

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
M184663/13 Version 1 LDC/BEA

Ecobat Resources Braubach GmbH

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Reingas der Bemusterung

Quelle 0070

Bericht Nr. M184663/13

Betreiber:	Ecobat Resources Braubach GmbH Emser Straße 11 56338 Braubach
Standort:	Emser Straße 11 56338 Braubach
Anlage:	Bemusterung
Datum der Messung:	25.09.2025
Berichtsumfang:	insgesamt 23 Seiten inkl. 5 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

0070-Entstaubungsanlage der Bemusterung

Tabelle 0.1. Zusammenfassung der Messergebnisse – Massenkonzentrationen.

Komponente	Einheit	$Y_{\max}-U_P$ *)	$Y_{\max}+U_P$ *)	Grenzwert	Betriebszustand
Staub	mg/m ³ ,N	0	0	5	repräsentativ
Blei	Pb mg/m ³ ,N	0,0	0,0	0,5	repräsentativ

*) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht

Y_{\max} : maximaler Messwert

U_P : Messunsicherheit

Tabelle 0.2. Zusammenfassung der Messergebnisse – Massenströme.

Komponente	Einheit	$Y_{\max}-U_P$ *)	$Y_{\max}+U_P$ *)	Grenzwert	Betriebszustand
Staub	g/h	0	1	-	repräsentativ
Blei	Pb g/h	0,03	0,04	-	repräsentativ

*) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht

Y_{\max} : maximaler Messwert

U_P : Messunsicherheit

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

Inhaltsverzeichnis

1	Messaufgabe	4
1.1	Auftraggeber	4
1.2	Betreiber	4
1.3	Standort	4
1.4	Anlage	4
1.5	Datum der Messung	4
1.6	Anlass der Messung	4
1.7	Aufgabenstellung	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
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe	6
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	6
3	Beschreibung der Probenahmestelle	8
3.1	Messstrecke und Messquerschnitt	8
3.2	Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	9
4	Messverfahren und Messeinrichtungen	10
4.1	Abgasrandbedingungen	10
4.2	Automatische Messverfahren	11
4.3	Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	11
4.4	Messverfahren für partikelförmige Emissionen	11
4.5	Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. Ä.)	14
4.6	Geruchsemission	14
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen	15
5.1	Produktionsanlage	15
5.2	Abgasreinigungsanlagen	15
6	Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	16
6.1	Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen	16
6.2	Messergebnisse	16
6.3	Messunsicherheiten	17
6.4	Diskussion der Ergebnisse	17
7	Anlagen	19

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



Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.

225780

1.3 Standort

Ecobat Resources Braubach GmbH
Emser Straße 11
56338 Braubach
Bemusterung
Gebäude: Bemusterung (Gebäude 20)
Gemarkung: Braubach, Flur: 10, Flurstück(e): 450/9

1.4 Anlage

Anlage zur Gewinnung von Nichteisenrohmetallen aus Sekundärrohstoffen
genehmigungsbedürftig gemäß BImSchG i. V. mit Nr. 3.4 des Anhangs 1 zur 4. BImSchV, in der aktuellen Fassung

Anlagen-Nr.

0010

1.5 Datum der Messung

Datum der Messung

25.09.2025

Datum der letzten Messung

22.09.2022

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

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord Koblenz

Genehmigungsbescheid

Az.: 23/1-141, A 51.0-163/04 Hof/Be vom 06.11.2006

Überwachungsbehörde

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord Koblenz

Emissionsbegrenzungen gemäß des o. g. Genehmigungsbescheids:

Anlage	Parameter	Grenzwert
Bemusterung	Gesamtstaub	5 mg/m ³
	Blei (Pb)	0,5 mg/m ³

Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf das Abgasvolumen im Normzustand (273 K, 1013 hPa) nach Abzug des Volumengehaltes an Wasserdampf.

1.8 Messkomponenten und Messgrößen

Abgasrandbedingungen	Sauerstoff O ₂ , Kohlendioxid CO ₂ , Temperatur, Druck, Feuchte, Volumenstrom
gasförmige Emissionen	entfällt
partikelförmige Emissionen	Gesamtstaub, Blei (Pb)
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 des Anhangs 1 zur 4. BImSchV, in der aktuellen Fassung

2.2 Beschreibung der Anlage

Der Betriebsteil "Bemusterung" dient dazu, alle angelieferten bleihaltigen Vorstoffmaterialien und betriebliche Zwischenprodukte auf ihre Inhaltsstoffe zu untersuchen. Diese Proben werden in einem Erdgas befeuerten Schmelzkessel eingeschmolzen. Anschließend erfolgt die Kühlung unter einer Absaughaube und die Zwischenlagerung.

Der oxydische Anteil des Materials wird in einer Mühle zermahlen. Die einzelnen Anlageteile in der Halle der Bemusterung sind mit Absaugungen ausgerüstet. Die Einzelabsaugungen werden zusammengefasst einem Gewebefilter zugeführt. Das Reingas wird über einen Kamin in die freie Atmosphäre abgeleitet.

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Bezeichnung der Emissionsquelle	Filter Bemusterung
Höhe über Grund	ca. 6 m
Austrittsfläche	0,045 m ²
UTM-Koordinaten	404225.257 / 5570036.129
Bauausführung	Stahlkamin

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Bleihaltiger Schrott- und Krätzproben; Erdgas

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

██

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung

Das Abgas wird durch festinstallierte Rohrleitungen über eine Filterentstaubung der Atmosphäre zugeführt.

2.6.1.2 Ventilatorckenndaten

Hersteller	unbekannt
Typ	RVM 025/83-30
Fabrik-Nr.	45195
Baujahr	1979
Nennleistung	5500 m ³ /h
Gesamtdruckdifferenz	2500 Pa
Motorleistung	5,5 kW

2.6.1.3 Ansaugfläche

entfällt (geschlossenes System)

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Gewebefilter

Hersteller	DCE
Typ	DLM 2/4/10-Taschenfilter
Baujahr	1991
Anzahl der Filterkammern	4
Anzahl der Taschen	80
Filterfläche	80 m ²
Filterflächenbelastung	< 1 m ³ /(m ² x min)
Filtermaterial	Polyester-Nadelfilz
Art der Abreinigung	pneumatisch
eingestellter Abreinigungsrythmus	druckverlustabhängig
Art des Staubaustrages	Zellradschleuse mit Austragsschnecke
Wartungsintervalle	bei Bedarf
letzte Wartung	August 2025
letzter Filterwechsel	April 2024

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 checked="" type="checkbox"/> im Kamin	<input type="checkbox"/> im horizontalen Abgaskanal.
Kanalgeometrie	rund	
Kanalabmessungen	Ø 0,24 m	
hydraulischer Durchmesser D_h	Ø 0,24 m	
Länge Ein-/Auslaufstrecke	1,2 m / 1,2 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	4,5 m über Bodenniveau.
Zugang	Steigleiter und Bühne
Arbeitsbereich/Messbühne	Messbühne ohne Einhausung
Traversierfläche	ca. 2 m ² auf der Messbühne
zusätzliche Arbeitsfläche	1 m x 4 m, ca. 4 m ²

3.1.3 Messöffnungen

Anzahl	1
Anordnung	nicht zutreffend
Größe	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	nicht zutreffend, da nur ein Messpunkt	
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	0,045 m ²
gewählte Anzahl Messachsen	1
gewählte Anzahl Messpunkte	1
Verteilung der Messpunkte im Messquerschnitt	Die Festlegung des Messpunktes im Kanalquerschnitt erfolgt nach den Vorgaben der DIN EN 15259. Lage bei 0,12 m Eindringtiefe (siehe Strömungsprofil im Kapitel 7, Anlage 1)

3.2.2 Homogenitätsprüfung

- durchgeführt, siehe Ergebnisse in Abschnitt 6
- nicht durchgeführt, weil
 - Fläche Messquerschnitt < 0,1 m²
 - Netzmessungen
 - liegt vor

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	beliebiger Messpunkt	repräsentativer Messpunkt	Netzmessung
Gesamtstaub	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blei (Pb)	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volumenstrom	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgrund der vorgefundenen Ein- und Auslaufstrecke unter Berücksichtigung des Kanaldurchmessers können die Messungen als Punktmessung durchgeführt werden.

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 (Anlagenbetrieb mit gleichbleibenden Abgasrandbedingungen)

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	elektronisches Mikromanometer unter Verwendung eines Absolutdrucksensors
Prüfmittel (Hersteller/Typ/Nummer)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente patm

4.1.4 Abgastemperatur

Messverfahren	Thermowiderstand, Pt 1000
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	kapazitive Feuchtemessung
alternatives Messverfahren	Bestimmung der relativen Feuchte über den elektrischen Widerstand einer feuchteempfindlichen Polymerschicht
Müller-BBM-Prüfanweisungen	16-1Z07
Prüfmittel (Hersteller/Typ/Nummer)	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente H ₂ O
Anmerkung	Die Anwendung des Messverfahrens ist möglich, da der Feuchtegehalt des Abgases außerhalb des validierten Messbereichs des Standardreferenzmessverfahren liegt (Wasserdampfkonzentrationen im feuchten Abgas < 29 g/m ³ bzw. > 250 g/m ³).

4.1.6 Abgasdichte

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

4.1.7 Abgasverdünnung

entfällt

4.2 Automatische Messverfahren

entfällt

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

entfällt

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

4.4.1 Staubinhaltsstoffe und an Staub adsorbierte chemische Verbindungen (Metalle, Halbmetalle und ihre Verbindungen) einschließlich filtergängiger Anteile

4.4.1.1 Messverfahren

DIN EN 14385 (2025-03)	Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Gesamtemission von As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl und V
VDI 2268, Blatt 1 – 4	Beschreibung des Aufschlussverfahrens
Müller-BBM-Prüfanweisungen	16-1D03; 16-2D03
Durchführung der Probenahme	isokinetische Entnahme eines staubbeladenen Teilgasvolumens aus dem Hauptvolumenstrom und Abscheidung des enthaltenen Staubes und filtergängiger Anteile durch Rückhaltesysteme

4.4.1.2 Messplatzaufbau

Probenahme nach dem Hauptstromverfahren

Aufbau der Probenahmeeinrichtung	Absaugdüse, Partikelfilter, beheizte Lanze, 2-stufige Absorption, Kondensatgefäß mit Trockenturm, Pumpe mit Gasuhr und Temperaturfühler
Entnahmesonde	Titan, beheizt auf 180 °C, Länge 1,2 m

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe

Partikelfilter	Planfilter im Filtergehäuse aus Titan, innenliegend, unbeheizt, entgegen der Strömungsrichtung positioniert
Abscheidemedium (Typ/Durchmesser/Hersteller)	Quarzfaser-Planfilter / Typ MK 360 Blattdurchmesser 45 mm Munktell Filter AB, Schweden ohne organische Bindemittel, hohe Schwermetallreinheit

Rückhaltesystem für filtergängige Stoffe

Absorptionseinrichtung	eine Waschflaschenstraße mit 3 Impinger-Waschflaschen und einem Tropfenabscheider in Reihe
Sorptionsmittel	verdünnte HNO ₃ -Lösung mit H ₂ O ₂ -Zusatz
Sorptionsmittelmenge	40 ml je Impingerwaschflasche
Abstand Sondenöffnung/Abscheideelement	ca. 1,3 m
Spüllösung	5%ige HNO ₃ (zur Rückgewinnung von Ablagerungen vor dem Partikelfilter und von filtergängigen Anteilen zwischen Partikelfilter und erster Absorptionsstufe)
Probentransfer	Planfilter in Rundbehältern aus PE oder Polystyrol; Sonden-spüllösung und Absorptionslösungen ungekühlt in PE-Gefäßen
Probenahmesystem	siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente Pb
eingestellter Durchfluss	gemäß Isokinetik
Datum der Analysen	
Absorptionslösungen	09.10.2025
Filter	15.10.2025
Beteiligung eines Fremdlabors	keine

4.4.1.3 Aufbereitung und Auswertung der Messfilter und der Absorptionslösungen

Messfilter (Aufarbeitung des Probenmaterials)	Mikrowellendruckaufschluss mit HNO ₃ /H ₂ O ₂ und Flußsäure
Absorptionslösung	getrennte Vermessung der Absorptionslösungen (ohne weitere Probenaufbereitung) und der Filteraufschlüsse
Beschreibung des Analysenverfahrens	Bestimmung von Schwermetallen mittels ICP und MS-Detektion
Analysengeräte (Hersteller/Typ)	ICP-MS (Thermo/ ICAP RQ)
Analysebedingungen	Hot Plasma (ca. 8.000 K)
Standard	6-Punkt-Kalibrierung der Analyten mit geeignetem, massen-abhängigem internen Standard (Rhodium, Scandium, Ruthenium, Germanium, Rhenium)

4.4.1.4 Verfahrenskenngrößen

Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeiten)	Da die Detektion der Elemente durch deren charakteristische Massen erfolgt, können Querempfindlichkeiten weitgehend ausgeschlossen werden.
absolute Bestimmungsgrenze	Pb: 0,005 mg/l
relative Bestimmungsgrenze	Pb: 0,25 µg/m ³ bei 50 ml Aufschlusslösung und 1 m ³ Probegasvolumen bzw. Pb: 1,0 µg/m ³ bei 100 ml Absorptionslösung und 1 m ³ Probegasvolumen
Analysenunsicherheit	3,50 % (bestimmt aus Kontrollstandards und Doppelbestimmungen)

4.4.1.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Blindwertbestimmungen, Doppelbestimmungen, regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen

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

Dichtigkeitsprüfung der Probenahmeeinrichtung Bestimmung der Leckrate der gesamten Probenahmeeinrichtung bei verschlossener Sondenöffnung

Messunsicherheit siehe 6.3

4.4.2 Gesamtstaub

4.4.2.1 Messverfahren

VDI 2066, Blatt 1 (2021-05)

Messen von Partikeln - Staubbmessungen in strömenden Gasen - Gravimetrische Bestimmung der Staubbeladung

Müller-BBM-Prüfanweisungen

16-2D01 (Vorbehandlung und Wägung von Filtermaterialien)

16-1D01 (Staub in geringen Konzentrationen messen DIN 13284 und VDI 2066 Bl. 1)

Durchführung der Probenahme

isokinetische Entnahme eines staubbeladenen Teilgasvolumens aus dem Hauptvolumenstrom und Abscheidung des enthaltenen Staubes durch ein Rückhaltesystem, Gravimetrie

4.4.2.2 Messplatzaufbau

Aufbau der Probenahmeeinrichtung

Absaugdüse, Partikelfilter, Lanze, Kondensatgefäß mit Trockenturm, Pumpe mit Gasuhr und Temperaturfühler

Entnahmesonde

Titan, beheizt auf 180 °C, Länge 1,2 m

Partikelfilter

Planfilter im Filtergehäuse aus Titan, innenliegend, unbeheizt, entgegen der Strömungsrichtung positioniert

Abscheidemedium (Typ/Durchmesser/Hersteller)

Quarzfaser-Planfilter / Typ MK 360

Blattdurchmesser 45 mm

Munktell Filter AB, Schweden

ohne organische Bindemittel, hohe Schwermetallreinheit

Probenahmesystem

siehe Anlage 3, Prüfmittelkatalog, Messkomponente Staub

eingestellter Durchfluss

gemäß Isokinetik

Transport und Lagerung

Filter in Rundbehältern aus PE

4.4.2.3 Behandlung des Abscheidemediums

Trocknungstemperatur vor und nach der Beaufschlagung	180 °C/160 °C
Trocknungszeit vor und nach der Beaufschlagung	≥ 1 h
Rückgewinnung von Ablagerungen vor dem Filter	Mit Bezug auf die DIN EN 13284-1, Nr. 9.6.1 Abs. 3 und VDI 2066 Blatt 1, Nr. 9.6.1, Abs. 3 wurde auf die Spülung der nicht zu wägenden Teile vor dem Filter verzichtet, da zur Probenahme eine In-Stack-Apparatur ohne Krümmer zwischen Entnahmedüse und Filtergehäuse verwendet wurde und außerdem keine Ablagerungen erkennbar waren.
Behandlung der Spüllösungen	eindampfen, trocknen, abkühlen analog Planfilter
Äquilibrierung vor und nach der Beaufschlagung	24 h/24 h klimatisierter Wägeraum
Waage	
Typ/Hersteller/Prüfmittelnummer	Analysenwaage MSA225-100-DA/Sartorius/8033 bzw. Analysenwaage MSA225-100-DI/Sartorius/8034
letzte Überprüfung	arbeitstäglich sowie jährlich im Rahmen des Qualitätsmanagements Müller-BBM

4.4.2.4 Verfahrenskenngrößen

absolute Bestimmungsgrenze	0,3 mg (Planfilter)
relative Bestimmungsgrenze	0,3 mg/m ³ bei 1 m ³ Probegasvolumen
Blindwertbestimmungen	Planfilter M356: < 0,3 mg
Analysenunsicherheit	0,3 mg (Planfilter)

4.4.2.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

jährliche Wartung der Waage (Hersteller), vor jeder Wägeserie Überprüfung mit Gebrauchsnorm	
Doppelbestimmungen, Blindwertbestimmungen, regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen	
QM-System gemäß DIN EN ISO/IEC 17025, Kalibrierungen gemäß Qualitätsmanagement Müller-BBM	
Dichtigkeitsprüfung der Probenahmeeinrichtung	Bestimmung der Leckrate der gesamten Probenahmeeinrichtung bei verschlossener Sondenöffnung
Messunsicherheit	siehe 6.3

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

Einsatzstoffe/Brennstoffe	bleihaltige Vorstoffe/Erdgas
Betriebsweise	repräsentativer Betriebszustand
weitere charakteristische Betriebsgrößen	

Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise	keine
besondere Vorkommnisse	keine

5.2 Abgasreinigungsanlagen

Gewebefilter

letzter Filterwechsel	August 2024
letzte Wartung	August 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 Anlage bestimmungsgemäß betrieben. Die Durchführung der Messungen erfolgte bei den unter Abschnitt 5.1 aufgeführten Betriebsgrößen. 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 ₂ O Vol. %	O ₂ Vol. %	dV/dt, Betrieb m ³ /h	dV/dt, N,f m ³ /h,N,f	dV/dt, N,tr m ³ /h,N,tr
25.09.2025	09:45-09:48	1011,3	30,2	16,8	1,1	21,0	4913	4619	4570
P	Druck			T	Temperatur		O ₂	Sauerstoff	
v	Strömungsgeschwindigkeit			H ₂ O	Abgasfeuchte		dV/dt	Volumenstrom	

Tabelle 6.2.2. Messergebnisse Gesamtstaub.

Komponente		Staub									
Nr	Datum	Zeit	Staub	Volumen	Düse	Absaugfehler	Staub 1)	Staub 1)3)	Up 2)3)	Staub 3)	Up 2)3)
			mg/Probe	m ³ N	mm	%	mg/m ³ ,N	mg/m ³ ,N	mg/m ³ ,N	g/h	g/h
1	25.09.2025	10:02-10:32	0,03	0,668	4	5	0,04	< 0,4	0,1	< 1,82	0,7
2	25.09.2025	10:38-11:08	0,07	0,668	4	5	0,10	< 0,4	0,1	< 1,82	0,7
3	25.09.2025	11:15-11:45	0,02	0,667	4	5	0,03	< 0,4	0,1	< 1,82	0,7
Mittelwert (Werte kleiner Bestimmungsgrenze (BG) mit 0% der BG berücksichtigt)							0,00			0,00	
Maximalwert							0,00			0,00	
Maximalwert - erweiterte Messunsicherheit							0			0	
Maximalwert + erweiterte Messunsicherheit							0			1	
Grenzwert							5			-	
1) keine O ₂ -Bezugswertrechnung											
2) Bestimmung der Messunsicherheit (Up): indirekt											
3) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht											

Tabelle 6.2.3. Messergebnisse Blei (Pb).

Komponente		Blei									
Nr	Datum	Zeit	Pb	Volumen	Düse	Absaugfehler	Pb 1)	Pb 1)3)	Up 2)3)	Pb 3)	Up 2)3)
			µg/Probe	m ³ N	mm	%	µg/m ³ ,N	mg/m ³ ,N	mg/m ³ ,N	g/h	g/h
1	25.09.2025	10:02-10:32	2,03	0,668	4	5	3,05	0,003	0,000	0,013	0,001
2	25.09.2025	10:38-11:08	4,58	0,668	4	5	6,86	0,006	0,000	0,031	0,004
3	25.09.2025	11:15-11:45	4,83	0,667	4	5	7,23	0,007	0,000	0,033	0,004
Mittelwert (Werte kleiner Bestimmungsgrenze (BG) mit 0% der BG berücksichtigt)							0,005			0,026	
Maximalwert							0,007			0,033	
Maximalwert - erweiterte Messunsicherheit							0,0			0,03	
Maximalwert + erweiterte Messunsicherheit							0,0			0,04	
Grenzwert							0,5			-	
1) keine O ₂ -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
Staub	mg/m ³ N	0,00	0,1	0	0	indirekt
Blei	Pb mg/m ³ N	0,007	0,000	0,0	0,0	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
Staub	g/h	0,00	0,7	0	1	indirekt
Blei	Pb g/h	0,033	0,004	0,03	0,04	indirekt

*) Rundung gemäß bundeseinheitlichem Mustermessbericht

Y_{\max} : maximaler Messwert

U_P : Messunsicherheit

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Durch den Betrieb eines offensichtlich funktionsfähigen Filters 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. Sch

[Redacted signature area]

D. Busalo

[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: Betriebsbedingungen laut Betreiberangaben

Anlage 1: Mess- und Rechenwerte

Tabelle 7.1.1. Mess- und Rechenwerte Abgasrandbedingungen/Strömungsprofil.

Projekt-Nr.	M184663		
Betreiber	Ecobat		
Anlage	Bemusterung		
Messstelle	Reingas		
Abgasmatrix	Umgebungsluft		
Betriebszustand	repräsentativ		
Datum	25.09.2025	WAF Pos. 10.4, EN16911-1	1,000
Luftdruck	hPa 1011,0	Faktor Staudrucksonde	1,001
statischer Druck	hPa 0,3	O ₂ -Konzentration	Vol.% 20,95
Kanalform	kreisförmig	CO ₂ -Konzentration	Vol.% 0,04
Kanaldurchmesser	m 0,24	Abgastemperatur	°C 16,8
		Abgasfeuchte	rF [%] 56,2
		Abgasfeuchte	g/m ³ 8,6
Kanalfläche	m ² 0,045		
Anzahl der Messachsen	1	Dichte Betrieb	kg/m ³ 1,211
Anzahl der Messpunkte/Achse	1	Dichte N,f	kg/m ³ 1,288
Anzahl der Messpunkte/Ebene	1	Dichte N,tr	kg/m ³ 1,293
Teilfläche	m ² 0,045		

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 ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
09:45	1	120	5,50	30,2	4913	4619	4570
		Mittelwert	5,50	30,17			
		Summe			4913	4619	4570

Tabelle 7.1.2. Mess- und Rechenwerte Gesamtstaub.

Komponente		Staub									
Datum	Zeit	Faktor GZ	GZ m ³	T GZ °C	p Luft hPa	Probe m ³ N	Analyse mg/Probe	Staub mg/m ³	Proben-bezeichn.	Düse mm	Absaugfehler %
25.09.2025	10:02-10:32	1,000	0,668	0,0	1013,25	0,668	0,03	0,0	1	4	5
25.09.2025	10:38-11:08	1,000	0,668	0,0	1013,25	0,668	0,07	0,1	2	4	5
25.09.2025	11:15-11:45	1,000	0,667	0,0	1013,25	0,667	0,02	0,0	3	4	5
				Blindwert			< 0,3	< 0,4			

Tabelle 7.1.3. Mess- und Rechenwerte Blei (Pb).

Komponente		SM_Ecobat									
Datum	Zeit	Faktor GZ	GZ m ³	T GZ °C	p Luft hPa	Probe m ³ N	Proben-bezeichn.	Düse mm	Absaugfehler %		
25.09.2025	10:02-10:32	1,000	0,668	0,0	1013,25	0,668	1	4	5		
25.09.2025	10:38-11:08	1,000	0,668	0,0	1013,25	0,668	2	4	5		
25.09.2025	11:15-11:45	1,000	0,667	0,0	1013,25	0,667	3	4	5		

Komponente **SM_Ecobat**

Probe Nr	Datum	Zeit	Probe 1 m ³ N	Pb filtergänglich µg/Probe	Pb filtergänglich µg/m ³	Pb partikulär µg/Probe	Pb partikulär µg/m ³
1	25.09.2025	10:02-10:32	0,668	0,7840	<1,39796	2,0330	3,0452
2	25.09.2025	10:38-11:08	0,668	2,2460	3,3633	2,3360	3,4981
3	25.09.2025	11:15-11:45	0,667	1,8960	2,8409	2,9290	4,3887
		BG		0,9330	1,3980	0,2500	0,3746
		BW		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Werte kleiner Bestimmungsgrenze (BG) mit 0% der BG berücksichtigt

BG Bestimmungsgrenze

BW Blindwert

Anlage 2: Graphische Darstellung des Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten
entfällt

Anlage 3: Prüfmittelkatalog

Messkomponente	Prüfmittel- Nr.	Hersteller	Typ	letzte Überprüfung	Prüfintervall
p_{atm}	10145	Greisinger	GDH12AN	04.2025	12 Monate
$p_{\text{dyn}}, p_{\text{stat}}$	10142	Greisinger	GMH3156	04.2025	12 Monate
T, H ₂ O	10144	Greisinger	GMH3330	04.2025	12 Monate
Gesamtstaub und Pb	9829	Müller-BBM	Iso1.1	01.2025	12 Monate

Anlage 4: Betriebsbedingungen gemäß Betreiberangaben



Ecobat Resources Braubach GmbH

Betriebsdaten zu den Emissionsmessungen am 25.09.2025
Bemusterung Anlagenabsaugung

Ort **Bemusterung**
Anlagenabsaugung mit DCE-Flächenfilter

Datum **25.09.2025**
Uhrzeit **09:00 – 12:30**

- Betriebsübliche Arbeiten im Bereich der Bemustung

Die Anlagenabsaugung wurde zum Produktionsbeginn eingeschaltet und mit 100% Absaugkapazität betrieben.