

Müller-BBM Industry Solutions GmbH  
Niederlassung Köln  
Heinrich-Hertz-Straße 13  
50170 Kerpen

Telefon +49(2273)59280 0  
Telefax +49(2273)59280 11

www.mbbm-ind.com



12. November 2025  
M184663/15 Version 1 LDC/BEA

## **Ecobat Resources Braubach GmbH**

### **Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Reingas einer regenerativen thermischen Oxidationsanlage (RTO)**

#### **RTO-Anlage**

#### **Bericht Nr. M184663/15**

Betreiber:	Ecobat Resources Braubach GmbH Emser Straße 11 56338 Braubach
Standort:	Emser Straße 11 56338 Braubach
Anlage:	RTO-Anlage
Datum der Messung:	23.09.2025
Berichtsumfang:	insgesamt 32 Seiten inkl. 10 Seiten Anlagen

Müller-BBM Industry Solutions GmbH  
Niederlassung Köln  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner,  
Manuel Männel,  
Dr. Alexander Ropertz

**Zusammenfassung**

Emissionsquelle

Kamine

**Tabelle 0.1.** Zusammenfassung der Messergebnisse – Massenkonzentrationen.

Komponente		Einheit	$Y_{\max}-U_p$ *)	$Y_{\max}+U_p$ *)	Grenzwert	Betriebszustand
CO		g/m <sup>3</sup> ,N	0,07	0,08	0,10	P-Charge KTO-1 und GM-Charge KTO-4
NOx als NO <sub>2</sub>	NOx	g/m <sup>3</sup> ,N	0,110	0,127	0,275	P-Charge KTO-1 und GM-Charge KTO-4
C Ges		mgC/m <sup>3</sup> ,N	0	1	50	P-Charge KTO-1 und GM-Charge KTO-4

\*) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht

Y<sub>max</sub>: maximaler MesswertU<sub>p</sub>: Messunsicherheit**Tabelle 0.2.** Zusammenfassung der Messergebnisse – Massenströme.

Komponente		Einheit	$Y_{\max}-U_p$ *)	$Y_{\max}+U_p$ *)	Grenzwert	Betriebszustand
CO		kg/h	2,9	3,3	-	P-Charge KTO-1 und GM-Charge KTO-4
NOx als NO <sub>2</sub>	NOx	kg/h	4,6	5,4	-	P-Charge KTO-1 und GM-Charge KTO-4
C Ges		kg/h	0,0	0,1	-	P-Charge KTO-1 und GM-Charge KTO-4

\*) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht

Y<sub>max</sub>: maximaler MesswertU<sub>p</sub>: Messunsicherheit

Die angegebenen Massenkonzentrationen beziehen sich auf das trockene Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa).

**Anmerkung 1:** Die Schadstoffkomponente Gesamt-C wird durch die Betreiberin kontinuierlich durch eine eignungsgeprüfte und kalibrierte automatische Messeinrichtung überwacht. Die Darstellung in diesem Bericht erfolgt auf Wunsch des Auftraggebers.

**Anmerkung 2:** Auf die Messung der Gesamt-C Emissionen Klasse I gemäß Anhang 4 der TA-Luft wurde verzichtet (Grenzwert: 20 mg/m<sup>3</sup>), da alle ermittelten Gesamt-C Konzentrationen unterhalb der behördlich festgelegten Emissionsbegrenzung für die Klasse I lagen.

**Inhaltsverzeichnis**

<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 Messung	4
1.7	Aufgabenstellung	4
1.8	Messkomponenten und Messgrößen	5
1.9	Ortsbesichtigung vor Messdurchführung	5
1.10	Messplanabstimmung	5
1.11	An den Arbeiten beteiligte Personen	5
1.12	Beteiligung weiterer Institute	5
1.13	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 Emissionsquellen nach Betreiberangaben	8
2.4	Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	8
2.5	Betriebszeiten nach Betreiberangaben	8
2.6	Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	9
<b>3</b>	<b>Beschreibung der Probenahmestelle</b>	<b>12</b>
3.1	Messstrecke und Messquerschnitt	12
3.2	Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	13
<b>4</b>	<b>Messverfahren und Messeinrichtungen</b>	<b>14</b>
4.1	Abgasrandbedingungen	14
4.2	Automatische Messverfahren	15
4.3	Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	17
4.4	Messverfahren für partikelförmige Emissionen	17
4.5	Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. Ä.)	17
4.6	Geruchsemission	17
<b>5</b>	<b>Betriebszustand der Anlage während der Messungen</b>	<b>18</b>
5.1	Produktionsanlage	18
5.2	Abgasreinigungsanlagen	18
<b>6</b>	<b>Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion</b>	<b>19</b>
6.1	Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen	19
6.2	Messergebnisse	19
6.3	Messunsicherheiten	21
6.4	Diskussion der Ergebnisse	21
<b>7</b>	<b>Anlagen</b>	<b>23</b>

## 1 Messaufgabe

### 1.1 Auftraggeber

Ecobat Resources Braubach GmbH  
Emser Straße 11  
56338 Braubach

### 1.2 Betreiber

Ecobat Resources Braubach GmbH  
Emser Straße 11  
56338 Braubach

Ansprechpartner



### 1.3 Standort

Emser Straße 11  
56338 Braubach  
Gebäude: KTO-Anlage  
Gemarkung Braubach, Flur 10, Flurstück 450/9

### 1.4 Anlage

Anlage zur Gewinnung von Nichteisenrohmetallen aus Sekundärrohstoffen  
genehmigungsbedürftig gemäß BImSchG i. V. mit Nr. 3.4.1 des Anhangs 1 zur 4. BImSchV, in der aktuellen Fassung

Anlagen-Nr. 0010

### 1.5 Datum der Messung

Datum der Messung	23.09.2025
Datum der letzten Messung	27.09.2022
Datum der nächsten Messung	2028

### 1.6 Anlass der Messung

wiederkehrende Messung zur Überprüfung der Einhaltung der Emissionsbegrenzungen

### 1.7 Aufgabenstellung

Messung gemäß nachstehendem Genehmigungsbescheid

Genehmigungsbehörde	Kreisverwaltung des Rhein-Lahn-Kreises
Genehmigungsbescheid	Az.: 6/61-1-68/17 vom 18.09.2017
Änderungsbescheid	Az.: 6/61-1-68/17 vom 20.12.2017
Überwachungsbehörde	SGD Nord Koblenz

Emissionsbegrenzungen gemäß Ziffer 4.1.2 der o. g. Änderungsgenehmigung vom 20.12.2017:

Anlage	Parameter	Grenzwert
RTO-Anlage	Kohlenstoffmonoxid (CO)	0,10 g/m <sup>3</sup>
	Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> )	0,275 g/m <sup>3</sup>
	Gesamt-C	50 mg/m <sup>3</sup>
	Gesamt-C Klasse I Anhang 4 der TA-Luft	20 mg/m <sup>3</sup>

**Anmerkung:** Auf die Messung der Gesamt-C Emissionen Klasse I gemäß Anhang 4 der TA-Luft wurde verzichtet (Grenzwert: 20 mg/m<sup>3</sup>), da alle ermittelten Gesamt-C Konzentrationen unterhalb der behördlich festgelegten Emissionsbegrenzung für die Klasse I lagen.

Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf das Abgasvolumen im Normzustand (0 °C, 1013 hPa) nach Abzug des Volumengehaltes an Wasserdampf.

### 1.8 Messkomponenten und Messgrößen

Abgasrandbedingungen	Sauerstoff O <sub>2</sub> , Kohlendioxid CO <sub>2</sub> , Temperatur, Druck, Feuchte, Volumenstrom
gasförmige Emissionen	Kohlenstoffmonoxid (CO), Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> ), gasförmige organische Stoffe, angegeben als Gesamt-C
partikelförmige Emissionen	entfällt
besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	entfällt
Geruch	entfällt

### 1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- durchgeführt am
- nicht durchgeführt, weil mit den vorherigen Messungen an der Anlage befasst

### 1.10 Messplanabstimmung

Die Messplanung wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt und dem Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz am 05.09.2025 in Form einer Messmitteilung übermittelt.

### 1.11 An den Arbeiten beteiligte Personen

████████████████████	Projektleiter / Messingenieur
████████████████████	Messingenieur

### 1.12 Beteiligung weiterer Institute

nein

### 1.13 Fachlich Verantwortlicher

Name	████████████████████
Telefon-Nr.	██████████
E-Mail-Adresse	████████████████████

## 2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

### 2.1 Bezeichnung der Anlage

Anlage zur Gewinnung von Nichteisenrohmetallen aus Sekundärrohstoffen  
genehmigungsbedürftig gemäß BImSchG i. V. mit Nr. 3.4.1 des Anhangs 1 zur 4. BImSchV, in der aktuellen Fassung

### 2.2 Beschreibung der Anlage

#### System

Bei der RTO-Anlage handelt es sich um ein vollautomatisches, kompaktes Abgasreinigungssystem nach dem Prinzip der regenerativen thermischen Oxidation (RTO) in 4-Bett-Ausführung. Das System benutzt prismatische, keramische Wabenkörper mit definiertem Abstand für den Wärmetausch. Es besteht aus 4 gleichen, regenerativen Wärmetauschern mit dem Ein- und Ausströmkanal, dem Oxidationsraum oder der Brennkammer, dem Klappenkörper mit den Hubklappen, dem Rohgas-, zentralem Verteil- und Reingaskanal mit Flansch für den Kaminanschluss, dem Abgaskanal mit Kompensator und Gebläse, dem Tragrahmen, der Brennerbühne mit Ausstieg und der Schaltschrankaufnahme mit Schutzhaus. Saugseitig ist am Gebläse ein Kompensator mit kurzem Rohrstück und Flansch vorgesehen zum Anschluss der kundenseitigen Abgasrohrleitung.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

**Systemsteuerung**

Die Systemsteuerung erfolgt vollautomatisch und beinhaltet alle für den spezifizierten Betrieb notwendigen Komponenten.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

**Technische Daten der Anlage**

**KTO 1 und KTO 4**

Durchsatzleistung	[REDACTED]
Einsatzstoffe	Bleihaltige Vorstoffe, Reduktionsmittel, Schlackebildner
Produkte	Blei und bleihaltige Legierungen
Befuerung	Erdgas, Sauerstoff

**2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben**

Bezeichnung der Emissionsquelle	Kamine
Höhe über Grund	50 m
UTM-Koordinaten	404511.794 / 5569510.918
Bauausführung	3 gemauerte Kamine

**2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe**

sekundäre Bleirohstoffe, Erdgas, reiner Sauerstoff

**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

Abgasfuchs, Abgaskühler, Gewebefilter

#### 2.6.1.2 Ventilatorckenndaten

##### KTO 1

Hersteller	Konrad Reitz
Baujahr	2013
Bauart	Radialventilator
Typ	KXE 063-080015-00
Volumenstrom	800 m <sup>3</sup> /min
Totaldruckerhöhung $\Delta p_t$	600 daPa
Wellenleistung	102,8 kW
max. Temperatur	300 °C
Drehzahl	1.505 min <sup>-1</sup>

##### KTO 4

Hersteller	Ventilatoren, Höxter
Baujahr	2012
Typ	MXE 025-002530-00
Totaldruckerhöhung $\Delta p_t$	593 daPa
Wellenleistung	101,39 kW
Drehzahl	1.480 min <sup>-1</sup>

##### RTO

Hersteller	Ventapp GmbH
Baujahr	2017
Typ	E 1000/160-50-M-K GL270
Volumenstrom	124.022 m <sup>3</sup> /h
Totaldruckerhöhung $\Delta p_t$	500 daPa
Wellenleistung	208,2 kW
max. Temperatur	300 °C
Drehzahl	1.550 min <sup>-1</sup>

#### 2.6.1.3 Ansaugfläche

entfällt, da geschlossenes System

## 2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

### Gewebefilter KTO 1 und KTO 4

Hersteller	NEOTECHNIK GmbH, Bielefeld
Bauart	Taschen-Gewebefilter mit Bikarbonat-Eindüsung
Typ	NFD 761/651-20-S
Baujahr	2013 (KTO 1) 2012 (KTO 4)
Auslegung	51.000 m <sup>3</sup> /h (Betriebszustand < 450 °C; -20 daPa)
Anzahl der Filterkammern	1
Anzahl der Taschen	651
Filterfläche	977 m <sup>2</sup>
Flächenbelastung	0,87 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> x min)
Filtermedium	PPS/PTFE mit Sonderausrüstung (260 °C)
Anschlussleistung	120 kW
Abreinigung	Gegenstromspülung
Steuerung	Differenzdruckregler / Filtersteuergerät NT-300
Art des Staubaustrags	Zellradschleuse / Trogförderer
Abreinigungszyklus	ca. alle 130 min
Wartungsintervall	jährlich

### Polizeifilter KTO 1 und KTO 4

Bauart	1 Kanalluftfilter in Industrieausführung mit 28 Filterzellen 615 x 615 mm, einschließlich je einem Mattenfiltereinsatz
Typ	KSI 47/ZM 46
Filterklasse	G4
Volumenstrom	51000 m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	ca. 30 Pa
Messgeräte	Differenzdruckanzeige zur Überwachung des Filterwiderstandes

## Schadstoffsorptionsanlage KTO 1 und KTO 4

Bauart	Big-Bag-Aufgabestation mit Dosierung und Fördereinrichtung in ATEX-Ausführung
Bauteile	<p>Austragboden mit Elektrovibrator 0,62 kW und Kompensator mit Steuerung für Austragshilfe,          Traverse mit Laufkatze für Big-Bag-Einbringung          Auflockerungsrührwerk mit Paddel zum Auflockern des Additivs mit Antriebsmotor 0,55 kW          Dosiergerät (Förderleistung 30 – 35 kg/h), Schneckenwendel mit Antriebsmotor 0,55 kW          Zellradschleuse DN 150, außengelagert mit Stoffbuchsen-dichtung, Zellrad in Stahlausführung, komplett mit Getriebemotor 0,25 kW          Seitenkanalverdichter mit Elektromotor, elastischer Manschette, Schwingungsdämpfern und manueller Drosselklappe, Ventilatorleistung 4,0 kW bei 20 °C, 400 V, 50 Hz, Schutzart: IP 54          Förderrohrleitung für die Additivzugabe, Spiralschlauch NW 100, L = ca. 15 m</p>

## RTO (Regenerative Thermische Oxidation)

Hersteller	CTP
Typ	VOXcube 4-800
Projekt Nr.	16-00655
Baujahr	2017
Art des Brenners	Gasbrenner
Art des Brennstoffs	Erdgas
Brennstoffdurchsatz	ca. 100 Nm <sup>3</sup> /h
Temperatur der Reaktionskammer	900 °C bis 950 °C
Verweilzeit in der Reaktionskammer	k. A.
Nennleistung des Saugzugventilators	124.022 m <sup>3</sup> /h
Wartungsintervall	jährlich

### 2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Es sind keine Einrichtungen zur Verdünnung der Abgase installiert.

### 3 Beschreibung der Probenahmestelle

#### 3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

##### 3.1.1 Lage und Abmessungen

Die Messstelle liegt	<input checked="" type="checkbox"/> im Freien	<input type="checkbox"/> im Gebäude
	<input type="checkbox"/> vor Saugzug	<input checked="" type="checkbox"/> nach Saugzug
	<input type="checkbox"/> im Kamin	<input checked="" type="checkbox"/> im horizontalen Abgaskanal.
Kanalgeometrie	rund	
Kanalabmessungen	Ø 1,60 m	
hydraulischer Durchmesser $D_h$	Ø 1,60 m	
Länge Ein-/Auslaufstrecke	9,5 m / 3,2 m	
Empfehlung ≥ 5· $D_h$ Einlauf und 2· $D_h$ Auslauf (5· $D_h$ vor Mündung)	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt

Bei Ein- und Auslaufstrecken, die wie im vorliegenden Fall den Empfehlungen der DIN EN 15259 entsprechen, sind im Allgemeinen homogene Strömungsverhältnisse zu erwarten.

##### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Die Probenahmestelle liegt	5 m über Bodenniveau.
Zugang	Treppe und Steigleiter
Arbeitsbereich/Messbühne	Messbühne ohne Einhausung
Traversierfläche	Tiefe: 1,5 m, Breite: 8 m, Fläche: ca. 12 m <sup>2</sup>
zusätzliche Arbeitsfläche	4 m x 10 m, ca. 40 m <sup>2</sup>

##### 3.1.3 Messöffnungen

Anzahl	4
Anordnung	jeweils 2 um 90° versetzt
Größe	je 3"

##### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Winkel des Gasstroms zu Mittelachse des Abgaskanals < 15°	<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 von höchster zu niedrigster Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt
Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren)	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt

##### 3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen nach DIN EN 15259	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt
ergriffene Maßnahmen	keine erforderlich	
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine	
Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen	keine	

### 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

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

Messquerschnitt	2,011 m <sup>2</sup>
gewählte Anzahl Messachsen	1
gewählte Anzahl Messpunkte	1
Verteilung der Messpunkte im Messquerschnitt	entfällt, da beliebiger Messpunkt

#### 3.2.2 Homogenitätsprüfung

- durchgeführt, siehe Ergebnisse in Abschnitt 6
- nicht durchgeführt, weil
- Fläche Messquerschnitt < 0,1 m<sup>2</sup>
  - Netzmessungen
  - liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung	15.04.2019
Berichts-Nr.	18-03014-K-oE
Prüfinstitut	UCL Umwelt Control Labor GmbH
Ergebnis der Homogenitätsprüfung (für gasförmige Verbindungen)	<input checked="" type="checkbox"/> Messung an einem beliebigen Punkt <input type="checkbox"/> Messung an einem repräsentativen Punkt <input type="checkbox"/> Netzmessung

#### 3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Mess-komponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	beliebiger Messpunkt	repräsentativer Messpunkt	Netzmessung
O <sub>2</sub> *)	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO *)	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NO <sub>x</sub> *)	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesamt-C*)	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO <sub>2</sub> *)	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volumenstrom	2	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

\*) Als Analogieschluss aus der durchgeführten Homogenitätsprüfung für **Gesamt-C** werden alle gasförmigen Verbindungen an einem beliebigen Messpunkt beprobt.

## 4 Messverfahren und Messeinrichtungen

### 4.1 Abgasrandbedingungen

#### 4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messverfahren	Prandtl'sches Staurohr in Verbindung mit elektronischem Mikromanometer
Prüfmittel (Hersteller/Typ/Nummer)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente pdyn
Erfassung	durch Netzmessungen mit handschriftlicher Dokumentation

#### 4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Messverfahren	Prandtl'sches Staurohr in Verbindung mit elektronischem Mikromanometer
Prüfmittel (Hersteller/Typ/Nummer)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente pstat

#### 4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messverfahren	Digitalbarometer
Prüfmittel (Hersteller/Typ/Nummer)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente patm

#### 4.1.4 Abgastemperatur

Messverfahren	Thermospannung, NiCr-Ni-Thermoelement
Prüfmittel (Hersteller/Typ/Nummer)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente T
Erfassung	einmalig vor Beginn der Messung (Anlagenbetrieb mit gleichbleibenden Abgasrandbedingungen)

#### 4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren	gravimetrische Differenzmethode
DIN EN 14790 (2017-05)	Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung von Wasserdampf in Kanälen – Standardreferenzverfahren
Müller-BBM-Prüfanweisungen	16-1Z04
Probenahme	Partikelabscheidung/beheizte Probenahme/Kondensation mit gekühltem destilliertem Wasser und Adsorption an Silikagel/Gasprobennehmer
Probenahmesystem	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente H <sub>2</sub> O
Waage	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente H <sub>2</sub> O

#### 4.1.6 Abgasdichte

berechnet unter Berücksichtigung der Abgasbestandteile an	Sauerstoff (O <sub>2</sub> ), Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ) Luftstickstoff (N <sub>2</sub> ) Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas) sowie der Abgastemperatur und der Druckverhältnisse im Kanal
---	--

#### 4.1.7 Abgasverdünnung

entfällt

## 4.2 Automatische Messverfahren

### 4.2.1 Messobjekte

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

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

Kohlenmonoxid (CO)

Stickstoffoxide (NO + NO<sub>2</sub>, angegeben als NO<sub>2</sub>)

gasförmige organische Stoffe, angegeben als Gesamt-C

### 4.2.2 Messverfahren

O <sub>2</sub>	magnetische Suszeptibilität, DIN EN 14789 (2017-05)
CO <sub>2</sub>	NDIR-Spektrometrie, DIN CEN/TS 17405 (2020-11)
CO	NDIR-Spektrometrie, DIN EN 15058 (2017-05)
NO/NO <sub>x</sub>	Chemilumineszenz (mit Konverter zur Umwandlung von NO <sub>2</sub> zu NO), DIN EN 14792 (2017-05)
Gesamt-C (Flammenionisationsdetektor (FID))	DIN EN 12619 (2013-04)
Müller-BBM-Prüfanweisungen	16-1A06 (NO <sub>x</sub> ); 16-1A09 (CO); 16-1A08 (CO <sub>2</sub> ); 16-1A10 (O <sub>2</sub> ); 16-1I02 (Gesamt-C);

### 4.2.3 Analytoren

#### anorganische Gase

O <sub>2</sub> (Hersteller/Typ/Nummer/...)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente O <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> (Hersteller/Typ/Nummer/...)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente CO <sub>2</sub>
CO (Hersteller/Typ/Nummer/...)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente CO
NO, NO <sub>x</sub> (Hersteller/Typ/Nummer/...)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente NO <sub>x</sub>

#### organische Gase

Gesamt-C (Hersteller/Typ/Nummer/...)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente Ges-C
--------------------------------------	---

### 4.2.4 Eingestellter Messbereich

O <sub>2</sub>	0... 25 Vol.-%
CO <sub>2</sub>	0... 20 Vol.-%
CO	0... 250 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	0... 513,5 mg/m <sup>3</sup>
Gesamt-C	0... 160,8 mgC/m <sup>3</sup>

### 4.2.5 Messplatzaufbau

#### anorganische Gase

Entnahmesonde	Edelstahl, abgasbeheizt, Länge 1,5 m
Partikelfilter	Keramikfilter, außenliegend, beheizt auf 180 °C
Probegasleitung vor Gasaufbereitung	Länge 10 m, PTFE-Leitung, beheizt auf 180 °C
Probegasleitung nach Gasaufbereitung	Länge ca. 1 m, PTFE-Leitung, unbeheizt
Werkstoff der gasführenden Teile	Edelstahl, PTFE, Glas

Messgasaufbereitung	Messgaskühler
Bauart	Peltierkühler (Bauart M+C Products) mit Feinstaubfilter und Feuchteüberwachung
Temperatur geregelt auf	4 °C
Trockenmittel	nicht vorhanden
Messgasdurchfluss	0,1 m <sup>3</sup> /h
<b>organische Gase (FID)</b>	
Probegasabzweigung unmittelbar vor Messgaskühler	
Probegasleitung zum FID	Länge 3 m, PTFE-Leitung, beheizt auf 180 °C
weitere Messgasaufbereitung	entfällt

#### 4.2.6 Überprüfung der Gerätekenlinie

Prüfgas	Gasgemisch CO/NO/CO <sub>2</sub>	Propan C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
Hersteller	Westfalen	Westfalen
Flaschennummer	503998289	506012776
Konzentration	CO: 176,0 mg/m <sup>3</sup> NO: 274,0 mg/m <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> : 16,0 Vol.%	129,0 mg/m <sup>3</sup> bzw. 105,5 mgC/m <sup>3</sup>
Rest	N <sub>2</sub>	synth. Luft
Analysentoleranz	± 2 %	± 2 %
zertifiziert	Hersteller	Hersteller
Datum	20.08.2025	02.12.2024
Stabilitätsgarantie	12 Monate	12 Monate
Garantiezeit eingehalten	ja	ja
Nullgas Horiba	Stickstoff	
Nullgas FID	synthetische Luft	
Prüfgas O <sub>2</sub>	Umgebungsluft (20,90 Vol.-%)	
Überprüfung des Zertifikates	mit DKD-zertifizierten Prüfgasen gemäß Müller-BBM Arbeitsanweisungen	
Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem	ja	

#### 4.2.7 90 % Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

ca. 45 s (ermittelt durch druckfreie Aufgabe von Prüfgas an der Entnahmesonde)

#### 4.2.8 Erfassung/Registrierung der Messwerte

Registrierung	kontinuierlich mit einem Datenerfassungs- und Auswertesystem
Hersteller/Typ	Kirsten Controlsystems GmbH, PC-gekoppelt mit 32-bit AD-Wandler
Software	Trendows

## 4.2.9 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Regelmäßige Durchführung von Funktionskontrollen nach DIN EN 14181, Überprüfung der eingesetzten Prüfgase durch Vergleich mit DKD-zertifizierten Gasen, Qualitätssicherung nach DIN EN 15058, 14792, 12619, 14789 (Unsicherheitsbilanz), regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen

QM-System gemäß DIN EN ISO/IEC 17025, Kalibrierungen gemäß Qualitätsmanagement Müller-BBM

Dichtigkeitsprüfung der Probenahmeeinrichtung	druckfreie Prüfgasaufgabe an der Lanzenspitze Überwachung der Sauerstoffkonzentration Durchflusskontrolle
---	---

Messunsicherheit	siehe 6.3
------------------	-----------

## 4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

entfällt

## 4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

## 4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. Ä.)

entfällt

## 4.6 Geruchsemission

entfällt

## 5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

Datenbasis: Betreiberangaben und Erhebungen durch Müller-BBM

### 5.1 Produktionsanlage

Betriebsweise	repräsentativer Betriebszustand
Durchsatz KTO-1	
08:45 – 12:45 Uhr	P-Charge (ca. 9.000 kg)
Durchsatz KTO-4	
07:00 – 10:30 Uhr	GM-Charge (ca. 15.000 kg)
Einsatzstoffe und Zuschläge	
P-Charge	Akkupaste (9.000 kg) mit Zuschlag von Petrolkoks, Grauguss, Glasscherben, Soda
GM-Charge	Gittermetall (15.000 kg) mit Zuschlag von Petrolkoks und Soda
Brennstoffe	Erdgas
Produkte	Rohblei, Schlacke
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise	keine
besondere Vorkommnisse	keine

### 5.2 Abgasreinigungsanlagen

#### Gewebefilter

letzte Wartung KTO-1	Juli 2025
letzte Wartung KTO-4	Juli 2025

#### Polizeifilter

letzte Wartung KTO-1	Juli 2025
letzte Wartung KTO-4	Juli 2025

#### RTO-Anlage

letzte Wartung RTO-Anlage	2025
---------------------------	------

Abweichungen von bestimmungsgemäßer Betriebsweise	keine
besondere Vorkommnisse	keine

## 6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

### 6.1 Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Zum Zeitpunkt der Messungen wurde die RTO-Anlage bestimmungsgemäß betrieben. Die Durchführung der Messungen erfolgte bei den unter Abschnitt 5.1 aufgeführten Betriebsgrößen. Insgesamt wurden innerhalb des Messzeitraumes der Emissionsmessungen zwei unterschiedliche Chargen an den Kurztrommelöfen beprobt. Pausenzeiten blieben unberücksichtigt. Unter diesen Bedingungen lag zum Messzeitpunkt sowohl eine repräsentative wie auch eine maximale Auslastung der Anlage vor.

Die Vorgabe der Ziffer 5.3.2.2 TA Luft nach Betriebsbedingungen mit höchster Emission war erfüllt.

### 6.2 Messergebnisse

Nachfolgend werden die wichtigsten Messergebnisse zusammengefasst. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich alle Konzentrationen auf das trockene Abgas im Normzustand (273 K, 1013 hPa).

**Tabelle 6.2.1.** Messergebnisse Abgasrandbedingungen.

Datum	Zeit	P hPa	v m/s	T °C	H <sub>2</sub> O Vol. %	O <sub>2</sub> Vol. %	dV/dt, Betrieb m <sup>3</sup> /h	dV/dt, N,f m <sup>3</sup> /h,N,f	dV/dt, N,tr m <sup>3</sup> /h,N,tr
23.09.2025	09:00-12:00	1010,6	8,4	103,4	4,0	19,8	60674	43898	42152
P	Druck			T	Temperatur		O <sub>2</sub>	Sauerstoff	
v	Strömungsgeschwindigkeit			H <sub>2</sub> O	Abgasfeuchte		dV/dt	Volumenstrom	

**Tabelle 6.2.2.** Messergebnisse Kohlenstoffmonoxid (CO).

Komponente		CO							
Nr	Datum	Zeit	CO mg/m <sup>3</sup>	CO 1) mg/m <sup>3</sup> ,N	CO 1)3) g/m <sup>3</sup> ,N	Up 2)3) g/m <sup>3</sup> ,N	CO 3) kg/h	Up 2)3) kg/h	
1	23.09.2025	09:00-09:30	6,40	6,40	0,006	0,004	0,26	0,18	
2	23.09.2025	09:30-10:00	9,06	9,06	0,009	0,004	0,38	0,18	
3	23.09.2025	10:00-10:30	8,78	8,78	0,008	0,004	0,37	0,18	
4	23.09.2025	10:30-11:00	32,80	32,80	0,032	0,004	1,38	0,19	
5	23.09.2025	11:00-11:30	73,64	73,64	0,073	0,004	3,10	0,20	
6	23.09.2025	11:30-12:00	72,57	72,57	0,072	0,004	3,05	0,20	
Mittelwert (Werte kleiner Bestimmungsgrenze (BG) mit 0% der BG berücksichtigt)					0,033		1,42		
<b>Maximalwert</b>					<b>0,073</b>		<b>3,10</b>		
<b>Maximalwert - erweiterte Messunsicherheit</b>					<b>0,07</b>		<b>2,9</b>		
<b>Maximalwert + erweiterte Messunsicherheit</b>					<b>0,08</b>		<b>3,3</b>		
<b>Grenzwert</b>					<b>0,10</b>		-		

1) keine O<sub>2</sub>-Bezugswertrechnung

2) Bestimmung der Messunsicherheit (Up): indirekt

3) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht

**Tabelle 6.2.3.** Messergebnisse Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>).

Komponente		NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>						
Nr	Datum	Zeit	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	Up	NO <sub>x</sub>	Up
			mg/m <sup>3</sup>	1)	1)3)	2)3)	3)	2)3)
				mg/m <sup>3</sup> ,N	g/m <sup>3</sup> ,N	g/m <sup>3</sup> ,N	kg/h	kg/h
1	23.09.2025	09:00-09:30	109,36	109,36	0,1093	0,0086	4,60	0,37
2	23.09.2025	09:30-10:00	110,59	110,59	0,1105	0,0086	4,66	0,37
3	23.09.2025	10:00-10:30	118,56	118,56	0,1185	0,0086	4,99	0,38
4	23.09.2025	10:30-11:00	114,83	114,83	0,1148	0,0086	4,84	0,37
5	23.09.2025	11:00-11:30	79,52	79,52	0,0795	0,0084	3,35	0,36
6	23.09.2025	11:30-12:00	98,70	98,70	0,0986	0,0085	4,16	0,37
Mittelwert (Werte kleiner Bestimmungsgrenze (BG) mit 0% der BG berücksichtigt)				0,1052		4,43		
<b>Maximalwert</b>				<b>0,1185</b>		<b>4,99</b>		
<b>Maximalwert - erweiterte Messunsicherheit</b>				<b>0,110</b>		<b>4,6</b>		
<b>Maximalwert + erweiterte Messunsicherheit</b>				<b>0,127</b>		<b>5,4</b>		
<b>Grenzwert</b>				<b>0,275</b>		<b>-</b>		
1) keine O <sub>2</sub> -Bezugswertrechnung								
2) Bestimmung der Messunsicherheit (Up): indirekt								
3) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht								

**Tabelle 6.2.4.** Messergebnisse gasförmige organische Stoffe, angegeben als Gesamt-C (C Ges).

Komponente		C Ges							
Nr	Datum	Zeit	C Ges	H <sub>2</sub> O	C Ges	C Ges	Up	C Ges	Up
			mgC/m <sup>3</sup>	Vol. %	1)	1)3)	2)3)	3)	2)3)
					mgC/m <sup>3</sup> ,N	mgC/m <sup>3</sup> ,N	mgC/m <sup>3</sup> ,N	kg/h	kg/h
1	23.09.2025	09:00-09:30	1,81	4,0	1,88	< 3,2	1,3	< 0,134	0,05
2	23.09.2025	09:30-10:00	1,17	4,0	1,22	< 3,2	1,3	< 0,134	0,05
3	23.09.2025	10:00-10:30	1,11	4,0	1,15	< 3,2	1,3	< 0,134	0,05
4	23.09.2025	10:30-11:00	1,39	4,0	1,45	< 3,2	1,3	< 0,134	0,05
5	23.09.2025	11:00-11:30	0,82	4,0	0,86	< 3,2	1,3	< 0,134	0,05
6	23.09.2025	11:30-12:00	0,72	4,0	0,75	< 3,2	1,3	< 0,134	0,05
Mittelwert (Werte kleiner Bestimmungsgrenze (BG) mit 0% der BG berücksichtigt)				0,00		0,000			
<b>Maximalwert</b>				<b>0,00</b>		<b>0,000</b>			
<b>Maximalwert - erweiterte Messunsicherheit</b>				<b>0</b>		<b>0,0</b>			
<b>Maximalwert + erweiterte Messunsicherheit</b>				<b>1</b>		<b>0,1</b>			
<b>Grenzwert</b>				<b>50</b>		<b>-</b>			
1) keine O <sub>2</sub> -Bezugswertrechnung									
2) Bestimmung der Messunsicherheit (Up): indirekt									
3) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht									

### 6.3 Messunsicherheiten

Die Messunsicherheiten wurden entsprechend der Müller-BBM-Prüfanweisung PA16-1Z06, basierend auf der Richtlinie VDI 4219, mittels indirekten Ansatzes berechnet.

Als Grundlage des Berechnungsverfahrens dient das Fehlerfortpflanzungsgesetz nach Gauß. Die Messunsicherheiten sind für den Maximalwert in den nachfolgenden Ergebnistabellen aufgeführt.

**Tabelle 6.3.1.** Messunsicherheit Massenkonzentrationen.

Komponente		Einheit	$Y_{max}$	$U_p$	$Y_{max}-U_p$ *)	$Y_{max}+U_p$ *)	Bestimmungsmethode
CO		g/m <sup>3</sup> ,N	0,073	0,004	0,07	0,08	indirekt
NOx als NO <sub>2</sub>	NOx	g/m <sup>3</sup> ,N	0,1185	0,0086	0,110	0,127	indirekt
C Ges		mgC/m <sup>3</sup> ,N	0,00	1,3	0	1	indirekt

\*) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht  
 $Y_{max}$ : maximaler Messwert  
 $U_p$ : Messunsicherheit

**Tabelle 6.3.2.** Messunsicherheit Massenströme.

Komponente		Einheit	$Y_{max}$	$U_p$	$Y_{max}-U_p$ *)	$Y_{max}+U_p$ *)	Bestimmungsmethode
CO		kg/h	3,10	0,20	2,9	3,3	indirekt
NOx als NO <sub>2</sub>	NOx	kg/h	4,99	0,38	4,6	5,4	indirekt
C Ges		kg/h	0,000	0,05	0,0	0,1	indirekt

\*) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht  
 $Y_{max}$ : maximaler Messwert  
 $U_p$ : Messunsicherheit

### 6.4 Diskussion der Ergebnisse

Durch den Betrieb einer offensichtlich funktionsfähigen Abgasreinigungsanlage wurden Messergebnisse ermittelt, wie sie unter vergleichbaren Bedingungen zu erwarten waren und auch an anderen Anlagen dieser oder ähnlicher Bauart gemessen wurden. Die Ergebnisse sind daher insgesamt als plausibel einzustufen.

Für den Inhalt des Berichtes zeichnen verantwortlich:

M.A. Leidich

J.S.L.

[Redacted signature area]

D. Busab

[Redacted signature area]

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkks nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

## **7 Anlagen**

Anlage 1: Mess- und Rechenwerte

Anlage 2: Graphische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten

Anlage 3: Prüfmittelkatalog

Anlage 4: Betriebsdaten laut Betreiberangaben

Anlage 1: Mess- und Rechenwerte

Tabelle 7.1.1. Mess- und Rechenwerte Abgasrandbedingungen/Strömungsprofil.

<b>Projekt-Nr.</b>	<b>M184663</b>		
<b>Betreiber</b>	<b>Ecobat</b>		
Anlage	RTO		
Messstelle	Reingas		
Brennstoff	Erdgas		
Betriebszustand	Nennlast	WAF Pos. 10.4, EN16911-1	1,000
Datum	23.09.2025	Faktor Staudrucksonde	0,995
Luftdruck	hPa 1009,0	O <sub>2</sub> -Konzentration	Vol.% 19,77
statischer Druck	hPa 1,6	CO <sub>2</sub> -Konzentration	Vol.% 2,06
Kanalform	kreisförmig	Abgastemperatur	°C 103,4
Kanaldurchmesser	m 1,6	Abgasfeuchte	g/m <sup>3</sup> 33,3
		Abgasfeuchte	Vol.% 4,0
Kanalfläche	m <sup>2</sup> 2,011		
Anzahl der Messachsen	2	Dichte Betrieb	kg/m <sup>3</sup> 0,930
Anzahl der Messpunkte/Achse	6	Dichte N,f	kg/m <sup>3</sup> 1,286
Anzahl der Messpunkte/Ebene	12	Dichte N,tr	kg/m <sup>3</sup> 1,306
Teilfläche	m <sup>2</sup> 0,168		

Zeit	Teilfläche	Eintauchtiefe	dynamischer Druck	Geschwindigkeit Betrieb	dV/dt Betrieb	dV/dt N,f	dV/dt N,tr	
hh:mm	(Achse/Nr.)	mm	hPa	m/s	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	
09:00	1	70	0,28	7,7	4656	3369	3235	
	1	234	0,30	8,0	4846	3506	3367	
	1	473	0,37	8,9	5353	3873	3719	
	1	1127	0,40	9,3	5588	4043	3882	
	1	1366	0,41	9,3	5634	4077	3914	
	1	1530	0,31	8,1	4873	3526	3385	
	2	70	0,31	8,1	4873	3526	3385	
	2	234	0,38	9,0	5448	3942	3785	
	2	473	0,33	8,3	5029	3639	3494	
	2	1127	0,34	8,5	5156	3730	3582	
	2	1366	0,30	8,0	4846	3506	3367	
	2	1530	0,25	7,2	4370	3162	3036	
	Mittelwert			0,33	8,38			
	Summe					60674	43898	42152

Tabelle 7.1.2. Mess- und Rechenwerte und Driftkontrolle Sauerstoff (O<sub>2</sub>).

Komponente		O <sub>2</sub>				
Nr	Datum	Zeit	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Up
			Vol. %	1) Vol.%,N	1)3) N	2)3) N
1	23.09.2025	09:00-09:30	19,75	19,75	19,7	0,3
2	23.09.2025	09:30-10:00	19,46	19,46	19,4	0,3
3	23.09.2025	10:00-10:30	19,47	19,47	19,4	0,3
4	23.09.2025	10:30-11:00	19,97	19,97	19,9	0,3
5	23.09.2025	11:00-11:30	20,07	20,07	20,0	0,3
6	23.09.2025	11:30-12:00	19,93	19,93	19,9	0,3
Mittelwert (Werte kleiner Bestimmungsgrenze (BG) mit 0% der BG berücksichtigt)					19,7	
<b>Maximalwert</b>					<b>20,0</b>	
<b>Maximalwert - erweiterte Messunsicherheit</b>					<b>20</b>	
<b>Maximalwert + erweiterte Messunsicherheit</b>					<b>20</b>	
<b>Grenzwert</b>					-	

- 1) keine O<sub>2</sub>-Bezugswertrechnung
- 2) Bestimmung der Messunsicherheit (Up): indirekt
- 3) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht

<b>Driften O2</b>	berechnet mit	Maximalwert	Toleranz
Datum	Nullpunkt	Referenzpunkt	
Prüfmittel	0,00	20,90	0,5%
23.09.2025	-0,03	20,89	Vol. %
23.09.2025	-0,03	20,86	Vol. %
Drift [%]	0,0	-0,1	

**Tabelle 7.1.3.** Mess- und Rechenwerte und Driftkontrolle Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>).

Komponente		CO <sub>2</sub>				
Nr	Datum	Zeit	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Up
			Vol. %	1)	1)3)	2)3)
			Vol. % N	Vol. % N	Vol. % N	Vol. % N
1	23.09.2025	09:00-09:30	1,99	1,99	1,9	0,4
2	23.09.2025	09:30-10:00	2,62	2,62	2,6	0,4
3	23.09.2025	10:00-10:30	2,86	2,86	2,8	0,4
4	23.09.2025	10:30-11:00	2,04	2,04	2,0	0,4
5	23.09.2025	11:00-11:30	1,45	1,45	1,4	0,4
6	23.09.2025	11:30-12:00	1,39	1,39	1,3	0,4
Mittelwert (Werte kleiner Bestimmungsgrenze (BG) mit 0% der BG berücksichtigt)					2,0	
<b>Maximalwert</b>					<b>2,8</b>	
<b>Maximalwert - erweiterte Messunsicherheit</b>					<b>2</b>	
<b>Maximalwert + erweiterte Messunsicherheit</b>					<b>3</b>	
<b>Grenzwert</b>					-	
1) keine O <sub>2</sub> -Bezugswertrechnung						
2) Bestimmung der Messunsicherheit (Up): indirekt						
3) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht						

<b>Driften CO2</b>	berechnet mit	Maximalwert	Toleranz
Datum	Nullpunkt	Referenzpunkt	
Prüfmittel	0,00	16,00	2,0%
23.09.2025	-0,04	15,90	Vol. %
23.09.2025	-0,21	16,09	Vol. %
Drift [%]	-1	2,3	Driftkorrektur

**Tabelle 7.1.4.** Driftkontrolle Kohlenstoffmonoxid (CO).

<b>Driften CO</b>	berechnet mit	Maximalwert	Toleranz
Datum	Nullpunkt	Referenzpunkt	
Prüfmittel	0,00	176,00	2,0%
23.09.2025	0,30	175,60	mg/m <sup>3</sup>
23.09.2025	0,30	176,30	mg/m <sup>3</sup>
Drift [%]	0,0	0,4	

**Tabelle 7.1.5.** Driftkontrolle Stickstoffmonoxid (NO).

<b>Driften NO</b>	berechnet mit	Maximalwert	Toleranz
Datum	Nullpunkt	Referenzpunkt	
Prüfmittel	0,00	274,00	2,0%
23.09.2025	-0,20	276,32	mg/m <sup>3</sup>
23.09.2025	-0,20	280,76	mg/m <sup>3</sup>
Drift [%]	0,0	1,6	

**Tabelle 7.1.6.** Driftkontrolle Gesamt-C (Ges-C).

<b>Driften C Ges</b>	berechnet mit	Maximalwert	Toleranz
Datum	Nullpunkt	Referenzpunkt	
Prüfmittel	0,00	105,50	2,0%
23.09.2025	0,00	106,50	mgC/m <sup>3</sup>
23.09.2025	-0,10	106,50	mgC/m <sup>3</sup>
Drift [%]	0,0	0,0	

**Tabelle 7.1.7.** Mess- und Rechenwerte Abgasfeuchte (H<sub>2</sub>O).

**Komponente**                      **H<sub>2</sub>O**

Datum	Zeit	Faktor GZ	GZ m <sup>3</sup>	T GZ °C	p Luft hPa	Probe m <sup>3</sup> N	Analyse g/Probe	H <sub>2</sub> O kg/Nm <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> O Vol. %
23.09.2025	09:00-12:00	0,999	0,196	12,8	1009	0,187	6,21	0,0333	3,98

Anlage 2: Graphische Darstellung des Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten

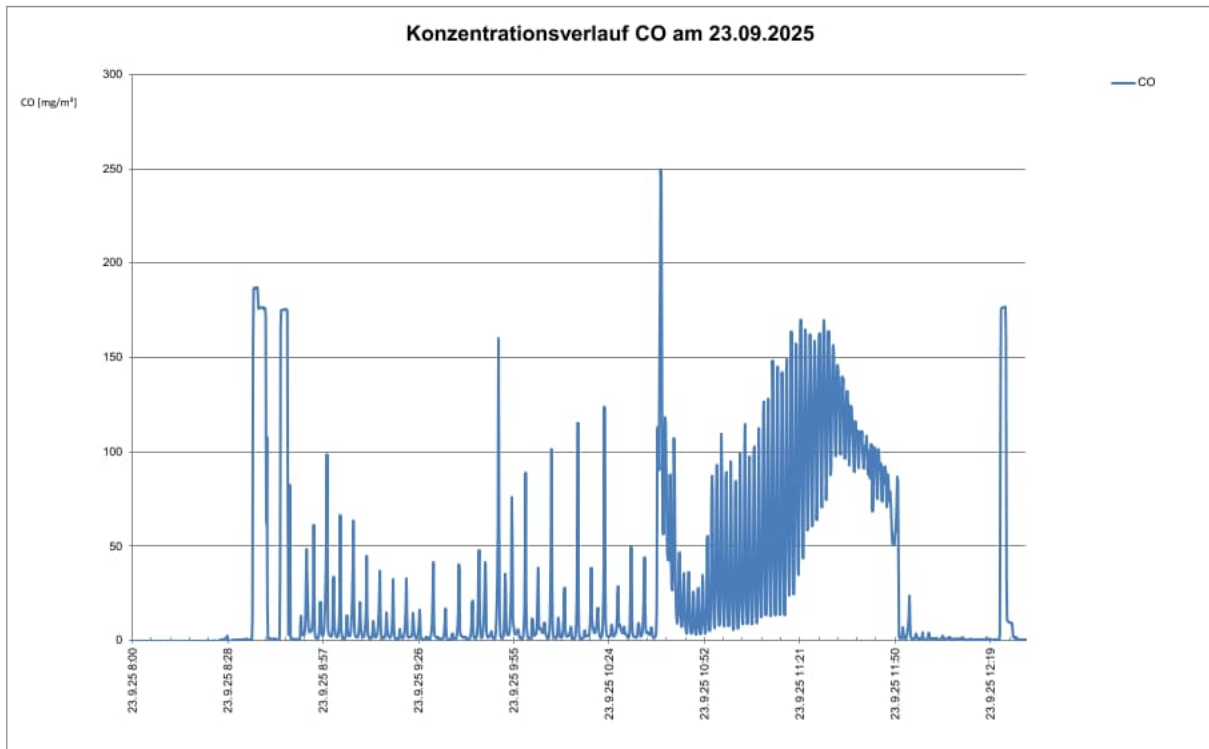


Abbildung 7.2.1. Graphischer Verlauf der CO-Konzentration am 23.09.2025.

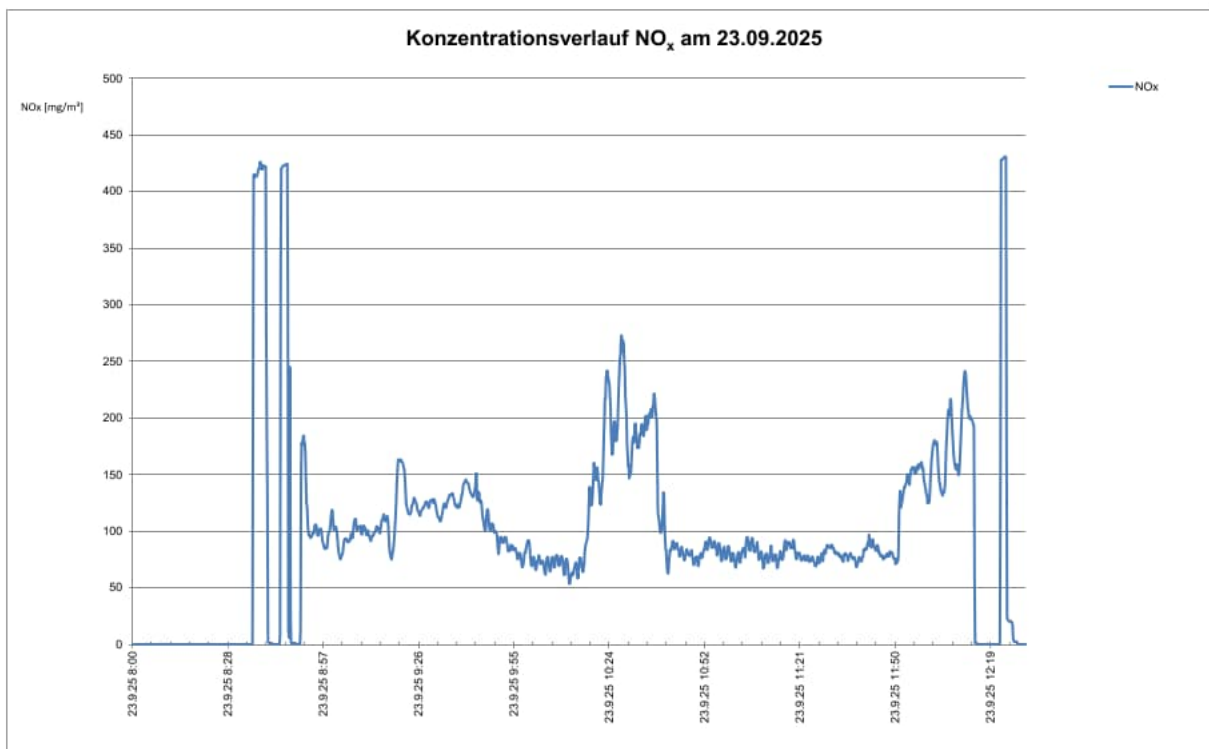


Abbildung 7.2.2. Graphischer Verlauf der NO<sub>x</sub>-Konzentration am 23.09.2025.

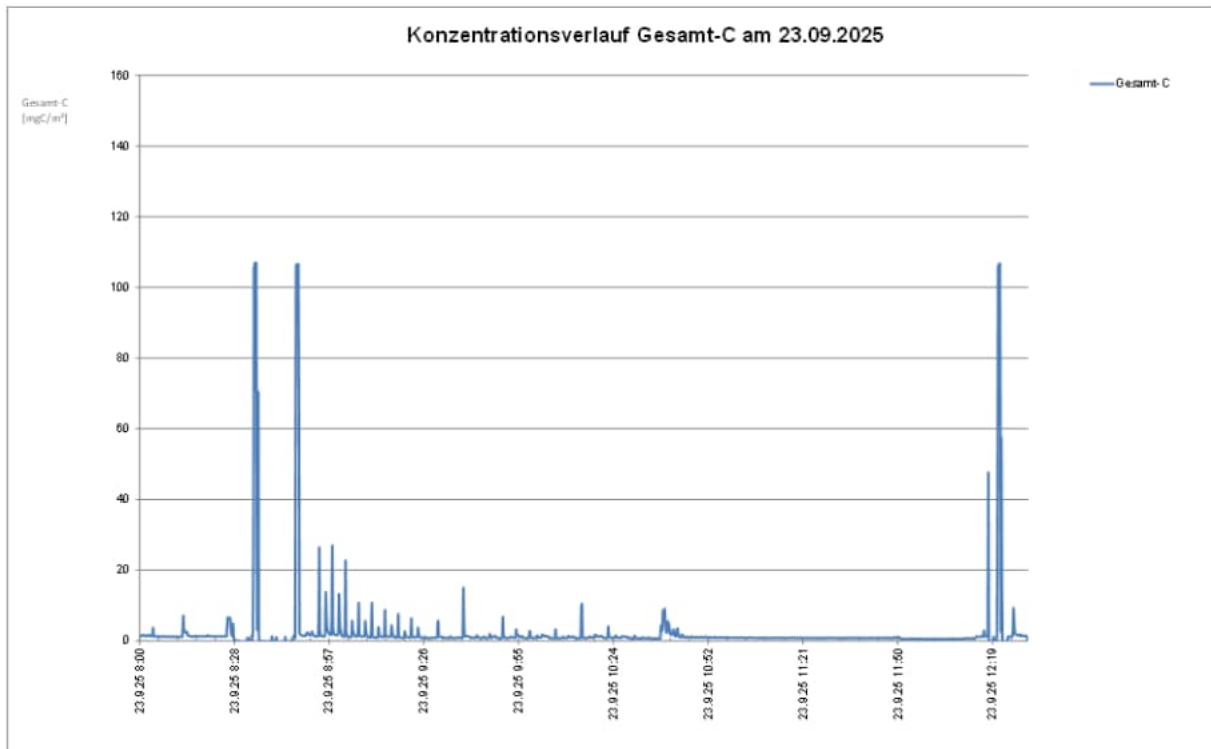


Abbildung 7.2.3. Graphischer Verlauf der Gesamt-C-Konzentration am 23.09.2025.

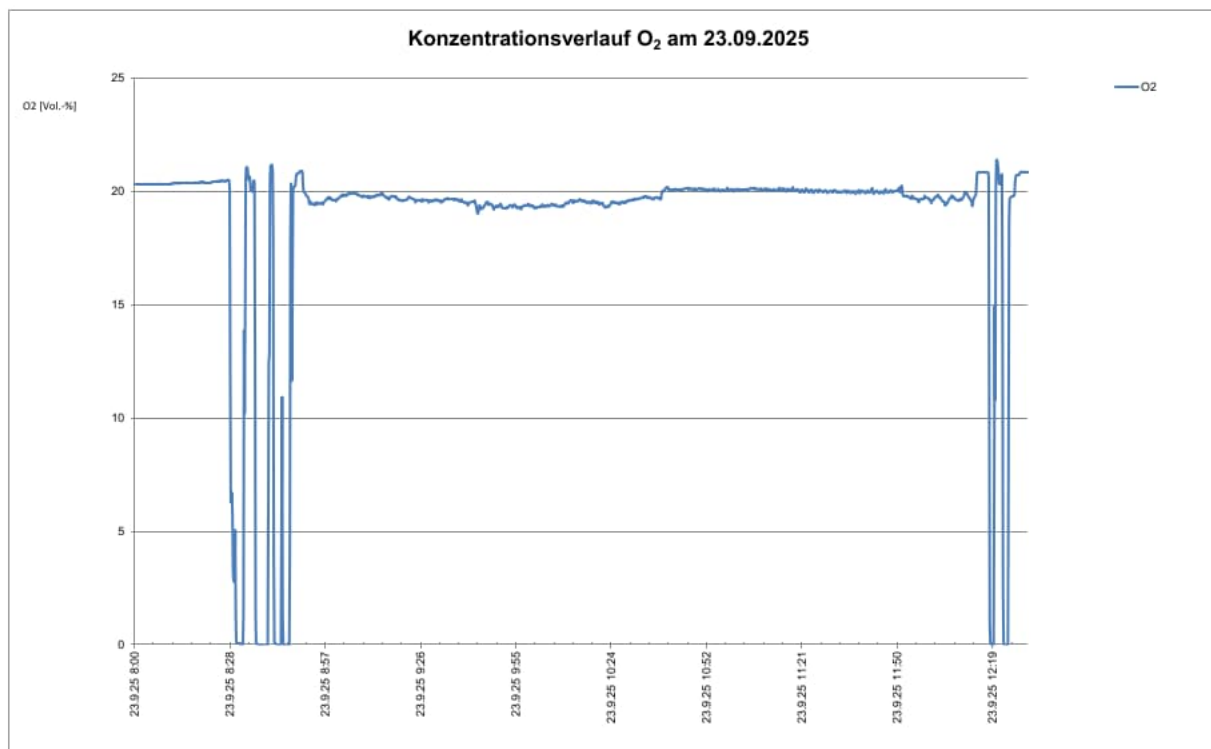
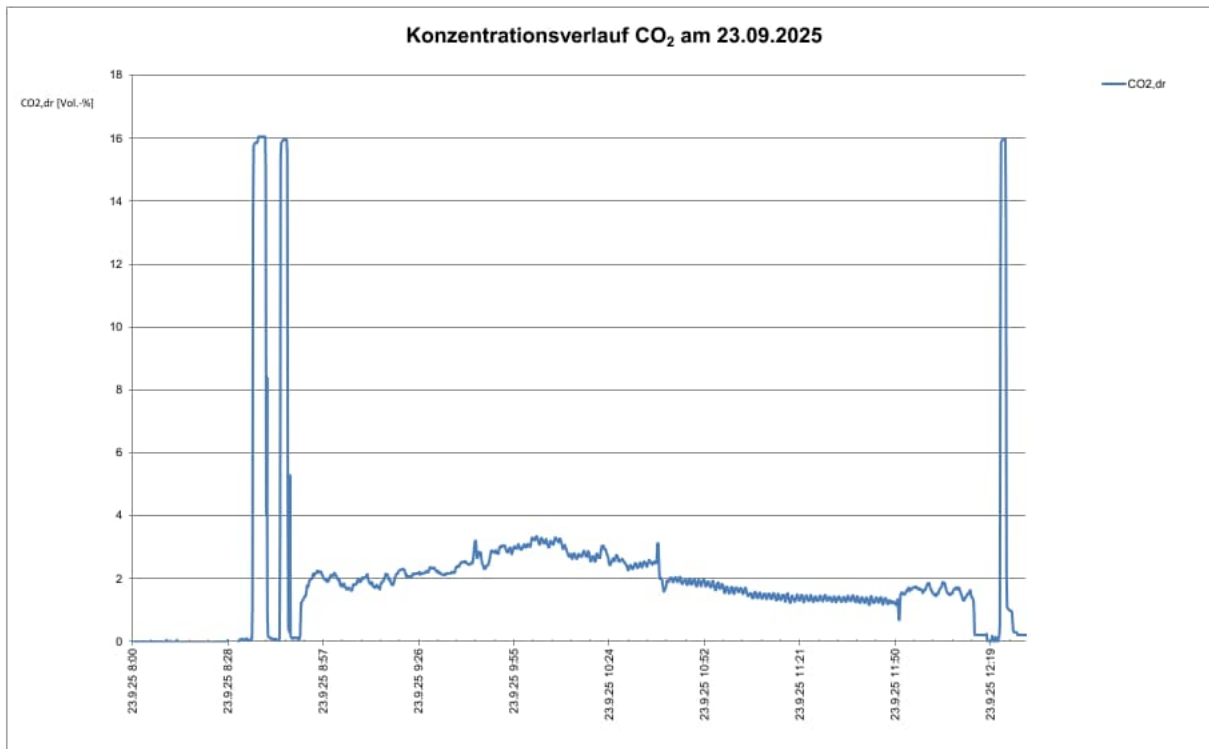


Abbildung 7.2.4. Graphischer Verlauf der O<sub>2</sub>-Konzentration am 23.09.2025.



**Abbildung 7.2.5.** Graphischer Verlauf der CO<sub>2</sub>-Konzentration am 23.09.2025.

Anlage 3: Prüfmittelkatalog

Messkomponente	Prüfmittel-Nr.	Hersteller	Typ	letzte		Eignungsbekanntgabe / Prüfbericht
				Überprüfung	Prüfintervall	
P <sub>atm</sub> P <sub>sym</sub> , P <sub>stat</sub> T H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O	10145	Greisinger	GDH12AN	04.2025	12 Monate	-
	10142	Greisinger	GMH3156	04.2025	12 Monate	-
	10143	Greisinger	GMH3210	04.2025	12 Monate	-
	12261	VWR	SE 1202	01.2025	12 Monate	-
	13171	Itron PF	G1,6	11.2024	12 Monate	-
CO, NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	12495	Horiba	PG-350EU	03.2024	12 Monate	BAnz. AT 2013, Heft B10, S.7 BAnz. AT 2017, Heft B12, S13 TÜV Rheinland, Berichtsnummer 936/21217617/A vom 05.10.2012
	13392	TESTA	iFID Mobile TOC	08.2025	12 Monate	BAnz. AT 03.05.2021 B9 Kapitel I Nr. 4.2, Rundschreiben vom 31.03.2021, TÜV Süd Industrie Service GmbH, Prüfbericht 3299856 vom 03.09.2022

Anlage 4: Betriebsdaten laut Betreiberangaben



Ecobat Resources Braubach GmbH

