Normallast  | Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | mg/m³   | 42,0                  | 35                                                     | 49                                                     | 100                      | Ja                                |
| A 003<br>Hochlast    | Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | mg/m³   | 77,6                  | 71                                                     | 84                                                     | 100                      | Ja                                |
| A 003<br>Normallast  | Gesamtkohlenstoff                                | mg/m³   | 2,6                   | 0,0                                                    | 6                                                      | 10                       | Ja                                |
| A 003<br>Hochlast    | Gesamtkohlenstoff                                | mg/m³   | 1,0                   | 0,0                                                    | 4                                                      | 14                       | Ja                                |
| A 003                | Staub                                            | mg/m³   | 5,9                   | 6                                                      | 6                                                      | 20                       | Ja                                |

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K)  
sowie auf einen Bezugssauerstoffgehalt von 11 Vol.-%.

**Emissionsquelle A 005:**

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente                      | Einheit | Maximaler<br>Messwert | Maximaler<br>Messwert<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Messwert<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|-------------------------------------|---------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 005<br>Normallast  | Kohlenmonoxid                       | mg/m³   | <2,0                  | 0,0                                                    | <4                                                     | 50                       | Ja                                |
| A 005<br>Hochlast    | Kohlenmonoxid                       | mg/m³   | 8,6                   | 7                                                      | 11                                                     | 71                       | Ja                                |
| A 005<br>Normallast  | Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO2) | mg/m³   | 74,5                  | 70                                                     | 79                                                     | 100                      | Ja                                |
| A 005<br>Hochlast    | Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO2) | mg/m³   | 60,7                  | 56                                                     | 65                                                     | 100                      | Ja                                |
| A 005<br>Normallast  | Gesamtkohlenstoff                   | mg/m³   | 0,6                   | 0,0                                                    | 3                                                      | 10                       | Ja                                |
| A 005<br>Hochlast    | Gesamtkohlenstoff                   | mg/m³   | <0,3                  | 0,0                                                    | <3                                                     | 14                       | Ja                                |
| A 005                | Staub                               | mg/m³   | 1,8                   | 2                                                      | 2                                                      | 20                       | Ja                                |

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) sowie auf einen Bezugssauerstoffgehalt von 11 Vol.-%.

**Inhaltsverzeichnis****Seite**

|           |                                                                                     |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Messaufgabe</b>                                                                  | <b>5</b>  |
| 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                                                                    | 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                                                      | 7         |
| 1.13      | Stellv. fachlich Verantwortlicher                                                   | 7         |
| <b>2.</b> | <b>Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:</b>                         | <b>8</b>  |
| 2.1       | Bezeichnung der Anlage                                                              | 8         |
| 2.2       | Beschreibung der Anlage                                                             | 8         |
| 2.3       | Beschreibung der Emissionsquelle nach Betreiberangaben                              | 8         |
| 2.4       | Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe                        | 9         |
| 2.5       | Betriebszeiten nach Betreiberangaben                                                | 9         |
| 2.6       | Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen                              | 9         |
| <b>3.</b> | <b>Beschreibung der Probenahmestelle</b>                                            | <b>13</b> |
| 3.1       | Messstrecke und Messquerschnitt                                                     | 13        |
| 3.2       | Lage der Messpunkte im Messquerschnitt                                              | 14        |
| <b>4.</b> | <b>Mess- und Analysenverfahren</b>                                                  | <b>16</b> |
| 4.1       | Abgasrandbedingungen                                                                | 16        |
| 4.2       | Automatische Messverfahren                                                          | 18        |
| 4.3       | Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen                         | 21        |
| 4.4       | Messverfahren für partikelförmige Emissionen                                        | 21        |
| 4.5       | Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe                                           | 22        |
| 4.6       | Geruchsemissionen                                                                   | 22        |
| <b>5.</b> | <b>Betriebszustand der Anlage während der Messungen</b>                             | <b>23</b> |
| 5.1       | Produktionsanlage                                                                   | 23        |
| 5.2       | Abgasreinigungsanlagen                                                              | 23        |
| <b>6.</b> | <b>Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion</b>                           | <b>25</b> |
| 6.1       | Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen                             | 25        |
| 6.2       | Messergebnisse                                                                      | 25        |
| 6.3       | Messunsicherheiten                                                                  | 29        |
| 6.4       | Diskussion der Ergebnisse                                                           | 30        |
| <b>7.</b> | <b>Anhang</b>                                                                       | <b>1</b>  |
| 7.1       | Mess- und Rechenwerte                                                               | 1         |
| 7.2       | Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten | 17        |
| 7.3       | Betriebliche Aufzeichnungen                                                         | 20        |

## **1. Messaufgabe**

### **1.1 Auftraggeber**

BASF SE  
Carl Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein

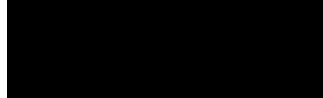
### **1.2 Betreiber**

Entsprechend Abschnitt 1.1

Ansprechpartner:

Mobile:

E-Mail:



### **1.3 Standort**

BASF SE Werk Ludwigshafen  
Carbonyl-Fabrik (Anlagen-Nr. 18.01)  
Bau O 314  
Carl-Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein

### **1.4 Anlage**

Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit Ziffer 4.1.16 G/E des Anhangs 1 zur 4. BImSchV.

Hier: Anlage zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in industriellem Umfang: Eisenpentacarbonyl als Grundstoff zur Synthese von metallorganischen Verbindungen)

### **1.5 Datum der Messungen**

Datum der Messung: 03. und 04.06.2025

Datum der letzten Messung: 08.09., 09.09.2021 und 03.03.2022 (Nachmessung für 2021)

Datum der nächsten Messung: 2027

### **1.6 Anlass der Messungen**

Messung nach § 28 BImSchG; wiederkehrende Messung bei genehmigungsbedürftigen Anlagen und nach Auflagen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung der Stadt Ludwigshafen am Rhein (hier: 2. Teilgenehmigung vom 02.02.2009, Az. 4-151H.Gf-94-08).

### 1.7 Aufgabenstellung

Emissionsmessungen im Reingas der Emissionsquellen Auslass A 002, A 003 und A 005. Nach Auflagen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung vom 02.02.2009 gelten die in nachfolgenden Tabellen aufgelisteten Grenzwerte. Gemäß immissionsschutzrechtlicher Teilgenehmigung erfolgt für die Emissionsquellen A 003 und A 005 eine Differenzierung der Emissionsgrenzwerte nach den Betriebszuständen „Normallast“ (normaler Syntheseverlauf in den Reaktoren, Betriebszeit 7.000 h/a) und „Hochlast“ (Entspannung der Reaktoren und N<sub>2</sub>-Ausschleusung, Betriebszeit 1.600 h/a).

#### Emissionsbegrenzungen

| Emissionsquelle A002 (Abluft Leckabsaugung Kreiselverdichter) |                   |           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| Messkomponente                                                | Einheit           | Grenzwert |
| Kohlenmonoxid                                                 | mg/m <sup>3</sup> | 100       |

| Emissionsquelle A 003 und A 005 (Abluft Reinigungsstraße TAR I und TAR II) |                   |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| Messkomponente                                                             | Einheit           | Grenzwert |
| Gesamtstaub, Betriebszustand „Normallast“                                  | mg/m <sup>3</sup> | 20        |
| Gesamtstaub, Betriebszustand „Hochlast“                                    |                   | 20        |
| Kohlenmonoxid, Betriebszustand „Normallast“                                | mg/m <sup>3</sup> | 50        |
| Kohlenmonoxid, Betriebszustand „Hochlast“                                  |                   | 71        |
| Stickoxide als NO <sub>2</sub> , Betriebszustand „Normallast“              | mg/m <sup>3</sup> | 100       |
| Stickoxide als NO <sub>2</sub> , Betriebszustand „Hochlast“                |                   | 100       |
| Gesamtkohlenstoff, Betriebszustand „Normallast“                            | mg/m <sup>3</sup> | 10        |
| Gesamtkohlenstoff, Betriebszustand „Hochlast“                              |                   | 14        |

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) sowie auf einen Bezugssauerstoffgehalt von 11 Vol.-% (Sauerstoffbezug nur bei den Emissionsquellen A 003 und A 005).

**1.8 Messkomponenten und Messgrößen**

| Emissionsquelle<br>A 002 | Messkomponenten      | Anzahl x Dauer, Art<br>der Einzelmessung |
|--------------------------|----------------------|------------------------------------------|
|                          | Abgasrandbedingungen | begleitend über den Messzeitraum         |
|                          | Kohlenmonoxid        | 3 x 0,5 h, kontinuierlich                |

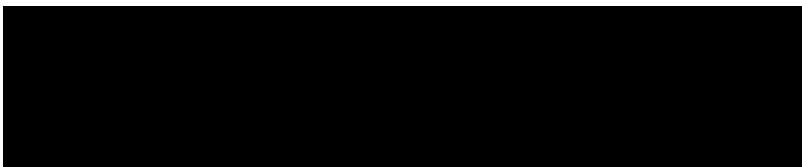
| Emissionsquelle<br>A 003, A 005 | Messkomponenten                                        | Anzahl x Dauer, Art<br>der Einzelmessung |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                 | Abgasrandbedingungen                                   | begleitend über den Messzeitraum         |
|                                 | Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> ) | 3 x 0,5 h, kontinuierlich                |
|                                 | Kohlenmonoxid (CO)                                     | 3 x 0,5 h, kontinuierlich                |
|                                 | Gesamtkohlenstoff                                      | 3 x 0,5 h, kontinuierlich                |
|                                 | Gesamtstaub                                            | 3 x 0,5 h, diskontinuierlich             |

**1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung**

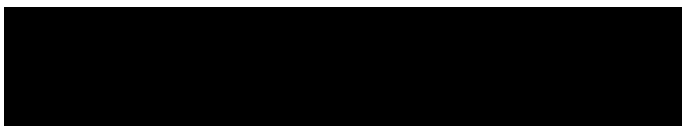
- ☐ Ortsbesichtigung durchgeführt am
- ☐ zusätzlich wurde eine ausführliche Anlagenbeschreibung durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Der Bericht der vorhergehenden Messungen liegt vor.
- ☒ keine Ortsbesichtigung durchgeführt
- ☒ mit vorherigen Messungen an dieser Anlage befasst, Örtlichkeiten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

**1.10 Messplanabstimmung**

Die geplante Durchführung der Messungen wurde mit der [REDACTED] 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**

Entfällt

**1.13 Stellv. fachlich Verantwortlicher**



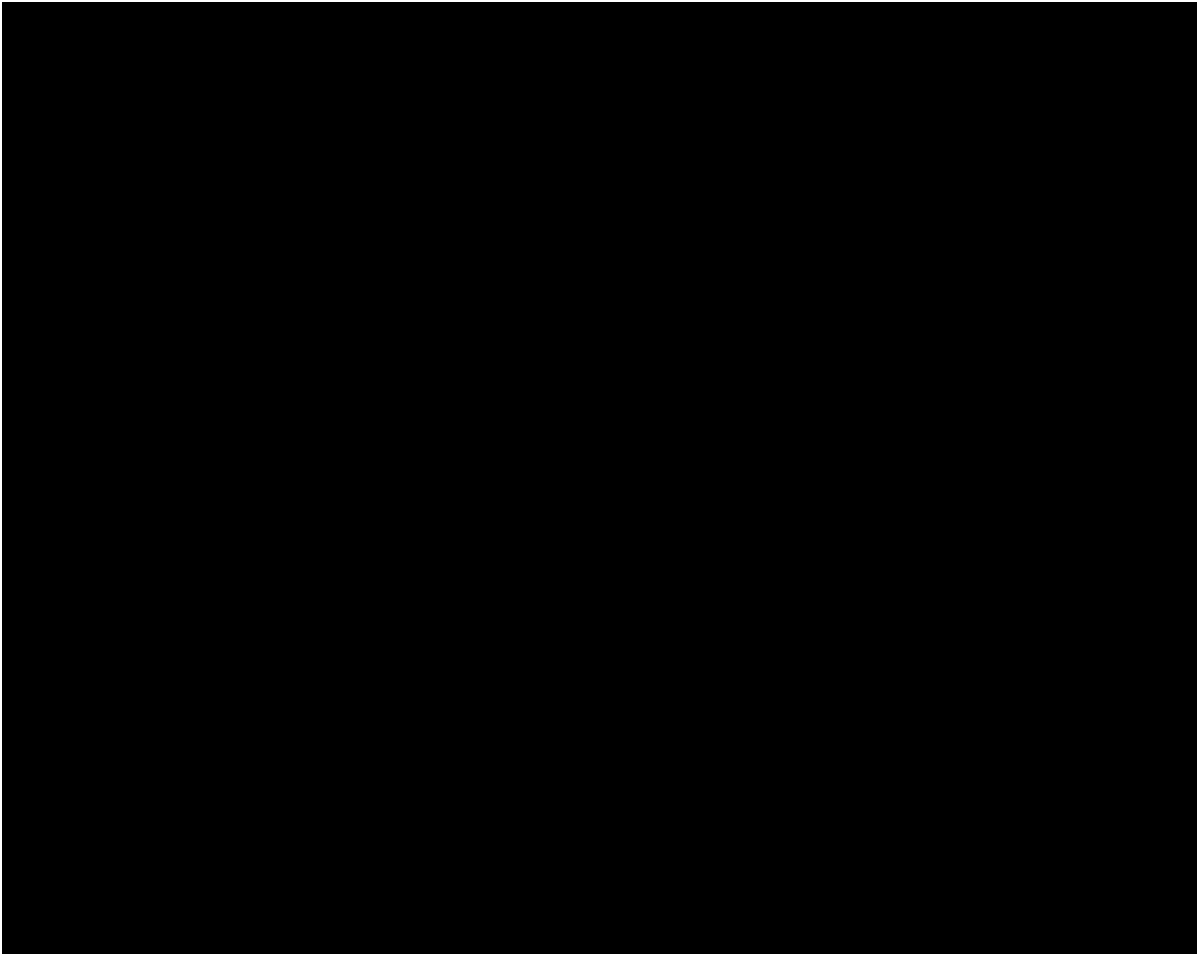
2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:

2.1 Bezeichnung der Anlage

Entsprechend Punkt 1.4

2.2 Beschreibung der Anlage

2.2.1 Beschreibung der Produktionsanlagen gemäß Betreiber



2.3 Beschreibung der Emissionsquelle nach Betreiberangaben

| Emissionsquelle | Höhe über Grund | Austrittsfläche      | UTM-Koordinaten     | Bauausführung    |
|-----------------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------|
| A 002           | 15 m            | 0,050 m <sup>2</sup> | 32 458134 / 5485474 | Stahlblech, rund |
| A 003           | 27 m            | 0,503 m <sup>2</sup> | 32 458159 / 5485514 | Stahlblech, rund |
| A 005           | 27 m            | 0,196 m <sup>2</sup> | 32 458167 / 5485512 | Stahlblech, rund |

**2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe****2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben****2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen****2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen****2.6.1.1 Art der Emissionserfassung**

Die Abgase am A 003 und A 005 werden jeweils über Stahlblechkanäle direkt an den Anlagen erfasst und im Gasometer zwischengepuffert, der Emissionsminderungseinrichtung zugeführt und anschließend über runde Stahlblechkamine senkrecht an die Atmosphäre abgegeben. Die Abgase für den A 002 werden an den Kurbelgehäuseabsaugungen der 8 Kolbenverdichter des Betriebes erfasst, zur Entfernung ggf. enthaltener Öl- oder Carbonylreste über einen Aktivkohlefilter gefahren und anschließend über einen T-Kamin horizontal in die Atmosphäre abgegeben.

**2.6.1.2 Erfassungselement****A 002:**

- Geschlossenes Abgassystem
- Aktivkohlefilter
- Ventilator

**A 003 und A 005:**

- Geschlossenes Abgassystem
- Gasometer

**2.6.1.3 Ventilator kenndaten**

| Emissionsquellen-Nr. | A 002                   | A 003                   | A 005                   |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Bezeichnung          | Abluftventilator V 6210 | Abluftventilator V 1580 | Abluftventilator V 6690 |
| Hersteller           | GEBHARDT                | PILLER                  | PILLER                  |
| Hersteller-Nr.       | 980665 0/10/1           | 792588                  | 810657                  |
| Typ                  | KER 57-0250-22-01       | 40472KX80400            | 32468KX80315            |
| Baujahr              | 1998                    | 2001                    | 2008                    |
| Nennleistung         | 2.800 m³/h              | 17.100 m³/h             | 16.300 m³/h             |

**2.6.2 Einrichtungen zur Verminderung der Emissionen****2.6.2.1 Emissionsquelle A 002**

| Anlage                                  | Aktivkohlefilter F 6200 |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| Hersteller:                             | BASF                    |
| Baujahr:                                | 1980                    |
| Aktivkohleinhalt:                       | 0,6 m³                  |
| Höhe/Querschnitt der Aktivkohleschicht: | 700 mm / 800 mm         |
| Art der Aktivkohle:                     | NORIT-SORBONIT 4        |
| Druckdifferenz Roh-/Reingas:            | ca. 3 mbar              |
| Wartungsintervall:                      | 12 Monate               |
| Letzter Aktivkohlewechsel:              | Siehe 5.2               |

**2.6.2.2 Emissionsquelle A 003**

| Anlage                     | Brennkammer C6500                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| Hersteller:                | KÖRTING                                            |
| Baujahr:                   | 2001                                               |
| Typ:                       | Gebläsebrenner                                     |
| Brennstoffdurchsatz:       | max. 46 Nm³/h Erdgas                               |
| Reaktionskammertemperatur: | ca. 880 °C (Normallast) bzw. ca. 940 °C (Hochlast) |
| Verweilzeit:               | ca. 2 s                                            |
| Wartungsintervall:         | 12 Monate                                          |
| Letzter Aktivkohlewechsel: | Siehe 5.2                                          |

| Anlage                                              | Abgaswäscher AX 6570, AX 6573 und AX 6576 |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Hersteller:                                         | KÖRTING                                   |
| Baujahr:                                            | 2001                                      |
| Typ:                                                | Multiventuri DN 300, DN 250 und DN 200    |
| Arbeitsprinzip:                                     | Venturiwäscher                            |
| Menge frisch zugesetzte Waschflüssigkeit:           | ca. 4 m³/h                                |
| Rhythmus Waschflüssigkeitserneuerung:               | kontinuierlich                            |
| Absorbens:                                          | Wasser                                    |
| pH-Wert der Waschflüssigkeit:                       | 7                                         |
| Temperatur der Waschflüssigkeit im Vorlagebehälter: | 70 °C                                     |
| Bauart Tropfenabscheider:                           | Dralltropfenabscheider                    |
| Wartungsintervall:                                  | 12 Monate                                 |
| Letzter Aktivkohlewechsel:                          | Siehe 5.2                                 |

| Anlage                            | Elektrofilter F6580 |
|-----------------------------------|---------------------|
| Hersteller:                       | BETH                |
| Baujahr:                          | 2001                |
| Typ:                              | 1N 85-50.14         |
| Anzahl Filterzonen:               | 1                   |
| Anzahl Elektroden:                | 85                  |
| Bauart Elektroden:                | Sprühdrähte         |
| Wirksame Niederschlagsfläche:     | 361 m <sup>2</sup>  |
| Verweilzeit im elektrischen Feld: | ca. 40 s            |
| Abreinigung:                      | nass                |
| Vorgeschaltete Kühlung:           | ja                  |
| Wassereindüsung vor Filter:       | ja                  |
| Filterstrom:                      | ca. 160 mA          |
| Wartungsintervall:                | 12 Monate           |
| Letzter Aktivkohlewechsel:        | Siehe 5.2           |

### 2.6.2.3 Emissionsquelle A 005

| Anlage                     | Brennkammer C6500                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| Hersteller:                | RAUSCHERT                                          |
| Baujahr:                   | 2009                                               |
| Typ:                       | Gebläsebrenner                                     |
| Brennstoffdurchsatz:       | ca. 70 Nm <sup>3</sup> /h Erdgas                   |
| Reaktionskammertemperatur: | ca. 860 °C (Normallast) bzw. ca. 932 °C (Hochlast) |
| Verweilzeit:               | ca. 2 s                                            |
| Wartungsintervall:         | 12 Monate                                          |
| Letzter Aktivkohlewechsel: | Siehe 5.2                                          |

| Anlage                                              | Abgaswäscher V 6670, V 6673 und V 6676 |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Hersteller:                                         | RAUSCHERT                              |
| Baujahr:                                            | 2009                                   |
| Typ:                                                | Multiventuri DN 250, DN 400 und DN 500 |
| Arbeitsprinzip:                                     | Venturiwäscher                         |
| Menge frischzugeseetzte Waschflüssigkeit:           | ca. 4,5 m <sup>3</sup> /h              |
| Rhythmus Waschflüssigkeitserneuerung:               | kontinuierlich                         |
| Absorbens:                                          | Wasser                                 |
| pH-Wert der Waschflüssigkeit:                       | 7                                      |
| Temperatur der Waschflüssigkeit im Vorlagebehälter: | 70°C                                   |
| Bauart Tropfenabscheider:                           | Dralltropfenabscheider                 |
| Wartungsintervall:                                  | 12 Monate                              |
| Letzter Aktivkohlewechsel:                          | Siehe 5.2                              |

| Anlage                            | Elektrofilter F 6680 |
|-----------------------------------|----------------------|
| Hersteller:                       | ENVIROTHERM          |
| Baujahr:                          | 2008                 |
| Typ:                              | 85; SW 250x5 ; 5000  |
| Anzahl Filterzonen:               | 1                    |
| Anzahl Elektroden:                | 76                   |
| Bauart Elektroden:                | Sprühdrähte          |
| Wirksame Niederschlagsfläche:     | 323 m <sup>2</sup>   |
| Verweilzeit im elektrischen Feld: | ca. 40 s             |
| Abreinigung:                      | nass                 |
| Vorgeschaltete Kühlung:           | ja                   |
| Wassereindüsung vor Filter:       | ja                   |
| Filterstrom:                      | ca. 165 mA           |
| Wartungsintervall:                | 36 Monate            |
| Letzter Aktivkohlewechsel:        | Siehe 5.2            |

### 2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Entfällt

### 3. Beschreibung der Probenahmestelle

#### 3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

##### 3.1.1 Lage und Abmessungen

| Emissionsquelle | Lage Abgaskanal       | Höhe der Probenahmestelle |
|-----------------|-----------------------|---------------------------|
| A 002           | vertikal, druckseitig | 12 m                      |
| A 003           | vertikal, druckseitig | 26 m                      |
| A 005           | vertikal, druckseitig | 26 m                      |

| Emissionsquelle | Kanalabmessung | Fläche Querschnitt   | Einlaufstrecke | Auslaufstrecke |
|-----------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|
| A 002           | 0,30 m         | 0,071 m <sup>2</sup> | >1,5 m         | ca. 3 m        |
| A 003           | 0,79 m         | 0,490 m <sup>2</sup> | ca. 2,7 m      | ca. 3 m        |
| A 005           | 0,55 m         | 0,238 m <sup>2</sup> | > 2,8 m        | ca. 3 m        |

##### Empfehlungen nach DIN EN 15259

| Emissionsquelle | Einlaufstrecke $\geq 5$ dh | Auslaufstrecke $\geq 2$ dh | Abstand bis zur Mündung $\geq 5$ dh |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| A 002           | ja                         | ja                         | ja                                  |
| A 003           | ja                         | ja                         | ja                                  |
| A 005           | ja                         | ja                         | ja                                  |

##### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

| Emissionsquelle | Probenahmestelle | Arbeitsplatz | Traversierfläche | Wetterschutz    |
|-----------------|------------------|--------------|------------------|-----------------|
| A 002           | im Freien        | im Freien    | ausreichend      | nicht vorhanden |
| A 003           | im Freien        | im Gebäude   | ausreichend      | nicht vorhanden |
| A 005           | im Freien        | im Gebäude   | ausreichend      | nicht vorhanden |

| Emissionsquelle | Arbeitsbühne | Zugang zur Probenahmestelle | Energieversorgung | Wasser         |
|-----------------|--------------|-----------------------------|-------------------|----------------|
| A 002           | vorhanden    | Treppe                      | 230 V             | nicht relevant |
| A 003           | vorhanden    | Treppe, Steigleiter         | 230 V             | nicht relevant |
| A 005           | vorhanden    | Treppe, Steigleiter         | 230 V             | nicht relevant |

##### 3.1.3 Messöffnungen

| Emissionsquelle | Anzahl, Größe der Messöffnung | Gewinde | Anordnung       |
|-----------------|-------------------------------|---------|-----------------|
| A 002           | 1 x 25 mm                     | keine   | -               |
| A 003           | 4* x 10,5 cm                  | keine   | um 90° versetzt |
| A 005           | 4* x 10,5 cm                  | keine   | um 90° versetzt |

\*)pro Achse, 2 Messöffnungen direkt übereinander. Insgesamt 4 Messöffnungen.

**3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt**

| Emissionsquelle | Winkel Gasstrom zu Mittelachse | lokale negative Strömung | Mindestgeschwindigkeit vorhanden | Verhältnis max. zu min. Geschwindigkeit |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| A 002           | erfüllt                        | keine                    | erfüllt                          | erfüllt                                 |
| A 003           | erfüllt                        | keine                    | erfüllt                          | erfüllt                                 |
| A 005           | erfüllt                        | keine                    | erfüllt                          | erfüllt                                 |

**3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen**

| Emissionsquelle | Messbedingung nach DIN EN 15259 | Ergriffene Maßnahmen | Auswirkungen auf das Ergebnis |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| A 002           | erfüllt                         | keine                | keine                         |
| A 003           | erfüllt                         | keine                | keine                         |
| A 005           | erfüllt                         | keine                | keine                         |

**3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt****3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt**

| Emissionsquelle | Achse | Messpunkt | Eintauchtiefe (mm) |
|-----------------|-------|-----------|--------------------|
| A 002           | 1     | 1         | 150                |
| A 003           | 2     | 2         | 116 / 674          |
| A 005           | 2     | 2         | 81 / 469           |

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

**3.2.2 Homogenitätsprüfung****Emissionsquelle: A 002**

Homogenitätsprüfung:

☐ durchgeführt (siehe Anhang Ziffer 7.3)

☒ nicht durchgeführt, weil:

☒ Fläche Messquerschnitt < 0,1 m<sup>2</sup>

☐ 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

**Emissionsquellen: A 003, A 005**

Homogenitätsprüfung:

☐ durchgeführt (siehe Anhang Ziffer 7.3)

☒ nicht durchgeführt, weil:

☐ Fläche Messquerschnitt < 0,1 m<sup>2</sup>

☒ 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 002**

| Messkomponente           | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte je Messachse | Homogenitätsprüfung durchgeführt | Beliebiger Messpunkt     | Repräsentativer Messpunkt |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Strömungsgeschwindigkeit | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Abgastemperatur          | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Gasförmige Komponenten   | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Gesamtstaub              | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |

**Emissionsquellen: A 003, A 005**

| Messkomponente           | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte je Messachse | Homogenitätsprüfung durchgeführt | Beliebiger Messpunkt     | Repräsentativer Messpunkt |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Strömungsgeschwindigkeit | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Abgastemperatur          | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Gasförmige Komponenten   | 2                     | 2                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Gesamtstaub              | 2                     | 2                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |



## 4. Mess- und Analysenverfahren

### 4.1 Abgasrandbedingungen

#### 4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messverfahren: DIN EN ISO 16911-1 Staudrucksonde (Typ L bzw. Typ S) in Verbindung mit Mikromanometer

Hersteller: Airflow

Typ: PVM 620

Messbereich: - 3735 bis + 3735 Pa

Letzte Überprüfung / Kalibrierung: 02/2025 / jährlich

Kontinuierliche Ermittlung: ☐ ja ☒ nein

Netzmessung: 1-Min-Mittelwert  
3 Ablesungen innerhalb 1-Minute

#### 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: 02/2025 / 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: 02/2025 / 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: - 50 bis + 1150°C

Letzte Überprüfung / Kalibrierung: 02/2025 / jährlich

Kontinuierliche Ermittlung: ☒ ja ☐ nein

**4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)**

|                                    |                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Messverfahren:                     | Psychrometrische Feuchtemessung<br>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: | 02/2025 / jährlich                                                   |
| Kontinuierliche Ermittlung:        | <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein |

**4.1.6 Abgasdichte**

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgastemperaturen und der Druckverhältnisse sowie der Abgasbestandteile an:

- Sauerstoff (O<sub>2</sub>)
- Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)
- Rest als Stickstoff (N<sub>2</sub>)
- Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas)

**4.1.7 Abgasverdünnung**

Entfällt

**4.1.8 Volumenstrom**

|                               |                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Ermittlungsmethode:           | Berechnet aus mittlerer Strömungsgeschwindigkeit und Querschnittsfläche |
| mittlere Abgasgeschwindigkeit |                                                                         |
| Messverfahren:                | DIN EN ISO 16911-1                                                      |
| Messeinrichtung:              | siehe 4.1.1                                                             |
| Querschnittsfläche:           |                                                                         |
| Ermittlungsverfahren:         | direkte Maßbestimmung                                                   |
| Messeinrichtung:              | Messstab                                                                |

Fläche der Volumenstrommesseinrichtung zu Querschnittsfläche < 5 %:

☒ ja ☐ nein

**4.2 Automatische Messverfahren****4.2.1 Messkomponente Sauerstoff (O<sub>2</sub>)****Messverfahren**

Messprinzip: Paramagnetismus  
Richtlinien: DIN EN 14789

**Analysator**

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

**Eingestellter Messbereich**

Eingestellter Messbereich: 0 - 25 Vol.-%

**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 vor Kühler: Teflon, beheizt auf 180°C, Länge 3 m  
Messgaskühler am Messort: M&C / PSS-5  
Temperatur: geregelt auf 3°C  
Probengasleitung nach Kühler: Teflon, Länge ca. 10 m  
Werkstoff gasführender Teile: Teflon, Edelstahl, Glas

**Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen**

Nullgas: gereinigter Stickstoff  
Prüfgas: 10 Vol.-% O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> (± 1 %)  
Hersteller/ Datum: Linde AG, 19.03.2024  
Stabilitätsgarantie: 36 Monate  
Rückführbar zertifiziert: -  
Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem: ja

**Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

t<sub>90%</sub>= ca. 22 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: 02/2025 / jährlich

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

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

**4.2.2 Messkomponente Kohlenmonoxid (CO)****Messverfahren**

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

**Analysator**

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

**Eingestellter Messbereich**

Eingestellter Messbereich: 0 - 200 ppm

**Gerät eignungsgeprüft**

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

**Probenahme und Probenaufbereitung**

siehe Kapitel 4.2.1 Messplatzaufbau

**Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen**

Nullgas: gereinigter Stickstoff  
Prüfgas: 80,4 mol-ppm CO in N<sub>2</sub> (± 2 %)  
Hersteller / Datum: Linde AG, 24.02.2025  
Stabilitätsgarantie: 36 Monate  
Rückführbar zertifiziert: ja  
Aufgabe durch das gesamte  
Probenahmesystem: ja

**Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

t<sub>90%</sub>= ca. 30 s: Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser  
Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde

**Messwerterfassungssystem**

siehe Kapitel 4.2.1 Registrierung der Messwerte

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

siehe Kapitel 4.2.1 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

**4.2.3 Messkomponente Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub> angeg. als NO<sub>2</sub>)****Messverfahren**

Messprinzip: Chemilumineszenz  
Richtlinien: DIN EN 14792

**Analysator**

siehe Kapitel 4.2.1 Analysator

**Eingestellter Messbereich**

Eingestellter Messbereich: 0 - 250 ppm

**Gerät eignungsgeprüft**

siehe Kapitel 4.2.1 Gerät eignungsgeprüft

**Probenahme und Probenaufbereitung**

siehe Kapitel 4.2.1 Messplatzaufbau

**Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen**

Nullgas: gereinigter Stickstoff  
Prüfgas: 79,1 mol-ppm NO in N<sub>2</sub> (± 2 %)  
Hersteller / Datum: Linde AG, 24.02.2025  
Stabilitätsgarantie: 36 Monate  
Rückführbar zertifiziert: ja  
Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem: ja

**Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

t<sub>90%</sub>= ca. 33 s: Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde

**Messwerterfassungssystem**

siehe Kapitel 4.2.1 Registrierung der Messwerte

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

siehe Kapitel 4.2.1 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

**4.2.4 Messkomponente Gesamt org. Kohlenstoff (Ges.-C)****Messverfahren**

Messprinzip: Flammenionisationsdetektor (FID)  
Richtlinien: DIN EN 12619

**Analysator**

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:                  | 1,5 m                                 |
| Partikelfilter:               | Quarzfilter, beheizt                  |
| Probengasleitung:             | Teflon, beheizt auf 180°C, Länge: 3 m |
| Werkstoff gasführender Teile: | Teflon, Edelstahl                     |

**Überprüfen von Null und Referenzpunkt mit Prüfgasen**

|                                                |                                                                                    |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Nullgas:                                       | gereinigter Stickstoff,<br>über internen Aktivkohlefilter gereinigte Umgebungsluft |
| Prüfgas:                                       | 16,0 mol-ppm Propan in 10 Vol.-% O <sub>2</sub> (± 3 %)                            |
| Hersteller / Datum:                            | Linde AG, 24.02.2025                                                               |
| Stabilitätsgarantie:                           | 36 Monate                                                                          |
| Rückführbar zertifiziert:                      | ja, mit DKD Zertifikat                                                             |
| Aufgabe durch das gesamte<br>Probenahmesystem: | ja                                                                                 |

**Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

|                              |                                                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| t <sub>90%</sub> = ca. 10 s: | Ermittlung mittels Stoppuhr bei druckloser<br>Prüfgasaufgabe an Probenahmesonde |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

**Messwerterfassungssystem**

siehe Kapitel 4.2.1 Registrierung der Messwerte

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

siehe Kapitel 4.2.1 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

**4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen**

Entfällt

**4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen****4.4.1 Messkomponente Gesamtstaub****Messverfahren**

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

**Messplatzaufbau**

|                                                |                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rückhaltesystem für partikelförmige<br>Stoffe: | In-Stack-Filtration                                                                                                                                              |
| Entnahmesonde:                                 | Entnahme direkt über Düse auf Filterkopfgerät mit<br>Filterhalter                                                                                                |
| Länge Sonde:                                   | ½" Edelstahlrohr / 1,4 m                                                                                                                                         |
| Filtergerät:                                   | Planfilterkopfgerät                                                                                                                                              |
| Wirkdurchmesser:                               | siehe Anhang Messbericht                                                                                                                                         |
| Beheizung:                                     | unbeheizt                                                                                                                                                        |
| Material:                                      | Titan                                                                                                                                                            |
| Absaugeinrichtung:                             | Planfilterkopf mit Düse, Krümmer, Entnahmesonde,<br>Kondensatfalle, Trockenturm, Gaspumpe mit<br>Bypassventil, Temperaturanzeige, Gasuhr,<br>Durchflussmessgerät |

**Abscheidemedium:** Quarz-Mikrofaserfilter  
Hersteller / Typ: Munktel / 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: Spülen mit deionisiertem Wasser und Aceton  
Behandlung der Spüllösungen: Eindampfen und Wägung  
Bestimmung von Gesamtleerproben: Planfilter, Spüllösung

**Waage**

Hersteller: Sartorius  
Typ: CPA 225 D-0CE  
Ablesbarkeit: 0,01 mg

**Verfahrenskenngrößen**

Bestimmungsgrenze: 0,4 mg/Probe  
0,4 mg/m<sup>3</sup> (bei 1,0 m<sup>3</sup> Teilgasvolumen)  
Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

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

**4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe**

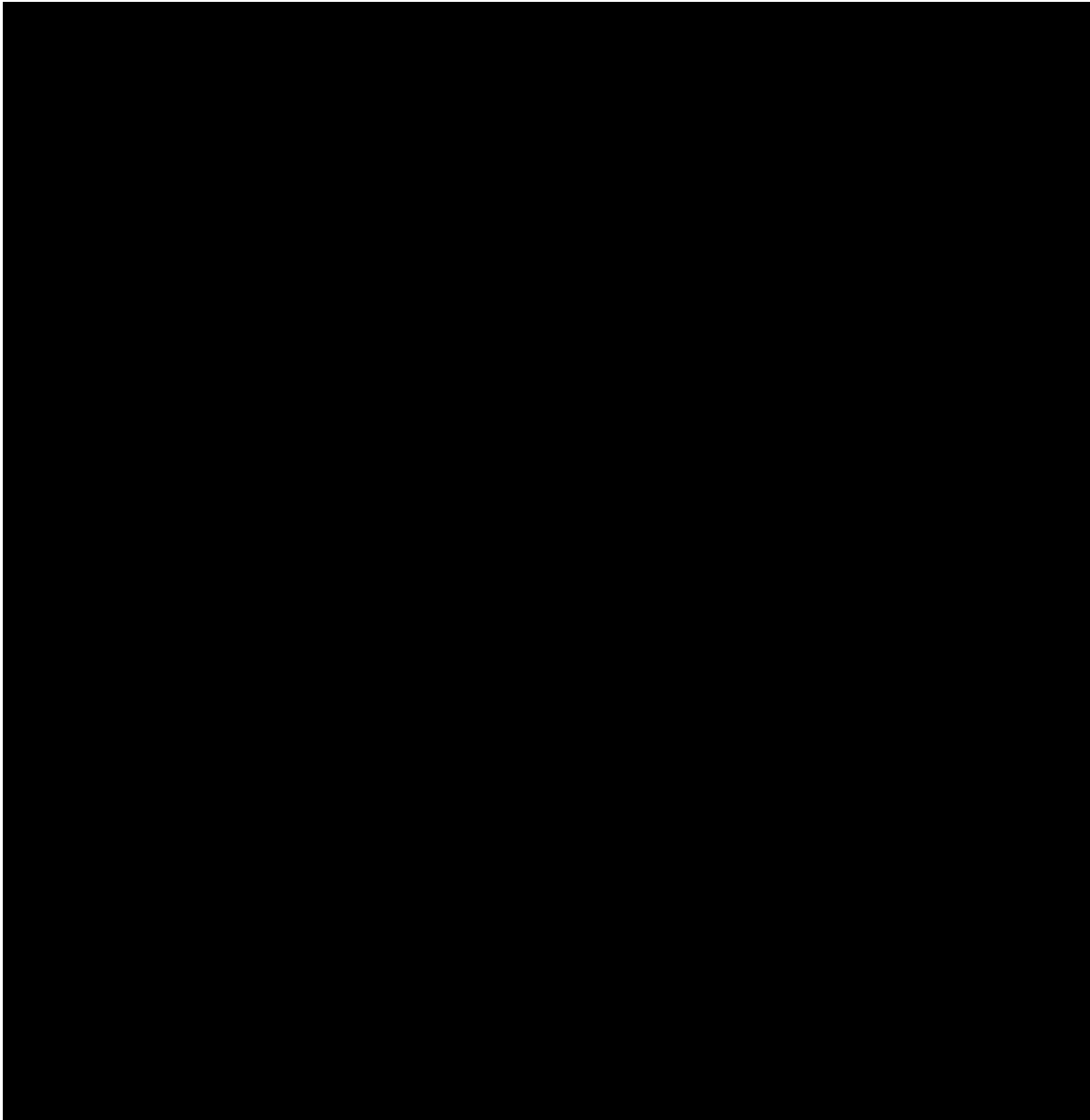
Entfällt

**4.6 Geruchsemissionen**

Entfällt

## **5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen**

### **5.1 Produktionsanlage**



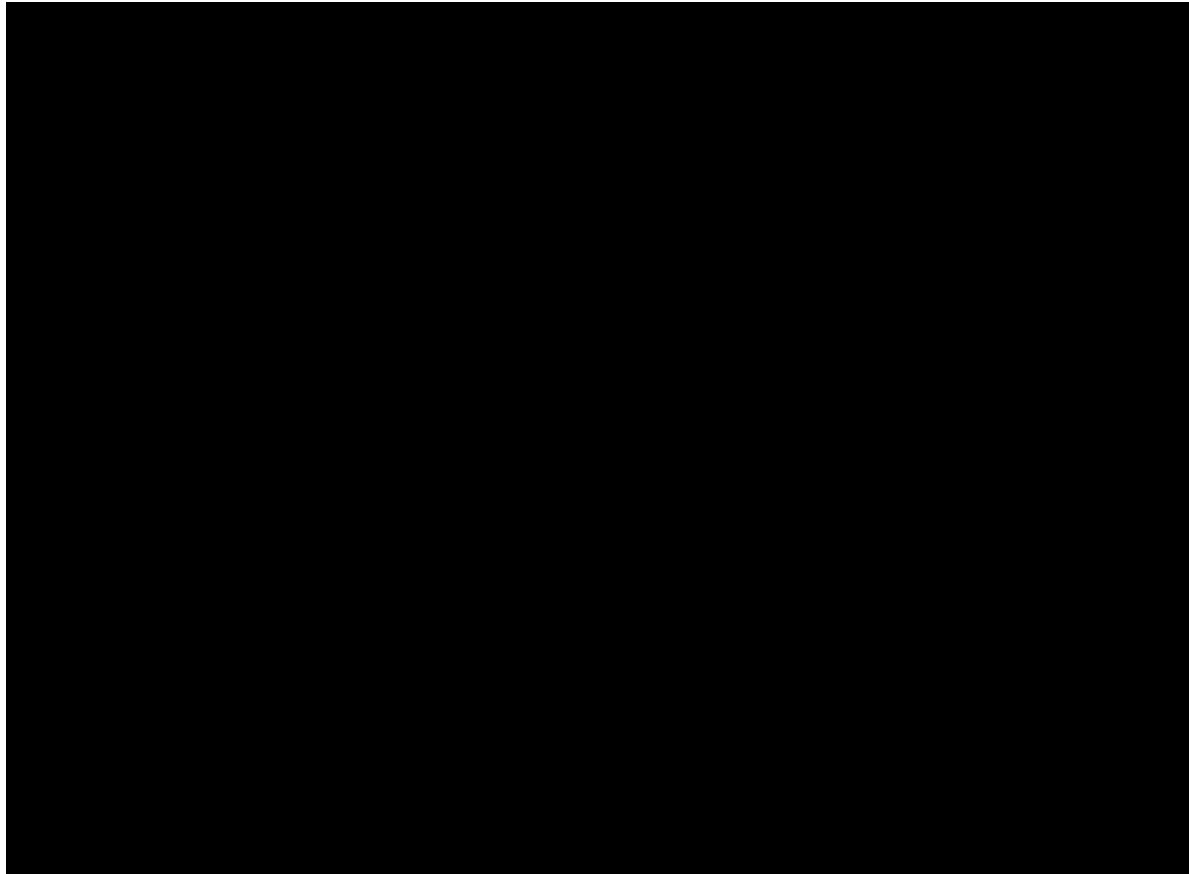
### **5.2 Abgasreinigungsanlagen**

#### **5.2.1 Emissionsquelle A 002**



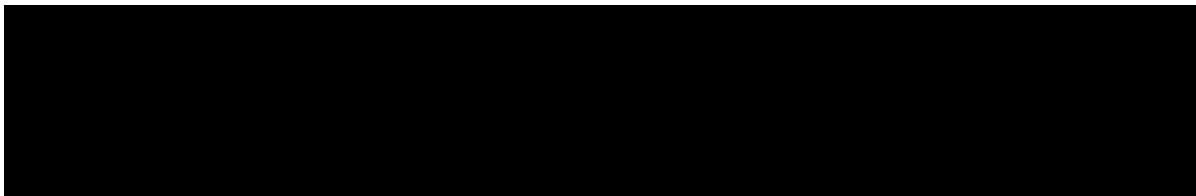


**5.2.2 Emissionsquelle A 003 und A 005 (Abluft Reinigungsstraße TAR I und TAR II)**



## 6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

### 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen



### 6.2 Messergebnisse

Anlage: Carbonyl-Fabrik  
 Emissionsquelle: Auslass A 002  
 Messdatum: 03.06.2025

Messkomponente: Kohlenmonoxid [ A 002 ]

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung      |                       |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                |            |                       |                          |                       | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] |
| 1              | 03.06.2025 | 11:15 - 11:44         | 80,7                     | 0,0280                | 100                      | –                     |
| 2              | 03.06.2025 | 11:45 - 12:14         | 80,7                     | 0,0280                | 100                      | –                     |
| 3              | 03.06.2025 | 12:15 - 12:44         | 79,1                     | 0,0270                | 100                      | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | 80,2                     | 0,0277                |                          |                       |
| Maximalwert    |            |                       | 80,7                     | 0,0280                | 100                      | –                     |

Anlage: Carbonyl-Fabrik  
 Emissionsquelle: Auslass A 003  
 Messdatum: 04.06.2025

Messkomponente: Kohlenmonoxid [ A 003 Normallast ]

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung      |                       |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                |            |                       |                          |                       | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] |
| 1              | 04.06.2025 | 09:18 - 09:47         | <2,9                     | <0,0110               | 50                       | –                     |
| 2              | 04.06.2025 | 09:52 - 10:21         | <2,8                     | <0,0110               | 50                       | –                     |
| 3              | 04.06.2025 | 10:26 - 10:55         | <2,8                     | <0,0110               | 50                       | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | <2,8                     | <0,0110               |                          |                       |
| Maximalwert    |            |                       | <2,9                     | <0,0110               | 50                       | –                     |

Messkomponente: Kohlenmonoxid [ A 003 Hochlast ]

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung      |                       |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                |            |                       |                          |                       | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] |
| 1              | 04.06.2025 | 12:45 - 13:14         | <2,4                     | <0,0160               | 71                       | –                     |
| 2              | 04.06.2025 | 13:18 - 13:47         | <2,7                     | <0,0160               | 71                       | –                     |
| 3              | 04.06.2025 | 13:53 - 14:22         | <2,7                     | <0,0160               | 71                       | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | <2,6                     | <0,0160               |                          |                       |
| Maximalwert    |            |                       | <2,7                     | <0,0160               | 71                       | –                     |

**Messkomponente:****Stickstoffoxide (angeg. als NO<sub>2</sub>) [ A 003 Normallast ]**

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung<br>Konzentration<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom<br>[kg/h] |
|----------------|------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1              | 04.06.2025 | 09:18 - 09:47         | 41,6                                  | 0,1600                | 100                                                          | –                     |
| 2              | 04.06.2025 | 09:52 - 10:21         | 42,0                                  | 0,1660                | 100                                                          | –                     |
| 3              | 04.06.2025 | 10:26 - 10:55         | 41,3                                  | 0,1640                | 100                                                          | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | 41,6                                  | 0,1633                |                                                              |                       |
| Maximalwert    |            |                       | 42,0                                  | 0,1660                | 100                                                          | –                     |

**Messkomponente:****Stickstoffoxide (angeg. als NO<sub>2</sub>) [ A 003 Hochlast ]**

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung<br>Konzentration<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom<br>[kg/h] |
|----------------|------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1              | 04.06.2025 | 12:45 - 13:14         | 77,6                                  | 0,4940                | 100                                                          | –                     |
| 2              | 04.06.2025 | 13:18 - 13:47         | 43,1                                  | 0,2490                | 100                                                          | –                     |
| 3              | 04.06.2025 | 13:53 - 14:22         | 44,8                                  | 0,2600                | 100                                                          | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | 55,2                                  | 0,3343                |                                                              |                       |
| Maximalwert    |            |                       | 77,6                                  | 0,4940                | 100                                                          | –                     |

**Messkomponente:****Gesamtkohlenstoff [ A 003 Normallast ]**

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung<br>Konzentration<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom<br>[kg/h] |
|----------------|------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1              | 04.06.2025 | 09:18 - 09:47         | 2,6                                   | 0,0100                | 10                                                           | –                     |
| 2              | 04.06.2025 | 09:52 - 10:21         | 1,8                                   | 0,0070                | 10                                                           | –                     |
| 3              | 04.06.2025 | 10:26 - 10:55         | 1,7                                   | 0,0070                | 10                                                           | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | 2,0                                   | 0,0080                |                                                              |                       |
| Maximalwert    |            |                       | 2,6                                   | 0,0100                | 10                                                           | –                     |

**Messkomponente:****Gesamtkohlenstoff [ A 003 Hochlast ]**

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung<br>Konzentration<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom<br>[kg/h] |
|----------------|------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1              | 04.06.2025 | 12:45 - 13:14         | 1,0                                   | 0,0070                | 14                                                           | –                     |
| 2              | 04.06.2025 | 13:18 - 13:47         | 0,9                                   | 0,0050                | 14                                                           | –                     |
| 3              | 04.06.2025 | 13:53 - 14:22         | 0,7                                   | 0,0050                | 14                                                           | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | 0,9                                   | 0,0057                |                                                              |                       |
| Maximalwert    |            |                       | 1,0                                   | 0,0070                | 14                                                           | –                     |

**Messkomponente:****Staub [ A 003 ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung   |                    |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
|             |            |                    |                       |                    | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
| 1           | 04.06.2025 | 09:18 - 09:50      | 3,6                   | 0,0140             | 20                    | –                  |
| 2           | 04.06.2025 | 09:52 - 10:24      | 4,1                   | 0,0160             | 20                    | –                  |
| 3           | 04.06.2025 | 10:26 - 10:56      | 3,5                   | 0,0140             | 20                    | –                  |
| 4           | 04.06.2025 | 12:45 - 13:17      | 3,5                   | 0,0230             | 20                    | –                  |
| 5           | 04.06.2025 | 13:18 - 13:50      | 5,9                   | 0,0340             | 20                    | –                  |
| 6           | 04.06.2025 | 13:53 - 14:23      | 4,1                   | 0,0240             | 20                    | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | 4,1                   | 0,0208             |                       |                    |
| Maximalwert |            |                    | 5,9                   | 0,0340             | 20                    | –                  |

Anlage:

Carbonyl-Fabrik

Emissionsquelle:

Auslass A 005

Messdatum:

04.06.2025

**Messkomponente:****Kohlenmonoxid [ A 005 Normallast ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung   |                    |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
|             |            |                    |                       |                    | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
| 1           | 03.06.2025 | 13:00 - 13:29      | <1,9                  | <0,0070            | 50                    | –                  |
| 2           | 03.06.2025 | 13:41 - 14:10      | <1,9                  | <0,0070            | 50                    | –                  |
| 3           | 03.06.2025 | 14:16 - 14:45      | <2,0                  | <0,0070            | 50                    | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | <1,9                  | <0,0070            |                       |                    |
| Maximalwert |            |                    | <2,0                  | <0,0070            | 50                    | –                  |

**Messkomponente:****Kohlenmonoxid [ A 005 Hochlast ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung   |                    |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
|             |            |                    |                       |                    | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
| 1           | 03.06.2025 | 15:15 - 15:44      | 6,1                   | 0,0310             | 71                    | –                  |
| 2           | 03.06.2025 | 15:53 - 16:22      | 8,6                   | 0,0430             | 71                    | –                  |
| 3           | 03.06.2025 | 16:29 - 16:58      | 3,3                   | 0,0170             | 71                    | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | 6,0                   | 0,0303             |                       |                    |
| Maximalwert |            |                    | 8,6                   | 0,0430             | 71                    | –                  |

**Messkomponente:****Stickstoffoxide (angeg. als NO2) [ A 005 Normallast ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung   |                    |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
|             |            |                    |                       |                    | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
| 1           | 03.06.2025 | 13:00 - 13:29      | 74,5                  | 0,2780             | 100                   | –                  |
| 2           | 03.06.2025 | 13:41 - 14:10      | 73,5                  | 0,2710             | 100                   | –                  |
| 3           | 03.06.2025 | 14:16 - 14:45      | 62,8                  | 0,2300             | 100                   | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | 70,3                  | 0,2597             |                       |                    |
| Maximalwert |            |                    | 74,5                  | 0,2780             | 100                   | –                  |

**Messkomponente:****Stickstoffoxide (angeg. als NO<sub>2</sub>) [ A 005 Hochlast ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| 1           | 03.06.2025 | 15:15 - 15:44      | 60,7                               | 0,3040             | 100                                                    | -                  |
| 2           | 03.06.2025 | 15:53 - 16:22      | 57,4                               | 0,2840             | 100                                                    | -                  |
| 3           | 03.06.2025 | 16:29 - 16:58      | 58,5                               | 0,2940             | 100                                                    | -                  |
| Mittelwert  |            |                    | 58,9                               | 0,2940             |                                                        |                    |
| Maximalwert |            |                    | 60,7                               | 0,3040             | 100                                                    | -                  |

**Messkomponente:****Gesamtkohlenstoff [ A 005 Normallast ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| 1           | 03.06.2025 | 13:00 - 13:29      | 0,6                                | 0,0030             | 10                                                     | -                  |
| 2           | 03.06.2025 | 13:41 - 14:10      | <0,4                               | <0,0020            | 10                                                     | -                  |
| 3           | 03.06.2025 | 14:16 - 14:45      | <0,4                               | <0,0020            | 10                                                     | -                  |
| Mittelwert  |            |                    | <0,5                               | <0,0023            |                                                        |                    |
| Maximalwert |            |                    | 0,6                                | 0,0030             | 10                                                     | -                  |

**Messkomponente:****Gesamtkohlenstoff [ A 005 Hochlast ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| 1           | 03.06.2025 | 15:15 - 15:44      | <0,3                               | <0,0020            | 14                                                     | -                  |
| 2           | 03.06.2025 | 15:53 - 16:22      | <0,3                               | <0,0020            | 14                                                     | -                  |
| 3           | 03.06.2025 | 16:29 - 16:58      | <0,3                               | <0,0020            | 14                                                     | -                  |
| Mittelwert  |            |                    | <0,3                               | <0,0020            |                                                        |                    |
| Maximalwert |            |                    | <0,3                               | <0,0020            | 14                                                     | -                  |

**Messkomponente:****Staub [ A 005 ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m <sup>3</sup> ] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| 1           | 02.06.2025 | 13:00 - 13:32      | 1,8                                | 0,0070             | 20                                                     | -                  |
| 2           | 02.06.2025 | 13:41 - 14:13      | <1,0                               | <0,0040            | 20                                                     | -                  |
| 3           | 02.06.2025 | 14:16 - 14:48      | 1,2                                | 0,0040             | 20                                                     | -                  |
| 4           | 02.06.2025 | 15:15 - 15:47      | 1,7                                | 0,0080             | 20                                                     | -                  |
| 5           | 02.06.2025 | 15:53 - 16:25      | 1,5                                | 0,0080             | 20                                                     | -                  |
| 6           | 02.06.2025 | 16:29 - 16:59      | 1,1                                | 0,0060             | 20                                                     | -                  |
| Mittelwert  |            |                    | <1,4                               | <0,0062            |                                                        |                    |
| Maximalwert |            |                    | 1,8                                | 0,0080             | 20                                                     | -                  |

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) sowie auf einen Bezugssauerstoffgehalt von 11 Vol.-% (nur Emissionsquellen Auslass A 003 und A 005).

**6.3 Messunsicherheiten****A 002**

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente | Einheit           | Maximalwert<br>$y_{\max}$ | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>( $U_{0,95}$ ) | $y_{\max} - U_{0,95}$ | $y_{\max} + U_{0,95}$ | Bestimmungs-<br>methode |
|----------------------|----------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| A 002                | Kohlenmonoxid  | mg/m <sup>3</sup> | 80,7                      | 2,1                                                   | 79                    | 83                    | indirekter Ansatz       |

**A 003**

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente                                   | Einheit           | Maximalwert<br>$y_{\max}$ | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>( $U_{0,95}$ ) | $y_{\max} - U_{0,95}$ | $y_{\max} + U_{0,95}$ | Bestimmungs-<br>methode |
|----------------------|--------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| A 003<br>Normallast  | Kohlenmonoxid                                    | mg/m <sup>3</sup> | <2,9                      | 3,01                                                  | 0,0                   | <6                    | indirekter Ansatz       |
| A 003<br>Hochlast    | Kohlenmonoxid                                    | mg/m <sup>3</sup> | <2,7                      | 2,75                                                  | 0,0                   | <6                    | indirekter Ansatz       |
| A 003<br>Normallast  | Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | mg/m <sup>3</sup> | 42,0                      | 6,91                                                  | 35                    | 49                    | indirekter Ansatz       |
| A 003<br>Hochlast    | Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | mg/m <sup>3</sup> | 77,6                      | 6,4                                                   | 71                    | 84                    | indirekter Ansatz       |
| A 003<br>Normallast  | Gesamtkohlenstoff                                | mg/m <sup>3</sup> | 2,6                       | 3,01                                                  | 0,0                   | 6                     | indirekter Ansatz       |
| A 003<br>Hochlast    | Gesamtkohlenstoff                                | mg/m <sup>3</sup> | 1,0                       | 2,46                                                  | 0,0                   | 4                     | indirekter Ansatz       |
| A 003                | Staub                                            | mg/m <sup>3</sup> | 5,9                       | 0,372                                                 | 6                     | 6                     | indirekter Ansatz       |

**A 005**

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente                                   | Einheit           | Maximalwert<br>$y_{\max}$ | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>( $U_{0,95}$ ) | $y_{\max} - U_{0,95}$ | $y_{\max} + U_{0,95}$ | Bestimmungs-<br>methode |
|----------------------|--------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| A 005<br>Normallast  | Kohlenmonoxid                                    | mg/m <sup>3</sup> | <2,0                      | 1,99                                                  | 0,0                   | <4                    | indirekter Ansatz       |
| A 005<br>Hochlast    | Kohlenmonoxid                                    | mg/m <sup>3</sup> | 8,6                       | 1,87                                                  | 7                     | 11                    | indirekter Ansatz       |
| A 005<br>Normallast  | Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | mg/m <sup>3</sup> | 74,5                      | 4,82                                                  | 70                    | 79                    | indirekter Ansatz       |
| A 005<br>Hochlast    | Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | mg/m <sup>3</sup> | 60,7                      | 4,38                                                  | 56                    | 65                    | indirekter Ansatz       |
| A 005<br>Normallast  | Gesamtkohlenstoff                                | mg/m <sup>3</sup> | 0,6                       | 2,33                                                  | 0,0                   | 3                     | indirekter Ansatz       |
| A 005<br>Hochlast    | Gesamtkohlenstoff                                | mg/m <sup>3</sup> | <0,3                      | 2,26                                                  | 0,0                   | <3                    | indirekter Ansatz       |
| A 005                | Staub                                            | mg/m <sup>3</sup> | 1,8                       | 0,156                                                 | 2                     | 2                     | indirekter Ansatz       |

Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K), sowie auf einen Bezugssauerstoffgehalt von 11 Vol.-% (nur Emissionsquellen Auslass A 003 und A 005).

#### **6.4 Diskussion der Ergebnisse**

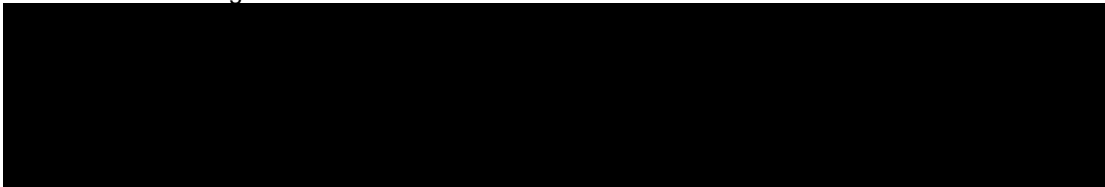
Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf die Betriebsbedingungen (Einsatzstoffe, Temperaturen etc. während des Messzeitraumes) und den Produktionsablauf keine Unplausibilitäten auf. Unter Berücksichtigung der Anlagenauslastung während der Messungen ergeben sich durch den Vergleich der Messergebnisse und der Betriebsweise der Anlage keinerlei Unstimmigkeiten.

Frankfurt, den 08.07.2025



Die Sachverständige:

Der stellvertretend fachlich Verantwortliche:



## 7. Anhang

### 7.1 Mess- und Rechenwerte

7.1.1 A 002

Auftraggeber: BASF-SE

Auftragsnummer: 7000536

Anlage: Carbonyl-Fabrik (Anl.-Nr. 18.01)

Messort: Bau O 314, Auslass A 002

**Sachbearbeiter:**

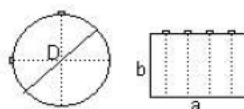
Messtag: 03.06.2025 Uhrzeit von 12:55 bis 13:00

Messung Nr. 1

### Strömungsmessgerät

|        |            |
|--------|------------|
|        | Staurohr   |
| Faktor |            |
| x      | Anemometer |

### Achsenanordnung



## Kanalabmessungen

|              |       |                |
|--------------|-------|----------------|
| a (D)=       | 300   | mm             |
| b =          |       | mm             |
| A =          | 0,071 | m <sup>2</sup> |
| Wandstärke = |       | mm             |

## Einteilung Messnetz

|               |   |
|---------------|---|
| Anzahl Achsen | 1 |
| Anzahl Punkte | 1 |

### Barometerstand

|         |      |     |
|---------|------|-----|
| $b_0 =$ | 1005 | hPa |
|---------|------|-----|

### Messstellenbeschreibung

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Höhe Quelle =   | m              |
| Fläche Quelle = | m <sup>2</sup> |
| Lage Kanal      |                |
| Höhe Messst. =  | m              |
| Einlaufstr. =   | m              |
| Auslaufstr. =   | m              |
| Zahl Messöff. = | Stk            |
| Maß Messöff. =  | mm             |

## Feuchte

## 2-Thermometermethode

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Temperatur trocken = | 24 °C   |
| Temperatur feucht =  | 19,2 °C |

relative Feuchte = 64,9 %  
absolute Feuchte = 0,02 kg/m³ i.N.tr.  
Feuchte = 1,94 Vol. %

## Dichte

|                  |         |                   |
|------------------|---------|-------------------|
| $O_2 =$          | 20,8    | Vol-%             |
| $CO_2 =$         | 0,04    | Vol-%             |
| Rest =           | 79,16   | %                 |
| Dichte Betrieb = | 1,16286 | kg/m <sup>3</sup> |

### Mittelwerte

Verhältnis  $w_{\max}/w_{\min}$

## Volumenströme

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Betrieb =       | 383 m³/h |
| Norm, feucht =  | 349 m³/h |
| Norm, trocken = | 342 m³/h |

### Sondengröße

|             |       |      |
|-------------|-------|------|
| Absaugerate | 2,8   | m³/h |
| berechnet   | 25,69 | mm   |
| gewählt     |       | mm   |

[illegible]

## Blendenkonstante

### Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{BI}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Osc}}^4[\text{cm}] \cdot \omega^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{lab}}[\text{hPa}]}$$



Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Kohlenmonoxid [CO]

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF-SE                          |
| Berichtsnummer:         | 7000536.30                       |
| Anlage:                 | Carbonyl-Fabrik (Anl. Nr. 18.01) |
| Messort:                | Bau O 314, Auslass A 002         |
| Messkomponente:         | Kohlenmonoxid [CO]               |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-012                       |

|                             |         |               |               |               |  |  |  |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
| Datum                       |         | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      |  |  |  |
| Uhrzeit                     |         | 11:15 - 11:44 | 11:45 - 12:14 | 12:15 - 12:44 |  |  |  |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1005          | 1005          | 1005          |  |  |  |
| Temperatur Abgas            | [°C]    | 24            | 24            | 24            |  |  |  |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 1,94          | 1,94          | 1,94          |  |  |  |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          |  |  |  |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 20,74         | 20,74         | 20,65         |  |  |  |
|                             |         |               |               |               |  |  |  |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 342           | 342           | 342           |  |  |  |

Ergebnisse

|                           |                          |       |       |       |  |  |  |
|---------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|--|--|--|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | 79,6  | 79,4  | 77,6  |  |  |  |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 80,7  | 80,7  | 79,1  |  |  |  |
|                           |                          |       |       |       |  |  |  |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | 0,028 | 0,028 | 0,027 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 2,10  | 2,10  | 2,10  |  |  |  |

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

|                     |           |                   |                         |
|---------------------|-----------|-------------------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 03.06.25<br>08:30 | 0,00                    |
| Messbeginn          | Endpunkt  |                   | 100,63                  |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 03.06.25<br>14:25 | 0,00                    |
| Messende            | Endpunkt  |                   | 97,63                   |
| Drift max. abs. [%] |           |                   | 2,99                    |
| Bewertung der Drift |           |                   | Werte wurden korrigiert |

|                      |         |           |           |
|----------------------|---------|-----------|-----------|
| Eingesetztes Prüfgas |         |           |           |
| Kohlenmonoxid [CO]   |         |           |           |
| Prüfgaskonzentration |         | Flaschen- | Haltbar   |
| Sollwert             | Einheit | nummer    | bis       |
| 100,5                | mg/m³   | 2511827   | 02 / 2028 |

### Blendenfaktor

Messung Nr. 1

### Blendenfaktor

$$\frac{T_m [K] \cdot d_{\text{fuse}}^3 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{lab}} [\text{hPa}]}$$

Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Kohlenmonoxid [CO]

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF-SE                          |
| Berichtsnummer:         | 7000536.30                       |
| Anlage:                 | Carbonyl-Fabrik (Anl. Nr. 18.01) |
| Messort:                | Bau O 314, Auslass A 003 (TAR I) |
| Messkomponente:         | Kohlenmonoxid [CO]               |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-013                       |

| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                       |         | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      |
| Uhrzeit                     |         | 09:18 - 09:47 | 09:52 - 10:21 | 10:26 - 10:55 | 12:45 - 13:14 | 13:18 - 13:47 | 13:53 - 14:22 |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1000          | 1000          | 1000          | 1000          | 1000          | 1000          |
| Temperatur Abgas            | [°C]    | 57            | 57            | 57            | 57            | 57            | 57            |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 16,71         | 16,71         | 16,71         | 14,87         | 14,87         | 14,87         |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 16,55         | 16,43         | 16,41         | 15,64         | 16,13         | 16,11         |
| Bezugssauerstoffgehalt      | [Vol-%] | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 8.640         | 8.640         | 8.640         | 11.872        | 11.872        | 11.872        |

Ergebnisse

|                           |                          |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   |
| Konzentration O2-Bez.     | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | < 2,9   | < 2,9   | < 2,9   | < 2,5   | < 2,7   | < 2,7   |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | < 0,011 | < 0,011 | < 0,011 | < 0,016 | < 0,016 | < 0,016 |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 3,01    | 2,93    | 2,92    | 2,50    | 2,75    | 2,74    |

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

|                     |           |                   |                            |
|---------------------|-----------|-------------------|----------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 04.06.25<br>08:30 | 0,00                       |
| Messbeginn          | Endpunkt  |                   | 100,50                     |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 04.06.25<br>14:25 | 0,00                       |
| Messende            | Endpunkt  |                   | 97,50                      |
| Drift max. abs. [%] |           |                   | 2,99                       |
| Bewertung der Drift |           |                   | Werte wurden<br>korrigiert |

| Eingesetztes Prüfgas |         |           |           |
|----------------------|---------|-----------|-----------|
| Kohlenmonoxid [CO]   |         |           |           |
| Prüfgaskonzentration |         | Flaschen- | Haltbar   |
| Sollwert             | Einheit | nummer    | bis       |
| 100,5                | mg/m³   | 2511827   | 02 / 2028 |

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

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF-SE                              |
| Berichtsnummer:         | 7000536.30                           |
| Anlage:                 | Carbonyl-Fabrik (Anl. Nr. 18.01)     |
| Messort:                | Bau O 314, Auslass A 003 (TAR I)     |
| Messkomponente:         | Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2] |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-013                           |

| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                       |         | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      |
| Uhrzeit                     |         | 09:18 - 09:47 | 09:52 - 10:21 | 10:26 - 10:55 | 12:45 - 13:14 | 13:18 - 13:47 | 13:53 - 14:22 |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1000          | 1000          | 1000          | 1000          | 1000          | 1000          |
| Temperatur Abgas            | [°C]    | 57            | 57            | 57            | 57            | 57            | 57            |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 16,71         | 16,71         | 16,71         | 14,87         | 14,87         | 14,87         |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 16,55         | 16,43         | 16,41         | 15,64         | 16,13         | 16,11         |
| Bezugssauerstoffgehalt      | [Vol-%] | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 8.640         | 8.640         | 8.640         | 11.872        | 11.872        | 11.872        |

Ergebnisse

|                           |                          |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | 18,5  | 19,2  | 18,9  | 41,4  | 20,9  | 21,8  |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 18,5  | 19,2  | 18,9  | 41,6  | 21,0  | 21,9  |
| Konzentration O2-Bez.     | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 41,6  | 42,1  | 41,3  | 77,6  | 43,1  | 44,8  |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | 0,160 | 0,166 | 0,164 | 0,494 | 0,249 | 0,260 |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 7,08  | 6,91  | 6,87  | 6,40  | 6,46  | 6,46  |

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

|                     |           |                   |                         |
|---------------------|-----------|-------------------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 04.06.25<br>08:30 | 0,00                    |
| Messbeginn          | Endpunkt  |                   | 162,16                  |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 04.06.25<br>14:25 | 0,00                    |
| Messende            | Endpunkt  |                   | 161,13                  |
| Drift max. abs. [%] |           |                   | 0,63                    |
| Bewertung der Drift |           |                   | Werte wurden korrigiert |

| Eingesetztes Prüfgas                 |         |           |           |
|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2] |         |           |           |
| Prüfgaskonzentration                 |         | Flaschen- | Haltbar   |
| Sollwert                             | Einheit | nummer    | bis       |
| 162,155                              | mg/m³   | 2511827   | 02 / 2028 |

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

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF-SE                          |
| Berichtsnummer:         | 7000536.30                       |
| Anlage:                 | Carbonyl-Fabrik (Anl. Nr. 18.01) |
| Messort:                | Bau O 314, Auslass A 003 (TAR I) |
| Messkomponente:         | Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]  |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-024                       |

| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                       |         | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      | 04.06.25      |
| Uhrzeit                     |         | 09:18 - 09:47 | 09:52 - 10:21 | 10:26 - 10:55 | 12:45 - 13:14 | 13:18 - 13:47 | 13:53 - 14:22 |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1000          | 1000          | 1000          | 1000          | 1000          | 1000          |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 16,71         | 16,71         | 16,71         | 14,87         | 14,87         | 14,87         |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 16,55         | 16,43         | 16,41         | 15,64         | 16,13         | 16,11         |
| Bezugssauerstoffgehalt      | [Vol-%] | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 8.640         | 8.640         | 8.640         | 11.872        | 11.872        | 11.872        |

Ergebnisse

|                           |                          |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | 1,0   | 0,7   | 0,7   | 0,5   | 0,4   | 0,3   |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 1,2   | 0,9   | 0,8   | 0,6   | 0,5   | 0,4   |
| Konzentration O2-Bez.     | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 2,7   | 1,9   | 1,8   | 1,1   | 0,9   | 0,8   |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | 0,010 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,005 | 0,005 |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 3,01  | 2,93  | 2,92  | 2,46  | 2,70  | 2,69  |

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

|                     |           |          |                         |
|---------------------|-----------|----------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 04.06.25 | 0,00                    |
| Messbeginn          | Endpunkt  | 08:30    | 16,10                   |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 04.06.25 | 0,00                    |
| Messende            | Endpunkt  | 14:25    | 16,80                   |
| Drift max. abs. [%] |           |          | 4,38                    |
| Bewertung der Drift |           |          | Werte wurden korrigiert |

| Eingesetztes Prüfgas       |           |                      |
|----------------------------|-----------|----------------------|
| Propan berechnet als Cges. |           |                      |
| Prüfgaskonzentration       | Flaschen- | Haltbar              |
| Sollwert                   | Einheit   | nummer bis           |
| 16                         | mg/m³     | K-12-71-43 02 / 2028 |

Auftraggeber: BASF-SE  
 Auftragsnummer: 7000536.30  
 Anlage: Carbonyl-Fabrik (Anl.-Nr. 18.01)  
 Messort: Bau O 314, Auslass A 003 (TAR I); Normallast  
 Messkomponente: Staub  
 PM-Nr. der Gasuhr: 28790239

| Messung-Nr.                                                    | 1             | 2             | 3             |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                                                          | 04.06.2025    | 04.06.2025    | 04.06.2025    |
| Uhrzeit                                                        | 09:18 - 09:50 | 09:52 - 10:24 | 10:26 - 10:56 |
| Barometerstand [hPa]                                           | 1000          | 1000          | 1000          |
| Probenahmevolumen [m³]                                         | 0,746         | 0,755         | 0,759         |
| Temperatur an der Uhr [°C]                                     | 17,0          | 20,0          | 21,0          |
| Druck an der Uhr [hPa]                                         | 0,0           | 0,0           | 0,0           |
| Normvolumen [m³]                                               | 0,693         | 0,694         | 0,696         |
| Probenbezeichnung                                              | 25-416        | 25-417        | 25-418        |
| Bezugssauerstoffgehalt [Vol-%]                                 | 11            | 11            | 11            |
| Sauerstoffgehalt [Vol-%]                                       | 16,5          | 16,4          | 16,4          |
| Messunsicherheit Sauerstoff [Vol-%]                            | 0,22          | 0,22          | 0,22          |
| Statischer Druck im Abgaskanal [hPa]                           | 0,1           | 0,1           | 0,1           |
| Abgastemperatur [°C]                                           | 57            | 57            | 57            |
| Abgasfeuchte [Vol-%]                                           | 16,71         | 16,71         | 16,71         |
| Mittlere Abgasgeschwindigkeit [m/s]                            | 7,20          | 7,20          | 7,20          |
| Fläche Messquerschnitt [m²]                                    | 0,490         | 0,490         | 0,490         |
| Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas [m³/h] | 8.640         | 8.640         | 8.640         |
| Durchmesser Düse [mm]                                          | 10            | 10            | 10            |
| Mittlere Temperatur nach Sonde [°C]                            | 57,1          | 57,1          | 57,1          |
| Mittlere isokinetische Abweichung [%]                          | 0,1           | 0,3           | 0,5           |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt                               | ja            | ja            | ja            |

#### Ergebnisse

|                                                                                                 |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Analysenergebnis [mg/Probe]                                                                     | 1,1   | 1,3   | 1,1   |
| relative Standardabweichung                                                                     | 0,084 | 0,042 | 0,042 |
| Konzentration im Betriebszustand [mg/m³]                                                        | 1,1   | 1,3   | 1,1   |
| Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                 | 1,3   | 1,6   | 1,3   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                | 1,6   | 1,9   | 1,6   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt [mg/m³] | 3,6   | 4,1   | 3,5   |
| Messunsicherheit [mg/m³]                                                                        | 0,347 | 0,266 | 0,225 |
| Massenstrom [kg/h]                                                                              | 0,014 | 0,016 | 0,014 |

Blindwert

Probenbezeichnung: 25-415  
mittl. Normvol. [m³] = 0,694

Analysenergebnis: <0,4 mg  
Konz: < 0,6 mg/m³

Auftraggeber: BASF-SE  
 Auftragsnummer: 7000536.30  
 Anlage: Carbonyl-Fabrik (Anl.-Nr. 18.01)  
 Messort: Bau O 314, Auslass A 003 (TAR I); Hochlast  
 Messkomponente: Staub  
 PM-Nr. der Gasuhr: 28790239

| Messung-Nr.                                                    | 1             | 2             | 3             |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                                                          | 04.06.2025    | 04.06.2025    | 04.06.2025    |
| Uhrzeit                                                        | 12:45 - 13:17 | 13:18 - 13:50 | 13:53 - 14:23 |
| Barometerstand [hPa]                                           | 997           | 997           | 997           |
| Probenahmenvolumen [m³]                                        | 0,737         | 0,666         | 0,670         |
| Temperatur an der Uhr [°C]                                     | 19,0          | 20,0          | 21,0          |
| Druck an der Uhr [hPa]                                         | 0,0           | 0,0           | 0,0           |
| Normvolumen [m³]                                               | 0,678         | 0,611         | 0,612         |
| Probenbezeichnung                                              | 25-419        | 25-420        | 25-421        |
| Bezugssauerstoffgehalt [Vol-%]                                 | 11            | 11            | 11            |
| Sauerstoffgehalt [Vol-%]                                       | 15,6          | 16,1          | 16,1          |
| Messunsicherheit Sauerstoff [Vol-%]                            | 0,21          | 0,21          | 0,21          |
| Statischer Druck im Abgaskanal [hPa]                           | 0,0           | 0,0           | 0,0           |
| Abgastemperatur [°C]                                           | 57            | 57            | 57            |
| Abgasfeuchte [Vol-%]                                           | 14,87         | 14,87         | 14,87         |
| Mittlere Abgasgeschwindigkeit [m/s]                            | 9,71          | 9,71          | 9,71          |
| Fläche Messquerschnitt [m²]                                    | 0,490         | 0,490         | 0,490         |
| Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas [m³/h] | 11.872        | 11.872        | 11.872        |
| Durchmesser Düse [mm]                                          | 8             | 8             | 8             |
| Mittlere Temperatur nach Sonde [°C]                            | 57,0          | 57,0          | 57,0          |
| Mittlere isokinetische Abweichung [%]                          | 11,4          | 0,4           | 0,6           |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt                               | ja            | ja            | ja            |

### Ergebnisse

|                                                                                                 |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Analysenergebnis [mg/Probe]                                                                     | 1,3   | 1,8   | 1,2   |
| relative Standardabweichung                                                                     | 0,042 | 0,042 | 0,042 |
| Konzentration im Betriebszustand [mg/m³]                                                        | 1,3   | 2,0   | 1,4   |
| Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                 | 1,6   | 2,5   | 1,7   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                | 1,9   | 2,9   | 2,0   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt [mg/m³] | 3,5   | 5,9   | 4,1   |
| Messunsicherheit [mg/m³]                                                                        | 0,210 | 0,372 | 0,248 |
| Massenstrom [kg/h]                                                                              | 0,023 | 0,034 | 0,024 |

Blindwert

Probenbezeichnung: 25-415  
 mittl. Normvol. [m³] = 0,634

Analysenergebnis: <0,4 mg  
 Konz: < 0,6 mg/m³



$$\frac{T_{\text{in}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Ouse}}^4[\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{blab}}[\text{hPa}]}$$

Messung Nr. 1

## Blendenfaktor

$$\frac{T_m [K] \cdot d_{\text{fuse}}^3 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{lab}} [\text{hPa}]}$$

Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Kohlenmonoxid [CO]

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF-SE                           |
| Berichtsnummer:         | 7000536.30                        |
| Anlage:                 | Carbonyl-Fabrik (Anl. Nr. 18.01)  |
| Messort:                | Bau O 314, Auslass A 005 (TAR II) |
| Messkomponente:         | Kohlenmonoxid [CO]                |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-013                        |

| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                       |         | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      |
| Uhrzeit                     |         | 13:00 - 13:29 | 13:41 - 14:10 | 14:16 - 14:45 | 15:15 - 15:44 | 15:53 - 16:22 | 16:29 - 16:58 |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1002          | 1002          | 1002          | 1002          | 1002          | 1002          |
| Temperatur Abgas            | [°C]    | 83            | 83            | 83            | 84            | 84            | 84            |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 28,91         | 28,91         | 28,91         | 29,84         | 29,84         | 29,84         |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 14,25         | 14,33         | 14,39         | 13,82         | 13,92         | 13,80         |
| Bezugssauerstoffgehalt      | [Vol-%] | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 5.527         | 5.527         | 5.527         | 6.976         | 6.976         | 6.976         |

Ergebnisse

|                           |                          |         |         |         |       |       |       |
|---------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   | 4,3   | 6,0   | 2,3   |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | < 1,3   | < 1,3   | < 1,3   | 4,4   | 6,1   | 2,4   |
| Konzentration O2-Bez.     | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | < 1,9   | < 2,0   | < 2,0   | 6,1   | 8,7   | 3,3   |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | < 0,007 | < 0,007 | < 0,007 | 0,031 | 0,043 | 0,017 |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 1,95    | 1,98    | 1,99    | 1,84  | 1,87  | 1,83  |

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

|                     |           |                   |                            |
|---------------------|-----------|-------------------|----------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 03.06.25<br>11:00 | 0,00                       |
| Messbeginn          | Endpunkt  |                   | 100,50                     |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 03.06.25<br>17:00 | 0,00                       |
| Messende            | Endpunkt  |                   | 97,50                      |
| Drift max. abs. [%] |           |                   | 2,99                       |
| Bewertung der Drift |           |                   | Werte wurden<br>korrigiert |

| Eingesetztes Prüfgas |         |           |           |
|----------------------|---------|-----------|-----------|
| Kohlenmonoxid [CO]   |         |           |           |
| Prüfgaskonzentration |         | Flaschen- | Haltbar   |
| Sollwert             | Einheit | nummer    | bis       |
| 100,5                | mg/m³   | 2511827   | 02 / 2028 |

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

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF-SE                              |
| Berichtsnummer:         | 7000536.30                           |
| Anlage:                 | Carbonyl-Fabrik (Anl. Nr. 18.01)     |
| Messort:                | Bau O 314, Auslass A 005 (TAR II)    |
| Messkomponente:         | Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2] |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-013                           |

| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                       |         | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      |
| Uhrzeit                     |         | 13:00 - 13:29 | 13:41 - 14:10 | 14:16 - 14:45 | 15:15 - 15:44 | 15:53 - 16:22 | 16:29 - 16:58 |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1002          | 1002          | 1002          | 1002          | 1002          | 1002          |
| Temperatur Abgas            | [°C]    | 83            | 83            | 83            | 84            | 84            | 84            |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 28,91         | 28,91         | 28,91         | 29,84         | 29,84         | 29,84         |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 14,25         | 14,33         | 14,39         | 13,82         | 13,92         | 13,80         |
| Bezugssauerstoffgehalt      | [Vol-%] | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 5.527         | 5.527         | 5.527         | 6.976         | 6.976         | 6.976         |

Ergebnisse

|                           |                          |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | 50,0  | 48,7  | 41,1  | 43,1  | 40,1  | 41,5  |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 50,3  | 49,0  | 41,5  | 43,6  | 40,6  | 42,1  |
| Konzentration O2-Bez.     | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 74,5  | 73,6  | 62,9  | 60,8  | 57,4  | 58,5  |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | 0,278 | 0,271 | 0,230 | 0,304 | 0,284 | 0,294 |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 4,82  | 4,87  | 4,81  | 4,38  | 4,45  | 4,36  |

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

|                     |           |                   |                            |
|---------------------|-----------|-------------------|----------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 03.06.25<br>11:00 | 0,00                       |
| Messbeginn          | Endpunkt  |                   | 162,16                     |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 03.06.25<br>17:00 | 0,00                       |
| Messende            | Endpunkt  |                   | 159,49                     |
| Drift max. abs. [%] |           |                   | 1,64                       |
| Bewertung der Drift |           |                   | Werte wurden<br>korrigiert |

| Eingesetztes Prüfgas                 |         |           |           |
|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2] |         |           |           |
| Prüfgaskonzentration                 |         | Flaschen- | Haltbar   |
| Sollwert                             | Einheit | nummer    | bis       |
| 162,155                              | mg/m³   | 2511827   | 02 / 2028 |

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

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF-SE                           |
| Berichtsnummer:         | 7000536.30                        |
| Anlage:                 | Carbonyl-Fabrik (Anl. Nr. 18.01)  |
| Messort:                | Bau O 314, Auslass A 005 (TAR II) |
| Messkomponente:         | Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.]   |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-024                        |

| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                       |         | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      | 03.06.25      |
| Uhrzeit                     |         | 13:00 - 13:29 | 13:41 - 14:10 | 14:16 - 14:45 | 15:15 - 15:44 | 15:53 - 16:22 | 16:29 - 16:58 |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1002          | 1002          | 1002          | 1002          | 1002          | 1002          |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 28,91         | 28,91         | 28,91         | 29,84         | 29,84         | 29,84         |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 14,25         | 14,33         | 14,39         | 13,82         | 13,92         | 13,80         |
| Bezugssauerstoffgehalt      | [Vol-%] | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          | 11,0          |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 5.527         | 5.527         | 5.527         | 6.976         | 6.976         | 6.976         |

Ergebnisse

|                           |                          |       |         |         |         |         |         |
|---------------------------|--------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | 0,3   | < 0,2   | < 0,2   | < 0,2   | < 0,2   | < 0,2   |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 0,5   | < 0,3   | < 0,3   | < 0,3   | < 0,3   | < 0,3   |
| Konzentration O2-Bez.     | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 0,7   | < 0,4   | < 0,4   | < 0,4   | < 0,4   | < 0,4   |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | 0,003 | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 2,33  | 2,36    | 2,39    | 2,22    | 2,26    | 2,22    |

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

|                     |           |          |                         |
|---------------------|-----------|----------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 03.06.25 | 0,00                    |
| Messbeginn          | Endpunkt  | 11:00    | 16,10                   |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 03.06.25 | 0,00                    |
| Messende            | Endpunkt  | 17:00    | 16,80                   |
| Drift max. abs. [%] |           |          | 4,38                    |
| Bewertung der Drift |           |          | Werte wurden korrigiert |

| Eingesetztes Prüfgas       |           |                      |
|----------------------------|-----------|----------------------|
| Propan berechnet als Cges. |           |                      |
| Prüfgaskonzentration       | Flaschen- | Haltbar              |
| Sollwert                   | Einheit   | nummer bis           |
| 16                         | mg/m³     | K-12-71-43 02 / 2028 |

Auftraggeber: BASF SE  
 Auftragsnummer: 7000536.30  
 Anlage: Carbonyl-Fabrik (Anl. Nr. 18.01)  
 Messort: Bau O 314, Auslass A 005 (TAR II); Normallast  
 Messkomponente: Staub  
 PM-Nr. der Gasuhr: 28790239

| Messung-Nr.                                                    | 1             | 2             | 3             |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                                                          | 02.06.2025    | 02.06.2025    | 02.06.2025    |
| Uhrzeit                                                        | 13:00 - 13:32 | 13:41 - 14:13 | 14:16 - 14:48 |
| Barometerstand [hPa]                                           | 1002          | 1002          | 1002          |
| Probenahmevolumen [m³]                                         | 0,646         | 0,649         | 0,649         |
| Temperatur an der Uhr [°C]                                     | 24,0          | 24,0          | 24,3          |
| Druck an der Uhr [hPa]                                         | 0,0           | 0,0           | 0,0           |
| Normvolumen [m³]                                               | 0,587         | 0,590         | 0,589         |
| Probenbezeichnung                                              | 25-409        | 25-410        | 25-411        |
| Bezugssauerstoffgehalt [Vol-%]                                 | 11            | 11            | 11            |
| Sauerstoffgehalt [Vol-%]                                       | 14,2          | 14,3          | 14,3          |
| Messunsicherheit Sauerstoff [Vol-%]                            | 0,17          | 0,17          | 0,17          |
| Statischer Druck im Abgaskanal [hPa]                           | 0,3           | 0,3           | 0,3           |
| Abgastemperatur [°C]                                           | 83            | 83            | 83            |
| Abgasfeuchte [Vol-%]                                           | 28,91         | 28,91         | 28,91         |
| Mittlere Abgasgeschwindigkeit [m/s]                            | 11,96         | 11,96         | 11,96         |
| Fläche Messquerschnitt [m²]                                    | 0,238         | 0,238         | 0,238         |
| Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas [m³/h] | 5.527         | 5.527         | 5.527         |
| Durchmesser Düse [mm]                                          | 8             | 8             | 8             |
| Mittlere Temperatur nach Sonde [°C]                            | 83,4          | 83,4          | 83,4          |
| Mittlere isokinetische Abweichung [%]                          | 0,6           | 1,1           | 1,0           |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt                               | ja            | ja            | ja            |

### Ergebnisse

|                                                                                                 |       |         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-------|
| Analysenergebnis [mg/Probe]                                                                     | 0,7   | <0,4    | 0,5   |
| relative Standardabweichung                                                                     | 0,084 | 0,168   | 0,168 |
| Konzentration im Betriebszustand [mg/m³]                                                        | 0,7   | < 0,4   | 0,5   |
| Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                 | 0,9   | < 0,5   | 0,6   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                | 1,2   | < 0,7   | 0,8   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt [mg/m³] | 1,8   | < 1,0   | 1,2   |
| Messunsicherheit [mg/m³]                                                                        | 0,156 | 0,173   | 0,216 |
| Massenstrom [kg/h]                                                                              | 0,007 | < 0,004 | 0,004 |

Blindwert

Probenbezeichnung: 25-408  
 mittl. Normvol. [m³] = 0,589

Analysenergebnis: <0,4 mg  
 Konz: < 0,7 mg/m³

Auftraggeber: BASF SE  
 Auftragsnummer: 7000536.30  
 Anlage: Carbonyl-Fabrik (Anl. Nr. 18.01)  
 Messort: Bau O 314, Auslass A 005 (TAR II); Hochlast  
 Messkomponente: Staub  
 PM-Nr. der Gasuhr: 28790239

| Messung-Nr.                                                    | 1             | 2             | 3             |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                                                          | 02.06.2025    | 02.06.2025    | 02.06.2025    |
| Uhrzeit                                                        | 15:15 - 15:47 | 15:53 - 16:25 | 16:29 - 16:59 |
| Barometerstand [hPa]                                           | 1000          | 1000          | 1000          |
| Probenahmenvolumen [m³]                                        | 0,817         | 0,819         | 0,820         |
| Temperatur an der Uhr [°C]                                     | 25,0          | 26,0          | 26,0          |
| Druck an der Uhr [hPa]                                         | 0,0           | 0,0           | 0,0           |
| Normvolumen [m³]                                               | 0,739         | 0,738         | 0,739         |
| Probenbezeichnung                                              | 25-412        | 25-413        | 25-414        |
| Bezugssauerstoffgehalt [Vol-%]                                 | 11            | 11            | 11            |
| Sauerstoffgehalt [Vol-%]                                       | 13,8          | 13,9          | 13,8          |
| Messunsicherheit Sauerstoff [Vol-%]                            | 0,16          | 0,17          | 0,16          |
| Statischer Druck im Abgaskanal [hPa]                           | 1,5           | 1,5           | 1,5           |
| Abgastemperatur [°C]                                           | 84            | 84            | 84            |
| Abgasfeuchte [Vol-%]                                           | 29,84         | 29,84         | 29,84         |
| Mittlere Abgasgeschwindigkeit [m/s]                            | 15,35         | 15,35         | 15,35         |
| Fläche Messquerschnitt [m²]                                    | 0,238         | 0,238         | 0,238         |
| Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas [m³/h] | 6.976         | 6.976         | 6.976         |
| Durchmesser Düse [mm]                                          | 8             | 8             | 8             |
| Mittlere Temperatur nach Sonde [°C]                            | 83,9          | 83,9          | 83,9          |
| Mittlere isokinetische Abweichung [%]                          | 0,3           | 0,3           | 0,4           |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt                               | ja            | ja            | ja            |

### Ergebnisse

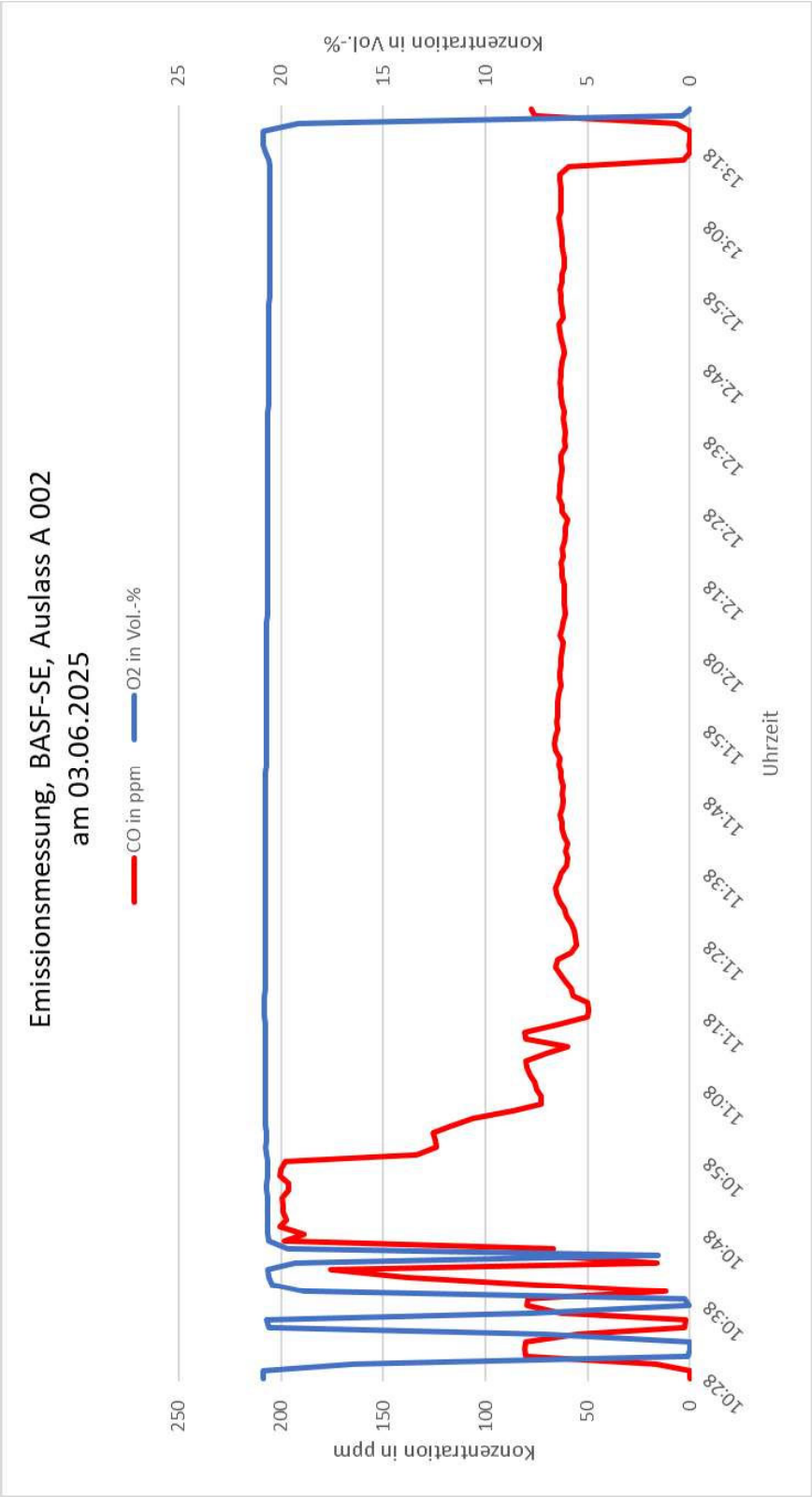
|                                                                                                 |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Analysenergebnis [mg/Probe]                                                                     | 0,9   | 0,8   | 0,6   |
| relative Standardabweichung                                                                     | 0,084 | 0,084 | 0,084 |
| Konzentration im Betriebszustand [mg/m³]                                                        | 0,6   | 0,6   | 0,5   |
| Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                 | 0,8   | 0,8   | 0,6   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                | 1,2   | 1,1   | 0,8   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt [mg/m³] | 1,7   | 1,5   | 1,1   |
| Messunsicherheit [mg/m³]                                                                        | 0,149 | 0,135 | 0,099 |
| Massenstrom [kg/h]                                                                              | 0,008 | 0,008 | 0,006 |

Blindwert

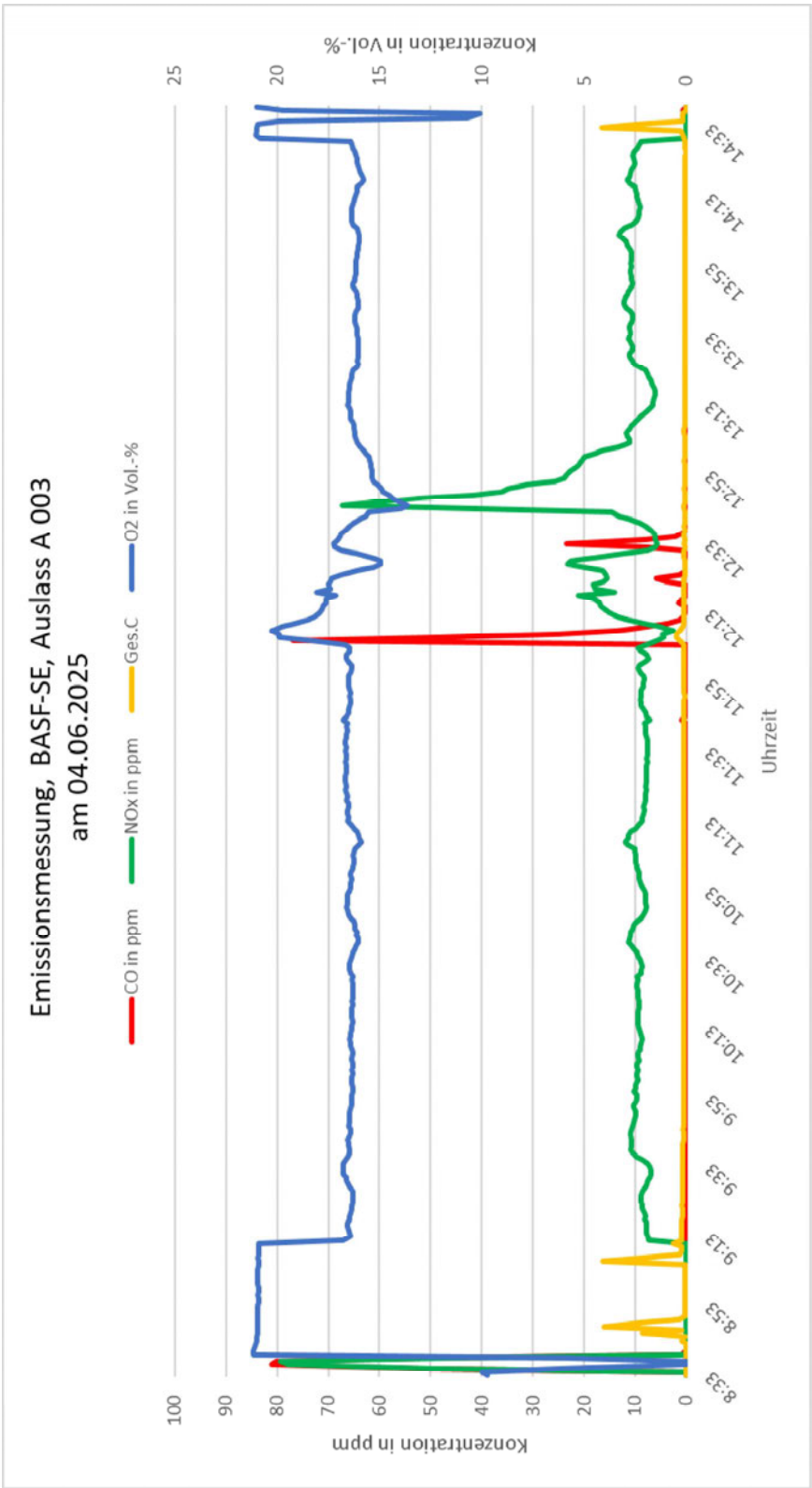
Probenbezeichnung: 25-408  
 mittl. Normvol. [m³] = 0,739

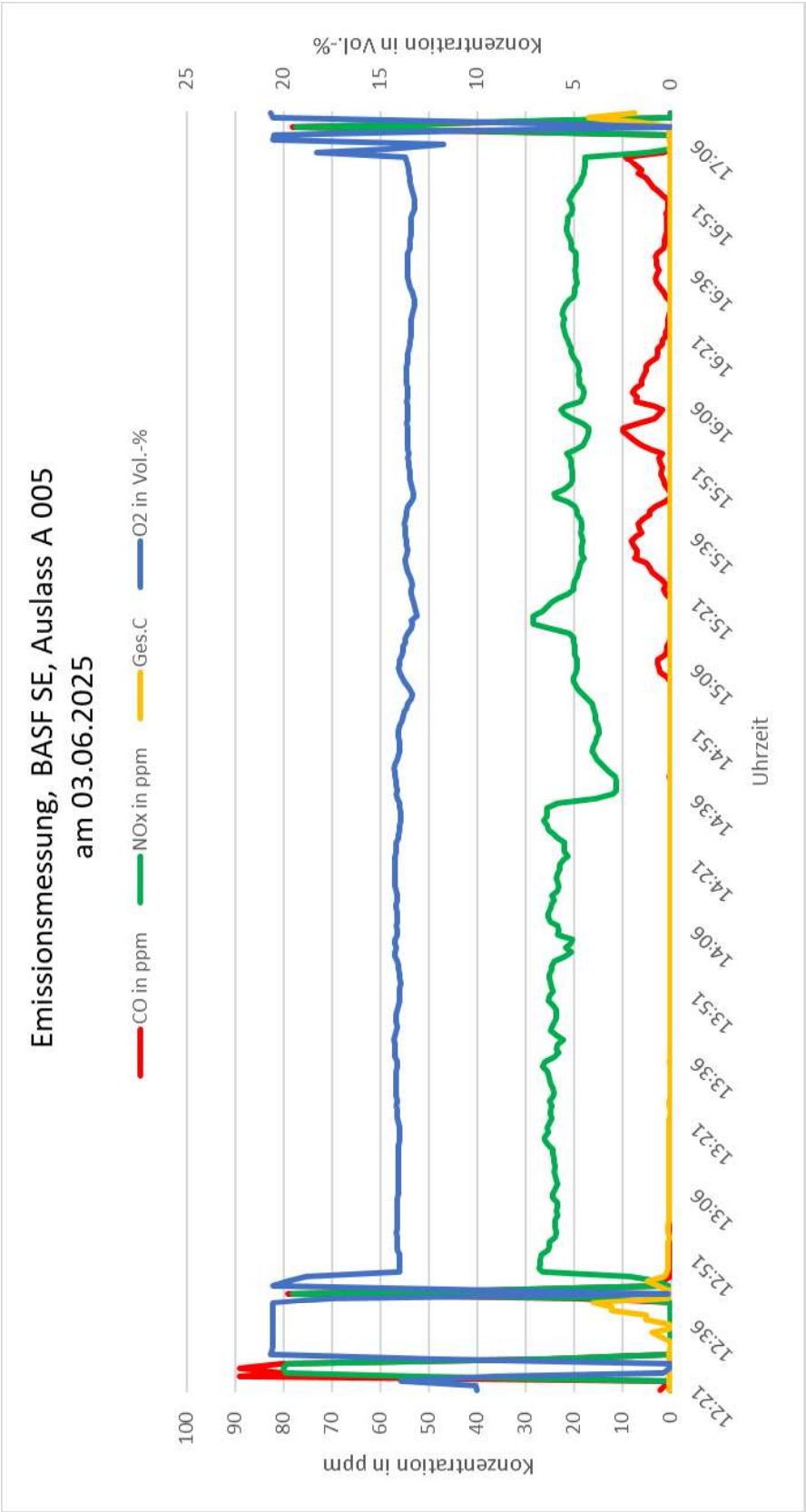
Analysenergebnis: <0,4 mg  
 Konz: < 0,5 mg/m³

7.2 Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten









**7.3 Betriebliche Aufzeichnungen**

Entfällt

## Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

|                                                                                                                                                              |                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betreiber:                                                                                                                                                   | BASF SE<br>Carl Bosch-Straße 38<br>67056 Ludwigshafen am Rhein                               |
| Anlage:                                                                                                                                                      | Kaurit-Leim-Fabrik (Anlagen-Nr. 04.09)                                                       |
| Standort der Anlage:                                                                                                                                         | BASF SE<br>Bau S 421<br>Carl Bosch-Straße 38<br>67056 Ludwigshafen am Rhein                  |
| Art der Messung:                                                                                                                                             | Messung nach § 28 BImSchG; wiederkehrende<br>Messung bei genehmigungsbedürftigen Anlagen     |
| Aufgabenstellung:                                                                                                                                            | Emissionsmessungen in der Abluft der Auslässe A 015,<br>030, A 072, A 074 und A 077          |
| Ausführendes Messinstitut:<br>bekannt gegebene Messstelle nach<br>§ 29b BImSchG<br>DAkS Akkreditierung als Prüflabor Modul<br>Immissionsschutz D-PL-12088-02 | SGS-TÜV Saar GmbH<br>Schwanheimer Ufer 302<br>60529 Frankfurt                                |
| Messkomponenten:                                                                                                                                             | Gesamtkohlenstoff, Gesamtstaub, Methanol,<br>Ameisensäure, Formaldehyd, Abgasrandbedingungen |
| Auftragsnummer:                                                                                                                                              | 1086915420 vom 04.04.2024                                                                    |
| Projekt-Nr.:                                                                                                                                                 | 7000536.70                                                                                   |
| Datum der Messung:                                                                                                                                           | 15., 16., und 17.01.2025                                                                     |
| Berichtsdatum:                                                                                                                                               | 19.05.2025                                                                                   |
| Berichtsumfang:                                                                                                                                              | 32 Blatt                                                                                     |
| Anhang                                                                                                                                                       | 31 Blatt                                                                                     |
| 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)  
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 zur 4. BImSchV

Datum der Messung: 15., 16., und 17.01.2025

Emissionsquelle: A 015, A 030, A 072, A 074, A 077

## Messergebnisse

Emissionsquelle: **A 015**  
Datum der Messung: 16.01.2025

### Massenkonzentration

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente    | Einheit | Maximaler<br>Messwert | Maximaler<br>Messwert<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Messwert<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|-------------------|---------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 015                | Gesamtkohlenstoff | mg/m³   | 2, 2                  | 0, 0                                                   | 5                                                      | 50                       | ja                                |
| A 015                | Ameisensäure      | mg/m³   | 0, 1                  | 0, 1                                                   | 0, 1                                                   | 20                       | ja                                |
| A 015                | Formaldehyd       | mg/m³   | 0, 2                  | 0, 2                                                   | 0, 2                                                   | –                        | ja                                |
| A 015                | Methanol          | mg/m³   | 1, 8                  | 2                                                      | 2                                                      | 20                       | ja                                |

### Massenstrom

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente | Einheit | maximaler<br>Massenstrom | Maximaler<br>Massenstrom<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Massenstrom<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|----------------|---------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 015                | Formaldehyd    | g/h     | 3, 3                     | 3                                                         | 4                                                         | 25                       | ja                                |

Emissionsquelle: **A 030**  
Datum der Messung: 17.01.2025

### Massenkonzentration

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente    | Einheit | Maximaler<br>Messwert | Maximaler<br>Messwert<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Messwert<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|-------------------|---------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 030                | Gesamtkohlenstoff | mg/m³   | 58, 3                 | 56                                                     | 61                                                     | 50                       | ja                                |
| A 030                | Ameisensäure      | mg/m³   | 8, 5                  | 8                                                      | 9                                                      | 20                       | ja                                |
| A 030                | Formaldehyd       | mg/m³   | 45, 5                 | 41                                                     | 50                                                     | –                        | ja                                |
| A 030                | Methanol          | mg/m³   | 10, 0                 | 9                                                      | 11                                                     | 20                       | ja                                |

Der Mittelwert für Gesamtkohlenstoff über den gesamten Batch betrug 10,3 mg/m³

**Massenstrom**

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente | Einheit | maximaler<br>Massenstrom | Maximaler<br>Massenstrom<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Massenstrom<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|----------------|---------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 030                | Formaldehyd    | g/h     | 1, 1                     | 1                                                         | 1                                                         | 25                       | ja                                |

**Emissionsquelle: A 072, A 074, A 077**

Datum der Messung: 15.01.2025

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente | Einheit | Maximaler<br>Messwert | Maximaler<br>Messwert<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Messwert<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|----------------|---------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 072                | Staub          | mg/m³   | <0, 4                 | <0, 3                                                  | <1                                                     | 20                       | ja                                |

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente | Einheit | Maximaler<br>Messwert | Maximaler<br>Messwert<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Messwert<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|----------------|---------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 074                | Staub          | mg/m³   | <0, 3                 | <0, 2                                                  | <0, 4                                                  | 20                       | ja                                |

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente    | Einheit | Maximaler<br>Messwert | Maximaler<br>Messwert<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Messwert<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|-------------------|---------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 077                | Gesamtkohlenstoff | mg/m³   | 27, 7                 | 25                                                     | 30                                                     | 50                       | ja                                |
| A 077                | Ameisensäure      | mg/m³   | 3, 6                  | 3                                                      | 4                                                      | 20                       | ja                                |
| A 077                | Formaldehyd       | mg/m³   | 10, 1                 | 9                                                      | 11                                                     | –                        | ja                                |
| A 077                | Methanol          | mg/m³   | 1, 4                  | 1                                                      | 2                                                      | 20                       | ja                                |

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente | Einheit | maximaler<br>Massenstrom | Maximaler<br>Massenstrom<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Massenstrom<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------------|----------------|---------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| A 077                | Formaldehyd    | g/h     | 4, 4                     | 4                                                         | 5                                                         | 25                       | ja                                |

**Summe der maximalen Massenströme an den Quellen A 015, A 030 und A 077**

| Emissions-<br>quelle        | Messkomponente | Einheit | maximaler<br>Massenstrom | Maximaler<br>Massenstrom<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Massenstrom<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|-----------------------------|----------------|---------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Σ A 015, A 030<br>und A 077 | Formaldehyd    | g/h     | 8, 8                     | 8                                                         | 10                                                        | 25                       | ja                                |

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

**Inhaltsverzeichnis****Seite**

|           |                                                                                     |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Messaufgabe</b>                                                                  | <b>5</b>  |
| 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                                                                    | 6         |
| 1.8       | Messkomponenten und Messgrößen                                                      | 7         |
| 1.9       | Ortsbesichtigung vor Messdurchführung                                               | 7         |
| 1.10      | Messplanabstimmung                                                                  | 8         |
| 1.11      | An der Messung beteiligte Personen                                                  | 8         |
| 1.12      | Beteiligung weiterer Institute                                                      | 8         |
| 1.13      | Stellv. fachlich Verantwortlicher                                                   | 8         |
| <b>2.</b> | <b>Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:</b>                         | <b>9</b>  |
| 2.1       | Bezeichnung der Anlage                                                              | 9         |
| 2.2       | Beschreibung der Anlage                                                             | 9         |
| 2.3       | Beschreibung der Emissionsquelle nach Betreiberangaben                              | 9         |
| 2.4       | Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe                        | 10        |
| 2.5       | Betriebszeiten nach Betreiberangaben                                                | 10        |
| 2.6       | Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen                              | 10        |
| <b>3.</b> | <b>Beschreibung der Probenahmestelle</b>                                            | <b>13</b> |
| 3.1       | Messstrecke und Messquerschnitt                                                     | 13        |
| 3.2       | Lage der Messpunkte im Messquerschnitt                                              | 15        |
| <b>4.</b> | <b>Mess- und Analysenverfahren</b>                                                  | <b>17</b> |
| 4.1       | Abgasrandbedingungen                                                                | 17        |
| 4.2       | Automatische Messverfahren                                                          | 19        |
| 4.3       | Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen                         | 20        |
| 4.4       | Messverfahren für partikelförmige Emissionen                                        | 24        |
| 4.5       | Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe                                           | 25        |
| 4.6       | Geruchsemissionen                                                                   | 25        |
| <b>5.</b> | <b>Betriebszustand der Anlage während der Messungen</b>                             | <b>26</b> |
| 5.1       | Produktionsanlage                                                                   | 26        |
| 5.2       | Abgasreinigungsanlage                                                               | 26        |
| <b>6.</b> | <b>Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion</b>                           | <b>27</b> |
| 6.1       | Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen                             | 27        |
| 6.2       | Messergebnisse                                                                      | 27        |
| 6.3       | Messunsicherheiten                                                                  | 31        |
| 6.4       | Diskussion der Ergebnisse                                                           | 32        |
| <b>7.</b> | <b>Anhang</b>                                                                       | <b>1</b>  |
| 7.1       | Mess- und Rechenwerte                                                               | 1         |
| 7.2       | Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten | 28        |
| 7.3       | Betriebliche Aufzeichnungen                                                         | 31        |

## **1. Messaufgabe**

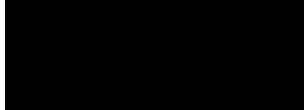
### **1.1 Auftraggeber**

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 E/G des Anhangs 1 der 4. BImSchV.

Hier: Anlage zur Herstellung von Kunststoffen (Kunstharzen, Polymeren, Chemiefasern, Fasern auf Zellstoffbasis).

### **1.5 Datum der Messungen**

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Datum der Messung:          | 15., 16., und 17.01.2025 |
| Datum der letzten Messung:  | 14.09.2021, 23.09.2024   |
| Datum der nächsten Messung: | 2027                     |

### **1.6 Anlass der Messungen**

Messung nach § 28 BImSchG; wiederkehrende Messung 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                  |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>A 015 (Raumabsaugung Keller)</b>                              |                            |
| Org. Stoffe, ausgenommen staubförmige                            | 50 mg/m <sup>3</sup>       |
| Organische Stoffe der Klasse 1<br>(hier: Ameisensäure, Methanol) | 20 mg/m <sup>3</sup>       |
| Formaldehyd                                                      | 1) 20/10 mg/m <sup>3</sup> |
| <b>A 030 (Rührreaktor R 1000, S 800)</b>                         |                            |
| Org. Stoffe, ausgenommen staubförmige                            | 50 mg/m <sup>3</sup>       |
| Organische Stoffe der Klasse 1<br>(hier: Ameisensäure, Methanol) | 20 mg/m <sup>3</sup>       |
| Formaldehyd                                                      | 1) 20/10 mg/m <sup>3</sup> |
| <b>A 072 *) (Behälter B 1200)</b>                                |                            |
| Gesamtstaub (Melamin)                                            | 20 mg/m <sup>3</sup>       |
| <b>A 074 (Behälter B 1100 und B 1220 bzw. 1230)</b>              |                            |
| Gesamtstaub (Melamin)                                            | 20 mg/m <sup>3</sup>       |
| Gesamtstaub (Harnstoff)                                          | 20 g/m <sup>3</sup>        |

1) Der Grenzwert gemäß TA Luft 2021 beträgt 10 mg/m<sup>3</sup>

\*) 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                                                          |                                    |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>A 077<br/>(Rührreaktor R 2000 und Vakuumanlage)</b>           | während des Anfahrzustands<br>(b1, b2) & des Abfahrzustands<br>(c). | während des<br>Normalbetriebs (a1) |
| Org. Stoffe, ausgenommen staubförmige                            | 100 mg/m <sup>3</sup>                                               | 50 mg/m <sup>3</sup>               |
| Organische Stoffe der Klasse 1<br>(hier: Ameisensäure, Methanol) | 40 mg/m <sup>3</sup>                                                | 20 mg/m <sup>3</sup>               |
| Formaldehyd                                                      | 1) 40/10 mg/m <sup>3</sup>                                          | 1) 20/10 mg/m <sup>3</sup>         |

1) Der Grenzwert gemäß TA Luft 2021 beträgt 10 mg/m<sup>3</sup> (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            | 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         |

| Emissionsquellen | Messkomponenten                                   | Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung                           |
|------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| A 030            | Abgasrandbedingungen                              | begleitend über den Messzeitraum                                  |
|                  | org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff | je 13 x 0,5 h, Kontinuierlich<br>begleitend über den Messzeitraum |
|                  | Formaldehyd                                       | je 6 x 0,5 h, diskontinuierlich                                   |
|                  | Methanol                                          | je 6 x 0,5 h, diskontinuierlich                                   |
|                  | Ameisensäure                                      | je 6 x 0,5 h, diskontinuierlich                                   |

| Emissionsquellen | Messkomponenten      | Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung |
|------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| A 072            | Abgasrandbedingungen | begleitend über den Messzeitraum        |
|                  | Gesamtstaub          | je 3 x 0,5 h, Diskontinuierlich         |

| Emissionsquellen | Messkomponenten      | Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung |
|------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| A 074            | Abgasrandbedingungen | begleitend über den Messzeitraum        |
|                  | Gesamtstaub          | je 6 x 0,5 h, Diskontinuierlich         |

| Emissionsquellen | Messkomponenten                                   | Anzahl x Dauer, Art einer Einzelmessung |
|------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| A 077            | Abgasrandbedingungen                              | begleitend über den Messzeitraum        |
|                  | org. Verbindungen angegeben als Gesamtkohlenstoff | je 5 x 0,5 h, Kontinuierlich            |
|                  | Formaldehyd                                       | je 5 x 0,5 h, diskontinuierlich         |
|                  | Methanol                                          | je 5 x 0,5 h, diskontinuierlich         |
|                  | Ameisensäure                                      | je 5 x 0,5 h, diskontinuierlich         |

**1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung**

☐ Ortsbesichtigung durchgeführt am

☐ zusätzlich wurde eine ausführliche Anlagenbeschreibung durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Der Bericht der vorhergehenden Messungen liegt vor.

☒ keine Ortsbesichtigung durchgeführt

☒ mit vorherigen Messungen an dieser Anlage befasst, Örtlichkeiten sind bekannt

**1.10 Messplanabstimmung**

Die 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**

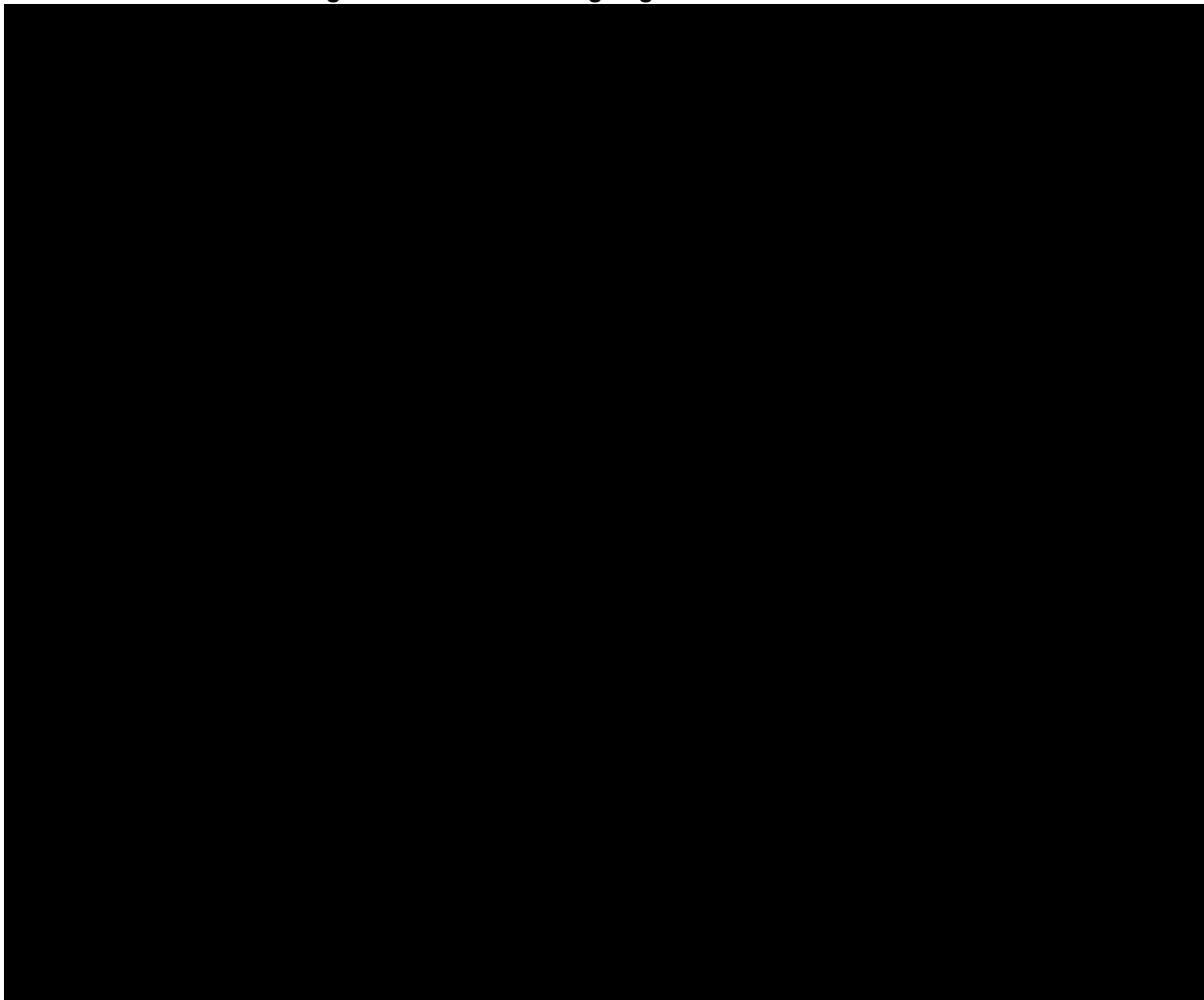
Entfällt

**1.13 Stellv. fachlich Verantwortlicher**

[REDACTED]

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

Entsprechend Punkt 1.4

**2.2 Beschreibung der Anlage****2.2.1 Beschreibung der Produktionsanlagen gemäß Betreiber****2.3 Beschreibung der Emissionsquelle nach Betreiberangaben**

| Emissionsquelle | Höhe über Grund | Austrittsfläche      | UTM-Koordinaten    | Bauausführung |
|-----------------|-----------------|----------------------|--------------------|---------------|
| A 015           | 23 m            | 0,502 m <sup>2</sup> | 32457777 / 5485415 | Stahl, Rund   |
| A 030           | 23 m            | 0,005 m <sup>2</sup> | 32457790 / 5485433 | Stahl, Rund   |
| A 072           | 38 m            | 0,031m <sup>2</sup>  | 32457781 / 5485463 | Stahl, Rund   |
| A 074           | 23 m            | 0,024 m <sup>2</sup> | 32457772 / 5485403 | Stahl, Rund   |
| A 077           | 33 m            | 0,005 m <sup>2</sup> | 32457781 / 5485475 | Stahl, Rund   |

## **2.4           Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe**

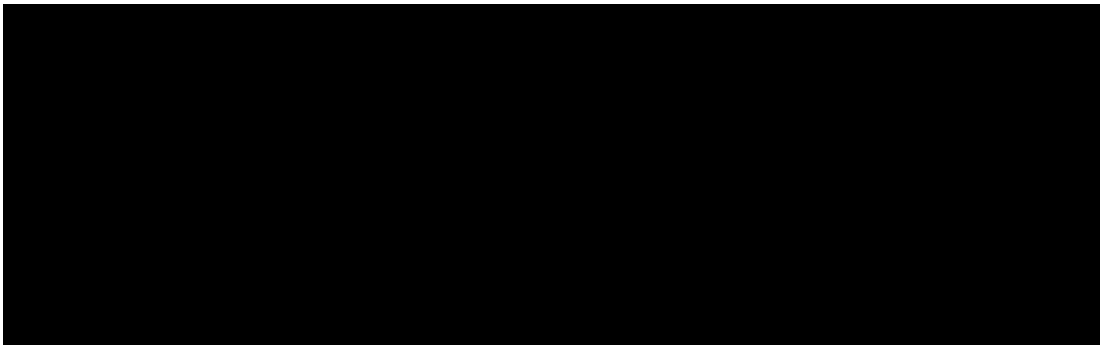


## **2.5           Betriebszeiten nach Betreiberangaben**

### **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 Ventilator肯daten**

| Emissionsquelle |         | Auslass A 015 |
|-----------------|---------|---------------|
| Hersteller:     |         | TIPO          |
| Baujahr:        |         | 2014          |
| Typ:            |         | TCBTX2        |
| Inventar Nr.:   |         | 1719629       |
| Nennleistung:   | [m³/h]  | 18.000        |
| Betriebsdruck:  | [mmWS]  | k.A.          |
| Drehzahl:       | [min⁻¹] | 1.400         |
| Motorleistung:  | KW      | 3,6           |

Zwei Vakuumpumpen vor dem Auslass A 077

|                     |                    |              |
|---------------------|--------------------|--------------|
| Emissionserfassung: | Vacuumpumpe        |              |
| Hersteller          | Sterling SIHI GmbH |              |
| Baujahr:            | 2004               |              |
| Typ:                | LEHA 600           | LPH 55320    |
| Hersteller-Nr:      | 04-8974201         | 04-8593641   |
| Nennleistung:       | [m³/h]             | 550      350 |

Die beiden Vakuumpumpen vor dem Auslass A 077 können sowohl einzeln als auch parallel betrieben werden.

**2.6.2 Einrichtungen zur Verminderung der Emissionen****Gewebefilter**

| Emissionsquelle                  |                 | Auslass A 072                         | Auslass A 074               |
|----------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Bezeichnung:                     |                 | F 1200                                | F 1230                      |
| Hersteller:                      |                 | Fa. Herding                           | FAT                         |
| Typ:                             |                 | Sinterlamellenfilter<br>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                         |
| Filterfläschebelastung           | [m³/m². 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                     | [m³/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:**

| <b>Emissionsquelle</b>                                     | <b>Auslass A 030</b> | <b>Auslass A 077</b>                |
|------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Bezeichnung:                                               | W 806                | F 2011                              |
| Hersteller:                                                | k.A.                 | Rauschert<br>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<br>Waschflüssigkeit:        | siehe Ziffer 5.2.    | siehe Ziffer 5.2.                   |
| Rhythmus der<br>Waschflüssigkeitserneuerung:               | Kontinuierlich       |                                     |
| pH - Wert:                                                 | siehe Ziffer 5.2     | siehe Ziffer 5.2                    |
| Bauart des Tropfenabscheiders:                             | Mischkondensator     | Demister                            |
| Letzte Erneuerung der<br>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-<br>abmessung | Fläche<br>Querschnitt | Einlauf-<br>strecke | Auslauf-<br>strecke |
|-----------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| A 015           | 0,6 m               | 0,283 m <sup>2</sup>  | 1,0 m               | 1,7 m               |
| A 030           | 0,08 m              | 0,005 m <sup>2</sup>  | 0,32 m              | 0,15 m              |
| A 072           | 0,2 m               | 0,031 m <sup>2</sup>  | 0,4 m               | 0 m                 |
| A 074           | 0,16 m              | 0,02 m <sup>2</sup>   | 0,95 m              | 5 m                 |
| A 077           | 0,11 m              | 0,010 m <sup>2</sup>  | >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-<br>stelle | Arbeitsplatz | Traversier-<br>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**

| Emissionsquelle | Achse | Messpunkt | Eintauchtiefe (mm) |
|-----------------|-------|-----------|--------------------|
| A 015           | 2     | 2         | 88 / 512           |
| A 030           | 1     | 1         | 40                 |
| A 072           | 1     | 1         | 100                |
| A 074           | 1     | 1         | 80                 |
| A 077           | 1     | 1         | 55                 |

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 m<sup>2</sup>

☐ 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 m<sup>2</sup>

☐ 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                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Abgastemperatur          | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Gasförmige Komponenten   | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |

**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                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Abgastemperatur                       | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Gas- bzw. Partikelförmige Komponenten | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |

## 4. Mess- und Analysenverfahren

### 4.1 Abgasrandbedingungen

#### 4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messverfahren: DIN EN ISO 16911-1 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: 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: 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: - 50 bis + 1150°C  
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: 02/2024 / jährlich  
Kontinuierliche Ermittlung: ☒ ja ☐ nein

#### 4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

|                                    |                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Messverfahren:                     | Psychrometrische Feuchtemessung<br>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:        | <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein |

#### 4.1.6 Abgasdichte

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgastemperaturen und der Druckverhältnisse sowie der Abgasbestandteile an:

- Sauerstoff (O<sub>2</sub>)
- Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)
- Rest als Stickstoff (N<sub>2</sub>)
- 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: 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: 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: 89,7 mol-ppm Propan in synthetischer Luft  
Hersteller / Datum: Linde AG, 04/2022  
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<br>Adsorptionsverfahren<br>GC-Analyse |
|-------------------------|------------------------------------------------|

**Messplatzaufbau**

|                                |                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Entnahmesonde, Material:       | Quarzsonde, beheizt                                          |
| Partikelfilter, Material:      | Quarzwatte vor der Sonde im Abgaskanal                       |
| Ab-/Adsorptionseinrichtungen:  | Adsorptionsröhrchen (Dräger)                                 |
| Sorptionsmittel:               | Silicagel Typ G                                              |
| Sorptionsmittelmenge:          | 1.580 mg<br>Sammelschicht: 1.100 mg, Kontrollschicht: 480 mg |
| Länge Absaugrohr               | ca. 0,2 m                                                    |
| Ansaugöffnung bis Sorbens:     | ca. 0,4 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

### Verfahrenskenngößen und Art der Ermittlung

Querempfindlichkeit:

Bei Beachtung der QS - Maßnahmen keine

Bestimmungsgrenze:

0,001 mg/Probe

< 0,016 mg/m<sup>3</sup> (bei 0,06 m<sup>3</sup> 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  
Sorptionmittel: bidestilliertes Wasser  
Sorptionmittelmenge: 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  $\text{mg}/\text{m}^3$  (bei 0,06  $\text{m}^3$  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 (CH<sub>4</sub>O)****Messverfahren**

Richtlinien Probenahme: VDI 2457  
Adsorptionsverfahren  
GC-Analyse

**Messplatzaufbau**

Entnahmesonde, Material: Duranglassonde, beheizt  
Partikelfilter, Material: Quarzwatte vor der Sonde

**Abscheidemedium**

Ab-/Adsorptionseinrichtungen: Adsorptionsröhrchen (Dräger)  
Sorptionmittel: Silicagel Typ G  
Sorptionsmittelmenge: 1 x 1.000 mg  
Länge Absaugrohr: ca. 0,4 m  
Ansaugöffnung bis Sorbens: ca. 0,6 m  
Proben transfer: < 2 Tage gekühlt gelagert  
Beteiligung eines Fremdlabors: nein

**Analytische Bestimmung**

Richtlinien Analytik: VDI 2457  
Aufarbeitung der Probe: Desorption mit H<sub>2</sub>O / Isopropanol 95:5  
Analysengerät: Gaschromatograph  
Kenndaten: 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/m<sup>3</sup> (bei 0,06 m<sup>3</sup> 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 Staubbeladung

**Messplatzaufbau**

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe:

In-Stack-Filtration

Entnahmesonde:

Entnahme direkt über Düse auf Filterkopfgerät mit Filterhalter

Länge Sonde:

½" Edelstahlrohr / 0,5 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:

Munktell / MK 360 (getempert)

Filterdurchmesser:

45 mm

Porendurchmesser:

0,3 µm

Abscheidegrad:

99,998 %

**Aufarbeitung und Auswertung des Abscheidemediums**

Transport und Lagerung:

Auf Filterhaltern in geschlossenen Petrischalen

Trocknungstemperatur des Filters vor der Beaufschlagung:

180°C

Trocknungstemperatur des Filters nach der Beaufschlagung:

160°C

Trocknungszeit des Filters vor und nach der Beaufschlagung:

mind. 1 h

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-0CE

Ablesbarkeit:

0,01 mg

**Verfahrenskenngrößen**

Bestimmungsgrenze:

0,4 mg/Probe

0,4 mg/m<sup>3</sup> (bei 1,0 m<sup>3</sup> Teilgasvolumen)

Messunsicherheit:

siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

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

**4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe**

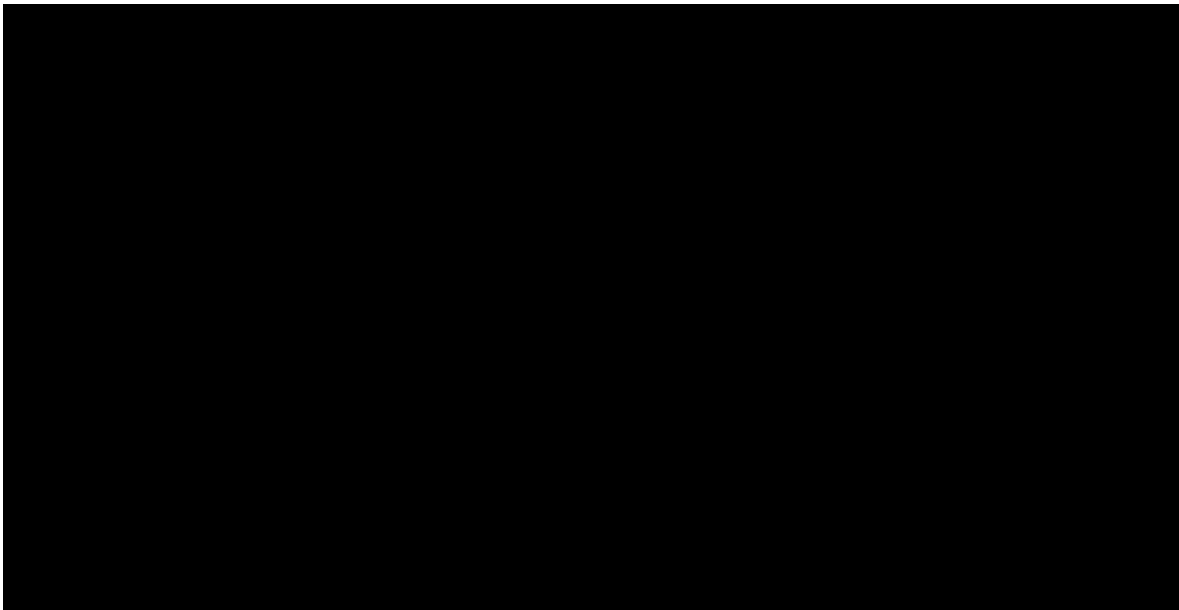
Entfällt

**4.6 Geruchsemissionen**

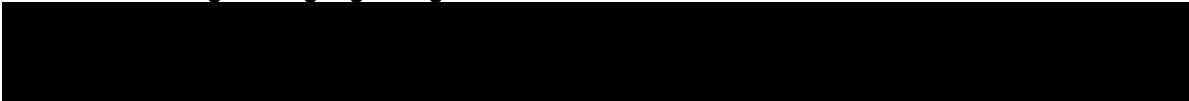
Entfällt

## **5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen**

### **5.1 Produktionsanlage**



### **5.2 Abgasreinigungsanlage**



## 6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

### 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

### 6.2 Messergebnisse

Anlage: Kaurit-Leim Fabrik  
Emissionsquelle: Auslass A 015

Messkomponente: Gesamtkohlenstoff [ A 015 ]

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung<br>Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| 1           | 16.01.2025 | 10:45 - 11:15      | 2,2                   | 0,0280             | 50                                           | -                  |
| 2           | 16.01.2025 | 11:24 - 11:54      | 1,9                   | 0,0240             | 50                                           | -                  |
| 3           | 16.01.2025 | 12:04 - 12:34      | 1,8                   | 0,0230             | 50                                           | -                  |
| Mittelwert  |            |                    | 2,0                   | 0,0250             |                                              |                    |
| Maximalwert |            |                    | 2,2                   | 0,0280             | 50                                           | -                  |

Messkomponente: Ameisensäure [ A 015 ]

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung<br>Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| 1           | 16.01.2025 | 10:45 - 11:15      | 0,06                  | 0,0009             | 20                                           | -                  |
| 2           | 16.01.2025 | 12:04 - 12:34      | 0,06                  | 0,0009             | 20                                           | -                  |
| 3           | 16.01.2025 | 12:36 - 13:06      | 0,1                   | 0,0013             | 20                                           | -                  |
| Mittelwert  |            |                    | 0,07                  | 0,0010             |                                              |                    |
| Maximalwert |            |                    | 0,1                   | 0,0013             | 20                                           | -                  |

Messkomponente: Formaldehyd [ A 015 ]

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [g/h] | Emissionsbegrenzung<br>Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [g/h] |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| 1           | 16.01.2025 | 10:45 - 11:15      | 0,2                   | 3,3               | -                                            | 25                |
| 2           | 16.01.2025 | 11:24 - 11:54      | 0,1                   | 2,0               | -                                            | 25                |
| 3           | 16.01.2025 | 12:04 - 12:34      | 0,1                   | 1,6               | -                                            | 25                |
| Mittelwert  |            |                    | 0,1                   | 2,3               |                                              |                   |
| Maximalwert |            |                    | 0,2                   | 3,3               | -                                            | 25                |

Messkomponente: Methanol [ A 015 ]

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung<br>Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| 1           | 16.01.2025 | 10:45 - 11:15      | 1,8                   | 0,0229             | 20                                           | -                  |
| 2           | 16.01.2025 | 11:24 - 11:54      | 1,1                   | 0,0142             | 20                                           | -                  |
| 3           | 16.01.2025 | 12:04 - 12:34      | 0,9                   | 0,0118             | 20                                           | -                  |
| Mittelwert  |            |                    | 1,3                   | 0,0163             |                                              |                    |
| Maximalwert |            |                    | 1,8                   | 0,0229             | 20                                           | -                  |

**Emissionsquelle:****Auslass A 030****Messkomponente:****Gesamtkohlenstoff [ A 030 ]**

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung      |                       |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                |            |                       |                          |                       | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] |
| 1              | 17.01.2025 | 09:06-09:35           | 3,0                      | <0,00002              | 50                       | -                     |
| 2              | 17.01.2025 | 09:36-10:05           | 2,5                      | <0,00002              | 50                       | -                     |
| 3              | 17.01.2025 | 10:06-10:35           | 2,4                      | <0,00002              | 50                       | -                     |
| 4              | 17.01.2025 | 10:36-11:05           | 2,4                      | <0,00002              | 50                       | -                     |
| 5              | 17.01.2025 | 11:06-11:35           | 2,5                      | <0,00002              | 50                       | -                     |
| 6              | 17.01.2025 | 11:36-12:05           | 58,3                     | 0,0020                | 50                       | -                     |
| 7              | 17.01.2025 | 12:06-12:35           | 46,9                     | 0,0010                | 50                       | -                     |
| 8              | 17.01.2025 | 12:36-13:05           | 4,0                      | <0,00003              | 50                       | -                     |
| 9              | 17.01.2025 | 13:06-13:35           | 2,7                      | <0,00002              | 50                       | -                     |
| 10             | 17.01.2025 | 13:36-14:05           | 2,0                      | <0,00001              | 50                       | -                     |
| 11             | 17.01.2025 | 14:06-14:35           | 2,5                      | <0,00002              | 50                       | -                     |
| 12             | 17.01.2025 | 14:36-15:05           | 2,2                      | <0,00002              | 50                       | -                     |
| 13             | 17.01.2025 | 15:06-15:35           | 2,4                      | <0,00002              | 50                       | -                     |
| Mittelwert     |            |                       | 10,3                     | <0,0002               |                          |                       |
| Maximalwert    |            |                       | 58,3                     | 0,0020                | 50                       | -                     |

Die Messung erfolgte über den gesamten Batch

**Messkomponente:****Ameisensäure [ A 030 ]**

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung      |                       |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                |            |                       |                          |                       | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] |
| 1              | 17.01.2025 | 10:37 - 11:07         | <0,03                    | <0,0001               | 20                       | -                     |
| 2              | 17.01.2025 | 11:13 - 11:43         | 1,9                      | <0,0001               | 20                       | -                     |
| 3              | 17.01.2025 | 11:45 - 12:15         | 8,5                      | 0,0002                | 20                       | -                     |
| 4              | 17.01.2025 | 12:20 - 12:50         | 1,1                      | <0,0001               | 20                       | -                     |
| 5              | 17.01.2025 | 12:54 - 13:24         | 0,07                     | <0,0001               | 20                       | -                     |
| 6              | 17.01.2025 | 14:28 - 14:58         | 0,07                     | <0,0001               | 20                       | -                     |
| Mittelwert     |            |                       | <1,95                    | <0,0001               |                          |                       |
| Maximalwert    |            |                       | 8,5                      | 0,0002                | 20                       | -                     |

**Messkomponente:****Formaldehyd [ A 030 ]**

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[g/h] | Emissionsbegrenzung      |                      |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
|                |            |                       |                          |                      | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[g/h] |
| 1              | 17.01.2025 | 10:01 - 10:31         | 0,05                     | <0,1                 | -                        | 25                   |
| 2              | 17.01.2025 | 10:35 - 11:05         | <0,03                    | <0,1                 | -                        | 25                   |
| 3              | 17.01.2025 | 11:45 - 12:15         | 45,5                     | 1,1                  | -                        | 25                   |
| 4              | 17.01.2025 | 12:20 - 12:50         | 12,7                     | 0,2                  | -                        | 25                   |
| 5              | 17.01.2025 | 12:54 - 13:24         | 1,4                      | <0,1                 | -                        | 25                   |
| 6              | 17.01.2025 | 14:28 - 14:58         | 0,3                      | <0,1                 | -                        | 25                   |
| Mittelwert     |            |                       | <10,00                   | <0,3                 |                          |                      |
| Maximalwert    |            |                       | 45,5                     | 1,1                  | -                        | 25                   |

Messkomponente:

Methanol [ A 030 ]

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung   |                    |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
|             |            |                    |                       |                    | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
| 1           | 17.01.2025 | 10:32 - 11:02      | <0,5                  | <0,0001            | 20                    | –                  |
| 2           | 17.01.2025 | 11:13 - 11:43      | 1,6                   | <0,0001            | 20                    | –                  |
| 3           | 17.01.2025 | 11:45 - 12:15      | 10,0                  | 0,0002             | 20                    | –                  |
| 4           | 17.01.2025 | 12:20 - 12:50      | 5,0                   | 0,0001             | 20                    | –                  |
| 5           | 17.01.2025 | 12:54 - 13:24      | <0,4                  | <0,0001            | 20                    | –                  |
| 6           | 17.01.2025 | 14:28 - 14:58      | <0,3                  | <0,0001            | 20                    | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | <3,0                  | <0,0001            |                       |                    |
| Maximalwert |            |                    | 10,0                  | 0,0002             | 20                    | –                  |

Emissionsquelle:

Auslass A 072

Messkomponente:

Staub [ A 072 ]

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung   |                    |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
|             |            |                    |                       |                    | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
| 1           | 15.01.2025 | 11:07 - 11:37      | <0,4                  | 0,0000             | 20                    | –                  |
| 2           | 15.01.2025 | 11:40 - 12:10      | <0,4                  | 0,0000             | 20                    | –                  |
| 3           | 15.01.2025 | 12:18 - 12:48      | <0,4                  | 0,0000             | 20                    | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | <0,4                  | 0,0000             |                       |                    |
| Maximalwert |            |                    | <0,4                  | 0,0000             | 20                    | –                  |

Emissionsquelle:

Auslass A 074

Messkomponente:

Staub [ A 074 ]

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung   |                    |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
|             |            |                    |                       |                    | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
| 1           | 15.01.2025 | 10:57 - 11:27      | <0,3                  | <0,0002            | 20                    | –                  |
| 2           | 15.01.2025 | 11:29 - 11:59      | <0,3                  | <0,0002            | 20                    | –                  |
| 3           | 15.01.2025 | 12:01 - 12:31      | <0,3                  | <0,0002            | 20                    | –                  |
| 4           | 16.01.2025 | 10:16 - 10:46      | <0,3                  | <0,0002            | 20                    | –                  |
| 5           | 16.01.2025 | 10:48 - 11:18      | <0,3                  | <0,0002            | 20                    | –                  |
| 6           | 16.01.2025 | 11:20 - 11:50      | <0,3                  | <0,0002            | 20                    | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | <0,3                  | <0,0002            |                       |                    |
| Maximalwert |            |                    | <0,3                  | <0,0002            | 20                    | –                  |



**Emissionsquelle:****Auslass A 077****Messkomponente:****Gesamtkohlenstoff [ A 077 ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| 1           | 15.01.2025 | 10:56 - 11:26      | 4,8                   | 0,0010             | 50                                        | –                  |
| 2           | 15.01.2025 | 11:38 - 12:08      | 5,8                   | 0,0000             | 50                                        | –                  |
| 3           | 15.01.2025 | 12:16 - 12:46      | 5,8                   | 0,0030             | 50                                        | –                  |
| 4           | 15.01.2025 | 12:56 - 13:26      | 11,1                  | 0,0060             | 50                                        | –                  |
| 5           | 15.01.2025 | 15:13 - 15:43      | 27,7                  | 0,0040             | 50                                        | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | 11,0                  | 0,0028             |                                           |                    |
| Maximalwert |            |                    | 27,7                  | 0,0060             | 50                                        | –                  |

**Messkomponente:****Ameisensäure [ A 077 ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| 1           | 15.01.2025 | 10:46 - 11:16      | <0,04                 | <0,0001            | 20                                        | –                  |
| 2           | 15.01.2025 | 11:38 - 12:08      | <0,04                 | <0,0001            | 20                                        | –                  |
| 3           | 15.01.2025 | 12:16 - 12:46      | 3,6                   | 0,0016             | 20                                        | –                  |
| 4           | 15.01.2025 | 13:08 - 13:38      | <0,04                 | <0,0001            | 20                                        | –                  |
| 5           | 15.01.2025 | 15:13 - 15:43      | 0,00                  | <0,0001            | 20                                        | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | <0,74                 | <0,0004            |                                           |                    |
| Maximalwert |            |                    | 3,6                   | 0,0016             | 20                                        | –                  |

**Messkomponente:****Formaldehyd [ A 077 ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [g/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [g/h] |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| 1           | 15.01.2025 | 10:56 - 11:26      | 0,01                  | <0,1              | –                                         | 25                |
| 2           | 15.01.2025 | 11:38 - 12:08      | <0,04                 | <0,1              | –                                         | 25                |
| 3           | 15.01.2025 | 12:16 - 12:46      | 10,1                  | 4,4               | –                                         | 25                |
| 4           | 15.01.2025 | 12:56 - 13:26      | 2,1                   | 1,2               | –                                         | 25                |
| 5           | 15.01.2025 | 15:13 - 15:43      | 0,4                   | 0,1               | –                                         | 25                |
| Mittelwert  |            |                    | <2,53                 | <1,2              |                                           |                   |
| Maximalwert |            |                    | 10,1                  | 4,4               | –                                         | 25                |

**Messkomponente:****Methanol [ A 077 ]**

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| 1           | 15.01.2025 | 10:56 - 11:26      | <0,5                  | <0,0001            | 20                                        | –                  |
| 2           | 15.01.2025 | 11:38 - 12:08      | <0,4                  | <0,0001            | 20                                        | –                  |
| 3           | 15.01.2025 | 12:16 - 12:46      | 1,4                   | 0,0006             | 20                                        | –                  |
| 4           | 15.01.2025 | 12:56 - 13:26      | 0,5                   | 0,0003             | 20                                        | –                  |
| 5           | 15.01.2025 | 15:13 - 15:43      | <0,5                  | <0,0001            | 20                                        | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | <0,7                  | <0,0002            |                                           |                    |
| Maximalwert |            |                    | 1,4                   | 0,0006             | 20                                        | –                  |

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

**6.3 Messunsicherheiten**

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente    | Einheit           | Maximalwert<br>$y_{\max}$ | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>( $U_{0,95}$ ) | $y_{\max} - U_{0,95}$ | $y_{\max} + U_{0,95}$ | Bestimmungs-<br>methode |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| A 015                | Gesamtkohlenstoff | mg/m <sup>3</sup> | 2, 2                      | 2, 32                                                 | 0, 0                  | 5                     | indirekter Ansatz       |
| A 015                | Ameisensäure      | mg/m <sup>3</sup> | 0, 1                      | 0, 01                                                 | 0, 1                  | 0, 1                  | indirekter Ansatz       |
| A 015                | Formaldehyd       | mg/m <sup>3</sup> | 0, 2                      | 0, 03                                                 | 0, 2                  | 0, 2                  | indirekter Ansatz       |
| A 015                | Methanol          | mg/m <sup>3</sup> | 1, 8                      | 0, 19                                                 | 2                     | 2                     | indirekter Ansatz       |

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente    | Einheit           | Maximalwert<br>$y_{\max}$ | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>( $U_{0,95}$ ) | $y_{\max} - U_{0,95}$ | $y_{\max} + U_{0,95}$ | Bestimmungs-<br>methode |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| A 030                | Gesamtkohlenstoff | mg/m <sup>3</sup> | 58, 3                     | 2, 62                                                 | 56                    | 61                    | indirekter Ansatz       |
| A 030                | Ameisensäure      | mg/m <sup>3</sup> | 8, 5                      | 0, 89                                                 | 8                     | 9                     | indirekter Ansatz       |
| A 030                | Formaldehyd       | mg/m <sup>3</sup> | 45, 5                     | 4, 41                                                 | 41                    | 50                    | indirekter Ansatz       |
| A 030                | Methanol          | mg/m <sup>3</sup> | 10, 0                     | 1, 04                                                 | 9                     | 11                    | indirekter Ansatz       |

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente | Einheit           | Maximalwert<br>$y_{\max}$ | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>( $U_{0,95}$ ) | $y_{\max} - U_{0,95}$ | $y_{\max} + U_{0,95}$ | Bestimmungs-<br>methode |
|----------------------|----------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| A 072                | Staub          | mg/m <sup>3</sup> | <0, 4                     | 0, 067                                                | <0, 3                 | <1                    | indirekter Ansatz       |

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente | Einheit           | Maximalwert<br>$y_{\max}$ | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>( $U_{0,95}$ ) | $y_{\max} - U_{0,95}$ | $y_{\max} + U_{0,95}$ | Bestimmungs-<br>methode |
|----------------------|----------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| A 074                | Staub          | mg/m <sup>3</sup> | <0, 3                     | 0, 053                                                | <0, 2                 | <0, 4                 | indirekter Ansatz       |

| Emissions-<br>quelle | Messkomponente    | Einheit           | Maximalwert<br>$y_{\max}$ | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>( $U_{0,95}$ ) | $y_{\max} - U_{0,95}$ | $y_{\max} + U_{0,95}$ | Bestimmungs-<br>methode |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| A 077                | Gesamtkohlenstoff | mg/m <sup>3</sup> | 27, 7                     | 2, 42                                                 | 25                    | 30                    | indirekter Ansatz       |
| A 077                | Ameisensäure      | mg/m <sup>3</sup> | 3, 6                      | 0, 38                                                 | 3                     | 4                     | indirekter Ansatz       |
| A 077                | Formaldehyd       | mg/m <sup>3</sup> | 10, 1                     | 0, 99                                                 | 9                     | 11                    | indirekter Ansatz       |
| A 077                | Methanol          | mg/m <sup>3</sup> | 1, 4                      | 0, 15                                                 | 1                     | 2                     | indirekter Ansatz       |

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

#### 6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf die Betriebsbedingungen (Einsatzstoffe, Temperaturen etc. während des Messzeitraumes) und den Produktionsablauf keine Unplausibilitäten auf. Unter Berücksichtigung der Anlagenauslastung während der Messungen ergeben sich durch den Vergleich der Messergebnisse und der Betriebsweise der Anlage keinerlei Unstimmigkeiten.

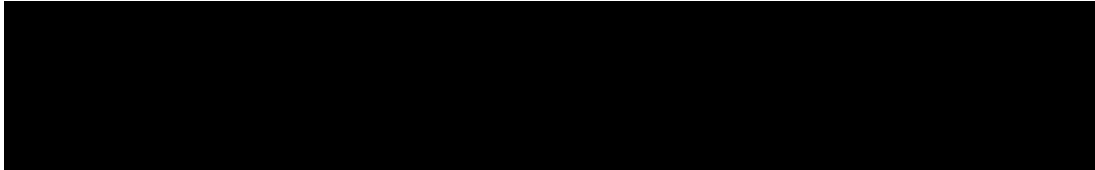
Während dem Batch am Rührreaktor R 1000, Auslass A 030, wurden nur während dem Betrieb der Vakuumpumpen (ca. 1 Stunde) Volumenströme oberhalb der Ansprechgeschwindigkeit des Messverfahrens (0,4 m/s) erfasst. Zu den anderen Zeiten wurde für die Bestimmung des Massenstroms eine Abgasgeschwindigkeit von 0,4 m/s zugrunde gelegt (Worst Case) und die Konzentration im Auslassrohr als Emission angenommen.

Frankfurt, den 19.05.2025



Sachverständiger:

Der stellvertretend fachlich Verantwortliche:



## Blendenfaktor

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

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF SE                         |
| Berichtsnummer:         | 7000536.70                      |
| Anlage:                 | Kaurit-Leim-Fabrik              |
| Messort:                | Bau S421 , Auslass A 015        |
| Messkomponente:         | Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.] |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-024                      |

|                             |         |               |               |               |  |  |  |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
| Datum                       |         | 16.01.25      | 16.01.25      | 16.01.25      |  |  |  |
| Uhrzeit                     |         | 10:45 - 11:15 | 11:24 - 11:54 | 12:04 - 12:34 |  |  |  |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1023          | 1023          | 1023          |  |  |  |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 0,84          | 0,84          | 0,84          |  |  |  |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          |  |  |  |
|                             |         |               |               |               |  |  |  |
|                             |         |               |               |               |  |  |  |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 12.390        | 12.390        | 12.390        |  |  |  |

Ergebnisse

|                           |                          |       |       |       |  |  |  |
|---------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|--|--|--|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | 2,3   | 2,0   | 1,9   |  |  |  |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 2,3   | 2,0   | 1,9   |  |  |  |
|                           |                          |       |       |       |  |  |  |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | 0,028 | 0,024 | 0,023 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 2,32  | 2,32  | 2,32  |  |  |  |

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

|                     |           |          |                         |
|---------------------|-----------|----------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 16.01.25 | 0,00                    |
| Messbeginn          | Endpunkt  | 10:18    | 144,42                  |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 16.01.25 | 0,07                    |
| Messende            | Endpunkt  | 13:18    | 146,14                  |
| Drift max. abs. [%] |           |          | 1,14                    |
| Bewertung der Drift |           |          | Werte wurden korrigiert |

|                            |           |                   |
|----------------------------|-----------|-------------------|
| Eingesetztes Prüfgas       |           |                   |
| Propan berechnet als Cges. |           |                   |
| Prüfgaskonzentration       | Flaschen- | Haltbar           |
| Sollwert                   | Einheit   | nummer bis        |
| 144,417                    | mg/m³     | 1384012 04 / 2025 |

**Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Ameisensäure**

**Auftraggeber:** BASF SE  
**Auftragsnummer:** 7000536.70  
**Anlage:** Kaurit-Leim-Fabrik  
**Messort:** Bau S421 , Auslass A 015  
**Messkomponente:** Ameisensäure  
**Bearbeiter:** XXXXXXXXXX  
**PM-Nr. der Gasuhr:** 541-21-019

| Messung-Nr.                      |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
|----------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Datum                            |         | 16.01.2025    | 16.01.2025    | 16.01.2025    |  |  |  |
| Uhrzeit                          |         | 10:45 - 11:15 | 12:04 - 12:34 | 12:36 - 13:06 |  |  |  |
| Barometerstand                   | [hPa]   | 1.023         | 1.023         | 1.023         |  |  |  |
| Zählerstand Anfang               | [m³]    | 8,9614        | 9,0244        | 9,0558        |  |  |  |
| Zählerstand Ende                 | [m³]    | 8,9928        | 9,0557        | 9,0872        |  |  |  |
| Abgesaugtes Volumen              | [m³]    | 0,031         | 0,031         | 0,031         |  |  |  |
| Temperatur an der Uhr            | [°C]    | 19            | 20            | 20            |  |  |  |
| Sondentemperatur                 | [°C]    | 110           | 110           | 110           |  |  |  |
| Korrekturfaktor Gasuhr           |         | 1,000         | 1,000         | 1,000         |  |  |  |
| Probenbezeichnung                |         | 121           | 122           | 123           |  |  |  |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt |         | ja            | ja            | ja            |  |  |  |
| Normvolumen                      | [m³]    | 0,029         | 0,029         | 0,029         |  |  |  |
| Sauerstoffgehalt                 | [Vol-%] | 20,90         | 20,90         | 20,90         |  |  |  |
| Bezugssauerstoffgehalt           | [Vol-%] | -             | -             | -             |  |  |  |
| Volumenstrom im Normzustand      | [m³/h]  | 12.390        | 12.390        | 12.390        |  |  |  |

|                                    |            |        |        |        |  |  |  |
|------------------------------------|------------|--------|--------|--------|--|--|--|
| Analysenergebnis                   | [mg/Probe] | 0,002  | 0,002  | 0,003  |  |  |  |
| Konzentration                      | [mg/m³]    | 0,069  | 0,069  | 0,103  |  |  |  |
| Konzentration O <sub>2</sub> -Bez. | [mg/m³]    | -      | -      | -      |  |  |  |
| Massenstrom                        | [kg/h]     | 0,0009 | 0,0009 | 0,0013 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit             | [mg/m³]    | 0,01   | 0,01   | 0,01   |  |  |  |

**Blindwert**

|                       |         |         |   |   |  |  |  |
|-----------------------|---------|---------|---|---|--|--|--|
| Probenbezeichnung     |         | 120     | - | - |  |  |  |
| mittleres Normvolumen | [m³]    | 0,029   | - | - |  |  |  |
| Analysenwert          | [mg]    | < 0,001 | - | - |  |  |  |
| Analysenwert          | [mg/m³] | < 0,034 | - | - |  |  |  |

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

**Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd**

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>Auftraggeber:</b>      | BASF SE                 |
| <b>Auftragsnummer:</b>    | 7000536.70              |
| <b>Anlage:</b>            | Kaurit-Leim-Fabrik      |
| <b>Messort:</b>           | Bau S421, Auslass A 015 |
| <b>Messkomponente:</b>    | Formaldehyd             |
| <b>Bearbeiter:</b>        |                         |
| <b>PM-Nr. der Gasuhr:</b> | 541-21-014              |

| Messung-Nr.                      |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
|----------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Datum                            |         | 16.01.2025    | 16.01.2025    | 16.01.2025    |  |  |  |
| Uhrzeit                          |         | 10:45 - 11:15 | 11:24 - 11:54 | 12:04 - 12:34 |  |  |  |
| Barometerstand                   | [hPa]   | 1.023         | 1.023         | 1.023         |  |  |  |
| Zählerstand Anfang               | [m³]    | 9,4394        | 9,5212        | 9,6048        |  |  |  |
| Zählerstand Ende                 | [m³]    | 9,5211        | 9,6047        | 9,6895        |  |  |  |
| Abgesaugtes Volumen              | [m³]    | 0,082         | 0,083         | 0,085         |  |  |  |
| Temperatur an der Uhr            | [°C]    | 24            | 27            | 30            |  |  |  |
| Sondentemperatur                 | [°C]    | 110           | 110           | 110           |  |  |  |
| Korrekturfaktor Gasuhr           |         | 1,000         | 1,000         | 1,000         |  |  |  |
| Probenbezeichnung                |         | 111           | 112           | 113           |  |  |  |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt |         | ja            | ja            | ja            |  |  |  |
| Normvolumen                      | [m³]    | 0,076         | 0,076         | 0,077         |  |  |  |
| Sauerstoffgehalt                 | [Vol-%] | 20,90         | 20,90         | 20,90         |  |  |  |
| Bezugssauerstoffgehalt           | [Vol-%] | -             | -             | -             |  |  |  |
| Volumenstrom im Normzustand      | [m³/h]  | 12.390        | 12.390        | 12.390        |  |  |  |

|                                    |            |        |        |        |  |  |  |
|------------------------------------|------------|--------|--------|--------|--|--|--|
| Analysenergebnis                   | [mg/Probe] | 0,020  | 0,012  | 0,010  |  |  |  |
| Konzentration                      | [mg/m³]    | 0,263  | 0,158  | 0,130  |  |  |  |
| Konzentration O <sub>2</sub> -Bez. | [mg/m³]    | -      | -      | -      |  |  |  |
| Massenstrom                        | [kg/h]     | 0,0033 | 0,0020 | 0,0016 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit             | [mg/m³]    | 0,03   | 0,02   | 0,01   |  |  |  |

**Blindwert**

|                       |         |       |   |   |  |  |  |
|-----------------------|---------|-------|---|---|--|--|--|
| Probenbezeichnung     |         | 110   | - | - |  |  |  |
| mittleres Normvolumen | [m³]    | 0,076 | - | - |  |  |  |
| Analysenwert          | [mg]    | 0,005 | - | - |  |  |  |
| Analysenwert          | [mg/m³] | 0,066 | - | - |  |  |  |

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

**Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Methanol**

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>Auftraggeber:</b>      | BASF SE                 |
| <b>Auftragsnummer:</b>    | 7000536.70              |
| <b>Anlage:</b>            | Kaurit-Leim-Fabrik      |
| <b>Messort:</b>           | Bau S421, Auslass A 015 |
| <b>Messkomponente:</b>    | Methanol                |
| <b>Bearbeiter:</b>        |                         |
| <b>PM-Nr. der Gasuhr:</b> | 541-21-018              |

| Messung-Nr.                      |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
|----------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Datum                            |         | 16.01.2025    | 16.01.2025    | 16.01.2025    |  |  |  |
| Uhrzeit                          |         | 10:45 - 11:15 | 11:24 - 11:54 | 12:04 - 12:34 |  |  |  |
| Barometerstand                   | [hPa]   | 1.023         | 1.023         | 1.023         |  |  |  |
| Zählerstand Anfang               | [m³]    | 6,9463        | 6,9676        | 6,9890        |  |  |  |
| Zählerstand Ende                 | [m³]    | 6,9675        | 6,9889        | 7,0111        |  |  |  |
| Abgesaugtes Volumen              | [m³]    | 0,021         | 0,021         | 0,022         |  |  |  |
| Temperatur an der Uhr            | [°C]    | 19            | 21            | 20            |  |  |  |
| Sondentemperatur                 | [°C]    | 110           | 110           | 110           |  |  |  |
| Korrekturfaktor Gasuhr           |         | 1,000         | 1,000         | 1,000         |  |  |  |
| Probenbezeichnung                |         | 131           | 132           | 133           |  |  |  |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt |         | ja            | ja            | ja            |  |  |  |
| Normvolumen                      | [m³]    | 0,020         | 0,020         | 0,021         |  |  |  |
| Sauerstoffgehalt                 | [Vol-%] | 20,90         | 20,90         | 20,90         |  |  |  |
| Bezugssauerstoffgehalt           | [Vol-%] | -             | -             | -             |  |  |  |
| Volumenstrom im Normzustand      | [m³/h]  | 12.390        | 12.390        | 12.390        |  |  |  |

|                                    |            |        |        |        |  |  |  |
|------------------------------------|------------|--------|--------|--------|--|--|--|
| Analysenergebnis                   | [mg/Probe] | 0,037  | 0,023  | 0,020  |  |  |  |
| Konzentration                      | [mg/m³]    | 1,850  | 1,150  | 0,952  |  |  |  |
| Konzentration O <sub>2</sub> -Bez. | [mg/m³]    | -      | -      | -      |  |  |  |
| Massenstrom                        | [kg/h]     | 0,0229 | 0,0142 | 0,0118 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit             | [mg/m³]    | 0,19   | 0,12   | 0,10   |  |  |  |

**Blindwert**

|                       |         |         |   |   |  |  |  |
|-----------------------|---------|---------|---|---|--|--|--|
| Probenbezeichnung     |         | 130     | - | - |  |  |  |
| mittleres Normvolumen | [m³]    | 0,020   | - | - |  |  |  |
| Analysenwert          | [mg]    | < 0,01  | - | - |  |  |  |
| Analysenwert          | [mg/m³] | < 0,492 | - | - |  |  |  |

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



$$\frac{T_{\text{SI}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Dose}}^4 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{Klab}} [\text{hPa}]}$$

Messung Nr. 2

$$\frac{T_{\text{El}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Düse}}^3 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{P_{\text{Lab}} [\text{hPa}]}$$

Messung Nr. 3

$$\frac{T_{\text{m}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Dose}}^3[\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{lab}}[\text{hPa}]}$$

Messung Nr. 4

$$\frac{T_{\text{Bl}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Dis}}^3 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{P_{\text{Blabs}} [\text{hPa}]}$$

Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Gesamt org. Kohlenstoff [Cg

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF SE                         |
| Berichtsnummer:         | 7000536.70                      |
| Anlage:                 | Kaurit-Leim-Fabrik              |
| Messort:                | Bau S421 Quelle A030            |
| Messkomponente:         | Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.] |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-024                      |

|          |               |               |             |                         |
|----------|---------------|---------------|-------------|-------------------------|
| Messwert | Konzentration | Konzentration | Massenstrom | Gesamt-messunsicherheit |
| [mg/m³]  | [mg/m³N, tr]  | O2-Bez.       | [kg/h]      | [mg/m³N, tr]            |
| 3,0      | 3,0           |               | 0,000       | 2,32                    |
| 2,5      | 2,6           |               | 0,000       | 2,32                    |
| 2,4      | 2,5           |               | 0,000       | 2,32                    |
| 2,4      | 2,4           |               | 0,000       | 2,32                    |
| 2,5      | 2,5           |               | 0,000       | 2,32                    |
| 57,7     | 58,4          |               | 0,002       | 2,62                    |
| 46,4     | 47,0          |               | 0,001       | 2,52                    |
| 4,0      | 4,0           |               | 0,000       | 2,32                    |
| 2,7      | 2,8           |               | 0,000       | 2,32                    |
| 2,0      | 2,0           |               | 0,000       | 2,32                    |
|          |               |               |             |                         |
|          |               |               |             |                         |

|         |          |               |                |            |                |                |                  |                 |                       |
|---------|----------|---------------|----------------|------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------------|
| Messung | Datum    | Uhrzeit       | Barometerstand | Temperatur | Feuchtegehalt  | Abgasreinigung | Sauerstoffgehalt | Bezugsgasgehalt | Volumenstrom          |
| Nr.     |          |               | [hPa]          | Abgas [°C] | Abgas [Vol. %] | handen         | [Vol. %]         | [Vol. %]        | im Normzustand [m³/h] |
| 1       | 17.01.25 | 09:06 - 09:36 | 1026           | 0,0        | 1,00           | Nein           |                  |                 | 7                     |
| 2       | 17.01.25 | 09:36 - 10:06 | 1026           | 0,0        | 1,00           | Nein           |                  |                 | 7                     |
| 3       | 17.01.25 | 10:06 - 10:36 | 1026           | 0,0        | 1,00           | Nein           |                  |                 | 7                     |
| 4       | 17.01.25 | 10:36 - 11:06 | 1026           | 0,0        | 1,00           | Nein           |                  |                 | 7                     |
| 5       | 17.01.25 | 11:06 - 11:36 | 1026           | 0,0        | 1,00           | Nein           |                  |                 | 7                     |
| 6       | 17.01.25 | 11:36 - 12:06 | 1026           | 0,0        | 1,00           | Nein           |                  |                 | 28                    |
| 7       | 17.01.25 | 12:06 - 12:36 | 1026           | 0,0        | 1,00           | Nein           |                  |                 | 24                    |
| 8       | 17.01.25 | 12:36 - 13:06 | 1026           |            | 1,00           | Nein           |                  |                 | 7                     |
| 9       | 17.01.25 | 13:06 - 13:36 | 1026           |            | 1,00           | Nein           |                  |                 | 7                     |
| 10      | 17.01.25 | 13:36 - 14:06 | 1026           |            | 1,00           | Nein           |                  |                 | 7                     |
|         |          |               |                |            |                |                |                  |                 |                       |
|         |          |               |                |            |                |                |                  |                 |                       |

|                            |                |             |
|----------------------------|----------------|-------------|
| Eingesetztes Prüfgas       |                |             |
| Propan berechnet als Cges. |                |             |
| Prüfgaskonzentration       | Flaschennummer | Haltbar bis |
| Sollwert                   | Einheit        |             |
| 144,417                    | mg/m³          | 04 / 2025   |

|                             |           |                         |       |
|-----------------------------|-----------|-------------------------|-------|
| Einstellwert vor Messbeginn | Nullpunkt | 17.01.25                | 0,0   |
|                             | Endpunkt  | 08:58                   | 144,4 |
| Ablesewert nach Messende    | Nullpunkt | 17.01.25                | 0,0   |
|                             | Endpunkt  | 15:42                   | 143,9 |
| Drift max. abs. [%]         |           | 0,33                    |       |
| Bewertung der Drift         |           | Werte wurden korrigiert |       |

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

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF SE                         |
| Berichtsnummer:         | 7000536.70                      |
| Anlage:                 | Kaurit-Leim-Fabrik              |
| Messort:                | Bau S421 Quelle A030            |
| Messkomponente:         | Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.] |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-024                      |

[illegible]

u d e n r

[illegible]

| Eingesetztes Prüfgas<br>Propan berechnet als Cges. |                     |                |
|----------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| Prüfgas-<br>konzentration<br>Sollwert              | Flaschen-<br>nummer | Haltbar<br>bis |
| 144,417 mg/m³                                      | 1384012             | 04 / 2025      |

|                                |           |                            |       |
|--------------------------------|-----------|----------------------------|-------|
| Einstellwert vor<br>Messbeginn | Nullpunkt | 17.01,25                   | 0,0   |
|                                | Endpunkt  | 08.58                      | 144,4 |
| Ablesewert<br>nach Messende    | Nullpunkt | 17.01,25                   | 0,0   |
|                                | Endpunkt  | 15.42                      | 143,9 |
| Drift max. abs. [%]            |           | 0,33                       |       |
| Bewertung der Drift            |           | Werte wurden<br>korrigiert |       |

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

## Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Ameisensäure

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| Auftraggeber:      | BASF SE                  |
| Auftragsnummer:    | 7000536.70               |
| Anlage:            | Kaurit-Leim-Fabrik       |
| Messort:           | Bau S421 , Auslass A 030 |
| Messkomponente:    | Ameisensäure             |
| Bearbeiter:        |                          |
| PM-Nr. der Gasuhr: | 541-21-019               |

| Messung-Nr.                      |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
|----------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                            |         | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    |
| Uhrzeit                          |         | 10:37 - 11:07 | 11:13 - 11:43 | 11:45 - 12:15 | 12:20 - 12:50 | 12:54 - 13:24 | 14:28 - 14:58 |
| Barometerstand                   | [hPa]   | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         |
| Zählerstand Anfang               | [m³]    | 9,0873        | 9,1183        | 9,1481        | 9,1755        | 9,1755        | 9,2325        |
| Zählerstand Ende                 | [m³]    | 9,1182        | 9,1480        | 9,1754        | 9,2041        | 9,2041        | 9,2608        |
| Abgesaugtes Volumen              | [m³]    | 0,031         | 0,030         | 0,027         | 0,029         | 0,029         | 0,028         |
| Temperatur an der Uhr            | [°C]    | 20            | 23            | 24            | 24            | 24            | 22            |
| Sondentemperatur                 | [°C]    | 110           | 110           | 110           | 110           | 110           | 110           |
| Korrekturfaktor Gasuhr           |         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         |
| Probenbezeichnung                |         | 221           | 222           | 223           | 224           | 225           | 226           |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt |         | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            |
| Normvolumen                      | [m³]    | 0,029         | 0,028         | 0,025         | 0,027         | 0,027         | 0,026         |
| Sauerstoffgehalt                 | [Vol-%] | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         |
| Bezugssauerstoffgehalt           | [Vol-%] | -             | -             | -             | -             | -             | -             |
| Volumenstrom im Normzustand      | [m³/h]  | 7             | 7             | 24            | 15            | 7             | 7             |

|                                    |            |          |          |        |          |          |          |
|------------------------------------|------------|----------|----------|--------|----------|----------|----------|
| Analysenergebnis                   | [mg/Probe] | < 0,001  | 0,054    | 0,214  | 0,032    | 0,002    | 0,002    |
| Konzentration                      | [mg/m³]    | < 0,034  | 1,929    | 8,560  | 1,185    | 0,074    | 0,077    |
| Konzentration O <sub>2</sub> -Bez. | [mg/m³]    | -        | -        | -      | -        | -        | -        |
| Massenstrom                        | [kg/h]     | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0002 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |

|                        |         |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|
| Gesamtmessunsicherheit | [mg/m³] | 0,00 | 0,20 | 0,89 | 0,12 | 0,01 | 0,01 |
|------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|

## Blindwert

|                       |         |         |   |   |   |   |   |
|-----------------------|---------|---------|---|---|---|---|---|
| Probenbezeichnung     |         | 220     | - | - | - | - | - |
| mittleres Normvolumen | [m³]    | 0,027   | - | - | - | - | - |
| Analysenwert          | [mg]    | < 0,001 | - | - | - | - | - |
| Analysenwert          | [mg/m³] | < 0,037 | - | - | - | - | - |

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

**Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd**

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| <b>Auftraggeber:</b>      | BASF SE                  |
| <b>Auftragsnummer:</b>    | 7000536.70               |
| <b>Anlage:</b>            | Kaurit-Leim-Fabrik       |
| <b>Messort:</b>           | Bau S421 , Auslass A 030 |
| <b>Messkomponente:</b>    | Formaldehyd              |
| <b>Bearbeiter:</b>        |                          |
| <b>PM-Nr. der Gasuhr:</b> | 541-21-014               |

| Messung-Nr.                      |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
|----------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                            |         | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    |
| Uhrzeit                          |         | 10:01 - 10:31 | 10:35 - 11:05 | 11:45 - 12:15 | 12:20 - 12:50 | 12:54 - 13:24 | 14:28 - 14:58 |
| Barometerstand                   | [hPa]   | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         |
| Zählerstand Anfang               | [m³]    | 9,6896        | 9,7705        | 9,8568        | 9,9311        | 10,0111       | 10,0910       |
| Zählerstand Ende                 | [m³]    | 9,7704        | 9,8567        | 9,9310        | 10,0110       | 10,0909       | 10,1690       |
| Abgesaugtes Volumen              | [m³]    | 0,081         | 0,086         | 0,074         | 0,080         | 0,080         | 0,078         |
| Temperatur an der Uhr            | [°C]    | 22            | 28            | 28            | 32            | 34            | 27            |
| Sondentemperatur                 | [°C]    | 110           | 110           | 110           | 110           | 110           | 110           |
| Korrekturfaktor Gasuhr           |         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         |
| Probenbezeichnung                |         | 211           | 212           | 213           | 214           | 215           | 216           |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt |         | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            |
| Normvolumen                      | [m³]    | 0,076         | 0,079         | 0,068         | 0,073         | 0,072         | 0,072         |
| Sauerstoffgehalt                 | [Vol-%] | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         |
| Bezugssauerstoffgehalt           | [Vol-%] | -             | -             | -             | -             | -             | -             |
| Volumenstrom im Normzustand      | [m³/h]  | 7             | 7             | 24            | 15            | 7             | 7             |

|                                    |            |          |          |        |        |          |          |
|------------------------------------|------------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|
| Analysenergebnis                   | [mg/Probe] | 0,004    | < 0,003  | 3,098  | 0,930  | 0,106    | 0,026    |
| Konzentration                      | [mg/m³]    | 0,053    | < 0,038  | 45,559 | 12,740 | 1,472    | 0,361    |
| Konzentration O <sub>2</sub> -Bez. | [mg/m³]    | -        | -        | -      | -      | -        | -        |
| Massenstrom                        | [kg/h]     | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0011 | 0,0002 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Gesamtmessunsicherheit             | [mg/m³]    | 0,01     | 0,00     | 4,41   | 1,23   | 0,14     | 0,03     |

**Blindwert**

|                       |         |         |   |   |   |   |   |
|-----------------------|---------|---------|---|---|---|---|---|
| Probenbezeichnung     |         | 210     | - | - | - | - | - |
| 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 Methanol**

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| <b>Auftraggeber:</b>      | BASF SE              |
| <b>Auftragsnummer:</b>    | 7000536.70           |
| <b>Anlage:</b>            | Kaurit-Leim-Fabrik   |
| <b>Messort:</b>           | Bau S421 Quelle A030 |
| <b>Messkomponente:</b>    | Methanol             |
| <b>Bearbeiter:</b>        |                      |
| <b>PM-Nr. der Gasuhr:</b> | 541-21-018           |

| Messung-Nr.                      |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
|----------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                            |         | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    | 17.01.2025    |
| Uhrzeit                          |         | 10:32 - 11:02 | 11:13 - 11:43 | 11:45 - 12:15 | 12:20 - 12:50 | 12:54 - 13:24 | 14:28 - 14:58 |
| Barometerstand                   | [hPa]   | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         |
| Zählerstand Anfang               | [m³]    | 7,0113        | 7,0329        | 7,0583        | 7,0834        | 7,1091        | 7,1350        |
| Zählerstand Ende                 | [m³]    | 7,0328        | 7,0582        | 7,0833        | 7,1090        | 7,1349        | 7,1699        |
| Abgesaugtes Volumen              | [m³]    | 0,021         | 0,025         | 0,025         | 0,026         | 0,026         | 0,035         |
| Temperatur an der Uhr            | [°C]    | 20            | 22            | 23            | 24            | 24            | 22            |
| Sondentemperatur                 | [°C]    | 110           | 110           | 110           | 110           | 110           | 110           |
| Korrekturfaktor Gasuhr           |         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         |
| Probenbezeichnung                |         | 231           | 232           | 233           | 234           | 235           | 236           |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt |         | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            |
| Normvolumen                      | [m³]    | 0,020         | 0,023         | 0,023         | 0,024         | 0,024         | 0,033         |
| Sauerstoffgehalt                 | [Vol-%] | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         |
| Bezugssauerstoffgehalt           | [Vol-%] | -             | -             | -             | -             | -             | -             |
| Volumenstrom im Normzustand      | [m³/h]  | 7             | 7             | 24            | 15            | 7             | 7             |

|                                    |            |          |          |        |        |          |          |
|------------------------------------|------------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|
| Analysenergebnis                   | [mg/Probe] | < 0,010  | 0,037    | 0,230  | 0,120  | < 0,010  | < 0,010  |
| Konzentration                      | [mg/m³]    | < 0,500  | 1,609    | 10,000 | 5,000  | < 0,417  | < 0,303  |
| Konzentration O <sub>2</sub> -Bez. | [mg/m³]    | -        | -        | -      | -      | -        | -        |
| Massenstrom                        | [kg/h]     | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0002 | 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Gesamtmessunsicherheit             | [mg/m³]    | 0,05     | 0,17     | 1,04   | 0,52   | 0,04     | 0,03     |

**Blindwert**

|                       |         |         |   |   |   |   |   |
|-----------------------|---------|---------|---|---|---|---|---|
| Probenbezeichnung     |         | 230     | - | - | - | - | - |
| mittleres Normvolumen | [m³]    | 0,025   | - | - | - | - | - |
| Analysenwert          | [mg]    | < 0,01  | - | - | - | - | - |
| Analysenwert          | [mg/m³] | < 0,408 | - | - | - | - | - |

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

Messung Nr. 1

$$\frac{T_{\text{Bl}}[\text{K}] \cdot d_{\text{Disse}}^4[\text{cm}] \cdot w^2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]}{P_{\text{Elabz}}[\text{hPa}]}$$

Auftraggeber: BASF  
 Auftragsnummer: 7000536.70  
 Anlage: Kaurit-Leim-Fabrik  
 Messort: A 072  
 Messkomponente: Staub  
 PM-Nr. der Gasuhr: 20313263

| Messung-Nr.                                                    | 1             | 2             | 3             |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                                                          | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    |
| Uhrzeit                                                        | 11:07 - 11:37 | 11:40 - 12:10 | 12:18 - 12:48 |
| Barometerstand [hPa]                                           | 1018          | 1018          | 1018          |
| Probenahmenvolumen [m³]                                        | 1,069         | 1,076         | 1,056         |
| Temperatur an der Uhr [°C]                                     | 19,0          | 19,0          | 19,0          |
| Druck an der Uhr [hPa]                                         | 0,0           | 0,0           | 0,0           |
| Normvolumen [m³]                                               | 1,004         | 1,011         | 0,992         |
| Probenbezeichnung                                              | 25-061        | 25-062        | 25-063        |
| Bezugssauerstoffgehalt [Vol-%]                                 |               |               |               |
| Sauerstoffgehalt [Vol-%]                                       | 20,9          | 20,9          | 20,9          |
| Messunsicherheit Sauerstoff [Vol-%]                            | 0,5           | 0,5           | 0,5           |
| Statischer Druck im Abgaskanal [hPa]                           | 0,3           | 0,3           | 0,3           |
| Abgastemperatur [°C]                                           | 2             | 2             | 2             |
| Abgasfeuchte [Vol-%]                                           | 0,60          | 0,60          | 0,60          |
| Mittlere Abgasgeschwindigkeit [m/s]                            | 5,00          | 5,00          | 5,00          |
| Fläche Messquerschnitt [m²]                                    | 0,031         | 0,031         | 0,031         |
| Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas [m³/h] | 554           | 554           | 554           |
| Durchmesser Düse [mm]                                          | 12            | 12            | 12            |
| Mittlere Temperatur nach Sonde [°C]                            | 3,0           | 3,0           | 3,0           |
| Mittlere isokinetische Abweichung [%]                          | -0,5          | 0,1           | -1,7          |
| 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]                                                        | < 0,4   | < 0,4   | < 0,4   |
| Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                 | < 0,4   | < 0,4   | < 0,4   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                | < 0,4   | < 0,4   | < 0,4   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt [mg/m³] |         |         |         |
| Messunsicherheit [mg/m³]                                                                        | 0,067   | 0,067   | 0,068   |
| Massenstrom [kg/h]                                                                              | < 0,000 | < 0,000 | < 0,000 |

Blindwert

Probenbezeichnung: 25-060  
 mittl. Normvol. [m³] = 1,002

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

**A 074**

Auftraggeber: BASF

Auftragsnummer: 7000536.70

Anlage: Kaurit-Leim Fabrik

Messort: A 074

Sachbearbeiter:

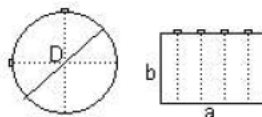
Messtag: 15.01.2025 Uhrzeit von 10:55 bis 10:57

Messung Nr. 1

### Strömungsmessgerät

|        |            |            |
|--------|------------|------------|
| x      | Staurohr   | Nr. 99-031 |
| Faktor | 1,000      |            |
|        | Anemometer |            |

### Achsenanordnung



## Kanalabmessungen

|              |      |                |
|--------------|------|----------------|
| a (D)=       | 160  | mm             |
| b =          |      | mm             |
| A =          | 0,02 | m <sup>2</sup> |
| Wandstärke = |      | mm             |

## Einteilung Messnetz

|               |   |
|---------------|---|
| Anzahl Achsen | 1 |
| Anzahl Punkte | 1 |

### Barometerstand

$b_0 = 1021 \text{ hPa}$

### Messstellenbeschreibung

|                 |           |                |
|-----------------|-----------|----------------|
| Höhe Quelle =   | 7         | m              |
| Fläche Quelle = |           | m <sup>2</sup> |
| Lage Kanal =    | senkrecht |                |
| Höhe Messst. =  | 1,9       | m              |
| Einlaufstr. =   | 1,4       | m              |
| Auslaufstr. =   | 5,1       | m              |
| Zahl Messöff. = | 1         | Stk            |
| Maß Messöff. =  | 3"        | mm             |

## Feuchte

## 2-Thermometermethode

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Temperatur trocken = | 9 °C   |
| Temperatur feucht =  | 3,1 °C |

relative Feuchte = 34,96 %  
absolute Feuchte = 0 kg/m³ i.N.tr.  
Feuchte = 0,39 Vol. %

### Dichte

|                  |         |                   |
|------------------|---------|-------------------|
| $O_2 =$          | 20,9    | Vol.-%            |
| $CO_2 =$         | 0,04    | Vol.-%            |
| Rest =           | 79,06   | %                 |
| Dichte Betrieb = | 1,25553 | kg/m <sup>3</sup> |

### Mittelwerte

$p_{\text{stat}} = 1,1 \text{ hPa}$   
 $t_{\text{tr}} = 9 \text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $w = 11 \text{ m/s}$   
 Verhältnis  $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$

## Volumenströme

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Betrieb =       | 792 m³/h |
| Norm, feucht =  | 774 m³/h |
| Norm, trocken = | 771 m³/h |

### Sondengröße

|             |      |      |
|-------------|------|------|
| Absaugerate | 2,8  | m³/h |
| berechnet   | 9,49 | mm   |
| gewählt     | 9    | mm   |

[illegible]

## Blendenkonstante

### Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{El}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Dis}}^4 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{F_{\text{Elabs}} [\text{hPa}]}$$

Auftraggeber: BASF  
 Auftragsnummer: 7000536.70  
 Anlage: Kaurit-Leim Fabrik  
 Messort: A 074  
 Messkomponente: Staub  
 PM-Nr. der Gasuhr: 541-21-010

| Messung-Nr.                                                    | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                                                          | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 16.01.2025    | 16.01.2025    | 16.01.2025    |
| Uhrzeit                                                        | 10:57 - 11:27 | 11:29 - 11:59 | 12:01 - 12:31 | 10:16 - 10:46 | 10:48 - 11:18 | 11:20 - 11:50 |
| Barometerstand [hPa]                                           | 1021          | 1021          | 1021          | 1024          | 1024          | 1024          |
| Probenahmevolumen [m³]                                         | 1,270         | 1,270         | 1,377         | 1,279         | 1,287         | 1,288         |
| Temperatur an der Uhr [°C]                                     | 3,0           | 3,0           | 3,0           | 12,6          | 13,2          | 13,5          |
| Druck an der Uhr [hPa]                                         | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           |
| Normvolumen [m³]                                               | 1,266         | 1,266         | 1,373         | 1,236         | 1,241         | 1,241         |
| Probenbezeichnung                                              | 25-051        | 25-052        | 25-053        | 25-041        | 25-042        | 25-043        |
| Bezugssauerstoffgehalt [Vol-%]                                 |               |               |               |               |               |               |
| Sauerstoffgehalt [Vol-%]                                       | 20,9          | 20,9          | 20,9          | 20,9          | 20,9          | 20,9          |
| Messunsicherheit Sauerstoff [Vol-%]                            | 0,5           | 0,5           | 0,5           | 0,5           | 0,5           | 0,5           |
| Statischer Druck im Abgaskanal [hPa]                           | 1,1           | 1,1           | 1,1           | 1,2           | 1,2           | 1,2           |
| Abgastemperatur [°C]                                           | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             |
| Abgasfeuchte [Vol-%]                                           | 0,39          | 0,39          | 0,39          | 0,41          | 0,41          | 0,41          |
| Mittlere Abgasgeschwindigkeit [m/s]                            | 11,00         | 11,00         | 11,00         | 11,06         | 11,06         | 11,06         |
| Fläche Messquerschnitt [m²]                                    | 0,020         | 0,020         | 0,020         | 0,020         | 0,020         | 0,020         |
| Volumenstrom im Normzustand bezogen auf trockenes Abgas [m³/h] | 771           | 771           | 771           | 777           | 777           | 777           |
| Durchmesser Düse [mm]                                          | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             |
| Mittlere Temperatur nach Sonde [°C]                            | 9,0           | 9,0           | 9,0           | 9,0           |               |               |
| Mittlere isokinetische Abweichung [%]                          | 3,3           | 3,3           | 12,0          | 0,0           | 0,4           | 0,4           |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt                               | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            |

## Ergebnisse

|                                                                                                 |          |          |          |          |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Analysenergebnis [mg/Probe]                                                                     | <0,4     | <0,4     | <0,4     | <0,4     | <0,4     | <0,4     |
| relative Standardabweichung                                                                     | 0,168    | 0,168    | 0,168    | 0,168    | 0,168    | 0,168    |
| Konzentration im Betriebszustand [mg/m³]                                                        | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    |
| Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                 | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand [mg/m³]                                | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    | < 0,3    |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt [mg/m³] |          |          |          |          |          |          |
| Messunsicherheit [mg/m³]                                                                        | 0,053    | 0,053    | 0,049    | 0,055    | 0,054    | 0,054    |
| Massenstrom [kg/h]                                                                              | < 0,0002 | < 0,0002 | < 0,0002 | < 0,0002 | < 0,0002 | < 0,0002 |

Blindwert

Probenbezeichnung: 25-050  
 mittl. Normvol. [m³] = 1,271

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

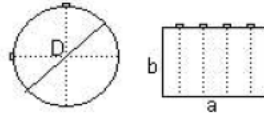
A 077

Auftraggeber: BASF SE  
 Auftragsnummer: 7000536.70  
 Anlage: Kaurit-Leim-Fabrik  
 Messort: Bau S421, Auslass A 077  
 Sachbearbeiter:   
 Messtag: 15.01.2025 Uhrzeit von 10:56 bis 11:25 Messung Nr. 1

### Strömungsmessgerät

|        |            |
|--------|------------|
|        | Staurohr   |
| Faktor |            |
| x      | Anemometer |

## Achsenanordnung



## Kanalabmessungen

|              |      |                |
|--------------|------|----------------|
| a (D)=       | 110  | mm             |
| b =          |      | mm             |
| A =          | 0,01 | m <sup>2</sup> |
| Wandstärke = |      | mm             |

## Einteilung Messnetz

|               |   |
|---------------|---|
| Anzahl Achsen | 1 |
| Anzahl Punkte | 1 |

### Barometerstand

|         |      |     |
|---------|------|-----|
| $b_0 =$ | 1017 | hPa |
|---------|------|-----|

### Messstellenbeschreibung

|                 |  |                |
|-----------------|--|----------------|
| Höhe Quelle =   |  | m              |
| Fläche Quelle = |  | m <sup>2</sup> |
| Lage Kanal =    |  |                |
| Höhe Messst. =  |  | m              |
| Einlaufstr. =   |  | m              |
| Auslaufstr. =   |  | m              |
| Zahl Messöff. = |  | Stk            |
| Maß Messöff. =  |  | mm             |

## Feuchte

Rel. Feuchte [%] (Feuchtefühler)

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Temperatur trocken = | 13 °C |
| rel. Feuchte =       | 100 % |

relative Feuchte = 100 %  
absolute Feuchte = 0,01 kg/m³ i.N.tr.  
Feuchte = 1,48 Vol. %

## Dichte

$$\overline{O_2} = 20,9 \text{ Vol-\%}$$
$$\text{CO}_2 = \frac{0,04}{100} \text{ Vol-\%}$$

Rest = 79,06 %

Dichte Betrieb = 1,22638 kg/m<sup>3</sup>

### Mittelwerte

$p_{\text{stat}} =$  -0,3 hPa

$$t_u = 13\text{ }^{\circ}\text{C}$$
$$w = 4,07 \text{ m/s}$$

Verhältnis  $w_{\max}/w_{\min}$

## Volumenströme

**Betrieb = 147 m³/h**

Norm, feucht = 141 m³/h

Norm, trocken = 139 m³/h

Sondengröße

|             |     |      |
|-------------|-----|------|
| Absaugerate | 2,8 | m³/h |
|-------------|-----|------|

|           |       |    |
|-----------|-------|----|
| berechnet | 15,60 | mm |
|-----------|-------|----|

gewählt  mm

Blendenkonstante 

$$\frac{T_{\text{m}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Duse}}^4 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{P_{\text{blabs}} [\text{hPa}]}$$

## Blendenfaktor

Messung Nr. 2

$$\frac{T_{\text{El}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Düse}}^3 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{P_{\text{elch}} [\text{hPa}]}$$

Auftraggeber: BASF SE

Auftragsnummer: 7000536.70

Anlage: Kaurit-Leim-Fabrik

Messort: Bau S421, Auslass A 077

Sachbearbeiter:

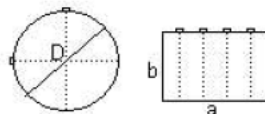
Messtag: 15.01.2025 Uhrzeit von 12:16 bis 12:45

Messung Nr. 3

### Strömungsmessgerät

|        |            |
|--------|------------|
|        | Staurohr   |
| Faktor |            |
| x      | Anemometer |

### Achsenanordnung



## Kanalabmessungen

|              |      |                |
|--------------|------|----------------|
| a (D)=       | 110  | mm             |
| b =          |      | mm             |
| A =          | 0,01 | m <sup>2</sup> |
| Wandstärke = |      | mm             |

## Einteilung Messnetz

|               |   |
|---------------|---|
| Anzahl Achsen | 1 |
| Anzahl Punkte | 1 |

### Barometerstand

$b_0 = 1017$  hPa

### Messstellenbeschreibung

|                 |  |                |
|-----------------|--|----------------|
| Höhe Quelle =   |  | m              |
| Fläche Quelle = |  | m <sup>2</sup> |
| Lage Kanal =    |  |                |
| Höhe Messst. =  |  | m              |
| Einlaufstr. =   |  | m              |
| Auslaufstr. =   |  | m              |
| Zahl Messöff. = |  | Stk            |
| Maß Messöff. =  |  | mm             |

## Feuchte

## Rel. Feuchte [%] (Feuchtefühler)

|                      |     |    |
|----------------------|-----|----|
| Temperatur trocken = | 15  | °C |
| rel. Feuchte =       | 100 | %  |

relative Feuchte = 100 %  
absolute Feuchte = 0,01 kg/m³ i.N.tr.  
Feuchte = 1,68 Vol. %

## Dichte

|                |         |                   |
|----------------|---------|-------------------|
| $O_2$          | 20,9    | Vol-%             |
| $CO_2$         | 0,04    | Vol-%             |
| Rest           | 79,06   | %                 |
| Dichte Betrieb | 1,21694 | kg/m <sup>3</sup> |

### Mittelwerte

$p_{\text{stat}} = -0,3 \text{ hPa}$   
 $t_{\text{tr}} = 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $w = 12,72 \text{ m/s}$   
 Verhältnis  $w_{\text{max}}/w_{\text{min}}$

### Volumenströme

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Betrieb =       | 458 m³/h |
| Norm, feucht =  | 436 m³/h |
| Norm, trocken = | 429 m³/h |

### Sondengröße

|             |      |      |
|-------------|------|------|
| Absaugerate | 2,8  | m³/h |
| berechnet   | 8,82 | mm   |
| gewählt     |      | mm   |

[illegible]

## Blendenkonstante

### Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{El}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Düse}}^3 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{P_{\text{elch}} [\text{hPa}]}$$



Messung Nr. 4

### Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{El}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Düse}}^2 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{P_{\text{Elchz}} [\text{hPa}]}$$

Messung Nr. 5

$$\frac{T_{\text{El}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Düse}}^3 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{P_{\text{Lab}} [\text{hPa}]}$$

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

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Auftraggeber:           | BASF SE                         |
| Berichtsnummer:         | 7000536.70                      |
| Anlage:                 | Kaurit-Leim-Fabrik              |
| Messort:                | Bau S421, Auslass A077          |
| Messkomponente:         | Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.] |
| PM-Nr. des Analysators: | 541-23-024                      |

|                             |         |               |               |               |               |               |  |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             |  |
| Datum                       |         | 15.01.25      | 15.01.25      | 15.01.25      | 15.01.25      | 15.01.25      |  |
| Uhrzeit                     |         | 10:56 - 11:26 | 11:38 - 12:08 | 12:16 - 12:46 | 12:56 - 13:26 | 15:13 - 15:43 |  |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1026          | 1026          | 1026          | 1026          | 1026          |  |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 1,48          | 1,48          | 1,68          | 1,91          | 1,38          |  |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          | Nein          |  |
|                             |         |               |               |               |               |               |  |
|                             |         |               |               |               |               |               |  |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 139           | 78            | 429           | 528           | 151           |  |

Ergebnisse

|                           |                          |       |       |       |       |       |  |
|---------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | 4,8   | 5,8   | 5,8   | 11,1  | 27,5  |  |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 4,9   | 5,8   | 5,9   | 11,2  | 27,8  |  |
|                           |                          |       |       |       |       |       |  |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | 0,001 | 0,000 | 0,003 | 0,006 | 0,004 |  |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 2,34  | 2,34  | 2,34  | 2,34  | 2,42  |  |

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

|                     |           |          |                         |
|---------------------|-----------|----------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 15.01.25 | 0,00                    |
| Messbeginn          | Endpunkt  | 10:19    | 144,42                  |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 15.01.25 | 0,20                    |
| Messende            | Endpunkt  | 16:10    | 144,10                  |
| Drift max. abs. [%] |           |          | 0,36                    |
| Bewertung der Drift |           |          | Werte wurden korrigiert |

|                            |           |                    |
|----------------------------|-----------|--------------------|
| Eingesetztes Prüfgas       |           |                    |
| Propan berechnet als Cges. |           |                    |
| Prüfgaskonzentration       | Flaschen- | Haltbar            |
| Sollwert                   | Einheit   | nummer bis         |
| 144,417                    | mg/m³     | 11905983 04 / 2025 |

**Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Ameisensäure**

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>Auftraggeber:</b>      | BASF SE                 |
| <b>Auftragsnummer:</b>    | 7000536.70              |
| <b>Anlage:</b>            | Kaurit-Leim-Fabrik      |
| <b>Messort:</b>           | Bau S421, Auslass A 077 |
| <b>Messkomponente:</b>    | Ameisensäure            |
| <b>Bearbeiter:</b>        |                         |
| <b>PM-Nr. der Gasuhr:</b> | 541-21-019              |

| Messung-Nr.                      |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             |  |
|----------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
| Datum                            |         | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    |  |
| Uhrzeit                          |         | 10:46 - 11:16 | 11:38 - 12:08 | 12:16 - 12:46 | 13:08 - 13:38 | 15:13 - 15:43 |  |
| Barometerstand                   | [hPa]   | 1.018         | 1.018         | 1.018         | 1.018         | 1.018         |  |
| Zählerstand Anfang               | [m³]    | 8,8190        | 8,8459        | 8,8733        | 8,9089        | 8,8335        |  |
| Zählerstand Ende                 | [m³]    | 8,8458        | 8,8732        | 8,8986        | 8,9334        | 8,9613        |  |
| Abgesaugtes Volumen              | [m³]    | 0,027         | 0,027         | 0,025         | 0,025         | 0,128         |  |
| Temperatur an der Uhr            | [°C]    | 22            | 22            | 22            | 23            | 23            |  |
| Sondentemperatur                 | [°C]    | 70            | 70            | 70            | 70            | 70            |  |
| Korrekturfaktor Gasuhr           |         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         |  |
| Probenbezeichnung                |         | 321           | 322           | 323           | 324           | 325           |  |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt |         | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            |  |
| Normvolumen                      | [m³]    | 0,025         | 0,025         | 0,023         | 0,023         | 0,119         |  |
| Sauerstoffgehalt                 | [Vol-%] | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         |  |
| Bezugssauerstoffgehalt           | [Vol-%] | -             | -             | -             | -             | -             |  |
| Volumenstrom im Normzustand      | [m³/h]  | 139           | 78            | 429           | 528           | 151           |  |

|                                    |            |          |          |        |          |          |  |
|------------------------------------|------------|----------|----------|--------|----------|----------|--|
| Analysenergebnis                   | [mg/Probe] | < 0,001  | < 0,001  | 0,084  | < 0,001  | 0,001    |  |
| Konzentration                      | [mg/m³]    | < 0,040  | < 0,040  | 3,652  | < 0,043  | 0,008    |  |
| Konzentration O <sub>2</sub> -Bez. | [mg/m³]    | -        | -        | -      | -        | -        |  |
| Massenstrom                        | [kg/h]     | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0016 | < 0,0001 | < 0,0001 |  |
| Gesamtmessunsicherheit             | [mg/m³]    | 0,00     | 0,00     | 0,38   | 0,00     | 0,00     |  |

**Blindwert**

|                       |         |         |   |   |   |   |  |
|-----------------------|---------|---------|---|---|---|---|--|
| Probenbezeichnung     |         | 320     | - | - | - | - |  |
| mittleres Normvolumen | [m³]    | 0,043   | - | - | - | - |  |
| Analysenwert          | [mg]    | < 0,001 | - | - | - | - |  |
| Analysenwert          | [mg/m³] | < 0,023 | - | - | - | - |  |

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

**Diskontinuierliche Probenahme und Auswertung bezüglich Formaldehyd**

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| <b>Auftraggeber:</b>      | BASF SE                  |
| <b>Auftragsnummer:</b>    | 7000536.70               |
| <b>Anlage:</b>            | Kaurit-Leim-Fabrik       |
| <b>Messort:</b>           | Bau S421 , Auslass A 077 |
| <b>Messkomponente:</b>    | Formaldehyd              |
| <b>Bearbeiter:</b>        |                          |
| <b>PM-Nr. der Gasuhr:</b> | 541-21-014               |

| Messung-Nr.                      |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             |  |
|----------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
| Datum                            |         | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    |  |
| Uhrzeit                          |         | 10:56 - 11:26 | 11:38 - 12:08 | 12:16 - 12:46 | 12:56 - 13:26 | 15:13 - 15:43 |  |
| Barometerstand                   | [hPa]   | 1.018         | 1.018         | 1.018         | 1.018         | 1.018         |  |
| Zählerstand Anfang               | [m³]    | 9,0464        | 9,1234        | 9,2032        | 9,2828        | 9,3628        |  |
| Zählerstand Ende                 | [m³]    | 9,1233        | 9,2031        | 9,2827        | 9,3627        | 9,4393        |  |
| Abgesaugtes Volumen              | [m³]    | 0,077         | 0,080         | 0,079         | 0,080         | 0,076         |  |
| Temperatur an der Uhr            | [°C]    | 20            | 26            | 28            | 30            | 27            |  |
| Sondentemperatur                 | [°C]    | 70            | 70            | 70            | 70            | 70            |  |
| Korrekturfaktor Gasuhr           |         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         |  |
| Probenbezeichnung                |         | 311 a/b       | 312           | 313           | 314           | 315           |  |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt |         | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            |  |
| Normvolumen                      | [m³]    | 0,072         | 0,073         | 0,072         | 0,072         | 0,069         |  |
| Sauerstoffgehalt                 | [Vol-%] | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         |  |
| Bezugssauerstoffgehalt           | [Vol-%] | -             | -             | -             | -             | -             |  |
| Volumenstrom im Normzustand      | [m³/h]  | 139           | 78            | 429           | 528           | 151           |  |

|                                    |            |          |          |        |        |        |  |
|------------------------------------|------------|----------|----------|--------|--------|--------|--|
| Analysenergebnis                   | [mg/Probe] | 0,001    | < 0,003  | 0,733  | 0,157  | 0,029  |  |
| Konzentration                      | [mg/m³]    | 0,014    | < 0,041  | 10,181 | 2,181  | 0,420  |  |
| Konzentration O <sub>2</sub> -Bez. | [mg/m³]    | -        | -        | -      | -      | -      |  |
| Massenstrom                        | [kg/h]     | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0044 | 0,0012 | 0,0001 |  |
| Gesamtmessunsicherheit             | [mg/m³]    | 0,00     | 0,00     | 0,99   | 0,21   | 0,04   |  |

**Blindwert**

|                       |         |         |   |   |   |   |  |
|-----------------------|---------|---------|---|---|---|---|--|
| Probenbezeichnung     |         | 310     | - | - | - | - |  |
| mittleres Normvolumen | [m³]    | 0,072   | - | - | - | - |  |
| 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**

|                           |                                                                        |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auftraggeber:</b>      | BASF SE                                                                |
| <b>Auftragsnummer:</b>    | 7000536.70                                                             |
| <b>Anlage:</b>            | Kaurit-Leim-Fabrik                                                     |
| <b>Messort:</b>           | Bau S421, Auslass A 077                                                |
| <b>Messkomponente:</b>    | Methanol                                                               |
| <b>Bearbeiter:</b>        | <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> |
| <b>PM-Nr. der Gasuhr:</b> | 541-21-018                                                             |

| Messung-Nr.                      |         | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             |  |
|----------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
| Datum                            |         | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    | 15.01.2025    |  |
| Uhrzeit                          |         | 10:56 - 11:26 | 11:38 - 12:08 | 12:16 - 12:46 | 12:56 - 13:26 | 15:13 - 15:43 |  |
| Barometerstand                   | [hPa]   | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         | 1.026         |  |
| Zählerstand Anfang               | [m³]    | 6,8410        | 6,8621        | 6,8842        | 6,9041        | 6,9253        |  |
| Zählerstand Ende                 | [m³]    | 6,8620        | 6,8841        | 6,9040        | 6,9252        | 6,9461        |  |
| Abgesaugtes Volumen              | [m³]    | 0,021         | 0,022         | 0,020         | 0,021         | 0,021         |  |
| Temperatur an der Uhr            | [°C]    | 21            | 21            | 21            | 21            | 22            |  |
| Sondentemperatur                 | [°C]    | 70            | 70            | 70            | 70            | 70            |  |
| Korrekturfaktor Gasuhr           |         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         | 1,000         |  |
| Probenbezeichnung                |         | 331           | 332           | 333           | 334           | 335           |  |
| Dichtigkeitsprüfung durchgeführt |         | ja            | ja            | ja            | ja            | ja            |  |
| Normvolumen                      | [m³]    | 0,020         | 0,021         | 0,019         | 0,020         | 0,020         |  |
| Sauerstoffgehalt                 | [Vol-%] | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         | 20,90         |  |
| Bezugssauerstoffgehalt           | [Vol-%] | -             | -             | -             | -             | -             |  |
| Volumenstrom im Normzustand      | [m³/h]  | 139           | 78            | 429           | 528           | 151           |  |

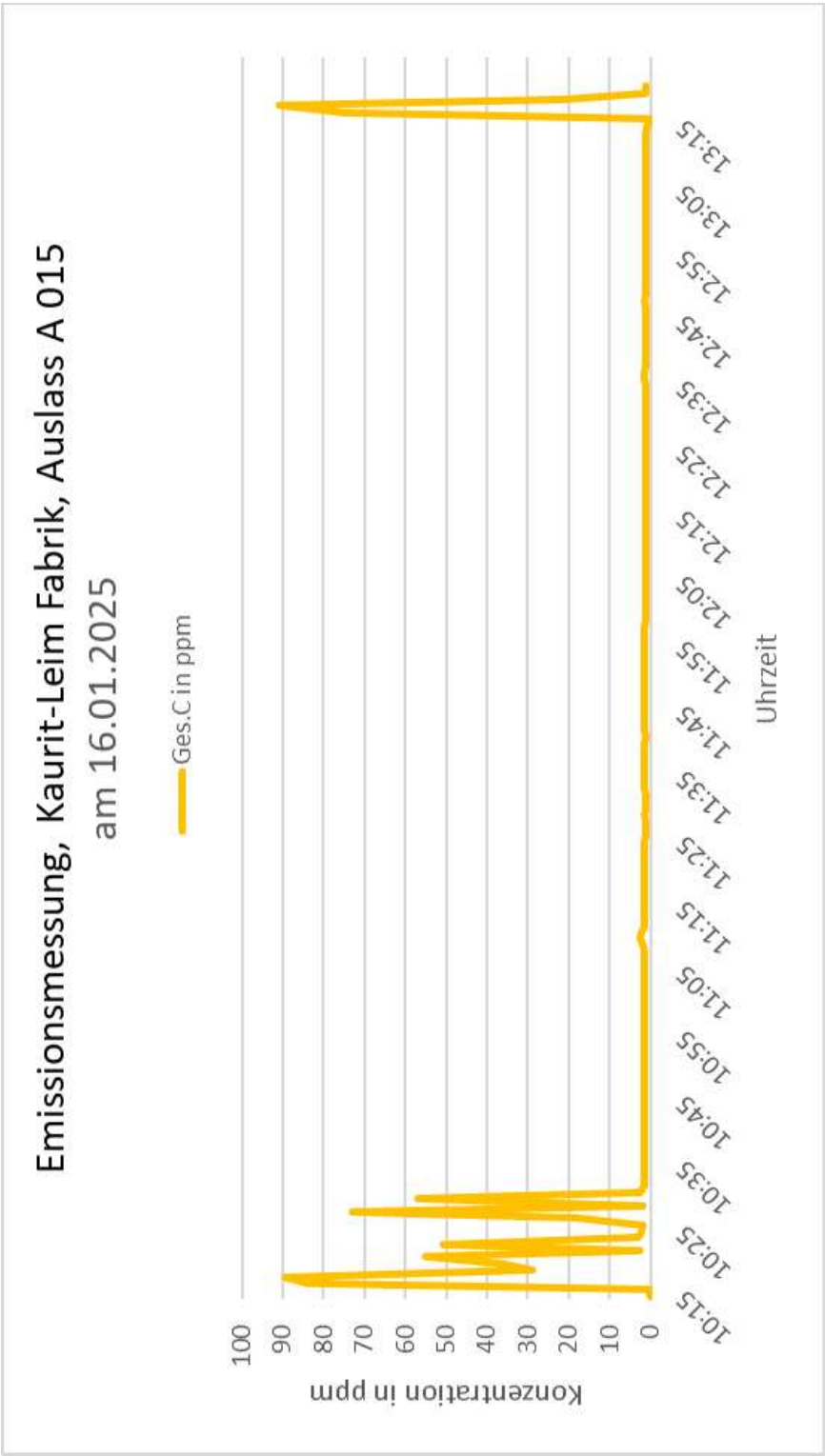
|                                    |            |          |          |        |        |          |  |
|------------------------------------|------------|----------|----------|--------|--------|----------|--|
| Analysenergebnis                   | [mg/Probe] | < 0,010  | < 0,010  | 0,028  | 0,010  | < 0,010  |  |
| Konzentration                      | [mg/m³]    | < 0,500  | < 0,476  | 1,474  | 0,500  | < 0,500  |  |
| Konzentration O <sub>2</sub> -Bez. | [mg/m³]    | -        | -        | -      | -      | -        |  |
| Massenstrom                        | [kg/h]     | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0006 | 0,0003 | < 0,0001 |  |
| Gesamtmessunsicherheit             | [mg/m³]    | 0,05     | 0,05     | 0,15   | 0,05   | 0,05     |  |

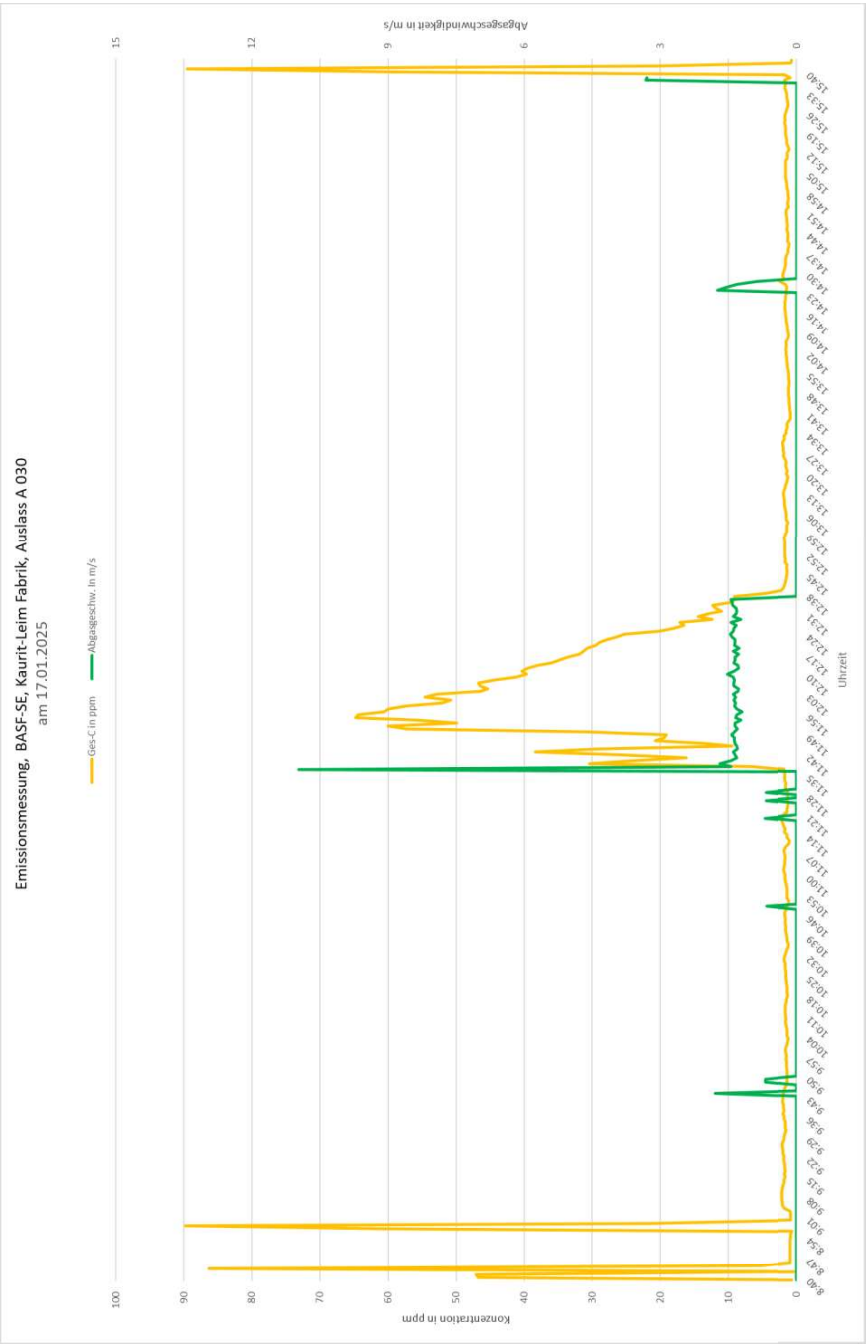
**Blindwert**

|                       |         |         |   |   |   |   |  |
|-----------------------|---------|---------|---|---|---|---|--|
| Probenbezeichnung     |         | 330     | - | - | - | - |  |
| mittleres Normvolumen | [m³]    | 0,020   | - | - | - | - |  |
| Analysenwert          | [mg]    | < 0,01  | - | - | - | - |  |
| Analysenwert          | [mg/m³] | < 0,500 | - | - | - | - |  |

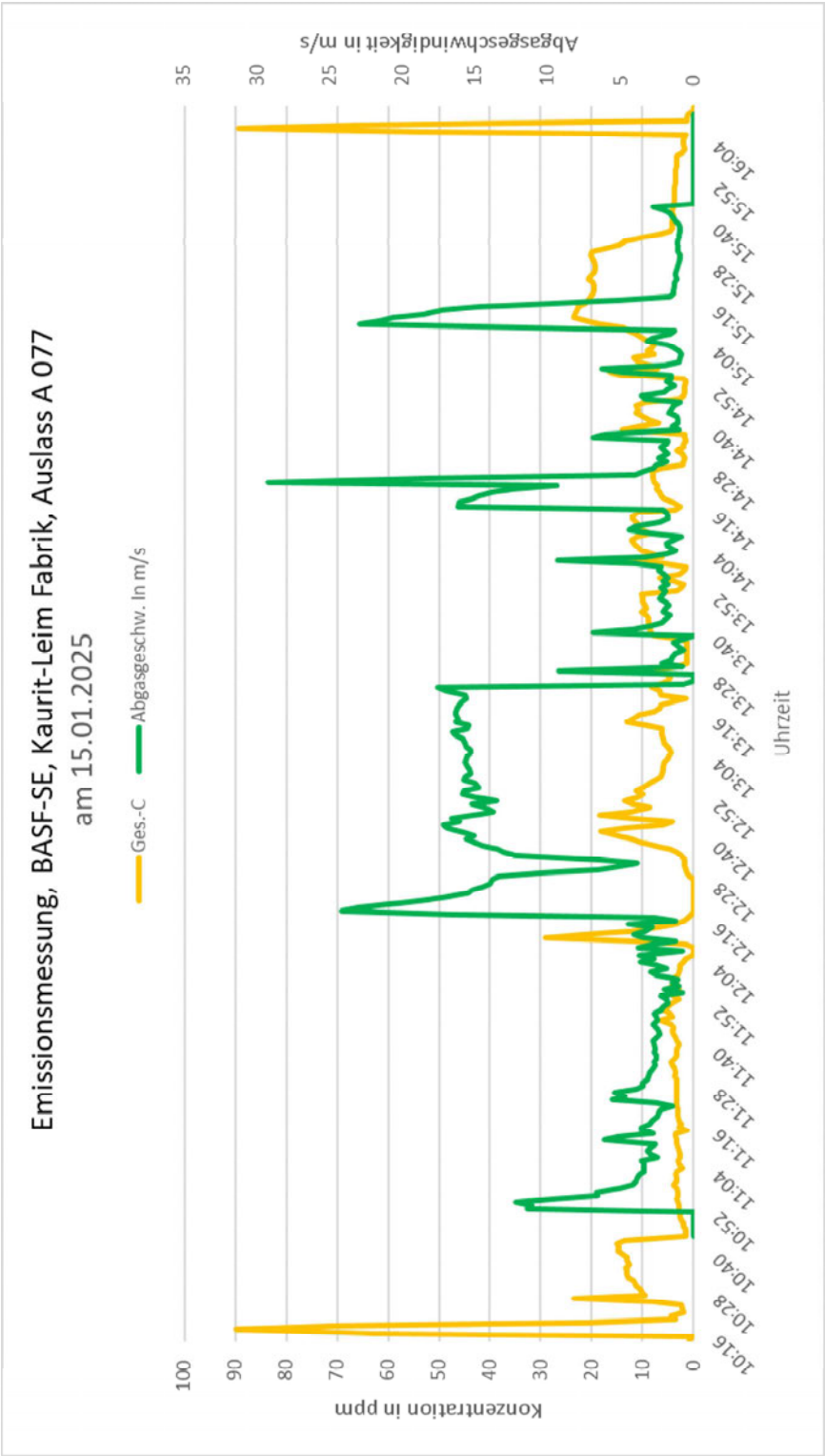
Die angegebenen Konzentrationen beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand (273 K; 1013 hPa)

7.2 Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten









**7.3 Betriebliche Aufzeichnungen**

Entfällt

## Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

|                                                                                                                                                              |                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Betreiber:                                                                                                                                                   | BASF SE<br>Carl Bosch-Straße 38<br>67056 Ludwigshafen am Rhein                |
| Anlage:                                                                                                                                                      | Salmiak-Fabrik (Anlagen-Nr. 25.04)                                            |
| Standort der Anlage:                                                                                                                                         | BASF SE<br>Bau N 311<br>Carl Bosch-Straße 38<br>67056 Ludwigshafen am Rhein   |
| Art der Messung:                                                                                                                                             | Messung nach § 28 BImSchG; Erstmessung bei<br>genehmigungsbedürftigen Anlagen |
| Aufgabenstellung:                                                                                                                                            | Nachmessung in der Abluft von Auslass A 020 zur<br>Messung am 29.01.2025      |
| Ausführendes Messinstitut:<br>bekannt gegebene Messstelle nach<br>§ 29b BImSchG<br>DAKs Akkreditierung als Prüflabor Modul<br>Immissionsschutz D-PL-12088-02 | SGS-TÜV Saar GmbH<br>Schwanheimer Ufer 302<br>60529 Frankfurt                 |
| Messkomponenten:                                                                                                                                             | Gesamtstaub, Abgasrandbedingungen                                             |
| Auftragsnummer:                                                                                                                                              | 1086915420 vom 04.04.2024                                                     |
| Projekt-Nr.:                                                                                                                                                 | 7000536.81                                                                    |
| Datum der Messung:                                                                                                                                           | 15.05.2025                                                                    |
| Berichtsdatum:                                                                                                                                               | 30.06.2025                                                                    |
| Berichtsumfang:                                                                                                                                              | 16 Blatt (inkl. 2 Blatt Anhang)                                               |
| Revision:                                                                                                                                                    | A                                                                             |

**Zusammenfassung**

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

Standort der Anlage: BASF SE  
Bau N 311  
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 zur 4. BImSchV

Datum der Messung: 15.05.2025

**Messergebnisse**

| Messkomponente | Einheit           | Maximaler<br>Messwert | Maximaler<br>Messwert<br>abzüglich<br>Messunsicherheit | Maximaler<br>Messwert<br>zuzüglich<br>Messunsicherheit | Emissions-<br>begrenzung | Zustand<br>höchster<br>Emissionen |
|----------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Staub          | mg/m <sup>3</sup> | <0,4                  | <0,3                                                   | <1                                                     | 15                       | ja                                |

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

Der Grenzwert bzgl. Gesamtstaub für die Quelle A 020 beträgt 15 mg/m<sup>3</sup>; ab einem Massenstrom von >0,4 kg/h 10 mg/m<sup>3</sup>.

Nachmessung nach Maßnahmen am Abscheider F 1710, aufgrund erhöhter Staubkonzentrationen am Tage der Erstmessung (29.01.2025).

**Inhaltsverzeichnis****Seite**

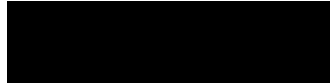
|           |                                                              |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Messaufgabe</b>                                           | <b>4</b>  |
| 1.1       | Auftraggeber                                                 | 4         |
| 1.2       | Betreiber                                                    | 4         |
| 1.3       | Standort                                                     | 4         |
| 1.4       | Anlage                                                       | 4         |
| 1.5       | Datum der Messung                                            | 4         |
| 1.6       | Anlass der Messungen                                         | 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                           | 5         |
| 1.12      | Beteiligung weiterer Institute                               | 5         |
| 1.13      | Stellv. fachlich Verantwortlicher                            | 5         |
| <b>2.</b> | <b>Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:</b>  | <b>6</b>  |
| 2.1       | Bezeichnung der Anlage                                       | 6         |
| 2.2       | Beschreibung der Anlage                                      | 6         |
| 2.3       | Beschreibung der Emissionsquelle nach Betreiberangaben       | 6         |
| 2.4       | Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe | 6         |
| 2.5       | Betriebszeiten nach Betreiberangaben                         | 6         |
| 2.6       | Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen       | 7         |
| <b>3.</b> | <b>Beschreibung der Probenahmestelle</b>                     | <b>8</b>  |
| 3.1       | Messstrecke und Messquerschnitt                              | 8         |
| 3.2       | Lage der Messpunkte im Messquerschnitt                       | 8         |
| <b>4.</b> | <b>Mess- und Analysenverfahren</b>                           | <b>10</b> |
| 4.1       | Abgasrandbedingungen                                         | 10        |
| 4.2       | Automatische Messverfahren                                   | 11        |
| 4.3       | Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen  | 11        |
| 4.4       | Messverfahren für partikelförmige Emissionen                 | 11        |
| 4.5       | Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe                    | 12        |
| 4.6       | Geruchsemissionen                                            | 12        |
| <b>5.</b> | <b>Betriebszustand der Anlage während der Messungen</b>      | <b>13</b> |
| 5.1       | Produktionsanlage                                            | 13        |
| 5.2       | Abgasreinigungsanlage                                        | 13        |
| <b>6.</b> | <b>Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion</b>    | <b>14</b> |
| 6.1       | Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen      | 14        |
| 6.2       | Messergebnisse                                               | 14        |
| 6.3       | Messunsicherheiten                                           | 14        |
| 6.4       | Diskussion der Ergebnisse                                    | 14        |
| <b>7.</b> | <b>Anhang</b>                                                | <b>1</b>  |
| 7.1       | Mess- und Rechenwerte                                        | 1         |

## **1. Messaufgabe**

### **1.1 Auftraggeber**

BASF SE  
Carl Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein

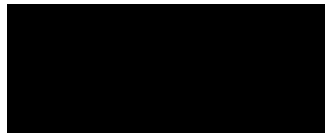
Ansprechpartner:  
Telefon:



### **1.2 Betreiber**

BASF SE  
Carl Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein

Ansprechpartner:  
Telefon:  
Mobile:  
E-Mail:



### **1.3 Standort**

BASF SE  
Bau N 311  
Carl Bosch-Straße 38  
067056 Ludwigshafen am Rhein

### **1.4 Anlage**

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

Hier: Anlage zur Herstellung von Salzen wie Ammoniumchlorid, Kaliumchlorat, Kaliumkarbonat, Natriumkarbonat, Perborat, Silbernitrat

### **1.5 Datum der Messung**

|                             |                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------|
| Datum der Messung:          | 15.05.2025 (erste Messung: 29.01.2025) |
| Datum der letzten Messung:  | Entfällt, da Erstmessung               |
| Datum der nächsten Messung: | 2028                                   |

### **1.6 Anlass der Messungen**

Messung nach § 28 BImSchG; Erstmessung bei genehmigungsbedürftigen Anlagen. Nachmessung nach Maßnahmen am Abscheider F 1710 aufgrund erhöhter Staubkonzentrationen am Tage der Erstmessung (29.01.2025).

**1.7 Aufgabenstellung**

Durchführung von Emissionsmessungen zur Überprüfung der Einhaltung der Emissionsbegrenzung im Reingas der Emissionsquelle A 020 der Salmiak-Fabrik in Bau N 311 gemäß Genehmigungsbescheid vom 26.09.2024, Az.: 4-154H.St511.03, der Stadt Ludwigshafen am Rhein. Unter anderem sind dort folgende Emissionsgrenzwerte festgelegt:

| Emissionsquelle A 020                    |                      |           |
|------------------------------------------|----------------------|-----------|
| Messkomponente                           | Einheit              | Grenzwert |
| Gesamtstaub                              | [mg/m <sup>3</sup> ] | 15        |
| ab einem Massenstrom >0,4 kg/h an Staub: | [mg/m <sup>3</sup> ] | 10        |

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

**1.8 Messkomponenten und Messgrößen**

| Emissionsquelle<br>A 020 | Messkomponenten      | Anzahl x Dauer, Art<br>der Einzelmessung |
|--------------------------|----------------------|------------------------------------------|
|                          | Abgasrandbedingungen | begleitend über den Messzeitraum         |
|                          | Gesamtstaub          | 3 x 0,5 h, diskontinuierlich             |

**1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung**

☒ Ortsbesichtigung durchgeführt am 16.01.2025

☐ zusätzlich wurde eine ausführliche Anlagenbeschreibung durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Der Bericht der vorhergehenden Messungen liegt vor.

☐ keine Ortsbesichtigung durchgeführt

☐ eine ausführliche Anlagenbeschreibung durch den Auftraggeber wurde zur Verfügung gestellt.

**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]

[REDACTED]

**1.12 Beteiligung weiterer Institute**

Entfällt

**1.13 Stellv. fachlich Verantwortlicher**

[REDACTED]

2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe:

2.1 Bezeichnung der Anlage

Entsprechend Punkt 1.4

2.2 Beschreibung der Anlage

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

2.3 Beschreibung der Emissionsquelle nach Betreiberangaben

| Emissionsquelle | Höhe über Grund | Austrittsfläche | UTM-Koordinaten    | Bauausführung         |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|
| A 020           | 23 m            | 0,785 m²        | 32458246 / 5485408 | Stahl, vertikal, rund |

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

[REDACTED]

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

[REDACTED]



**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 Ventilator kenndaten****Ventilator V 1710**

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Hersteller:     | FIMA                           |
| Typ:            | RMS1 U630 RG GR270 MB225       |
| Fabrik-Nr.:     | 20300163/0100                  |
| Baujahr:        | 2003                           |
| Nennleistung:   | 6,94 m³/s                      |
| Druckdifferenz: | $\Delta p_t = 28 \text{ mbar}$ |
| Motorleistung:  | 45 kW                          |
| Drehzahl:       | 1.480 U/min                    |
| Temperatur:     | 60 °C                          |

**2.6.2 Einrichtungen zur Verminderung der Emissionen****Wäscher K 1710**

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Hersteller:          | HAW Harzer Apparatewerke KG   |
| Typ:                 | Füllkörperkolonne 2000 x 5400 |
| Herstell-Nr.:        | 47121                         |
| Baujahr:             | 1979                          |
| Filterart:           | Wäscher                       |
| Luftleistung (max.): | 25.000 m³/h                   |
| Waschwasservolumen:  | ca. 6 m³                      |
| Waschwasserumlauf:   | 170 m³/h                      |
| Werkstoff:           | PP / Glaskaschierung (GFK)    |
| Wartungsintervalle:  | 5 Jahre                       |
| Letzte Wartung:      | 04/2021                       |

**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 020           | vertikal        | 4. OG                     |

| Emissionsquelle | Kanalabmessung | Fläche Querschnitt   | Einlaufstrecke | Auslaufstrecke |
|-----------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|
| A 020           | 1,0 m          | 0,785 m <sup>2</sup> | ca. 6,5 m      | ca. 5,8 m      |

##### Empfehlungen nach DIN EN 15259

| Emissionsquelle | Einlaufstrecke $\geq 5$ dh | Auslaufstrecke $\geq 2$ dh | Abstand bis zur Mündung $\geq 5$ dh |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| A 020           | ja                         | ja                         | ja                                  |

##### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

| Emissionsquelle | Probenahmestelle | Arbeitsplatz | Traversierfläche  | Wetterschutz   |
|-----------------|------------------|--------------|-------------------|----------------|
| A 020           | im Gebäude       | im Gebäude   | nicht ausreichend | nicht relevant |

| Emissionsquelle | Arbeitsbühne | Zugang zur Probenahmestelle | Energieversorgung | Wasser         |
|-----------------|--------------|-----------------------------|-------------------|----------------|
| A 020           | vorhanden    | Fahrstuhl<br>Treppen        | 230 V             | nicht relevant |

##### 3.1.3 Messöffnungen

| Emissionsquelle | Anzahl, Größe der Messöffnung | Gewinde      | Anordnung       |
|-----------------|-------------------------------|--------------|-----------------|
| A 020           | 2 x 30 mm                     | kein Gewinde | um 90° versetzt |

##### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

| Emissionsquelle | Winkel Gasstrom zu Mittelachse | lokale negative Strömung | Mindestgeschwindigkeit vorhanden | Verhältnis max. zu min. Geschwindigkeit |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| A 020           | < 15°                          | keine                    | erfüllt                          | < 3:1                                   |

##### 3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

| Emissionsquelle | Messbedingung nach DIN EN 15259 | Ergriffene Maßnahmen | Auswirkungen auf das Ergebnis |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| A 020           | erfüllt                         | keine                | keine                         |

#### 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

##### 3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

| Emissionsquelle | Achse | Messpunkte | Eintauchtiefe (mm) |
|-----------------|-------|------------|--------------------|
| A 020           | 2     | 2          | 146, 854           |

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

3.2.2 Homogenitätsprüfung

Homogenitätsprüfung:

- ☐ durchgeführt (siehe Anhang Ziffer 7.3)
- ☒ nicht durchgeführt, weil:
  - ☐ Fläche Messquerschnitt < 0,1 m<sup>2</sup>
  - ☒ 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

| Messkomponente | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte je Messachse | Homogenitätsprüfung durchgeführt | Beliebiger Messpunkt     | Repräsentativer Messpunkt |
|----------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Gesamtstaub    | 2                     | 2                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |

## 4. Mess- und Analysenverfahren

### 4.1 Abgasrandbedingungen

#### 4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messverfahren: DIN EN ISO 16911-1 Staudrucksonde (Typ L bzw. Typ S) in Verbindung mit Mikromanometer

Hersteller: Airflow

Typ: PVM 620

Messbereich: - 3735 bis + 3735 Pa

Letzte Überprüfung / Kalibrierung: 02/2025 / jährlich

Kontinuierliche Ermittlung: ☐ ja ☒ nein

Netzmessung: 1-Min-Mittelwert  
3 Ablesungen innerhalb 1-Minute

#### 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: 02/2025 / 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: 02/2025 / 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: - 50 bis + 1150°C

Letzte Überprüfung / Kalibrierung: 02/2025 / 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: 02/2025 / jährlich

Kontinuierliche Ermittlung: ☐ ja ☒ nein

**4.1.6 Abgasdichte**

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgastemperaturen und der Druckverhältnisse sowie der Abgasbestandteile an:

Sauerstoff (O<sub>2</sub>)  
 Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)  
 Rest als Stickstoff (N<sub>2</sub>)  
 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**

Entfällt

**4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen**

Entfällt

**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 Staubbiladung

**Messplatzaufbau**

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe:

Out-Stack-Filtration

Entnahmesonde:

Entnahme direkt über Düse und Sonde auf Filterkopfgerät mit Filterhalter

Länge Sonde:

½" Edelstahlrohr / 1,4 m

Filtergerät:

Planfilterkopfgerät

Wirkdurchmesser:

siehe Anhang Messbericht

Beheizung:

beheizt

Material:

Titan

Absaugeinrichtung:

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

**Abscheidemedium:** Quarz-Mikrofaserfilter  
Hersteller / Typ: Munktel / 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: Spülen mit deionisiertem Wasser und Aceton  
Behandlung der Spüllösungen: Eindampfen und Wägung  
Bestimmung von Gesamtleerproben: Planfilter, Spüllösung

**Waage**

Hersteller: Sartorius  
Typ: CPA 225 D-0CE  
Ablesbarkeit: 0,01 mg

**Verfahrenskenngrößen**

Bestimmungsgrenze: 0,4 mg/Probe  
0,4 mg/m<sup>3</sup> (bei 1,0 m<sup>3</sup> Teilgasvolumen)  
Messunsicherheit: siehe Kapitel 6.3 des Messberichtes

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

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

**4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe**

Entfällt

**4.6 Geruchsemissionen**

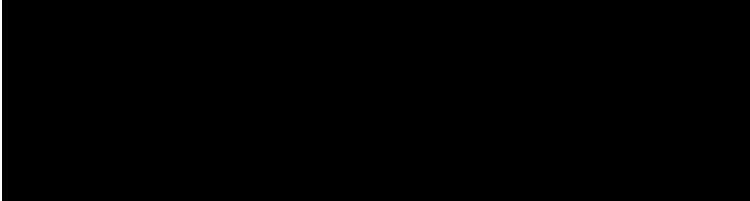
Entfällt

## **5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen**

### **5.1 Produktionsanlage**



### **5.2 Abgasreinigungsanlage**



6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen



6.2 Messergebnisse

Emissionsquelle: Auslass A 020  
Messdatum: 15.05.2025

Messkomponente: Staub

| Messung<br>Nr. | Datum      | Messzeitraum<br>[Uhr] | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] | Emissionsbegrenzung      |                       |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                |            |                       |                          |                       | Konzentration<br>[mg/m³] | Massenstrom<br>[kg/h] |
| 1              | 15.05.2025 | 11:20 – 11:51         | <0,4                     | <0,0090               | 15                       | –                     |
| 2              | 15.05.2025 | 11:55 – 12:26         | <0,4                     | <0,0090               | 15                       | –                     |
| 3              | 15.05.2025 | 12:30 – 13:01         | <0,4                     | <0,0090               | 15                       | –                     |
| Mittelwert     |            |                       | <0,4                     | <0,0090               |                          |                       |
| Maximalwert    |            |                       | <0,4                     | <0,0090               | 15                       | –                     |

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

6.3 Messunsicherheiten

| Messkomponente | Einheit | Maximalwert<br>$y_{max}$ | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>( $U_{0,95}$ ) | $y_{max} - U_{0,95}$ | $y_{max} + U_{0,95}$ | Bestimmungs-<br>methode |
|----------------|---------|--------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Staub          | mg/m³   | <0,4                     | 0,06                                                  | <0,3                 | <1                   | indirekter Ansatz       |

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

6.4 Diskussion der Ergebnisse

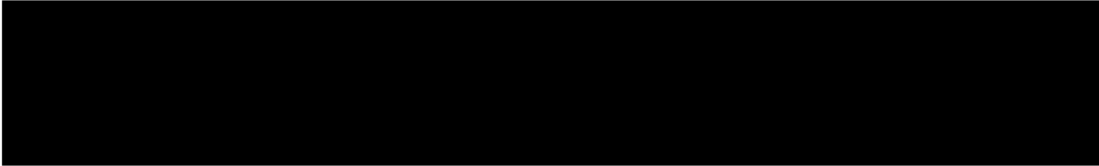
Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf die Betriebsbedingungen (Einsatzstoffe, Temperaturen etc. während des Messzeitraumes) und den Produktionsablauf keine Unplausibilitäten auf. Unter Berücksichtigung der Anlagenauslastung während der Messungen ergeben sich durch den Vergleich der Messergebnisse und der Betriebsweise der Anlage keinerlei Unstimmigkeiten.

Frankfurt, den 30.06.2025



Der Sachverständige:

Der stellvertretend fachlich Verantwortliche:





## 7. Anhang

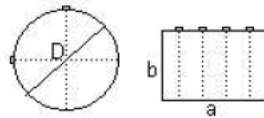
### 7.1 Mess- und Rechenwerte

|                 |                |         |     |       |           |             |   |
|-----------------|----------------|---------|-----|-------|-----------|-------------|---|
| Auftraggeber:   | BASF           |         |     |       |           |             |   |
| Auftragsnummer: | 7000536.80     |         |     |       |           |             |   |
| Anlage:         | Salmiak Fabrik |         |     |       |           |             |   |
| Messort:        | A020           |         |     |       |           |             |   |
| Sachbearbeiter: | [REDACTED]     |         |     |       |           |             |   |
| Messtag:        | 15.05.2025     | Uhrzeit | von | 10:15 | bis 10:25 | Messung Nr. | 1 |

### Strömungsmessgerät

|        |            |            |
|--------|------------|------------|
| x      | Staurohr   | Nr. 99-038 |
| Faktor | 0,840      |            |
|        | Anemometer |            |

## Achsenanordnung



## Kanalabmessungen

|              |       |                |
|--------------|-------|----------------|
| a (D)=       | 1000  | mm             |
| b =          |       | mm             |
| A =          | 0,785 | m <sup>2</sup> |
| Wandstärke = |       | mm             |

## Einteilung Messnetz

|               |   |
|---------------|---|
| Anzahl Achsen | 2 |
| Anzahl Punkte | 2 |

### Barometerstand

$$b_0 = 1005 \text{ hPa}$$

### Messstellenbeschreibung

|                 |          |                |
|-----------------|----------|----------------|
| Höhe Quelle =   |          | m              |
| Fläche Quelle = |          | m <sup>2</sup> |
| Lage Kanal =    | vertikal |                |
| Höhe Messst. =  |          | m              |
| Einlaufstr. =   | 6,5      | m              |
| Auslaufstr. =   | 5,8      | m              |
| Zahl Messöff. = | 2        | Stk            |
| Maß Messöff. =  | 30       | mm             |

## Feuchte

## 2-Thermometermethode

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Temperatur trocken = | 33 °C   |
| Temperatur feucht =  | 31,4 °C |

relative Feuchte = 89,46 %  
absolute Feuchte = 0,04 kg/m³ i.N.tr.  
Feuchte = 4,48 Vol. %

## Dichte

|                  |         |                   |
|------------------|---------|-------------------|
| $O_2 =$          | 20,2    | Vol-%             |
| $CO_2 =$         | 0,05    | Vol-%             |
| Rest =           | 79,75   | %                 |
| Dichte Betrieb = | 1,12097 | kg/m <sup>3</sup> |

### Mittelwerte

$p_{\text{stat}} = 1,6 \text{ hPa}$   
 $t_{\text{tr}} = 33 \text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $w = 9,45 \text{ m/s}$   
 Verhältnis  $w_{\text{max}}/w_{\text{min}} = 1,3 / 1$

### Volumenströme

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Betrieb =       | 26706 m³/h |
| Norm, feucht =  | 23675 m³/h |
| Norm, trocken = | 22614 m³/h |

### Sondengröße

|             |      |      |
|-------------|------|------|
| Absaugerate | 2,8  | m³/h |
| berechnet   | 9,73 | mm   |
| gewählt     | 10   | mm   |

[illegible]Blendenkonstante 

### Blendenfaktor

$$\frac{T_{\text{El}} [\text{K}] \cdot d_{\text{Diso}}^4 [\text{cm}] \cdot w^2 \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{F_{\text{El,abs}} [\text{hPa}]}$$

Auftraggeber: BASF  
 Auftragsnummer: 7000536.80  
 Anlage: Salmiak Fabrik  
 Messort: A020  
 Messkomponente: Staub  
 PM-Nr. der Gasuhr: 28790239

| Messung-Nr.                                                |         | 1             | 2             | 3             |
|------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|
| Datum                                                      |         | 15.05.2025    | 15.05.2025    | 15.05.2025    |
| Uhrzeit                                                    |         | 11:20 - 11:51 | 11:55 - 12:26 | 12:30 - 13:01 |
| Barometerstand                                             | [hPa]   | 1005          | 1005          | 1005          |
| Probenahmevolumen                                          | [m³]    | 1,236         | 1,242         | 1,249         |
| Temperatur an der Uhr                                      | [°C]    | 23,4          | 24,5          | 25,0          |
| Druck an der Uhr                                           | [hPa]   | 0,0           | 0,0           | 0,0           |
| Normvolumen                                                | [m³]    | 1,129         | 1,131         | 1,135         |
| Probenbezeichnung                                          |         | 25-259        | 25-260        | 25-261        |
| Bezugssauerstoffgehalt                                     | [Vol-%] |               |               |               |
| Sauerstoffgehalt                                           | [Vol-%] | 20,3          | 20,3          | 20,3          |
| Messunsicherheit Sauerstoff                                | [Vol-%] | 0,04          | 0,04          | 0,04          |
| Statischer Druck im Abgaskanal                             | [hPa]   | 1,6           | 1,6           | 1,6           |
| Abgastemperatur                                            | [°C]    | 33            | 33            | 33            |
| Abgasfeuchte                                               | [Vol-%] | 4,48          | 4,48          | 4,48          |
| Mittlere Abgasgeschwindigkeit                              | [m/s]   | 9,45          | 9,45          | 9,45          |
| Fläche Messquerschnitt                                     | [m²]    | 0,785         | 0,785         | 0,785         |
| Volumenstrom im Normzustand<br>bezogen auf trockenes Abgas | [m³/h]  | 22.614        | 22.614        | 22.614        |
| Durchmesser Düse                                           | [mm]    | 10            | 10            | 10            |
| Mittlere Temperatur nach Sonde                             | [°C]    | 33,0          | 33,0          | 33,0          |
| Mittlere isokinetische Abweichung                          | [%]     | -0,3          | 0,0           | 0,5           |
| 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]    | < 0,4   | < 0,4   | < 0,4   |
| Konzentration bezogen auf feuchtes Abgas im<br>Normzustand                                 | [mg/m³]    | < 0,4   | < 0,4   | < 0,4   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im<br>Normzustand                                | [mg/m³]    | < 0,4   | < 0,4   | < 0,4   |
| Konzentration bezogen auf trockenes Abgas im<br>Normzustand und den Bezugssauerstoffgehalt | [mg/m³]    |         |         |         |
| Messunsicherheit                                                                           | [mg/m³]    | 0,060   | 0,060   | 0,059   |
| Massenstrom                                                                                | [kg/h]     | < 0,009 | < 0,009 | < 0,009 |

Blindwert

Probenbezeichnung: 25-258  
 mittl. Normvol. [m³] = 1,132

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