

## Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Betreiber:                 | Lohmann GmbH & Co. KG<br>Irlicher Straße 55<br>56567 Neuwied<br>Stadtteil Feldkirchen  |
| Anlage:                    | Anlage zur Herstellung von Klebebändern<br>regenerative Thermische Nachverbrennung<br>TAR 4.1 und 4.2  |
| Standort der Anlagen:      | Lohmann GmbH & Co. KG<br>Werksgelände Gebäude G12<br>Irlicher Straße 55<br>56567 Neuwied   |
| Art der Messungen:         | Messungen nach § 28 BImSchG;<br>wiederkehrende Messungen bei<br>genehmigungsbedürftigen Anlagen  |
| Aufgabenstellung:          | Emissionsmessungen im Abgas der<br>regenerativen thermischen Nachverbrennung<br>TAR 4.1 und 4.2 im Gebäude G8<br>(Emissionsquelle)                   |
| Ausführendes Messinstitut: | SGS-TÜV Saar GmbH<br>bekannt gegebene Messstelle nach<br>§ 29b BImSchG<br>DAkKS Akkreditierung als Prüflabor Modul<br>Immissionsschutz D-PL-12088-02 |
| Messkomponenten:           | Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide,<br>Gesamtkohlenstoff   |
| Auftragsdatum:             | 05.09.2025   |
| Datum der Messung:         | 30.10.2025   |
| Berichtsdatum:             | 04.11.2025   |
| Auftrag Nr.:               | 7534585.10   |
| Berichtsumfang:            | 20 Blatt   |
| Anhang:                    | 12 Blatt   |
| Revision:                  | A  |

SGS-TÜV Saar GmbH | Am TÜV 1 D-66280 Sulzbach t +49 6897 506 - 60 f +49 6897 506 - 102 [www.sgs-tuev-saar.com](http://www.sgs-tuev-saar.com)

Member of the SGS Group

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die auf Anfrage erhältlich sind.  
Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen.

Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Geschäftsführer: Dr Tomasz P Bednarczyk, Sitz der Gesellschaft: Sulzbach, HRB 977 Amtsgericht Saarbrücken

## Zusammenfassung

Betreiber: Lohmann GmbH & Co. KG  
Irlicher Straße 55  
56567 Neuwied  
Stadtteil Feldkirchen

Standort der Anlage: Werksgelände Gebäude G12  
Irlicher Straße 55  
56567 Neuwied

## Messergebnisse

Anlage: **Thermische Nachverbrennung TAR 4.1 und TAR 4.2**

Emissionsquelle: senkrechter Abgaskanal nach der RTO-Anlage

Brennstoff: Erdgas

Betriebszeiten: ca. 4800 h/a

Messdatum: 30.10.2025

## Massenkonzentrationen

| 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                                    | g/m <sup>3</sup>  | 0,049                 | 0,05   | 0,05   | 0,10                     | ja                                |
| Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | g/m <sup>3</sup>  | 0,005                 | 0,001  | 0,01   | 0,10                     | ja                                |
| Gesamtkohlenstoff                                | mg/m <sup>3</sup> | 10,5                  | 7  | 14   | 20                       | ja                                |

## Massenströme

| 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 |
|--|---------|--------------------------|---|---|--------------------------|-----------------------------------|
| Kohlenmonoxid                                    | kg/h    | 1,2270                   | 1,163   | 1,291   | –                        | ja                                |
| Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | kg/h    | 0,1350                   | 0,043   | 0,227   | –                        | ja                                |
| Gesamtkohlenstoff                                | kg/h    | 0,2580                   | 0,171   | 0,345   | –                        | ja                                |

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

## Inhaltsverzeichnis

|  | Blatt     |
|--|-----------|
| <b>1. 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   | 4         |
| 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 Fachlich Verantwortlicher                                   | 5         |
| <b>2. 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 Emissionsquellen 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. Beschreibung der Probenahmestelle</b>                      | <b>8</b>  |
| 3.1 Messstrecke und Messquerschnitt                              | 8         |
| 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt                       | 9         |
| <b>4. Messverfahren und Messeinrichtungen</b>                    | <b>10</b> |
| 4.1 Abgasrandbedingungen   | 10        |
| 4.2 Automatische Messverfahren                                   | 12        |
| 4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen  | 17        |
| 4.4 Partikelförmige Emissionen                                   | 17        |
| 4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe                    | 17        |
| 4.6 Geruchsemissionen  | 17        |
| <b>5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen</b>       | <b>18</b> |
| 5.1 Produktionsanlage  | 18        |
| 5.2 Abgasreinigungsanlagen                                       | 18        |
| <b>6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion</b>     | <b>19</b> |
| 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen      | 19        |
| 6.2 Messergebnisse   | 19        |
| 6.3 Messunsicherheiten   | 20        |
| 6.4 Diskussion der Ergebnisse                                    | 20        |
| <b>7. Anhang</b>   | <b>1</b>  |
| 7.1 Mess- und Rechenwerte  | 1         |
| 7.2 Verwendete Prüfmittel  | 7         |
| 7.3 Graphische Darstellung der Einzelmessungen                   | 9         |
| 7.4 Betriebsaufzeichnungen                                       | 10        |

## 1. Messaufgabe

### 1.1 Auftraggeber

Lohmann GmbH & Co. KG  
Irlicher Straße 55  
56567 Neuwied  
Stadtteil Feldkirchen

### 1.2 Betreiber

Lohmann GmbH & Co. KG  
Irlicher Straße 55  
56567 Neuwied  
Stadtteil Feldkirchen  
Ansprechpartner:  
Telefon:  
E-Mail:



### 1.3 Standort

Werksgelände der Lohmann GmbH & Co. KG  
Gebäude G12  
Irlicher Straße 55  
56567 Neuwied

### 1.4 Anlage

Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit Nummer 5.1.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV.

Hier: Anlage zur Herstellung von Klebebändern

### 1.5 Datum der Messung

Datum dieser Messung: 30.10.2025  
Datum der letzten Messung: 08.03.2023  
Datum der nächsten Messung: 2028

### 1.6 Anlass der Messungen

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

### 1.7 Aufgabenstellung

Die Lohmann GmbH & Co. KG beauftragte die SGS-TÜV Saar GmbH mit Emissionsmessungen entsprechend den Vorgaben des Genehmigungsbescheides AZ: 32-ms-ke vom 27.02.2004, Kontroll Nr. 5/1992 der Stadtverwaltung Neuwied.

Dort sind u. a. folgende Emissionsgrenzwerte festgelegt:

Brennstoff: Erdgas

| Messkomponente                                | Grenzwert             |
|---|-----------------------|
| Stickstoffoxid, angegeben als NO <sub>2</sub> | 0,10 g/m <sup>3</sup> |
| Kohlenmonoxid                                 | 0,10 g/m <sup>3</sup> |
| Gesamtkohlenstoff                             | 20 mg/m <sup>3</sup>  |

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

**1.8 Messkomponenten und Messgrößen**

| Messkomponente                                  | Anzahl und Dauer der Einzelmessung |
|---|------------------------------------|
| Abgastemperatur                                 | 1 x 5 min                          |
| Abgasfeuchte                                    | 1 x 5 min                          |
| Abgasvolumenstrom                               | 1 x 10 min                         |
| Sauerstoff                                      | 3 x 30 min                         |
| Kohlenmonoxid                                   | 3 x 30 min                         |
| Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid | 3 x 30 min                         |
| Gesamtkohlenstoff                               | 3 x 30 min                         |

**1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung**

- ☐ durchgeführt am:  
☒ nicht durchgeführt, weil die Anlage bereits bekannt ist.

**1.10 Messplanabstimmung**

Der Ablauf der Messungen wurde mit [REDACTED] abgestimmt.

**1.11 An der Messung beteiligte Personen**

[REDACTED]

**1.12 Beteiligung weiterer Institute**

Entfällt

**1.13 Fachlich Verantwortlicher**

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Rosport

[REDACTED]

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

### **2.1 Bezeichnung der Anlage**

Genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit Nummer 5.1.1.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV.

Hier: Anlage zur Herstellung von Klebebändern

### **2.2 Beschreibung der Anlage**

Die Abluft entsteht in der Absaugung von Trocknern zur Herstellung von doppelseitigen Klebebändern. Die mit Schadstoffen beladene Abluft wird durch einen Filter vor der Abluftreinigungsanlage von ev. festen Bestandteilen gereinigt und durch den Prozessventilator im Überdruck durch die RTO-Anlage gefördert. Die Abgase durchströmen einen Wärmespeicher und werden dort auf annähernd Verbrennungstemperatur erwärmt. Ein Stützbrenner heizt die Abluft auf die erforderliche Reaktionstemperatur auf, so dass die in der Abluft enthaltenen Schadstoffe oxidiert werden. Das Reingas wird anschließend im Gegenstrom zum Aufheizen des anderen Wärmespeichers verwendet, dessen Wärme im weiteren Zyklusverlauf zum Aufheizen der Abgase genutzt wird. Der dem Wärmespeicher nachgeschaltete Pufferbehälter dient der Aufnahme ungereinigter Abluft während des Umschaltvorganges von einem Wärmespeicher zum anderen.

### **2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben**

|                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| Höhe über Grund: | 29,4 m                      |
| Austrittsfläche: | 0,95 m <sup>2</sup>         |
| UTM-Koordinaten: | Z: 32U E: 388673 N: 5589676 |
| Bauausführung:   | Stahlblechkanal             |

### **2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe**

- Lösemittel
- Streichmassen nach festgelegten Rezepturen
- Erdgas als Stützbrennstoff

### **2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben**

ca. 4.800 h/a

**2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen****2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen**

Die Emissionen der verschiedenen Anlagen werden mit Hilfe von Stahlkanälen erfasst und der RTO-Anlage zugeführt.

**2.6.2 Einrichtung zur Minderung der Emissionen**Technische Daten der Thermischen Abgasreinigungsanlage

|                      | TAR 4.1  | TAR 4.2  |
|----------------------|--|--|
| Hersteller:          | M+W Zander Products GmbH<br>Uerfeld 24<br>52072 Aachen | M+W Zander Products GmbH<br>Uerfeld 24<br>52072 Aachen |
| Typ:                 | RNV-Anlage<br>REGETAR M-RTO 15/2                       | RNV-Anlage<br>REGETAR M-RTO 15/2                       |
| Fabrik-Nr.:          | 30.000266  | -  |
| Auftragsnummer:      | -  | G-8322819-2  |
| Baujahr:             | 2004   | 2006   |
| Gasart:              | Erdgas   | Erdgas   |
| Nennleistung:        | 480 kW   | 480 kW   |
| Brennertyp:          | HG-480-EG  | KBK 140  |
| Einstelldruck:       | 40 mbar  | 30 mbar  |
| Volumenstrom:        | 15.500 Nm³/h   | 15.500 Nm³/h   |
| maximale Temperatur: | 900 °C   | 900 °C   |

Technische Daten der Brenner

|                         | TAR 4.1                       | TAR 4.2                       |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Hersteller:             | Küppersbusch<br>Gelsenkirchen | Küppersbusch<br>Gelsenkirchen |
| Typ:                    | KBK 140 UV                    | KBK 140 UV                    |
| Fabrik-Nr.              | 8415                          | 6753                          |
| Baujahr:                | 2012                          | 2006                          |
| Nennleistung min./max.: | 20 / 600 kW                   | 20 / 480 kW                   |

**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 Messstelle befindet sich im senkrechten Abgaskamin nach Austritt aus der RTO-Anlage in ca. 3,7 m Höhe über dem Hallendach.

Kanalabmessungen: Ø 1,10 m  
Messquerschnitt: 0,95 m<sup>2</sup>

Einlaufstrecke: ca. 1,2 m  
Auslaufstrecke: ca. 5,6 m

#### Empfehlungen nach DIN EN 15259

|   |  |  |
|---|--|--|
| Einlaufstrecke >5 d <sub>h</sub> :          | <input type="checkbox"/> ja            | <input checked="" type="checkbox"/> nein |
| Auslaufstrecke >2 d <sub>h</sub> :          | <input checked="" type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein            |
| Abstand bis zur Mündung >5 d <sub>h</sub> : | <input checked="" type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein            |

Bemerkung: Die Einlaufstrecke entspricht nicht der Empfehlung der DIN EN 15259.

##### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

|                              |   |   |  |
|------------------------------|---|---|--|
| Messstelle                   | <input type="checkbox"/> im Freien            | <input checked="" type="checkbox"/> in der Halle    |  |
| Arbeitsplatz                 | <input type="checkbox"/> im Freien            | <input checked="" type="checkbox"/> in der Halle    |  |
| Traversierfläche ausreichend | <input type="checkbox"/> ja                   | <input checked="" type="checkbox"/> nein            |  |
| Wetterschutz                 | <input checked="" type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> nicht vorhanden            | <input type="checkbox"/> wurde eingerichtet                                      |
| Arbeitsbühne                 | <input type="checkbox"/> vorhanden            | <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden | <input type="checkbox"/> wurde eingerichtet                                      |
| Zugang zur Messstelle        | <input checked="" type="checkbox"/> Treppe    | <input checked="" type="checkbox"/> Anstellleiter   | <input checked="" type="checkbox"/> Fahrstuhl <input type="checkbox"/> ebenerdig |
| Energieversorgung            | <input checked="" type="checkbox"/> 220 V     | <input type="checkbox"/> 380 V                      | <input type="checkbox"/> nicht vorhanden   |
| Wasser vorhanden             | <input checked="" type="checkbox"/> ja        | <input type="checkbox"/> nein                       |  |
| Bemerkung:                   | keine   |   |  |

##### 3.1.3 Messöffnungen

1 x 2" - Innengewinde

##### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

#### Forderungen nach DIN EN 15259

|   |   |   |
|---|---|---|
| Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse Abgaskanal <15°:                       | <input checked="" type="checkbox"/> erfüllt | <input type="checkbox"/> nicht erfüllt            |
| Keine negative lokale Strömung:   | <input checked="" type="checkbox"/> erfüllt | <input type="checkbox"/> nicht erfüllt            |
| Mindestgeschwindigkeit vorhanden (bei Staudrucksonde: Differenzdruck >5 Pa) | <input checked="" type="checkbox"/> erfüllt | <input type="checkbox"/> nicht erfüllt            |
| Verhältnis max. zu min. Geschwindigkeit <3:1:                               | <input type="checkbox"/> erfüllt            | <input checked="" type="checkbox"/> nicht erfüllt |

Bemerkung: Das Verhältnis zwischen max. und min. Geschwindigkeit entspricht nicht der Forderung der DIN EN 15259.



**3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen**

Messbedingungen nach DIN EN 15259

☐ erfüllt☒ nicht erfüllt:

Ergriffene Maßnahmen:

Messnetzverdichtung

zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis:

repräsentatives Messergebnis

Empfehlungen und Hinweise zur

Verbesserung der Messbedingungen:

keine

Bemerkung:

Aufgrund der Strömungsbedingungen im Messquerschnitt ist sowohl die Volumenstrom- als auch die Emissionsmessung mit einem zusätzlich nicht quantifizierbaren Messfehler behaftet.

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

6 Messpunkte auf einer Achse

**3.2.2 Homogenitätsprüfung**

Homogenitätsprüfung:

☐ durchgeführt (siehe Ergebnisse im Anhang)☒ nicht durchgeführt, weil:☐ Fläche Messquerschnitt  $< 0,1 \text{ m}^2$ ☒ Netzmessung☐ liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung:

Berichts-Nr.:

Prüfinstitut:

Ergebnis der Homogenitätsprüfung:

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

Beschreibung der Lage des repräsentativen Punkts

☐ Netzmessung**3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung**

| Messkomponente                              | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte je Messachse | Homogenitätsprüfung durchgeführt | Beliebiger Messpunkt                | Repräsentativer Messpunkt |
|---|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Abgas-temperatur                            | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Abgasfeuchte                                | 1                     | 1                                  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |
| Abgas-volumenstrom                          | 1                     | 6                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>  |
| Kohlenmonoxid                               | 1                     | 6                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>  |
| Stickstoffoxide, angeg. als NO <sub>2</sub> | 1                     | 6                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>  |
| Gesamtkohlenstoff                           | 1                     | 6                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>  |

Bemerkung:

keine

## 4. Messverfahren und Messeinrichtungen

### 4.1 Abgasrandbedingungen

#### 4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messverfahren: Differenzdruckmessung in Verbindung mit einem Mikromanometer  
Richtlinie: DIN EN ISO 16911

Staudrucksonde / Typ: Typ L (mit entsprechendem Faktor K)  
Mikromanometer Hersteller: siehe Anhang „Verwendete Prüfmittel“  
Typ / Messbereich: siehe Anhang „Verwendete Prüfmittel“  
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: siehe Anhang „Verwendete Prüfmittel“  
Art der Erfassung: vor Beginn der Probenahme

#### 4.1.2 Statischer Druck im Abgaskanal

Gerät: Mikromanometer (wie 4.1.1) unter Berücksichtigung der entsprechenden Anschlüsse

#### 4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Gerät / Hersteller / Typ: siehe Anhang „Verwendete Prüfmittel“  
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: siehe Anhang „Verwendete Prüfmittel“

#### 4.1.4 Abgastemperatur

Temperaturanzeige: Handmessgerät  
Hersteller / Typ / Messbereich: siehe Anhang „Verwendete Prüfmittel“  
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: siehe Anhang „Verwendete Prüfmittel“  
Art der Erfassung: stichprobenartig über den Messzeitraum

Temperaturfühler: NiCr/Ni-Thermoelement mit elektronischer Nullpunktkompensation  
Hersteller / Messbereich: siehe Anhang „Verwendete Prüfmittel“  
Typ: Typ K  
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: siehe Anhang „Verwendete Prüfmittel“  
Art der Erfassung: stichprobenartig über den Messzeitraum

#### 4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren / Richtlinie: Gravimetrisch / DIN EN 14790  
Entnahmesonde / Material: Titansonde  
Partikelfilter, Material: Quarzfaserplanfilter vor der Sonde im Abgaskanal  
Beheizung: beheizt auf mind. 120°C und 20°C über Säuretaupunkttemperatur des Abgases  
Adsorptionselement: 2 Frittenflaschen mit destilliertem Wasser und einer Waschflasche ohne Einsatz gefüllt mit Silicagel  
Analyse: gravimetrische Bestimmung mittels Analysenwaage vor und nach der Probengasbeaufschlagung vor Ort  
Letzte Überprüfung / Kalibrierung: siehe Anhang „Verwendete Prüfmittel“  
Art der Erfassung: im Messzeitraum

Messunsicherheit  
Probenahme (geschätzt): 10 %  
Teilgasvolumen (geschätzt): 2 %  
Analyse (geschätzt): 2 %

Gesamtfehler: 10 %



## 4.2 Automatische Messverfahren

### 4.2.1 Messobjekt: Sauerstoff

#### 4.2.1.1 Messverfahren

Paramagnetismus

Richtlinien: DIN EN 14789

#### 4.2.1.2 Analysator

Hersteller / Typ:

siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"

Gerät eignungsgeprüft:

ja, Bekanntgabe im BAnz AT vom 05.03.2013, Nr. B10, Seite 7 sowie BAnz AT vom 23.07.2013, Nr. B4, Seite 9 und BAnz AT vom 01.04.2014, Nr. B12, Seite 17

Nachweisgrenze:

1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller

Messunsicherheit

siehe Anhang "Auswertung [O<sub>2</sub>]"

#### 4.2.1.3 Eingestellter Messbereich

siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"

#### 4.2.1.4 Gerätetyp 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

#### 4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:

Titan

Länge Absaugrohr:

siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"

Staubfilter:

Quarzwatte im Abgaskanal und Edelstahl-Filtereinheit im Heizschlauch

Probengasleitung vor Kühler :

Teflon, beheizt auf 180°C, Länge siehe Anhang

Messgaskühler vor Analysator:

Gröger & Obst

Temperatur:

geregelt auf 4°C

Probengasleitung nach Kühler:

Teflon, Länge siehe Anhang

Werkstoff gasführender Teile:

Teflon, Titan, Glas

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

Nullgas:

gereinigter Stickstoff

Prüfgas:

20,9 Vol.-% O<sub>2</sub>

Hersteller:

Umgebungsluft

Stabilitätsgarantie:

-

Rückführbar zertifiziert:

-

Flaschen-Nr.:

-

Überprüfung des Zertifikats durch:

-

Aufgabe durch das gesamte

Probenahmesystem:

ja

#### 4.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

Die Einstellzeit wurde durch Prüfgasaufgabe über die Entnahmesonde nach ausreichend langer Nullpunktanzeige ermittelt. Sie lag unter den geforderten 200 Sekunden.

**4.2.1.8 Messwerterfassungssystem**

|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Elektronische Datenaufzeichnung:   | Datenlogger rechnergestützt          |
| Hersteller:                        | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Typ:                               | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Software / Version:                | ReadWin 2000 / 1.27.5.0              |
| Auflösung:                         | 16 bit                               |
| Abtastrate:                        | 1 s                                  |
| Letzte Überprüfung / Kalibrierung: | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

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

**4.2.2 Messkomponente: Kohlenmonoxid (CO)****4.2.2.1 Messverfahren**

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

**4.2.2.2 Analysator**

Hersteller / Typ: siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"  
Gerät eignungsgeprüft: ja, Bekanntgabe im BAnz AT vom 05.03.2013, Nr. B10,  
Seite 7 sowie BAnz AT vom 23.07.2013, Nr. B4, Seite 9  
und BAnz AT vom 01.04.2014, Nr. B12, Seite 17  
Nachweisgrenze: 1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller  
Messunsicherheit: siehe Anhang "Auswertung [CO]"

**4.2.2.3 Eingestellter Messbereich**

siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"

**4.2.2.4 Gerätetyp 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

**4.2.2.5 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Entnahmesonde:                | Titan   |
| Länge Absaugrohr:             | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"                                    |
| Staubfilter:                  | Quarzwatte im Abgaskanal und Edelstahl-Filtereinheit im<br>Heizschlauch |
| Probengasleitung vor Kühler : | Teflon, beheizt auf 180°C, Länge siehe Anhang                           |
| Messgaskühler vor Analysator: | Gröger & Obst   |
| Temperatur:                   | geregelt auf 4°C  |
| Probengasleitung nach Kühler: | Teflon, Länge siehe Anhang  |
| Werkstoff gasführender Teile: | Teflon, Titan, Glas   |

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

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Nullgas:  | gereinigter Stickstoff               |
| Prüfgas / Hersteller / Stabilitätsgarantie bis: | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Rückführbar zertifiziert:                       | ja, durch Hersteller                 |
| Flaschen-Nr.:                                   | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Überprüfung des Zertifikats durch:              | SGS-TÜV Saar GmbH                    |
| Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem:     | ja                                   |

**4.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

Die Einstellzeit wurde durch Prüfgasaufgabe über die Entnahmesonde nach ausreichend langer Nullpunktanzeige ermittelt. Sie lag unter den geforderten 200 Sekunden.

**4.2.1.8 Messwerterfassungssystem**

|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Elektronische Datenaufzeichnung:   | Datenlogger rechnergestützt          |
| Hersteller:                        | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Typ:                               | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Software / Version:                | ReadWin 2000 / 1.27.5.0              |
| Auflösung:                         | 16 bit                               |
| Abtastrate:                        | 1 s                                  |
| Letzte Überprüfung / Kalibrierung: | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |

**Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

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

**4.2.3 Messkomponente: Stickstoffoxide (NO / NO<sub>x</sub>)****4.2.3.1 Messverfahren**

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| Chemilumineszenz<br>Richtlinien: | DIN EN 14792 |
|----------------------------------|--------------|

**4.2.3.2 Analysator**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Hersteller / Typ:      | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"  |
| Gerät eignungsgeprüft: | ja, Bekanntgabe im BAnz AT vom 05.03.2013, Nr. B10,<br>Seite 7 sowie BAnz AT vom 23.07.2013, Nr. B4, Seite 9<br>und BAnz AT vom 01.04.2014, Nr. B12, Seite 17 |
| Nachweisgrenze:        | ±1 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller  |
| Messunsicherheit       | siehe Anhang "Auswertung [NO <sub>x</sub> ]"  |

**4.2.3.3 Eingestellter Messbereich**

siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"

**4.2.3.4 Gerätetyp 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

**4.2.3.5 Probenahme und Probenaufbereitung**

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Entnahmesonde:                | Titan  |
| Länge Absaugrohr:             | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"                                 |
| Staubfilter:                  | Quarzwatte im Abgaskanal und Edelstahl-Filtereinheit im Heizschlauch |
| Probengasleitung vor Kühler : | Teflon, beheizt auf 180°C, Länge siehe Anhang                        |
| Messgaskühler vor Analysator: | Gröger & Obst  |
| Temperatur:                   | geregelt auf 4°C   |
| Probengasleitung nach Kühler: | Teflon, Länge siehe Anhang   |
| Werkstoff gasführender Teile: | Teflon, Titan, Glas  |

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

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Nullgas:  | gereinigter Stickstoff               |
| Prüfgas / Hersteller / Stabilitätsgarantie bis: | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Rückführbar zertifiziert:                       | ja, durch Hersteller                 |
| Flaschen-Nr.:                                   | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Überprüfung des Zertifikats durch:              | SGS-TÜV Saar GmbH                    |
| Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem:     | ja                                   |

**4.2.3.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

Die Einstellzeit wurde durch Prüfgasaufgabe über die Entnahmesonde nach ausreichend langer Nullpunktanzeige ermittelt. Sie lag unter den geforderten 200 Sekunden.

**4.2.3.8 Messwerterfassungssystem**

|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Elektronische Datenaufzeichnung:   | Datenlogger rechnergestützt          |
| Hersteller:                        | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Typ:                               | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Software / Version:                | ReadWin 2000 / 1.27.5.0              |
| Auflösung:                         | 16 bit                               |
| Abtastrate:                        | 1 s                                  |
| Letzte Überprüfung / Kalibrierung: | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |

**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.

**4.2.4 Messkomponente: Gesamtkohlenstoff**

**4.2.4.1 Messverfahren**

Flammenionisationsdetektor (FID)  
Richtlinien:

DIN EN 12619

**4.2.4.2 Analysator**

Hersteller / Typ: siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"  
Gerät eignungsgeprüft: ja, GMBL-Nr.: 08/1996, S. 188  
Nachweisgrenze: <1,5 % vom Messbereichsendwert, lt. Hersteller  
Messunsicherheit: siehe Anhang "Auswertung [Cges]"

**4.2.1.3 Eingestellter Messbereich**

siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"

**4.2.4.4 Gerätetyp 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

**4.2.4.5 Probenahme und Probenaufbereitung**

Entnahmesonde: Titan  
Länge Absaugrohr: siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"  
Staubfilter: Sinter-Filtereinheit im Heizschlauch  
Probengasleitung: Teflon, beheizt auf 180°C, Länge siehe Anhang  
Ofentemperatur: geregelt auf 200°C  
Werkstoff gasführender Teile: Teflon, Titan, Edelstahl

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

Nullgas: gereinigter Stickstoff  
über internen Aktivkohlefilter gereinigte Umgebungsluft  
Prüfgas / Hersteller / Stabilitätsgarantie bis: siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"  
Rückführbar zertifiziert: ja, mit DKD Kalibrierschein  
Flaschen-Nr.: siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel"  
Überprüfung des Zertifikats durch: SGS-TÜV Saar GmbH  
Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem: ja

**4.2.4.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus**

Die Einstellzeit wurde durch Prüfgasaufgabe über die Entnahmesonde nach ausreichend langer Nullpunktanzeige ermittelt. Sie lag unter den geforderten 200 Sekunden.



#### **4.2.4.8 Messwerterfassungssystem**

|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Elektronische Datenaufzeichnung:   | Datenlogger rechnergestützt          |
| Hersteller:                        | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Typ:                               | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |
| Software / Version:                | ReadWin 2000 / 1.27.5.0              |
| Auflösung:                         | 16 bit                               |
| Abtastrate:                        | 1 s                                  |
| Letzte Überprüfung / Kalibrierung: | siehe Anhang "Verwendete Prüfmittel" |

#### **Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

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

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

Entfällt

#### **4.4 Partikelförmige Emissionen**

Entfällt

#### **4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe**

Entfällt

#### **4.6 Geruchsemissionen**

Entfällt

## 5. Betriebszustand der Anlage während der Messungen

### 5.1 Produktionsanlage

Die Produktionsanlage lief nach Angabe des Betreibers während des Messzeitraumes kontinuierlich und ohne erkennbare Störungen.

Betriebszustand der regenerativen thermischen Nachverbrennungsanlage TAR 4:

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Datum:                  | 30.10.2025  |
| Zeitraum:               | 11:30 – 13:30   |
| Anlage:                 | CL13  |
| Betriebsweise:          | Normalbetrieb   |
| Klebstoff:              | LK-3543   |
| Produkt:                | 22076323<br>DuploColl 34200 VP 8231<br>1260mm<br>Log1 |
| Produktgeschwindigkeit: | 22 m/min  |
| Auftragsgewicht:        | 60 g/m <sup>2</sup>                                   |

Anlage CL05 ist nicht mehr vorhanden.

### 5.2 Abgasreinigungsanlagen

Die RTO-Anlage lief während der Messung am 30.10.2025 im Normalbetrieb und augenscheinlich ohne erkennbare Störungen.

Der Zustand der Abluftreinigung ist den Bildern im Anhang zu entnehmen (siehe im Anhang unter Punkt 7.4 Betriebsaufzeichnungen).

## 6. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

### 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Die Anlage lief während der Messungen störungsfrei und im betriebsüblichen Zustand.

### 6.2 Messergebnisse

**Anlage:** Regenerative thermische Nachverbrennungsanlage  
**TAR 4.1 und TAR 4.2, Gebäude G8 (Emissionsquelle)**  
**Messstelle:** im senkrechten Abgaskamin  
**Anzahl der Einzelmessungen:** 3  
**Messdatum:** 30.10.2025

**Messkomponente:** Kohlenmonoxid

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [g/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [g/m³] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|----------------------|--------------------|--|--------------------|
| 1           | 30.10.2025 | 11:34 - 12:04      | 0,049                | 1,2270             | 0,10                                     | –                  |
| 2           | 30.10.2025 | 12:07 - 12:37      | 0,033                | 0,8230             | 0,10                                     | –                  |
| 3           | 30.10.2025 | 12:40 - 13:10      | 0,035                | 0,8690             | 0,10                                     | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | 0,039                | 0,9730             |  |                    |
| Maximalwert |            |                    | 0,049                | 1,2270             | 0,10                                     | –                  |

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

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [g/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [g/m³] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|----------------------|--------------------|--|--------------------|
| 1           | 30.10.2025 | 11:34 - 12:04      | 0,005                | 0,1350             | 0,10                                     | –                  |
| 2           | 30.10.2025 | 12:07 - 12:37      | 0,004                | 0,1110             | 0,10                                     | –                  |
| 3           | 30.10.2025 | 12:40 - 13:10      | 0,005                | 0,1280             | 0,10                                     | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | 0,005                | 0,1247             |  |                    |
| Maximalwert |            |                    | 0,005                | 0,1350             | 0,10                                     | –                  |

**Messkomponente:** Gesamtkohlenstoff

| Messung Nr. | Datum      | Messzeitraum [Uhr] | Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] | Emissionsbegrenzung Konzentration [mg/m³] | Massenstrom [kg/h] |
|-------------|------------|--------------------|-----------------------|--------------------|---|--------------------|
| 1           | 30.10.2025 | 11:34 - 12:04      | 10,0                  | 0,2470             | 20  | –                  |
| 2           | 30.10.2025 | 12:07 - 12:37      | 10,5                  | 0,2580             | 20  | –                  |
| 3           | 30.10.2025 | 12:40 - 13:10      | 10,5                  | 0,2580             | 20  | –                  |
| Mittelwert  |            |                    | 10,3                  | 0,2543             |   |                    |
| Maximalwert |            |                    | 10,5                  | 0,2580             | 20  | –                  |

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 |
|--|-------------------|---------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Kohlenmonoxid                                    | g/m <sup>3</sup>  | 0,049                     | 0,00262   | 0,05                  | 0,05                  | indirekter Ansatz       |
| Stickstoffoxide<br>(angeg. als NO <sub>2</sub> ) | g/m <sup>3</sup>  | 0,005                     | 0,00376   | 0,001                 | 0,01                  | indirekter Ansatz       |
| Gesamtkohlenstoff                                | mg/m <sup>3</sup> | 10,5                      | 3,54  | 7                     | 14                    | 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 (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 miteinander und der Betriebsweise der Anlage keinerlei Unstimmigkeiten.

Sulzbach, den 04.11.2025  
Kö/Schl

Der Sachbearbeiter:



Dipl.-Ing. (FH) Martin König

Der fachlich Verantwortliche:



Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Rosport



[illegible]

PM-Nr. der Gasuhr:

**Dichtheitsprüfung durchgeführt, Leckrate < 2 %**

**Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Sauerstoff [O<sub>2</sub>]**

|                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| <b>Auftraggeber:</b>           | Lohmann GmbH & Co. KG        |
| <b>Auftragsnummer:</b>         | 7534585.10                   |
| <b>Anlage:</b>                 | TAR 4                        |
| <b>Messort:</b>                | Kamin                        |
| <b>Messkomponente:</b>         | Sauerstoff [O <sub>2</sub> ] |
| <b>PM-Nr. des Analysators:</b> | 301-23-045                   |

| Messung-Nr.                    |                     | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
|--------------------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Datum                          |                     | 30.10.25      | 30.10.25      | 30.10.25      |  |  |  |
| Uhrzeit                        |                     | 11:34 - 12:04 | 12:07 - 12:37 | 12:40 - 13:10 |  |  |  |
| Barometerstand                 | [hPa]               | 1003          | 1003          | 1003          |  |  |  |
| Temperatur Abgas               | [°C]                |               |               |               |  |  |  |
| Feuchte Abgas                  | [Vol-%]             | 3,40          | 3,40          | 3,40          |  |  |  |
| Volumenstrom<br>im Normzustand | [m <sup>3</sup> /h] | 24.585        | 24.585        | 24.585        |  |  |  |

**Ergebnisse**

|                           |         |       |       |       |  |  |  |
|---------------------------|---------|-------|-------|-------|--|--|--|
| Messwert                  | [Vol-%] | 20,27 | 20,30 | 20,32 |  |  |  |
| Konzentration Drift korr. | [Vol-%] | 20,21 | 20,20 | 20,18 |  |  |  |
| Gesamtmeßunsicherheit     | [Vol-%] | 0,11  | 0,11  | 0,11  |  |  |  |

| Mittelwert    |         | Maximalwert |       |
|---------------|---------|-------------|-------|
| Konzentration | [Vol-%] | 20,20       | 20,21 |

|                     |           |          |                         |
|---------------------|-----------|----------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 30.10.25 | -0,01                   |
| Messbeginn          | Endpunkt  | 11:17    | 20,92                   |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 30.10.25 | 0,12                    |
| Messende            | Endpunkt  | 13:18    | 21,07                   |
| Drift max. abs. [%] |           |          | 0,62                    |
| Bewertung der Drift |           |          | Werte wurden korrigiert |

| Eingesetztes Prüfgas<br>Sauerstoff [O <sub>2</sub> ] |                     |                |
|--|---------------------|----------------|
| Prüfgaskonzentration                                 | Flaschen-<br>nummer | Haltbar<br>bis |
| Sollwert Einheit                                     |                     |                |
| 20,9 Vol%  | Umgebungsluft       |                |

Auswertung kontinuierlich erfasster Komponenten hier Kohlenmonoxid [CO]

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Auftraggeber:           | Lohmann GmbH & Co. KG |
| Auftragsnummer:         | 7534585.10            |
| Anlage:                 | TAR 4                 |
| Messort:                | Kamin                 |
| Messkomponente:         | Kohlenmonoxid [CO]    |
| PM-Nr. des Analysators: | 301-23-045            |

|                                |         |               |               |               |  |  |  |
|--------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Messung-Nr.                    |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
| Datum                          |         | 30.10.25      | 30.10.25      | 30.10.25      |  |  |  |
| Uhrzeit                        |         | 11:34 - 12:04 | 12:07 - 12:37 | 12:40 - 13:10 |  |  |  |
| Barometerstand                 | [hPa]   | 1003          | 1003          | 1003          |  |  |  |
| Temperatur Abgas               | [°C]    |               |               |               |  |  |  |
| Feuchte Abgas                  | [Vol-%] | 3,40          | 3,40          | 3,40          |  |  |  |
| Abgasreinigung vorhanden       |         | Nein          | Nein          | Nein          |  |  |  |
| Sauerstoffgehalt               | [Vol-%] | 20,21         | 20,20         | 20,18         |  |  |  |
|                                |         |               |               |               |  |  |  |
| Volumenstrom<br>im Normzustand | [m³/h]  | 24.585        | 24.585        | 24.585        |  |  |  |

Ergebnisse

|                          |                          |       |       |       |  |  |  |
|--------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|--|--|--|
| Messwert                 | [mg/m³]                  | 49,9  | 33,4  | 35,2  |  |  |  |
| Konzentration Drift kor. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 49,9  | 33,5  | 35,4  |  |  |  |
|                          |                          |       |       |       |  |  |  |
| Massenstrom              | [kg/h]                   | 1,227 | 0,823 | 0,869 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit   | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 2,62  | 2,62  | 2,62  |  |  |  |

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

|                     |           |          |                         |
|---------------------|-----------|----------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 30.10.25 | -0,20                   |
|                     |           | 11:17    |                         |
| Messbeginn          | Endpunkt  |          | 97,70                   |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 30.10.25 | 0,30                    |
|                     |           | 13:18    |                         |
| Messende            | Endpunkt  |          | 96,10                   |
| Drift max. abs. [%] |           |          | 2,16                    |
| Bewertung der Drift |           |          | Werte wurden korrigiert |

|                      |         |           |           |
|----------------------|---------|-----------|-----------|
| Eingesetztes Prüfgas |         |           |           |
| Kohlenmonoxid [CO]   |         |           |           |
| Prüfgaskonzentration |         | Flaschen- | Haltbar   |
| Sollwert             | Einheit | nummer    | bis       |
| 97,2                 | mg/m³   | 1899254   | 03 / 2028 |



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

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Auftraggeber:           | Lohmann GmbH & Co. KG                |
| Auftragsnummer:         | 7534585.10                           |
| Anlage:                 | TAR 4                                |
| Messort:                | Kamin                                |
| Messkomponente:         | Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2] |
| PM-Nr. des Analysators: | 301-23-045                           |

|                             |         |               |               |               |  |  |  |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
| Datum                       |         | 30.10.25      | 30.10.25      | 30.10.25      |  |  |  |
| Uhrzeit                     |         | 11:34 - 12:04 | 12:07 - 12:37 | 12:40 - 13:10 |  |  |  |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1003          | 1003          | 1003          |  |  |  |
| Temperatur Abgas            | [°C]    |               |               |               |  |  |  |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 3,40          | 3,40          | 3,40          |  |  |  |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Nein          | Nein          | Nein          |  |  |  |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 20,21         | 20,20         | 20,18         |  |  |  |
|                             |         |               |               |               |  |  |  |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 24.585        | 24.585        | 24.585        |  |  |  |

Ergebnisse

|                          |             |       |       |       |  |  |  |
|--------------------------|-------------|-------|-------|-------|--|--|--|
| Messwert                 | [mg/m³]     | 5,7   | 4,7   | 5,4   |  |  |  |
| Konzentration Drift kor. | [mg/m³N,tr] | 5,5   | 4,5   | 5,2   |  |  |  |
|                          |             |       |       |       |  |  |  |
| Massenstrom              | [kg/h]      | 0,135 | 0,111 | 0,128 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit   | [mg/m³N,tr] | 3,76  | 3,76  | 3,76  |  |  |  |

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

|                     |           |          |                         |
|---------------------|-----------|----------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 30.10.25 | 0,20                    |
| Messbeginn          | Endpunkt  | 11:17    | 168,50                  |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 30.10.25 | 0,20                    |
| Messende            | Endpunkt  | 13:18    | 168,50                  |
| Drift max. abs. [%] |           |          | 0,00                    |
| Bewertung der Drift |           |          | Werte wurden korrigiert |

|                                      |         |           |           |
|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Eingesetztes Prüfgas                 |         |           |           |
| Stickstoffoxide [NOx angeg. als NO2] |         |           |           |
| Prüfgaskonzentration                 |         | Flaschen- | Haltbar   |
| Sollwert                             | Einheit | nummer    | bis       |
| 168,3                                | mg/m³   | 1899254   | 03 / 2028 |

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

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <b>Auftraggeber:</b>           | Lohmann GmbH & Co. KG           |
| <b>Auftragsnummer:</b>         | 7534585.10                      |
| <b>Anlage:</b>                 | TAR 4                           |
| <b>Messort:</b>                | Kamin                           |
| <b>Messkomponente:</b>         | Gesamt org. Kohlenstoff [Cges.] |
| <b>PM-Nr. des Analysators:</b> | 301-23-020                      |

| Messung-Nr.                 |         | 1             | 2             | 3             |  |  |  |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| Datum                       |         | 30.10.25      | 30.10.25      | 30.10.25      |  |  |  |
| Uhrzeit                     |         | 11:34 - 12:04 | 12:07 - 12:37 | 12:40 - 13:10 |  |  |  |
| Barometerstand              | [hPa]   | 1003          | 1003          | 1003          |  |  |  |
| Feuchte Abgas               | [Vol-%] | 3,40          | 3,40          | 3,40          |  |  |  |
| Abgasreinigung vorhanden    |         | Ja            | Ja            | Ja            |  |  |  |
| Sauerstoffgehalt            | [Vol-%] | 20,21         | 20,20         | 20,18         |  |  |  |
|                             |         |               |               |               |  |  |  |
| Volumenstrom im Normzustand | [m³/h]  | 24.585        | 24.585        | 24.585        |  |  |  |

**Ergebnisse**

|                           |                          |       |       |       |  |  |  |
|---------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|--|--|--|
| Messwert                  | [mg/m³]                  | 9,7   | 10,0  | 9,9   |  |  |  |
| Konzentration Drift korr. | [mg/m³ <sub>N,tr</sub> ] | 10,0  | 10,5  | 10,5  |  |  |  |
|                           |                          |       |       |       |  |  |  |
| Massenstrom               | [kg/h]                   | 0,247 | 0,258 | 0,258 |  |  |  |
| Gesamtmessunsicherheit    | [mg/m³N,tr]              | 3,54  | 3,54  | 3,54  |  |  |  |

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

1) O2 Bezugsrechnung erfolgt nicht wenn O2ist < O2Bezug

|                     |           |          |                         |
|---------------------|-----------|----------|-------------------------|
| Einstellwert vor    | Nullpunkt | 30.10.25 | 0,10                    |
| Messbeginn          | Endpunkt  | 11:17    | 113,20                  |
| Ablesewert nach     | Nullpunkt | 30.10.25 | 0,00                    |
| Messende            | Endpunkt  | 13:18    | 109,40                  |
| Drift max. abs. [%] |           |          | 3,27                    |
| Bewertung der Drift |           |          | Werte wurden korrigiert |

| Eingesetztes Prüfgas       |           |         |           |
|----------------------------|-----------|---------|-----------|
| Propan berechnet als Cges. |           |         |           |
| Prüfgaskonzentration       | Flaschen- | Haltbar |           |
| Sollwert                   | Einheit   | nummer  | bis       |
| 113                        | mg/m³     | 2702616 | 03 / 2027 |

**7.2 Verwendete Prüfmittel**

|                      |                       |                        |              |
|----------------------|-----------------------|------------------------|--------------|
| <b>Auftraggeber:</b> | Lohmann GmbH & Co. KG | <b>Auftragsnummer:</b> | 7534585.10   |
| <b>Anlage:</b>       | TAR 4                 | <b>Sachbearbeiter:</b> | Martin König |
| <b>Messort:</b>      | Kamin                 | <b>Datum:</b>          | 30.10.2025   |

|                          |   |                               |                          |
|--------------------------|---|-------------------------------|--------------------------|
| <b>Gerätebezeichnung</b> | <b>Temperaturanzeige</b>                        | <b>Elektr. Mikromanometer</b> | <b>Barometer</b>         |
| Messgröße:               | Temperatur                                      | Druck                         | Luftdruck                |
| Hersteller:              | TMH Temperatur Mess-<br>elemente Hettstedt GmbH | Airflow Lufttechnik GmbH      | Airflow Lufttechnik GmbH |
| Typ:                     | Handmessgerät                                   | PVM 620                       | DB 3                     |
| Messbereich:             | -200 °C bis 1370 °C                             | -1245 Pa bis 3735 Pa          | 2000 Pa                  |
| Letzte Überprüfung:      | 01 / 2025                                       | 02 / 2025                     | 07 / 2025                |
| Prüfintervall            | 12 Monate                                       | 12 Monate                     | 6 Monate                 |
| Prüfmittelnummer:        | 301-03-096                                      | 301-02-032                    | 301-02-036               |

|                          |  |                                  |                     |
|--------------------------|--|----------------------------------|---------------------|
| <b>Gerätebezeichnung</b> | <b>Temperaturfühler</b>                          | <b>Datenerfassung</b>            | <b>Gasuhr</b>       |
| Messgröße:               | Temperatur                                       | Spannung, Strom,<br>Temperatur   | Gasmenge            |
| Hersteller:              | TMH Temperatur<br>Messelemente Hettstedt<br>GmbH | Endress & Hauser                 | ErsaTec GmbH        |
| Typ:                     | NiCr-Ni (Typ K)                                  | MEMOGRAPH M RSG 40               | G 1,6 B             |
| Messbereich:             | -200 - 1000°C                                    | 0-1 V; 0-20mA; 4-20<br>mA, Temp. | Diaphragm Gas Meter |
| Letzte Überprüfung:      | 01 / 2025  | 01 / 2025                        | Qmin = 0,016 m³/h   |
| Prüfintervall            | 12 Monate  | 12 Monate                        | Qmax = 2,5 m³/h     |
| Prüfmittelnummer:        | 301-03-144                                       | 301-99-047                       | 01 / 2025           |
|                          |  |                                  | 12 Monate           |
|                          |  |                                  | 301-21-062          |

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| <b>Gerätebezeichnung</b> | <b>Präzisionswaage</b> |
| Messgröße:               | Gewicht                |
| Hersteller:              | OHAUS corporation      |
| Typ:                     | NV 2101                |
| Messbereich:             | 0 - 2100 g             |
| Letzte Überprüfung:      | 01 / 2025              |
| Prüfintervall            | 12 Monate              |
| Prüfmittelnummer:        | 301-09-013             |

|                          |                             |                                       |                                       |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Gerätebezeichnung</b> | <b>FID (Bernath Atomic)</b> | <b>Mehrkomponentenmess-<br/>gerät</b> | <b>Mehrkomponentenmess-<br/>gerät</b> |
| Messgröße:               | Cges-Gehalt                 | CO                                    | NO                                    |
| Hersteller:              | Bernath Atomic              | HORIBA                                | HORIBA                                |
| Typ:                     | Modell 3006                 | PG 350-E                              | PG 350-E                              |
| Messbereich:             | 0 - 100 ppm                 | 0 - 200 ppm                           | 0 - 100 ppm                           |
| Letzte Überprüfung:      | 07 / 2025                   | 01 / 2025                             | 01 / 2025                             |
| Prüfintervall            | 12 Monate                   | 12 Monate                             | 12 Monate                             |
| Prüfmittelnummer:        | 301-23-020                  | 301-23-045                            | 301-23-045                            |

| <b>Gerätebezeichnung</b> | <b>Mehrkomponentenmess-<br/>gerät</b> | <b>Mehrkomponentenmess<br/>gerät</b> |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Messgröße:               | CO2                                   | O2                                   |
| Hersteller:              | HORIBA                                | HORIBA                               |
| Typ:                     | PG 350-E                              | PG 350-E                             |
| Messbereich:             | 0 - 20 Vol-%                          | 0 - 25 Vol-%                         |
| Letzte Überprüfung:      | 01 / 2025                             | 01 / 2025                            |
| Prüfintervall            | 12 Monate                             | 12 Monate                            |
| Prüfmittelnummer:        | 301-23-045                            | 301-23-045                           |

### **Prüfgase**

|                     |   |                   |
|---------------------|---|-------------------|
| <b>Hersteller:</b>  | <b>Linde GmbH</b>   | <b>Linde GmbH</b> |
| Flaschennr.:        | 1899254   | 2702616           |
| Konzentration:      | 97,2 mg/m <sup>3</sup> CO<br>110 mg/m <sup>3</sup> NO<br>8,03 Vol-% CO2 | 70,2 ppm C3H8     |
| Haltbar bis:        | 03 / 2028   | 03 / 2027         |
| Zertifiziert durch: | DAkkS   | DAkkS             |

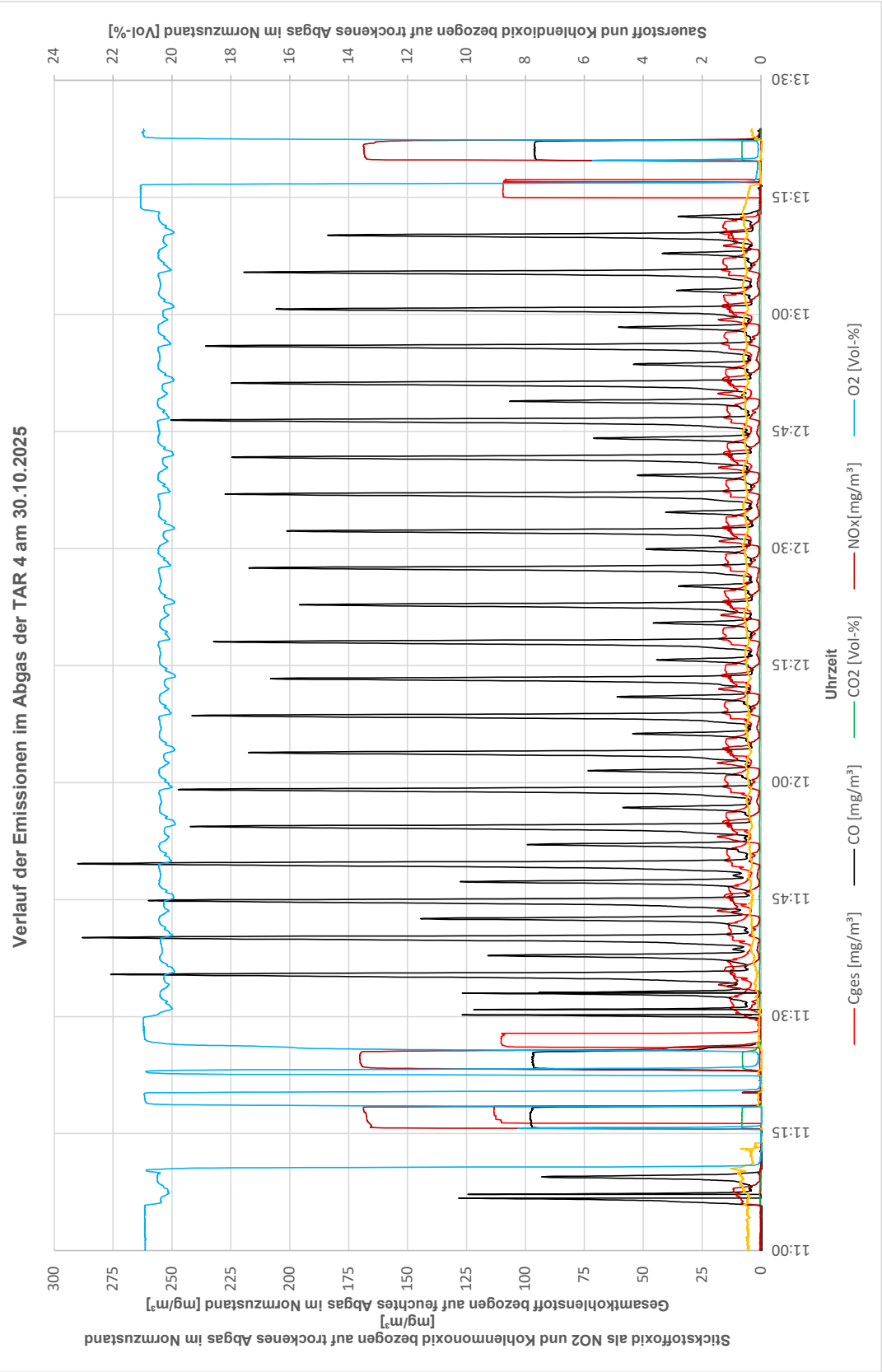
### **Länge der benutzten Sonden**

kontinuierliche Probenahme: 1 m

### **Länge der Messgasleitungen**

beheizt vor Kühler: 10 m  
unbeheizt nach Kühler: 5 m

7.3 Graphische Darstellung der Einzelmessungen



7.4 Betriebsaufzeichnungen

