

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



**Mehr Wert.  
Mehr Vertrauen.**

## Bericht

### über die Durchführung von Emissionsmessungen



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

Anlage: Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage

Betreiber: MBS-Anlage Westerwald GmbH & Co. KG  
Vor Wetzelscheid 2  
56477 Rennerod

Standort: Vor Wetzelscheid 2  
56477 Rennerod

Auftragsdatum: 24.02.2025

Bestellzeichen: 200126

Messtermin: 07.10.2025 bis 09.10.2025

Berichtsnummer: 4142002\_MBS\_LARA\_EMI\_BER\_2025

Aufgabenstellung: Wiederkehrende Emissionsmessung entsprechend den Vorgaben des Genehmigungsbescheides

Befristete Bekanntgabe: 18.02.2026

Datum: 31.10.2025

Unsere Zeichen:  
IS-US1-MAN/Ja

Dieses Dokument besteht aus 39 Seiten.  
Seite 1 von 39

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

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

**Aufsichtsrat:**  
Walter Reithmaier (Vors.)  
**Geschäftsführung:**  
Simon Kellerer (Sprecher)  
Thomas Kainz  
Ferdinand Neuwieser  
Paula Pias Peleteiro

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

[tuvsud.com/de-is](http://tuvsud.com/de-is)  
Telefon: 0621 395-391  
Telefax: 0621 395-578





## Zusammenfassung

Quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert minus Up	Maximaler Messwert plus Up	Emissionsbegrenzung	Betriebszustand
LARA	NOx als NO2	g/m <sup>3</sup> N,tr	0,03	0,03	0,1	siehe Kapitel 5.1
	Σ PCDD/F, PCB (WHO-TEQ 2005) inkl. BG	ng/m <sup>3</sup> N,tr	0,0012	0,0018	0,1	siehe Kapitel 5.1
Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.						

## Inhaltsverzeichnis

1	Formulierung der Messaufgabe .....	3
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe.....	6
3	Beschreibung der Probenahmestelle .....	11
4	Mess- und Analyseverfahren, Geräte .....	14
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen.....	21
6	Zusammenstellung der Messergebnisse .....	22
7	Anhang.....	25



## 1 Formulierung der Messaufgabe

### 1.1 Auftraggeber

Firma: MBS-Anlage Westerwald GmbH & Co. KG  
Vor Wetzelscheid 2  
Anschrift: 56477 Rennerod  
Ansprechpartner: Herr Baldus  
Telefon: 02664 9929-66

### 1.2 Betreiber

Firma: MBS-Anlage Westerwald GmbH & Co. KG  
Vor Wetzelscheid 2  
Anschrift: 56477 Rennerod  
Ansprechpartner: Herr Baldus  
Telefon: 02664 9929-66  
Arbeitsstätten-Nr.: Anlagen ID 11800-0010

### 1.3 Standort

Anschrift: Vor Wetzelscheid 2  
56477 Rennerod  
Gebäude: LARA  
Emittent: 1 Kamin

### 1.4 Anlage

Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage gemäß 30. BImSchV

### 1.5 Datum der Messung

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 07.10.2025 bis 09.10.2025  
Datum der letzten Messung: 07.10.2024 - 10.10.2024  
Datum der nächsten Messung: 10/2026

### 1.6 Anlass der Messung

Messungen nach § 28 BImSchG (erstmalige und wiederkehrende Messung bei genehmigungsbedürftigen Anlagen) und wiederkehrende Untersuchung an den Toren der Anlieferungshalle entsprechend den Vorgaben des Genehmigungsbescheides

### 1.7 Aufgabenstellung

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

Bescheid/Auflagen	
Ausstellende Behörde	SGD Nord Struktur und Genehmigungsbehörde Koblenz
Aktenzeichen	314-23-143-13/1998-7
Ausstelldatum	17.03.2020



Es sind folgende Grenzwerte festgelegt:

Schadstoff	Grenzwert
polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD) und -Dibenzofurane (PCDF), polychlorierte Biphenyle (PCB)	0,1 ng/m <sup>3</sup>
Stickstoffoxide (als NO <sub>2</sub> )	0,1 g/m <sup>3</sup>

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

Die Anlage wird kontinuierlich betrieben.

Die Stickstoffoxide angegeben als NO<sub>2</sub> werden im 3-jährigen Rhythmus gemessen. Die nächste Messung ist im Jahr 2028 fällig.

## 1.8

### Messobjekte

Messkomponente Schadstoffe	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD) und -Dibenzofurane (PCDF), polychlorierte Biphenyle (PCB)	3 à 6 Std. (1 je Tag)
Stickstoffoxide (als NO <sub>2</sub> )	3 x à 30 min, kontinuierlich registrierend

Zusätzlich wird die Richtung der Hallenluft am Anlieferungstor mittels einer Rauchgaspatronen untersucht bzw. visualisiert und in einem separaten Bericht (4142002-1\_MBS\_Rauch\_BER\_2025) dokumentiert.

Messkomponente Bezugsgrößen und Randparameter	Anzahl der Einzelmessungen Art der Erfassung
Volumenstrom	1 x diskontinuierlich (je Tag) kontinuierlich registrierend an einem repräsentativen Punkt
Abgastemperatur	kontinuierlich registrierend
Druck im Abgaskanal	1 x diskontinuierlich (je Tag)
Feuchtegehalt	kontinuierlich registrierend
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	kontinuierlich registrierend
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	kontinuierlich registrierend
Rauchgaspatronenversuch	1 x diskontinuierlich



**1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung**

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

**1.10 Messplanabstimmung**

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

**1.11 An der Messung beteiligte Personen**

[Redacted]  
(Projektleiter)  
[Redacted]

**1.12 Beteiligung weiterer Institute**

nach § 29b BImSchG notifizierte Labor für die Analyse hochtoxischer Stoffe  
(Eurofins GfA Lab Service GmbH, Hamburg)

**1.13 Fachlich Verantwortliche**

[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]



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

### **2.1 Bezeichnung der Anlage**

Siehe Kapitel 1.4

### **2.2 Beschreibung der Anlage**

Die MBS-Anlage Westerwald GmbH & Co. KG betreibt im Werk Rennerod eine Anlage zur Aufarbeitung fester Abfälle (Trockenstabilatanlage). In der Aufbereitungsanlage kommen folgende Verfahren zur Anwendung:

#### Annahme von Restabfällen aus der Hausmüllsammlung (Betriebseinheit 1)

Wiegen und Zählen der Eingänge und folgende Dokumentation. Die Anlieferung der Restabfälle erfolgt mit den Abfallsammelfahrzeugen in einem eingehausten und lüftungstechnisch entsorgten Tiefbunker.

#### Annahme von hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen

Wiegen und Zählen der Eingänge und nachfolgende Dokumentation. Die Anlieferung des hausmüllähnlichen Gewerbeabfalls erfolgt mit den Abfallsammelfahrzeugen direkt in den Tiefbunker.

#### Aufbereitung von Mischabfällen (Betriebseinheit 3)

Zerkleinern und Homogenisieren der Rest- und biologisch stabilisierbaren Gewerbeabfälle mit zwei langsam laufenden, parallel angeordneten Zerkleinerern.

Nach dem Zerkleinern werden evtl. grobe Eisenteile mit einem Überbandmagnet entnommen und in einen Flachbunker für Fe-Metalle gefördert.

#### Biologische Behandlung der Mischabfälle (Betriebseinheit 4)

Der Mischabfall wird über einen Kran mit Polypgreifer automatisch und von oben in die Rotteboxen eingetragen, anschließend erfolgt die biologische Behandlung nach dem Prinzip der kalten Vorbehandlung mit Abbau der organischen Fraktion der Mischabfälle in insgesamt 7,5 HERHOF-Rotteboxen mit einer Verarbeitungskapazität von 98.000 Mg Input pro Jahr. Es handelt sich dabei um ein geschlossenes Intensivrotteverfahren mit gesteuertem Verfahrensablauf.

#### Inertstoffabtrennung (Betriebseinheit 5)

Das entstandene Zwischenprodukt wird über einen Kran mit Zwei-Schalen-Greifer automatisch (nach oben) aus den Rotteboxen □ ausgetragen und in einem Zwischen- und Dosierbunker gepuffert.

Das Zwischenprodukt wird auf eine Korngröße von <45 mm abgesiebt. Das Überkorn (>45 mm) wird nachzerkleinert und anschließend mit dem Unterkorn (<45mm) nochmals auf 20 mm abgesiebt.

Nach der Siebung auf 20mm werden die beiden Stoffströme 0-20 mm und >20-45 mm separat voneinander zur Trennung in Schwer- und Leichtstoffe über Luftsetzmaschinen (Luftherde) geführt.



### EBS-Konfektionierung- und Verladung (Betriebseinheit 6)

Für die Leichtfraktion 0-20 mm aus den Luftherden wurde die Möglichkeit einer separaten Ausschleusung und Verladung geschaffen. Hierzu wird die von den Luftherden abgeschiedene Leichtfraktion 0-20 mm in die Verladung, anschließend über reversierbares Abzugsband und anschließende Fördertechnik in den Außenbunker gefördert. Es besteht über das reversierbare Abzugsband aber weiterhin die Möglichkeit die Leichtfraktion 0-20 mm dem Materialstrom Leichtfraktion >20-45 mm zuzuführen.

Die Leichtfraktion >20-45 mm wird mit Hilfe von Magneten und NE-Scheidern von Metallen befreit. Im Anschluss kann das Material wie bisher gemeinsam mit der Leichtfraktion 0-20 mm, aber auch allein in die Verladepresse gefördert werden.

Zudem kann die Leichtfraktion >20-45 mm vor der Verladepresse entnommen und der EBS-Konfektionierung mit sensorgestützter Sortierung (Nah-Infrarot-Sortierung) und anschließender Nachzerkleinerung zugeführt werden. Ziel ist es den Anteil an chlorhaltigen Bestandteilen in der Leichtfraktion >20-45 mm zu reduzieren. Dabei fällt eine zusätzliche Outputfraktion „chlorhaltiger Brennstoff“ an. Dies dient dazu die Vermarktungsfähigkeit zu verbessern und auf Kundenwünsche entsprechend einzugehen. Im Anschluss kann das Material auf <30 mm zerkleinert werden und wird einer neu zu errichtenden Verladung zugeführt, dabei ist es ebenfalls möglich das Leichtgut 0-20 mm mit Hilfe eines Aufgabebunkers hinzuzugeben. Der Brennstoff kann sowohl direkt in Container wie auch in Schubbodenfahrzeuge von oben verladen werden.

Darüber hinaus ist es nach wie vor möglich die Leichtfraktion 0-20 mm und >20-45 mm zur Verladepresse zu fördern und dort wie bisher zu verladen. Mit Hilfe von LKW kann der Brennstoff zur neuen Lagerhalle oder direkt zum Verwerter gebracht werden.

Das Schwergut wird nach wie vor über ein Eisen- und Nichteisen-Abscheider-Kombigerät geführt und in einen Flachbunker abgeworfen.

### Verladen der Produkte/Zwischenlagerung

Es gibt folgende Möglichkeiten die hergestellten Materialfraktionen zu verladen:

1. Aktuell wird das Trockenstabilat in einer hydraulischen Verladepresse direkt auf LKW (Walking-Floor) verladen.
2. Die Leichtfraktion <30 mm oder 0-30 mm wird der geschlossenen Verladehalle zugeführt und in Container- oder Schubbodenfahrzeuge verladen und kann in der Lagerhalle zwischengelagert oder direkt vermarktet werden.

Alle die Anlage verlassenden Materialien werden durch Wiegen erfasst und dokumentiert.

### Abluftreinigung (Betriebseinheit 7)

Die Abluft wird mittels einer Regenerativen Thermischen Oxidationsanlage (RTO-Anlage) gereinigt.



Die Anlage besteht aus mehreren Kammern. Jede Kammer der Anlage enthält ein Keramikbett, das je nach Durchströmungsrichtung entweder die Hitze des Abgases nach der Verbrennung speichert, oder das Abgas vor der Verbrennung aufheizt.

Die Abluft durchströmt die Keramikbetten nach oben, die durch den vorherigen Zyklus aufgeheizt wurden. Die Abluft erhitzt sich auf die Verbrennungstemperatur  $> 800\text{ °C}$ .

Die Verbrennungstemperatur wird entweder durch die Verbrennung der Inhaltsstoffe oder durch zusätzlichen Brennstoff (Erdgas) aufrechterhalten.

Die heißen Abgase fließen nach der Verbrennung abwärts und heizen die nachfolgenden Keramikbetten auf, bevor sie im Kamin abgeführt werden. Die gespeicherte Wärme wird im nächsten Zyklus genutzt, um die ankommende Abluft aufzuheizen. Die durchschnittliche Dauer eines Zyklus beträgt ca. 60 – 120 Sekunden.

Durch die Installation einer weiteren Kammer wird verhindert, dass unbehandelte Luft während der Umkehr der Flussrichtung direkt in die Atmosphäre gelangt.

#### Abwasserreinigung (Betriebseinheit 8)

Das prozessbedingt anfallende Kondensatwasser aus der Abluftreinigung wird in einem Pufferbehälter gespeichert und kontinuierlich der Wasseraufbereitungsanlage zugeführt. Die Wasseraufbereitung besteht aus einer leistungsfähigen Biologie, sowie einer einstufigen Ultrafiltration zur Biomassenkonzentration. Das so erzeugte Brauchwasser wird als Verdunstungswasser für die Kühltürme verbraucht. Sollte das Brauchwasser nicht ausreichen, ist geplant Regenwasser (Dachflächen-, Drainagewasser) über eine Zisterne als Brauchwasser zu nutzen.

#### Entstaubung (Betriebseinheit 9)

Alle Bereiche, in denen getrocknetes Stabilat gefördert wird und deshalb Staubemissionen in die Halle emittieren könnten, werden gezielt gekapselt, abgesaugt und über Schlauchbeutelfilter entstaubt. Die entstaubte Abluft wird über einen separaten 36m hohen Abluftkamin abgegeben.

#### Staubpelletierung (Betriebseinheit 10)

Der Staub aus den Staubfiltern, welche den Bereich der Maschinenhalle absaugen, wird zu einer Pelletierpresse gefördert und dort zu formstabilen Pellets verpresst. Diese Pellets werden dem Trockenstabilat zugeführt.



### 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Betriebseinheit		Kamin LARA
Höhe über Grund	[m]	30
Austrittsfläche	[m <sup>2</sup> ]	1,132
UTM -Koordinaten		Z: 32U E:432992.603 N:5607354.072
Bauausführung		Stahl, doppelwandig
landesspezifische Zuordnung		Rheinland-Pfalz

### 2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Siedlungsabfälle, Restmüll

### 2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

#### 2.5.1 Gesamtbetriebszeit

24 h/d, 7 d/Wo

#### 2.5.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

entspricht der Gesamtbetriebszeit

### 2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

#### 2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

##### 2.6.1.1 Art der Emissionserfassung

Die Müllbehandlungsanlage ist komplett eingehaust.

Die Abluft wird an den jeweiligen Emissionsquellen abgesaugt, in die Rottehalle geführt und einer nachgeschalteten regenerativen Oxidationsstufe (RTO) zugeführt.

Die RTO ist ein geschlossenes System. Die Emissionen werden von dort in den Kamin geleitet.



### 2.6.1.2 Ventilatorckenndaten

<b>Hallenabluf, Ventilator</b>		
Hersteller		Ventec
Typ		VHR-500-560K
Fabr. Nr.		A122491.01.01
Baujahr		2023
Nennleistung	[m <sup>3</sup> /s]	11,25
Motorleistung	[kW]	61

### 2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

<b>Betriebseinheit</b>	<b>2 x Regenerative thermische Oxidation (RTO)</b>
Hersteller	E.I.Tec. GmbH Energie- und Umwelt technologie, 95463 Bindlach
Baujahr	1999
Aufbau	3 regenerative Wärmetauscher, darüberliegende Brennkammer
Temperatur der Brennkammer	> 800 °C
Nennleistung des Saugzugventilators	42600 m <sup>3</sup> /h

### 2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Nicht zutreffend



### 3 Beschreibung der Probenahmestelle

#### 3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

##### 3.1.1 Lage und Abmessungen

Quelle	Kamin LARA
Lage	im Freien, Messbühne am Kamin
Höhe über Grund	ca. 20 m
Verlauf des Abgaskanals	senkrecht
Durchmesser	1,20 m
Hydraulischer Durchmesser	1,20 m
Messquerschnitt	1,131 m <sup>2</sup>
freie Einlaufstrecke	ca. 15 m
freie Auslaufstrecke	ca. 10 m
≥ 5 D <sub>h</sub> Ein- und 2 D <sub>h</sub> Auslauf (5 D <sub>h</sub> vor Mündung)	ja

##### 3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

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

##### 3.1.3 Messöffnungen

Quelle	Kamin LARA
Anzahl	2
Größe	3"
Ausführung	Außengewinde
Lage am Kanal	90° zueinander



### 3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Quelle	Kamin LARA
Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal < 15 °	ja
keine lokale negative Strömung?	ja
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt < 3 : 1	ja
Differenzdruck > 5 Pa	ja

### 3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Quelle	Kamin LARA
Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?	ja
ergriffene Maßnahmen	keine
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine
Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen	keine

## 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

### 3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

#### Kamin LARA

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte	Lage der Messpunkte [m]
Volumenstrom, PCDD/F, PCB	2	4	0,08 / 0,30 / 0,90 / 1,12



### 3.2.2 Homogenitätsprüfung

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

### 3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Nicht zutreffend



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

##### **4.1 Abgasrandbedingungen**

###### **4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit**

Richtlinie	DIN EN 16911-1:2013-06
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Messpunkte	Lage im Netz gemäß DIN EN 15259
Messfühler	Prandtl-Staurohr
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2390 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	± 1250 Pa
Bestimmungsgrenze	5 Pa
kontinuierliche Ermittlung	ja

###### **4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin**

Richtlinie	DIN EN 16911-1:2013-06
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2390 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	± 1250 Pa

###### **4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle**

Messeinrichtung	Datenlogger Typ Almemo 2690 mit kalibriertem piezoresistiven Drucksensor FDA 612 SA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen

###### **4.1.4 Abgastemperatur**

Richtlinie	VDI/VDE 3511-2:1996-04
Messeinrichtung	Digitalanzeigeinstrument Typ Almemo 2390 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni)
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messfühler	Thermoelement NiCr-Ni (Typ K)
Messbereich	-200 bis +1370°C
kontinuierliche Ermittlung	ja



#### **4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)**

Richtlinie	DIN EN 14790:2017-05
Ermittlungsmethode	Adsorption auf Calciumchlorid
Messeinrichtung	Waage, Typ TE 412
Entnahmesonde	Edelstahlsonde, Länge 0,8 m, abgasbeheizt
Partikelfilter	Quarzwattefilter an Sondenspitze, abgasbeheizt
Gasprobenehmer	Desaga Gasprobenehmer GS 212
Analyseverfahren	Gravimetrie
Messgerät	Waage, Typ TE 412
Hersteller	Sartorius
Messbereich	4-40 Vol.-%

#### **4.1.6 Abgasdichte**

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

#### **4.1.7 Abgasverdünnung**

entfällt

#### **4.1.8 Volumenstrom**

Richtlinie	DIN EN 16911-1:2013-06
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Mittlere Abgasgeschwindigkeit	
Messverfahren	siehe 4.1.1
Messeinrichtung	siehe 4.1.1
Querschnittsfläche	
Messverfahren	Messung mit Messstab
Messeinrichtung	Messstab



## 4.2 Automatische Messverfahren

### 4.2.1 Messkomponente Sauerstoff, Kohlendioxid, Stickstoffoxide

#### 4.2.1.1 Messverfahren

O <sub>2</sub>	Paramagnetische Gasanalyse nach DIN EN 14789:2017-05
CO <sub>2</sub>	Nicht-Dispersive-Infrarot-Gasanalyse (NDIR) nach DIN CEN TS 17405:2017-05
NO <sub>x</sub>	Chemilumineszenz mit NO <sub>2</sub> -Konverter (CLD) nach DIN EN 14792

#### 4.2.1.2 Analysator

Hersteller	Emerson (Rosemount)
Typ	Emerson NGA 2000 MLT

#### 4.2.1.3 Eingestellter Messbereich

O <sub>2</sub>	0 - 25 Vol.-%
CO <sub>2</sub>	0 - 20 Vol.-%
NO <sub>x</sub>	0 - 100 ppm (1 ppm entspr. 2,05 mg/m <sup>3</sup> ) 4 - 20 mA

#### 4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

GMBI 22/1999 und 33/1999

#### 4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde	Edelstahl, Länge 1,5 m, elektrisch beheizt auf 160°C
Staubfilter	Quarzwattefilter nach der Sondenspitze, beheizt durch das Abgas
Probegasleitung vor Gasaufbereitung nach Gasaufbereitung	Länge 25 m, Material: PTFE, beheizt auf 160°C Länge 10 m, Material: PTFE, unbeheizt
Messgasaufbereitung Messgaskühler Hersteller Regeltemperatur Konverter	Cooler ECM M & C Products Analysetechnik GmbH 4°C entfällt

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

Nullgas	Stickstoff (5.0)
Prüfgase	siehe Anhang

#### 4.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

Einstellzeit	ca. 30 Sekunden
--------------	-----------------



#### 4.2.1.8 Messwerterfassungssystem

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

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

nicht Bestandteil der Prüfung

#### 4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

nicht Bestandteil der Prüfung

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

##### 4.5.1 Messkomponente Polychlorierte Dibenzodioxine und -furane (PCDD/F) und Polychlorierte Biphenyle (PCB)

##### 4.5.1.1 Messverfahren

Richtlinie	DIN EN 1948 Blatt 1-3:2006-06 (PCDD/F) VDI 3874:2006-12 (PAK) DIN EN 1948-4:2014-03 (PCB)
------------	---

##### 4.5.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Gekühltes-Absaugrohr-Methode	
Entnahmesonde	wassergekühlte Sonde mit Titaninlet, Düse und Krümmer aus Titan, Länge 1,25 m Wirkdurchmesser siehe Anhang
Filtergehäuse/Filterhalter	Material: Glas
Filter	Maße: 50 mm Filtrationstemperatur: < 20°C
Kühler	Schlankenkühler
Adsorptionseinrichtungen	- Kondensatgefäß zur weitgehenden Abscheidung der Abgasfeuchte - Kartusche mit Planfilter Munktell MK 360 Quarz Microfibre 50 mm - Kartusche mit XAD-2
Absaugereinrichtung	Probenahmepumpe mit vorgeschalteter Gasuhr
Weitere Angaben:	
Reinigung der Probenahmegefäße	Spülen der gesamten Probenahmereinrichtung mit Toluol und Aceton
Dotierstandards	Probenahme-Standards siehe unter "Analytische Bestimmung"
Position der Dotierung	auf dem Filter vor XAD 2
Lichtschutz während der Probenahme	Braunglas
Abstand zwischen Ansaugöffnung der Entnahmesonde und dem Sorptionsmittel bzw. Abscheideelement	Sondenlänge + ca. 0,1 m



#### 4.5.1.3 Wiederverwendung von Teilen der Probenahmeeinrichtung

Wiederverwendete Teile ja

#### 4.5.1.4 Analytische Bestimmung

Fremdlabor

bekanntgegebenes Labor für die Analysen  
hochtoxischer Abgasinhaltsstoffe nach §29b  
BImSchG  
(Eurofins GfA Lab Service GmbH, Hamburg)

##### Extraktion der Abscheidemedien

Zugabe der Extraktionsstandards an PCDD/F  
(siehe unten) und Extraktion der einzelnen Pro-  
benahmekompartimente

Probenahmesonde

Ausspülen der Sonde mit Aceton/Toluol vor  
Ort, Spüllösung wird mit der Probe vereinigt.  
Abrotieren des Lösungsmittels im Labor und  
vereinigen mit der Kondensatfraktion.

Kondensat, Spültoluol,  
Spülaceton und Staubfilter  
aus Adsorptionseinheit

Das Kondensat wird über Faltenfilter abfiltriert.  
Der staubbehaftete Faltenfilter und der Staub-  
filter werden ins Soxhlet gegeben und dort an-  
gesäuert. Die Wasserphase wird flüssig/flüssig  
extrahiert (3 mal mit je 100 ml Toluol je Liter  
wässriger Phase)

XAD-2-Adsorbens  
Extraktion

Wird dem Soxhlet zugeführt.  
Alle oben aufgeführten festen Kompartimente  
werden im Soxhlet vereinigt und mit dem Ex-  
traktionsstandard versetzt.  
Der Extrakt der FI/FI Extraktion wird auf ca. 700  
mL Toluol/Aceton 9:1 aufgefüllt und dient als  
Vorlage für die Soxhlet Extraktion.

Probenaufreinigung

Der Extrakt wird am Rotationsverdampfer unter  
Vakuumkontrolle auf ca. 2 ml eingengt.

PCDD/F- und PCB-Fraktion

Säulenchromatographische Aufreinigung der  
PCDD/F- und PCB-Fraktion:

Vor der Säulenchromatographie wird das Ex-  
trakt mit Schwefelsäure ausgeschüttelt

1. SiO<sub>2</sub> / H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; (komplettes Extrakt)
2. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; (Abtrennung der PCB-Fraktion, ge-  
trennte Messung der PCB-Fraktion)
3. Reinigung der DF-Fraktion über Florisil.

Vor der HRGC/HRMS-Analyse werden die ge-  
reinigten Extrakte (DF und PCB) mit Injekti-  
onsstandard (s.u.) versetzt, um die Wiederfin-  
dungsraten der vorher eingesetzten Extrakti-  
onsstandards bestimmen zu können. Die DF-  
Fraktion wird unter leichtem N<sub>2</sub>-Strom im koni-  
schen Einsatz auf ca. 25 µl eingengt. Das  
Endvolumen der PCB-Fraktion beträgt 50 µl.

##### Quantitative Bestimmung PCDD/F-Fraktion

Die quantitative Bestimmung erfolgt nach der  
Isotopenverdünnungsmethode mit hochauflö-  
sender Gaschromatographie direkt gekoppelt  
an ein hochauflösendes Massenspektrometer.  
Das Massenspektrometer arbeitet im "selected



	<p>ion monitoring"-Modus (SIM) bei einer Auflösung von mindestens 10 000. Es werden pro Homologengruppe mindestens 2 Massen aus dem Molekülionencluster bestimmt.</p> <p>Es werden regelmäßig Leerwertanalysen (Toluol) durchgeführt, um eventuelle Querkontaminationen erkennen zu können.</p> <p>Die Kalibrierung erfolgt nach der Isotopenverdünnungsmethode mit internen isotopenmarkierten Standards. Es werden regelmäßig 8-Punkt-Kalibrierungen in Anlehnung DIN EN 1948 durchgeführt. Es erfolgt eine arbeitstägliche 1-Punkt-Kalibrierung.</p>
Probenahmestandards	$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,7,8-PentaCDF $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,7,8,9-HexaCDF $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF
<b>Extraktionsstandards</b>	
PCDD	$^{13}\text{C}_{12}$ -2,3,7,8-TetraCDD $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,7,8-PentaCDD $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4,7,8-HexaCDD $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,6,7,8-HexaCDD $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD $^{13}\text{C}_{12}$ -OctaCDD
PCDF	$^{13}\text{C}_{12}$ -2,3,7,8-TetraCDF $^{13}\text{C}_{12}$ -2,3,4,7,8-PentaCDF $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4,7,8-HexaCDF $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,6,7,8-HexaCDF $^{13}\text{C}_{12}$ -2,3,4,6,7,8-HexaCDF $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF $^{13}\text{C}_{12}$ -OctaCDF
<b>Spritzenstandards</b>	$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4-TetraCDD $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,7,8,9-HexaCDD
<b>Analysesystem</b>	
Gaschromatograph	Gaschromatograph HP 5890, Agilent 6890 plus und Trace GC
Temperaturprogramm	120°C (1,5 min) – 40 K/min – 210°C (0,5 min) – 2,5 K/min – 270°C (0 min) – 20 K/min – 320°C (10 min)
Trennsäule	Typ DB5 ms oder äquivalent, Länge: 60 m I.D.: 0,25 mm, df: 0,25 µm; Trägergas Helium
Massenspektrometer	Hochauflösendes Massenspektrometer VG AutoSpec inkl. Steuerungs- und Datenerfassungssystem (VAX station 3100 bzw. 4000, Betriebssystem: VMS bzw. Windows, Steuerungs- und Datenerfassungssoftware OPUS bzw. MassLynx)
Autosampler	Autosampler HP 7673, Agilent 7683 und GC PAL
<b>Quantitative Bestimmung PCB-Fraktion</b>	Die quantitative Bestimmung erfolgt nach der Isotopenverdünnungsmethode mit



hochauflösender Gaschromatographie direkt gekoppelt an ein hochauflösendes Massenspektrometer. Das Massenspektrometer arbeitet im "selected ion monitoring"-Modus (SIM) bei einer Auflösung von mindestens 10 000. Es werden pro Homologengruppe mindestens 2 Massen aus dem Molekülionencluster bestimmt.

Es werden regelmäßig Leerwertanalysen (Toluol) durchgeführt, um eventuelle Querkontaminationen erkennen zu können.

Die Kalibrierung erfolgt nach der Isotopenverdünnungsmethode mit internen isotopenmarkierten Standards. Es werden regelmäßig 8-Punkt-Kalibrierungen in Anlehnung DIN EN 1948 durchgeführt. Es erfolgt eine arbeitstägliche 1-Punkt-Kalibrierung.

Standards

<sup>13</sup>C-markierte PCB-Kongenere nach WHO 2005 („dioxinähnliche PCB“)  
IUPAC-Nummern:

Probenahmestandards: PCB 60, 127, 159

Extraktionsstandards: PCB 77, 118, 156

**Analysesystem**

Gaschromatograph HP 5890, Agilent 6890 plus und Trace GC

Gaschromatograph

Gaschromatograph HP 5890, Agilent 6890 plus und Trace GC

Temperaturprogramm

120°C (1,5 min) – 40 K/min – 210°C (0,5 min) – 1 K/min – 245°C (0 min) – 40 K/min – 320°C (10 min)

Trennsäule

Typ DB5 ms oder äquivalent, Länge: 60 m I.D.: 0,25 mm, df: 0,25 µm; Trägergas Helium

Massenspektrometer

Hochauflösendes Massenspektrometer VG AutoSpec inkl. Steuerungs- und Datenerfassungssystem (VAX station 3100 bzw. 4000, Betriebssystem: VMS bzw. Windows, Steuerungs- und Datenerfassungssoftware OPUS bzw. MassLynx)

Autosampler

Autosampler HP 7673, Agilent 7683 und GC PAL

#### 4.6

#### Geruchsemissionen

nicht Bestandteil der Prüfung



## 5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

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

### 5.1 Produktionsanlage

Quelle	Kamin LARA
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise	nicht erkennbar
besondere Vorkommnisse	keine

#### Betriebszustand am: 07.10.2025

Box 0	Phase 2, Abbauphase
Box 1	Phase 2, Abbauphase
Box 2	Phase 4, Abbauphase
Box 3	Außer Betrieb, wurde entleert und gefüllt
Box 4	Phase 2, Abbauphase
Box 5	Phase 4, Abbauphase
Box 6	Phase 5, Abkühlphase
Box 7	Phase 3, Abbauphase

#### Betriebszustand am: 08.10.2025

Box 0	Phase 2, Abbauphase
Box 1	Phase 2, Abbauphase
Box 2	Phase 5, Abkühlphase
Box 3	Phase 2, Abbauphase
Box 4	Phase 3, Abbauphase
Box 5	Phase 5, Abkühlphase
Box 6	Außer Betrieb, wurde entleert und gefüllt
Box 7	Phase 4, Abbauphase



Betriebszustand am: 09.10.2025

Box 0	Phase 2, Abbauphase
Box 1	Phase 2, Abbauphase
Box 2	Außer Betrieb, wurde entleert und gefüllt
Box 3	Phase 2, Abbauphase
Box 4	Phase 4, Abbauphase
Box 5	Außer Betrieb, wurde entleert und gefüllt
Box 6	Phase 2, Abbauphase
Box 7	Phase 5, Abkühlphase

**5.2 Abgasreinigungsanlagen**

Datum 07.10.2025

Quelle	Kamin LARA
Betriebstemperatur [°C]	810
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise	nicht erkennbar
besondere Vorkommnisse	keine

Datum 08.10.2025

Quelle	Kamin LARA
Betriebstemperatur [°C]	806
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise	nicht erkennbar
besondere Vorkommnisse	keine

Datum 09.10.2025

Quelle	Kamin LARA
Betriebstemperatur [°C]	807
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise	nicht erkennbar
besondere Vorkommnisse	keine



## 6 Zusammenstellung der Messergebnisse

### 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Die Messungen erfolgten aus Sicht der § 29b-Messstelle bei Betriebsbedingungen, die für die Anlage typisch sind.

Die visuelle Prüfung der Betriebsbedingungen ließ keine Abweichungen zu den Betreiberangaben für eine betriebsübliche Fahrweise der Anlage erkennen.

Zum Zeitpunkt der Messungen war die Forderung bezüglich Erfassung der höchsten Emissionen unseres Erachtens erfüllt.

Die ermittelten Messwerte sind aus unserer Sicht repräsentativ für die vorliegenden Betriebsbedingungen.

### 6.2 Messergebnisse

#### Massenkonzentrationen

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzelmessungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
LARA	NOx als NO2	g/m <sup>3</sup> N,tr	3 à 30 min	0,02	0,02	0,03

Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.

#### Massenströme

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzelmessungen	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
LARA	NOx als NO2	[kg/h]	3 à 30 min	1,509	1,384	1,613
	Σ PCDD/F, PCB (WHO-TEQ 2005) inkl. BG	[µg/h]	3 à 6 h	0,090	0,089	0,091

### 6.3 Messunsicherheiten

Quelle	Messkomponente	Einheit	y <sub>max</sub>	Up	y <sub>max</sub> - Up	y <sub>max</sub> + Up	Bestimmungsmethode
LARA	NOx als NO2	g/m <sup>3</sup> N,tr	0,030	0,002 p = 0,95	0,03	0,03	Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz
	Σ PCDD/F, PCB (WHO-TEQ 2005) inkl. BG	ng/m <sup>3</sup> N,tr	0,00149	0,00029 p = 0,95	0,0012	0,0018	0 Doppelbestimmung x Indirekter Ansatz

y<sub>max</sub> = Maximaler Messwert

Up = Erweiterte Messunsicherheit



#### 6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf

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

keine Unplausibilitäten auf.

Die Plausibilitätsprüfung erfolgte unter Berücksichtigung folgender Sachverhalte:

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

#### Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen

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

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

A handwritten signature in blue ink is written above a horizontal line. Below the line, the name is redacted with a black oval.

A black oval redacting the name of the project leader.

---



## 7 Anhang

### 7.1 Mess- und Rechenwerte

#### Anhang: Mess- und Rechenwerte

- Berichts-Nr.:	<b>4142002</b>	- Anlage:	<b>MBA</b>
- Firma:	<b>MBS Westerwald</b>	- Quelle:	<b>LARA</b>

- Messdatum:	07.10.25	- Uhrzeit:	siehe unten
--------------	----------	------------	-------------

#### Dokumentation Driftberechnung

Messkomponente	O2	CO2	NOx
Einheit	[Vol.-%]	[Vol.-%]	[mg/m <sup>3</sup> ]
Messbereichsende	25,00	20,00	205,0
Nullpunkt Soll	0,00	0,00	0,00
Prüfwert Soll	19,30	16,00	167,9
Uhrzeit vor	08:45	08:45	09:02
Nullpunkt IST vor Messung	0,00	0,00	-0,20
Prüfwert IST vor Messung	19,33	16,00	168,5
Uhrzeit nach	15:48	15:48	14:04
Nullpunkt IST nach Messung	0,00	0,00	0,00
Prüfwert IST nach Messung	19,32	16,00	165,9
Drift Dauer Minuten	423	423	302
Drift Endpunkt %	-0,05	0,00	-1,64
Drift Nullpunkt %	0,00	0,00	0,12
Drift Korrektur erfolgt	ja	ja	ja

- Messdatum:	08.10.25	- Uhrzeit:	siehe unten
--------------	----------	------------	-------------

#### Dokumentation Driftberechnung

Messkomponente	O2	CO2	NOx
Einheit	[Vol.-%]	[Vol.-%]	[mg/m <sup>3</sup> ]
Messbereichsende	25,00	20,00	205,0
Nullpunkt Soll	0,00	0,00	0,00
Prüfwert Soll	19,30	16,00	167,9
Uhrzeit vor	08:40	08:40	08:40
Nullpunkt IST vor Messung	0,00	0,00	
Prüfwert IST vor Messung	19,35	16,00	
Uhrzeit nach	15:05	15:05	15:05
Nullpunkt IST nach Messung	0,00	0,00	
Prüfwert IST nach Messung	19,36	16,01	
Drift Dauer Minuten	385	385	385
Drift Endpunkt %	0,05	0,06	
Drift Nullpunkt %	0,00	0,00	
Drift Korrektur erfolgt	ja	ja	ja

- Messdatum:	09.10.25	- Uhrzeit:	siehe unten
--------------	----------	------------	-------------

#### Dokumentation Driftberechnung

Messkomponente	O2	CO2	NOx
Einheit	[Vol.-%]	[Vol.-%]	[mg/m <sup>3</sup> ]
Messbereichsende	25,00	20,00	205,0
Nullpunkt Soll	0,00	0,00	0,00
Prüfwert Soll	19,30	16,00	167,9
Uhrzeit vor	08:35	08:35	08:35
Nullpunkt IST vor Messung	0,00	0,00	
Prüfwert IST vor Messung	19,36	15,95	
Uhrzeit nach	15:02	15:02	
Nullpunkt IST nach Messung	0,00	0,00	
Prüfwert IST nach Messung	19,38	15,87	
Drift Dauer Minuten	387	387	
Drift Endpunkt %	0,10	-0,50	
Drift Nullpunkt %	0,00	0,00	
Drift Korrektur erfolgt	ja	ja	ja



- Berichts-Nr.:	<b>4142002</b>	- Anlage:	<b>MBA</b>
- Firma:	<b>MBS Westerwald</b>	- Quelle:	<b>LARA</b>

***Prüfgase für die Justierung***

Prüfgas	Einheit	Konz.	Hersteller	Zertifikats-Nr	Herstellungsdatum	Stabilität [Monate]	Genauigkeit [%]
O2	Vol.-%	19,3	Linde	2701637	26.03.2025	36	1
CO2	Vol.-%	16,0	Linde	2701637	26.03.2025	36	1
NOx	ppm	81,9	Linde	3970160	23.04.2025	36	1



**Anhang Mess- und Rechenwerte**

- Bericht-Nr.	<b>4142002</b>	- Anlage	<b>MBA</b>
- Firma	<b>MBS Westerwald</b>	- Quelle	<b>LARA</b>

**- Probenahmeparameter vor Ort**

- Messdatum	<b>07.10.2025</b>	- Uhrzeit	von <b>8:10</b> bis <b>8:20</b> Uhr
- Bemerkung			

**- Beschreibung Messquerschnitt**

Durchmesser	[m]	<b>1,200</b>	$u_c = 0,024$	gerade Einlaufstrecke	[m]	15,00
Fläche Messebene A	[m <sup>2</sup> ]	<b>1,1310</b>	$u_c = 0,026$	gerade Auslaufstrecke	[m]	10,00
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	<b>1,200</b>		Messöffnungen		2
				Innenwand		glatt andig

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

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °	ja	gerade Einlaufstrecke (15 m) >= 5 x HD (6 m) ?	ja
keine lokale negative Strömung ?	ja	gerade Auslaufstrecke (10 m) >= 2 x HD (2,4 m) ?	ja
v MAX / v MIN mit 1,1 : 1 ist < 3 : 1 ?	ja		
Dynamischer Druck > 5 Pa ?	ja		
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?	ja		

**- Empfehlung DIN 15259**

**- Mittlere Abgasparameter**

Abgastemperatur	T <sub>c</sub>	[°C]	<b>30,9</b>	$u_c = 0,2$	Betriebszustand	[m <sup>3</sup> /h]	<b>77.773</b>	$u_c = 1,981$
Feuchte	*)	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,035</b>	$u_c = 0,002$	Norm (feucht)	[m <sup>3</sup> /h]	<b>66.279</b>	$u_c = 1,687$
Feuchte	φ H <sub>2</sub> O	[Vol.-%]	<b>4,2</b>	$u_c = 0,2$	<b>Norm (trocken)</b>	[m <sup>3</sup> /h]	<b>63.509</b>	$u_c = 1,614$
					Up Norm (trocken)	[m <sup>3</sup> /h]	3.228	5,1 % K = 2

**- Mittlerer Volumenstrom**

**- Messdurchführung**

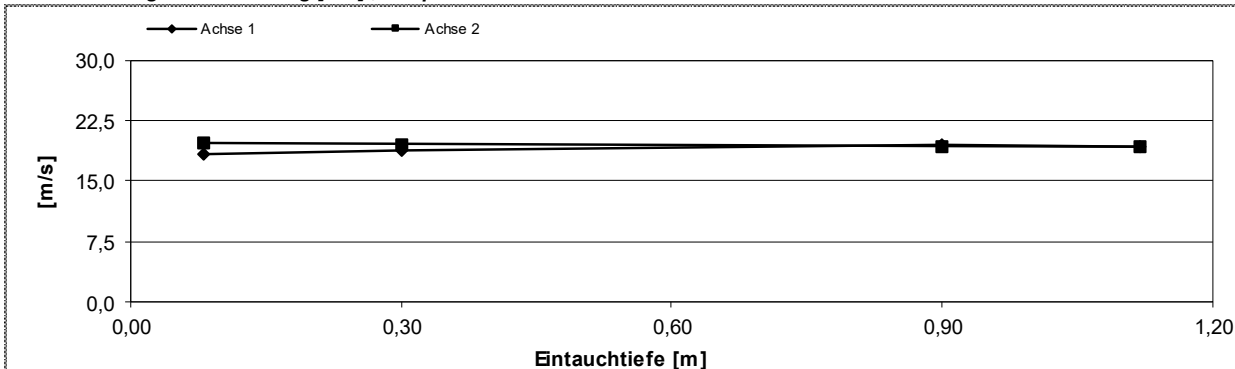
Dichte	ρ *)	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,292</b>		Die Feldwiederholpräzision an einem Netzpunkt lag mit	2,8%
Dichte	ρ Betrieb	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,079</b>	$u_c = 0,006$	unter 5 % vom Mittelwert von 5 Minuten Werten Δ P, daher	
Luftdruck	P <sub>atm</sub>	[Pa]	<b>96.260</b>	$u_c = 173$	erfolgte eine Netzmessung mit einem TÜV - Messgerät.	
Statischer Druck	P <sub>stat</sub>	[Pa]	<b>-130</b>	$u_c = 0,9$		
Absolutdruck	P <sub>c</sub>	[Pa]	<b>96.130</b>	$u_c = 173$		
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	<b>198,9</b>	$u_c = 4,9$		

**- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)**

Geschwindigkeit	v	[m/s]	<b>19,20</b>	$u_c = 0,21$	Ausgleichsfaktor für Wandflächen	
Sauerstoff		[Vol.-%]	<b>20,3</b>	$u_c = 0,6$	glatt andig	0,995
Kohlendioxid		[Vol.-%]	<b>0,0</b>	$u_c = 0,0$	mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert)	19,10 m/s
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	<b>79,7</b>		Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.	

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

**- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph**



**- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle**

Messpunkt	1	2	3	4						Crest Faktor	Schiefe
Eintauchtiefe [m]	0,08	0,30	0,90	1,12							
Achse 1	18,42	18,82	19,37	19,29						1,02	1,04
Achse 2	19,69	19,57	19,25	19,17						1,01	1,02

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



**Anhang Mess- und Rechenwerte**

- Bericht-Nr.	<b>4142002</b>	- Anlage	<b>MBA</b>
- Firma	<b>MBS Westerwald</b>	- Quelle	<b>LARA</b>

**- Probenahmeparameter vor Ort**

- Messdatum	<b>08.10.2025</b>	- Uhrzeit	von <b>8:20</b>	bis <b>8:30</b>	Uhr
- Bemerkung					

**- Beschreibung Messquerschnitt**

Durchmesser	[m]	<b>1,200</b>	$u_c = 0,024$	gerade Einlaufstrecke	[m]	15,00
				gerade Auslaufstrecke	[m]	10,00
Fläche Messebene A	[m <sup>2</sup> ]	<b>1,1310</b>	$u_c = 0,026$	Messöffnungen	2	
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	<b>1,200</b>		Innenwand	glattwandig	

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

**- Empfehlung DIN 15259**

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °	ja	gerade Einlaufstrecke (15 m) >= 5 x HD (6 m) ?	ja
keine lokale negative Strömung ?	ja	gerade Auslaufstrecke (10 m) >= 2 x HD (2,4 m) ?	ja
v MAX / v MIN mit 1,1 : 1 ist < 3 : 1 ?	ja		
Dynamischer Druck > 5 Pa ?	ja		
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?	ja		

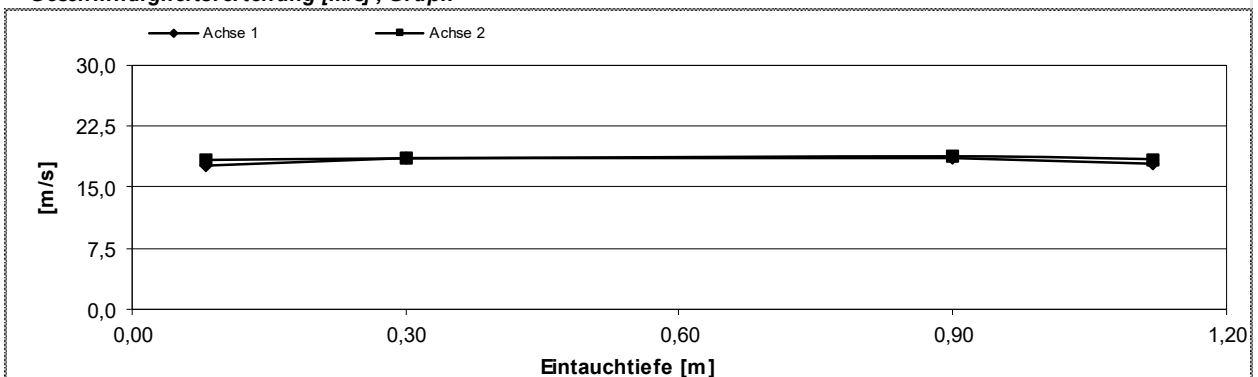
**- Mittlere Abgasparameter**

**- Mittlerer Volumenstrom**

Abgastemperatur	T <sub>c</sub>	[°C]	<b>30,0</b>	$u_c = 0,2$	Betriebszustand	[m <sup>3</sup> /h]	<b>74.225</b>	$u_c = 1.880$
Feuchte	*	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,034</b>	$u_c = 0,002$	Norm (feucht)	[m <sup>3</sup> /h]	<b>63.196</b>	$u_c = 1.613$
Feuchte	φ H <sub>2</sub> O	[Vol.-%]	<b>4,1</b>	$u_c = 0,2$	<b>Norm (trocken)</b>	[m <sup>3</sup> /h]	<b>60.606</b>	$u_c = 1.544$
Dichte	ρ *	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,292</b>		Up Norm (trocken)	[m <sup>3</sup> /h]	3.088	5,1 % K = 2
Dichte	ρ Betrieb	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,078</b>	$u_c = 0,006$				
Luftdruck	P <sub>atm</sub>	[Pa]	<b>95.940</b>	$u_c = 173$				
Statischer Druck	P <sub>stat</sub>	[Pa]	<b>-192</b>	$u_c = 0,9$				
Absolutdruck	P <sub>c</sub>	[Pa]	<b>95.748</b>	$u_c = 173$				
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	<b>181,0</b>	$u_c = 1,3$				
Geschwindigkeit	v	[m/s]	<b>18,32</b>	$u_c = 0,19$				
Sauerstoff		[Vol.-%]	<b>20,3</b>	$u_c = 0,6$	<b>- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)</b>			
Kohlendioxid		[Vol.-%]	<b>0,0</b>	$u_c = 0,0$	Ausgleichsfaktor für Wandflächen			
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	<b>79,7</b>		glattwandig	0,995		
					mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert)		18,23 m/s	
					Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.			

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

**- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph**



**- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle**

Messpunkt	1	2	3	4						Crest Faktor	Schiefe
Entauchtiefe [m]	0,08	0,30	0,90	1,12							
Achse 1	17,63	18,49	18,66	17,83						1,03	1,01
Achse 2	18,24	18,50	18,85	18,37						1,02	1,01

- Crestfaktor Gesamt Profil = < 1,3 ? ja

- Schiefe Gesamt Profil = < 1,2 ? ja



**Anhang Mess- und Rechenwerte**

- Bericht-Nr.	<b>4142002</b>	- Anlage	<b>MBA</b>
- Firma	<b>MBS Westerwald</b>	- Quelle	<b>LARA</b>

**- Probenahmeparameter vor Ort**

- Messdatum	<b>09.10.2025</b>	- Uhrzeit	von <b>8:14</b>	bis	Uhr
- Bemerkung					

**- Beschreibung Messquerschnitt**

Durchmesser	[m]	<b>1,200</b>	$u_c = 0,024$	gerade Einlaufstrecke	[m]	15,00
				gerade Auslaufstrecke	[m]	10,00
Fläche Messebene A	[m <sup>2</sup> ]	<b>1,1310</b>	$u_c = 0,026$	Messöffnungen	2	
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	<b>1,200</b>		Innenwand	glattwandig	

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

**- Empfehlung DIN 15259**

Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 °	ja	gerade Einlaufstrecke (15 m) >= 5 x HD (6 m) ?	ja
keine lokale negative Strömung ?	ja	gerade Auslaufstrecke (10 m) >= 2 x HD (2,4 m) ?	ja
v MAX / v MIN mit 1,1 : 1 ist < 3 : 1 ?	ja		
Dynamischer Druck > 5 Pa ?	ja		
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Ø ?	ja		

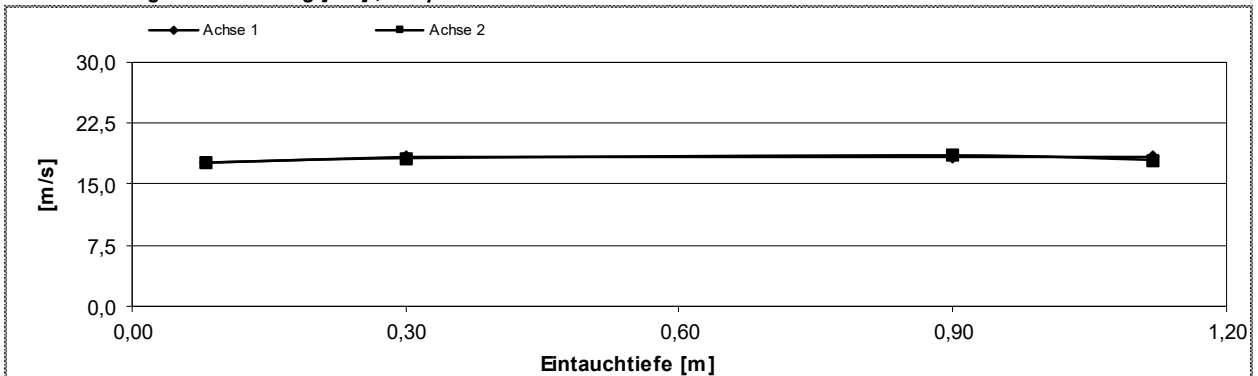
**- Mittlere Abgasparameter**

**- Mittlerer Volumenstrom**

Abgastemperatur	T <sub>c</sub>	[°C]	<b>29,8</b>	$u_c = 0,1$	Betriebszustand	[m <sup>3</sup> /h]	<b>73.450</b>	$u_c = 1.860$
Feuchte	*	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,035</b>	$u_c = 0,002$	Norm (feucht)	[m <sup>3</sup> /h]	<b>62.686</b>	$u_c = 1.596$
Feuchte	φ H <sub>2</sub> O	[Vol.-%]	<b>4,2</b>	$u_c = 0,2$	<b>Norm (trocken)</b>	[m <sup>3</sup> /h]	<b>60.084</b>	$u_c = 1.527$
Dichte	ρ *	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,295</b>		Up Norm (trocken)	[m <sup>3</sup> /h]	3.054	5,1 % K = 2
Dichte	ρ Betrieb	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,083</b>	$u_c = 0,006$				
Luftdruck	P <sub>atm</sub>	[Pa]	<b>96.100</b>	$u_c = 173$				
Statischer Druck	P <sub>stat</sub>	[Pa]	<b>-202</b>	$u_c = 0,9$				
Absolutdruck	P <sub>c</sub>	[Pa]	<b>95.898</b>	$u_c = 173$				
Dynamischer Druck	Δ P	[Pa]	<b>178,0</b>	$u_c = 1,3$				
Geschwindigkeit	v	[m/s]	<b>18,13</b>	$u_c = 0,19$				
Sauerstoff		[Vol.-%]	<b>20,3</b>	$u_c = 0,6$	<b>- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)</b>			
Kohlendioxid		[Vol.-%]	<b>0,4</b>	$u_c = 0,0$	Ausgleichsfaktor für Wandflächen			
Rest als Stickstoff		[Vol.-%]	<b>79,3</b>		glattwandig	0,995		
					mittlere Geschwindigkeit v (korrigiert)		18,04	m/s
					Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.			

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

**- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph**



**- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle**

Messpunkt	1	2	3	4							Crest Faktor	Schiefe
Entauchtiefe [m]	0,08	0,30	0,90	1,12								
Achse 1	17,66	18,40	18,41	18,36							1,01	1,02
Achse 2	17,55	18,18	18,56	17,93							1,03	1,02

- Crestfaktor Gesamt Profil = < 1,3 ? ja

- Schiefe Gesamt Profil = < 1,2 ? ja



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

- Berichts-Nr.: <b>4142002</b>	- Anlage: <b>MBA</b>
- Firma: <b>MBS Westerwald</b>	- Quelle: <b>LARA</b>

Messkomponente:

**NOx als NO2**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		<b>3</b>					
- Bemerkung:							
- Messung-Nr.:		1	2	3			
- Messdatum:		07.10.25	07.10.25	07.10.25			
- Uhrzeit :	von:	10:15	11:15	12:15			
	bis:	10:45	11:45	12:45			
- Luftdruck:	[hPa]	963	963	963			
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	63.509	63.509	63.509			
	Standardabweichung uc:	1.614	1.614	1.614			
- Mittlere Abgastemperatur		31	31	31			
- Abgasreinigung vorhanden ?		ja	ja	ja			

**Parameter Messgerät NOx als NO2 :**

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

**Auswertung NOx als NO2 :**

Messwert	[mg/m³ *]	<b>25,4</b>	<b>24,1</b>	<b>21,8</b>			
----------	-----------	-------------	-------------	-------------	--	--	--

**Messergebnisse Einzelmessungen NOx als NO2:**

- Massenkonzentrationen	[mg/m³ *]	<b>25,40</b>	<b>24,10</b>	<b>21,80</b>			
Standardabweichung uc:	[mg/m³ *]	1,467	1,467	1,466			
- Massenstrom:	[kg/h]	<b>1,613</b>	<b>1,530</b>	<b>1,384</b>			
Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,1018	0,1009	0,0995			

**Messergebnisse Zusammenfassung NOx als NO2:**

<b>Messung 1 bis 3</b>		<b>MW</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>Bemerkungen</b> MW = Mittelwert MIN = Minimalwert MAX = Maximalwert n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze Die Mittelwertberechnung erfolgt mit ganzer Bestimmungsgrenze
- Massenkonzentrationen	[g/m³ *]	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>	
Standardabweichung uc:	[g/m³ *]	0,001	0,001	0,001	
- Massenstrom:	[kg/h]	<b>1,509</b>	<b>1,384</b>	<b>1,613</b>	
Standardabweichung uc:	[kg/h]	0,1007	0,0995	0,1018	

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

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



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

- Berichts-Nr.: <b>4142002</b>	- Anlage: <b>MBA</b>
- Firma: <b>MBS Westerwald</b>	- Quelle: <b>LARA</b>

Messkomponente: **Summe PCDD, PCDF, PCB (WHO-TEQ 2005)**

**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:	<b>3</b>		
- Bemerkung:			
- Messung-Nr.:	1	2	3
- Messdatum:	07.10.25	08.10.25	09.10.25
- Uhrzeit :	von: 9:15 bis: 15:30	8:55 14:58	8:50 14:53
- Luftdruck:	[hPa] 963	959	961
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h] 63.509	60.606	60.084
Standardabweichung uc:	[m³/h] 1.614	1.544	1.527
- Abgasreinigung vorhanden ?	ja	ja	ja

**Probenahmeparameter Summe PCDD, PCDF, PCB (WHO-TEQ 2005):**

- Zählerstand Gasuhr Messbeginn:	[m³] 21,1330	34,3080	46,8520
- Zählerstand Gasuhr Messende:	[m³] 34,2970	46,8410	59,2690
- Abgesaugtes Teilgasvolumen:	[m³] 12,9534	12,3325	12,2183
- Mittlerer Unterdruck Gasuhr:	[hPa] 150	150	151
- Mittlere Temperatur Gasuhr:	[°C] 13,0	13,1	12,9
- Abgesaugtes Teilgasvolumen (N, tr):	[m³] * 9,9185	9,4026	9,3313
- Durchmesser Düse:	[mm] 6	6	6
- Isokinetischer Faktor:	1,04	1,03	1,04
- Mittlere Temperatur Teilstrom:	[°C] 15	15	15

**Parameter Labor Summe PCDD, PCDF, PCB (WHO-TEQ 2005):**

- Bestimmungsgrenze:	[ng/Pr.] 0,01371	0,01371	0,01371
- Bestimmungsgrenze:	[ng/m³ *] 0,00138	0,00146	0,00147

**Analysenergebnisse Summe PCDD, PCDF, PCB (WHO-TEQ 2005) - inklusive BG:**

Gesamtprobe	[ng/Pr.] 0,0139	0,0139	0,0139
-------------	-----------------	--------	--------

**Wiederfindungsrate Probenahmestandards**

- PentaCDF	[%] 102	100	117
- HexaCDF	[%] 104	111	87
- HeptaCDF	[%] 105	105	99

**Messergebnisse Einzelmessungen Summe PCDD, PCDF, PCB (WHO-TEQ 2005) - inklusive BG :**

- Massenkonzentrationen:	[ng/m³ *] <b>0,00140</b>	<b>0,00148</b>	<b>0,00149</b>
Standardabweichung uc:	[ng/m³ *] 0,000134	0,000141	0,000143
- Massenstrom:	[µg/h] <b>0,089</b>	<b>0,090</b>	<b>0,090</b>
Standardabweichung uc:	[µg/h] 0,0085	0,0086	0,0086

**Messergebnisse Zusammenfassung Summe PCDD, PCDF, PCB (WHO-TEQ 2005):**

		MW	MIN	MAX	Bemerkungen
- Massenkonzentrationen:	[ng/m³ *]	<b>0,00146</b>	<b>0,00140</b>	<b>0,00149</b>	MW = Mittelwert
Standardabweichung uc:	[ng/m³ *]	0,000139	0,000134	0,000143	MIN = Minimalwert
					MAX = Maximalwert
					n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze
- Massenstrom:	[µg/h]	<b>0,090</b>	<b>0,089</b>	<b>0,090</b>	Die Mittelwertberechnung erfolgt mit
Standardabweichung uc:	[µg/h]	0,0086	0,0085	0,0086	ganzer Bestimmungsgrenze

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



**Anlagenparameter:**

- Berichts-Nr.:	<b>4142002</b>	- Anlage:	<b>MBA</b>
- Firma:	<b>MBS Westerwald</b>	- Quelle:	<b>LARA</b>

Messkomponente: **Summe PCDD, PCDF, PCB (WHO-TEQ 2005)**

**Probenahmeparameter vor Ort:**

- Anzahl Einzelmessungen:	<b>3</b>		
- Bemerkung:			
- Messung Nr.:	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
- Datum:	<b>07.10.25</b>	<b>08.10.25</b>	<b>09.10.25</b>
- Uhrzeit:	von 09:15	08:55	08:50
	bis 15:30	14:58	14:53
- Volumenstrom: [m³/h]	<b>63.509</b>	<b>60.606</b>	<b>60.084</b>

<b>Messergebnisse Einzelkongenere</b>		Analysenergebnis		Massen- konzentrationen		Analysenergebnis		Massen- konzentrationen		Analysenergebnis		Massen- konzentrationen	
		Wert	BG	Wert	BG	Wert	BG	Wert	BG	Wert	BG	Wert	BG
		ng/Probe	ng/Probe	ng / m³ *	ng / m³ *	ng/Probe	ng/Probe	ng / m³ *	ng / m³ *	ng/Probe	ng/Probe	ng / m³ *	ng / m³ *
PCDD	- 2,3,7,8-TetraCDD	< 0,00230	0,00230	n.n.	0,00023	< 0,00230	0,00230	n.n.	0,00024	< 0,00230	0,00230	n.n.	0,00025
	- 1,2,3,7,8-PentaCDD	< 0,00300	0,00300	n.n.	0,0003	< 0,00300	0,00300	n.n.	0,00032	< 0,00300	0,00300	n.n.	0,00032
	- 1,2,3,4,7,8-HexaCDD	< 0,00600	0,00600	n.n.	0,0006	< 0,00600	0,00600	n.n.	0,00064	< 0,00600	0,00600	n.n.	0,00064
	- 1,2,3,6,7,8-HexaCDD	< 0,00600	0,00600	n.n.	0,0006	< 0,00600	0,00600	n.n.	0,00064	< 0,00600	0,00600	n.n.	0,00064
	- 1,2,3,7,8,9-HexaCDD	< 0,00600	0,00600	n.n.	0,0006	< 0,00600	0,00600	n.n.	0,00064	< 0,00600	0,00600	n.n.	0,00064
	- 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	< 0,00680	0,00680	n.n.	0,00069	< 0,00680	0,00680	n.n.	0,00072	0,00790	0,00675	0,00085	0,00072
	- OctaCDD	< 0,0280	0,0280	n.n.	0,00282	< 0,0280	0,0280	n.n.	0,00298	< 0,0280	0,0280	n.n.	0,003
PCDF	- 2,3,7,8-TetraCDF	< 0,00400	0,00400	n.n.	0,0004	< 0,00400	0,00400	n.n.	0,00043	< 0,00400	0,00400	n.n.	0,00043
	- 1,2,3,7,8(+1,2,3,4,8)-PentaCDF	< 0,00550	0,00550	n.n.	0,00055	< 0,00550	0,00550	n.n.	0,00058	< 0,00550	0,00550	n.n.	0,00059
	- 2,3,4,7,8-PentaCDF	< 0,00550	0,00550	n.n.	0,00055	< 0,00550	0,00550	n.n.	0,00058	< 0,00550	0,00550	n.n.	0,00059
	- 1,2,3,4,7,8(+1,2,3,4,7,9)-HexaCDF	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,0005	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,00053	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,00054
	- 1,2,3,6,7,8-HexaCDF	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,0005	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,00053	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,00054
	- 1,2,3,7,8,9-HexaCDF	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,0005	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,00053	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,00054
	- 2,3,4,6,7,8-HexaCDF	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,0005	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,00053	< 0,00500	0,00500	n.n.	0,00054
	- 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	< 0,00650	0,00650	n.n.	0,00066	< 0,00650	0,00650	n.n.	0,00069	< 0,00650	0,00650	n.n.	0,0007
	- 1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	< 0,00480	0,00480	n.n.	0,00048	< 0,00480	0,00480	n.n.	0,00051	< 0,00480	0,00480	n.n.	0,00051
- OctaCDF	< 0,0400	0,0400	n.n.	0,00403	< 0,0400	0,0400	n.n.	0,00425	< 0,0400	0,0400	n.n.	0,00429	
Non ortho PCB	- PCB 77	0,258	0,045	0,02601	0,00454	0,368	0,045	0,03914	0,00479	0,337	0,045	0,03611	0,00482
	- PCB 81	< 0,00975	0,00975	n.n.	0,00098	0,0245	0,00975	0,00261	0,00104	0,0128	0,00975	0,00137	0,00104
	- PCB 126	< 0,0127	0,0127	n.n.	0,00128	< 0,0127	0,0127	n.n.	0,00135	< 0,0127	0,0127	n.n.	0,00136
	- PCB 169	< 0,0300	0,0300	n.n.	0,00302	< 0,0300	0,0300	n.n.	0,00319	< 0,0300	0,0300	n.n.	0,00321
Mono ortho PCB	- PCB 105	0,857	0,0975	0,0864	0,00983	0,926	0,0975	0,09848	0,01037	0,864	0,0975	0,09259	0,01045
	- PCB 114	0,0556	0,01175	0,00561	0,00118	0,0956	0,01175	0,01017	0,00125	0,0886	0,01175	0,00949	0,00126
	- PCB 118	3,27	0,35	0,32969	0,03529	3,70	0,35	0,39351	0,03722	4,30	0,35	0,46081	0,03751
	- PCB 123	0,0576	0,01	0,00581	0,00101	0,0801	0,01	0,00852	0,00106	0,0531	0,01	0,00569	0,00107
	- PCB 156	0,281	0,055	0,02833	0,00555	0,314	0,055	0,03339	0,00585	0,366	0,055	0,03922	0,00589
	- PCB 157	0,0286	0,01125	0,00288	0,00113	0,0330	0,01125	0,00351	0,0012	0,0383	0,01125	0,0041	0,00121
	- PCB 167	0,142	0,0275	0,01432	0,00277	0,185	0,0275	0,01968	0,00292	0,217	0,0275	0,02326	0,00295
	- PCB 189	0,0117	0,01	0,00118	0,00101	0,0158	0,01	0,00168	0,00106	0,0223	0,01	0,00239	0,00107
<b>Σ PCDD/F, PCB (WHO-TEQ 2005) exkl. BG</b>		<b>0,000167</b>		<b>0,000017</b>		<b>0,000205</b>		<b>0,000022</b>		<b>0,000295</b>		<b>0,000032</b>	
<b>Σ PCDD/F, PCB (WHO-TEQ 2005) inkl. BG</b>		<b>0,0139</b>	<b>0,01371</b>	<b>0,0014</b>	<b>0,00138</b>	<b>0,0139</b>	<b>0,01371</b>	<b>0,00148</b>	<b>0,00146</b>	<b>0,0139</b>	<b>0,01371</b>	<b>0,00149</b>	<b>0,00147</b>
Σ PCDD/F (WHO-TEQ 2005) exkl. BG		ND		n.n.		ND		n.n.		0,0000790		0,000008	
Σ PCDD/F (WHO-TEQ 2005) inkl. BG		0,0115	0,01152	0,00116	0,00116	0,0115	0,01152	0,00122	0,00123	0,0115	0,01152	0,00123	0,00123
Σ PCB (WHO-TEQ 2005) exkl. BG		0,000167		0,000017		0,000205		0,000022		0,000216		0,000023	
Σ PCB (WHO-TEQ 2005) inkl. BG		0,00234	0,00219	0,00024	0,00022	0,00238	0,00219	0,00025	0,00023	0,00239	0,00219	0,00026	0,00023
Σ PCDD/F (I-TEQ NATO) exkl. BG		ND		n.n.		ND		n.n.		0,0000790		0,000008	
Σ PCDD/F (I-TEQ NATO) inkl. BG		0,0113	0,01127	0,00114	0,00114	0,0113	0,01127	0,0012	0,0012	0,0113	0,01127	0,00121	0,00121

Summe exkl. BG - Berechnung der Summe unter Einbeziehung nur der quantifizierten Kongenere  
 Summe inkl. BG - Berechnung der Summe unter Einbeziehung nicht quantifizierter Kongenere mit dem vollen Wert ihrer BG  
 BG = Bestimmungsgrenze, n.n. = Konzentrationen unter der angegebenen Bestimmungsgrenze (BG)  
 ND - nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag \*) Normzustand (trocken), (273 K; 1013 hPa)



**Anhang: Mess- und Rechenwerte**

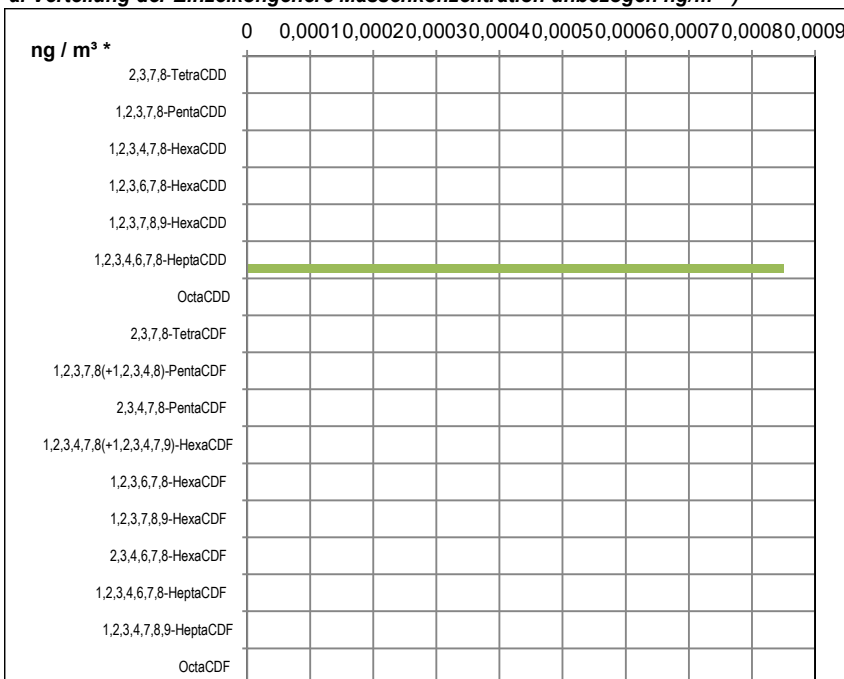
- Berichts-Nr.: <b>4142002</b>	- Anlage: <b>MBA</b>
- Firma: <b>MBS Westerwald</b>	- Quelle: <b>LARA</b>

Messkomponente: **Summe PCDD, PCDF, PCB (WHO-TEQ 2005)**

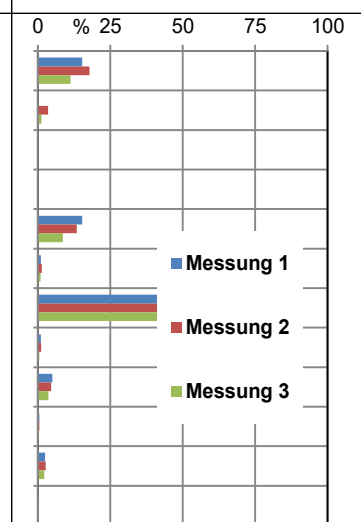
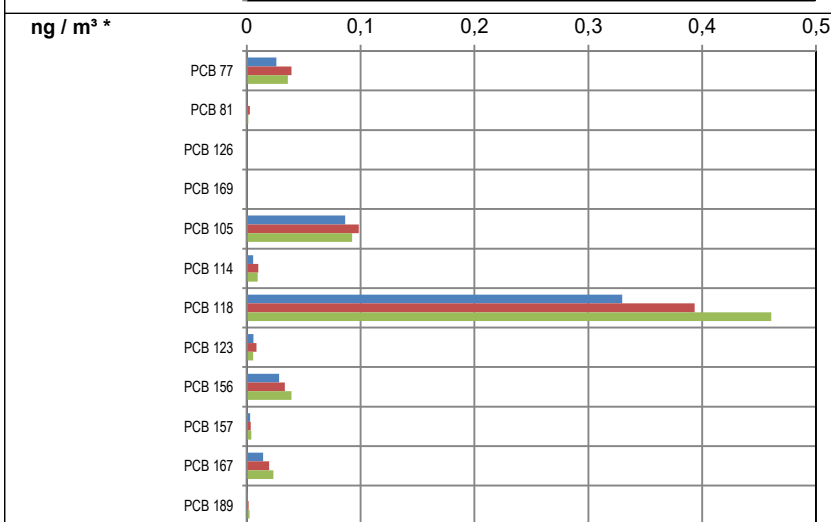
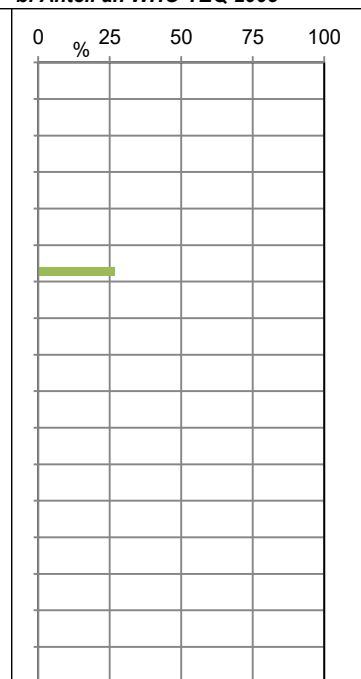
**Probenahmeparameter Randbedingungen:**

- Anzahl durchgeführter Einzelmessungen:		<b>3</b>		
- Bemerkung:				
- Messung-Nr.:		1	2	3
- Messdatum:		07.10.25	08.10.25	09.10.25
- Uhrzeit :	von:	9:15	8:55	8:50
	bis:	15:30	14:58	14:53
- Mittleres Abgasvolumen (N, tr):	[m³/h]	63.509	60.606	60.084

**a. Verteilung der Einzelkongenere Massenkonzentration unbezogen ng/m³ \*)**



**b. Anteil an WHO-TEQ 2005**



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

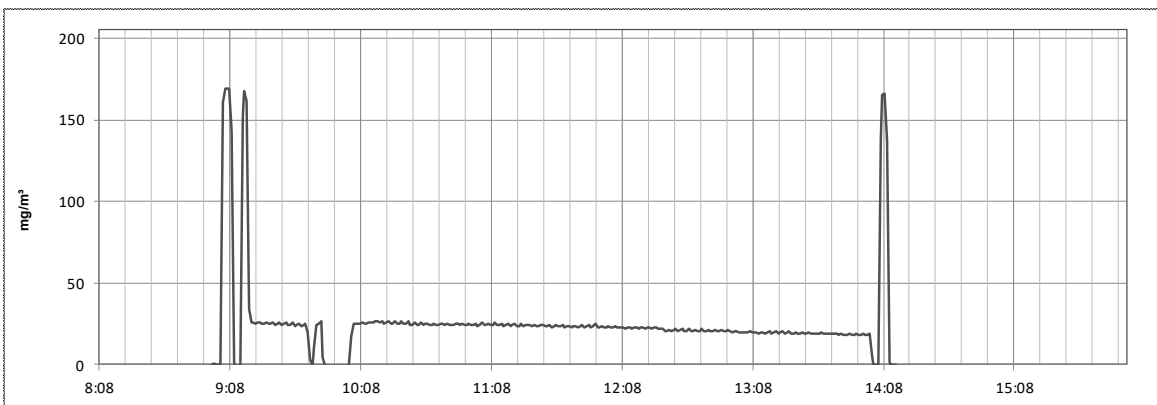
Die Legende gilt für alle Diagramme



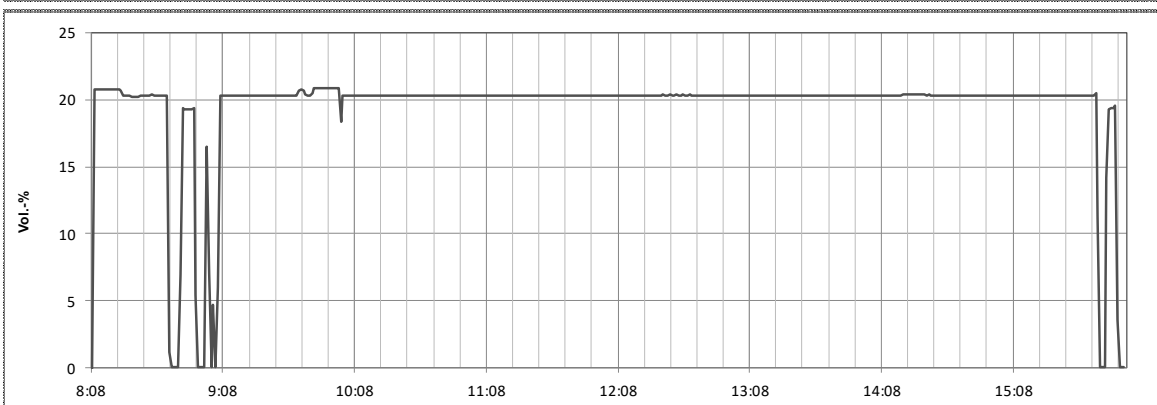
## 7.2 Grafische Darstellung der zeitlichen Verläufe kontinuierlich gemessener Komponenten

**Anlagenparameter:**

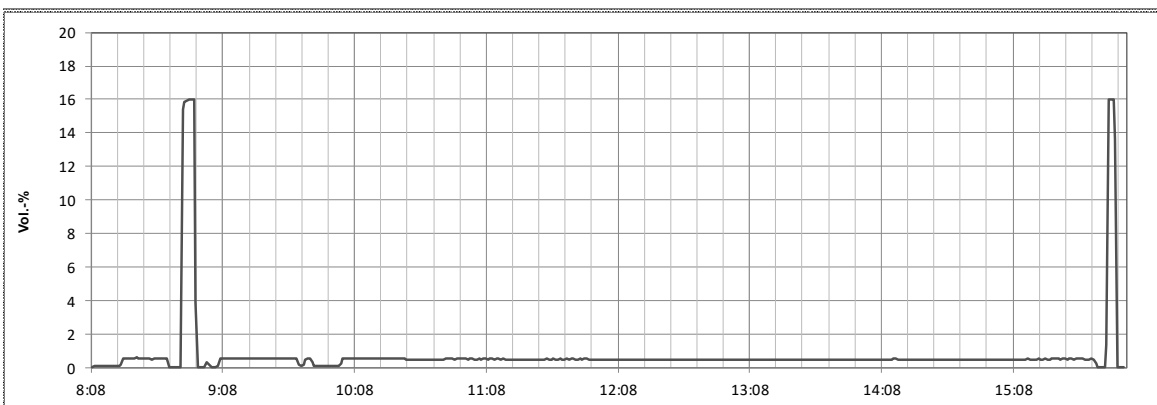
- Berichts-Nr.:	4142002	- Anlage:	MBA
- Firma:	MBS Westerwald	- Quelle:	LARA
- Messdatum:	07.10.25	- Uhrzeit:	siehe unten



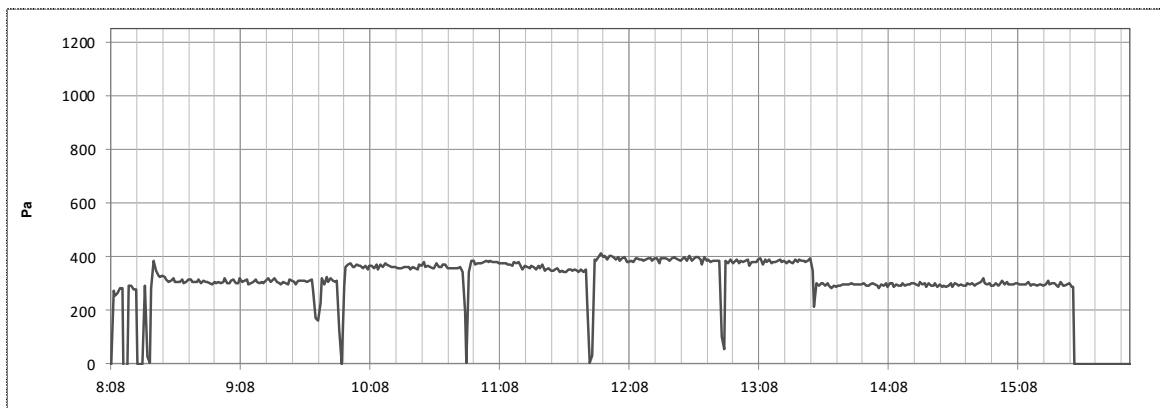
NOx TÜV



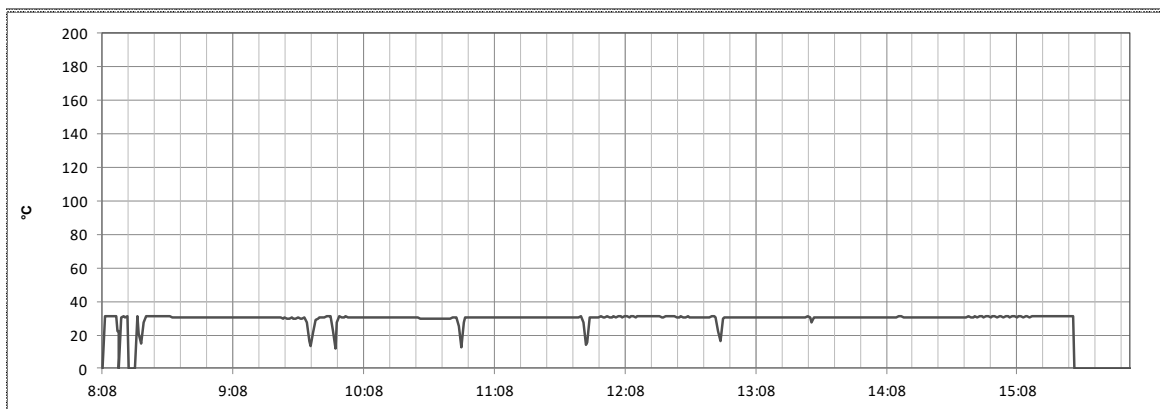
O2 TÜV



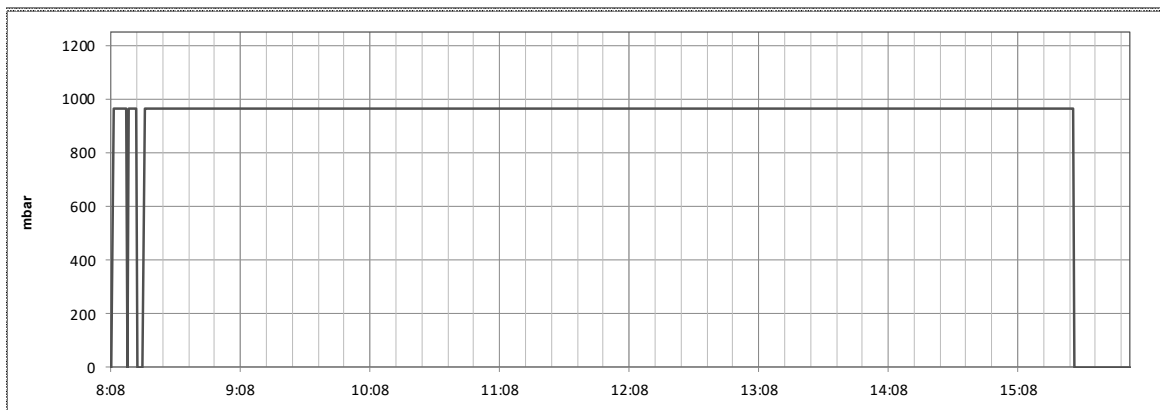
CO2 TÜV



dyn. Druck TÜV



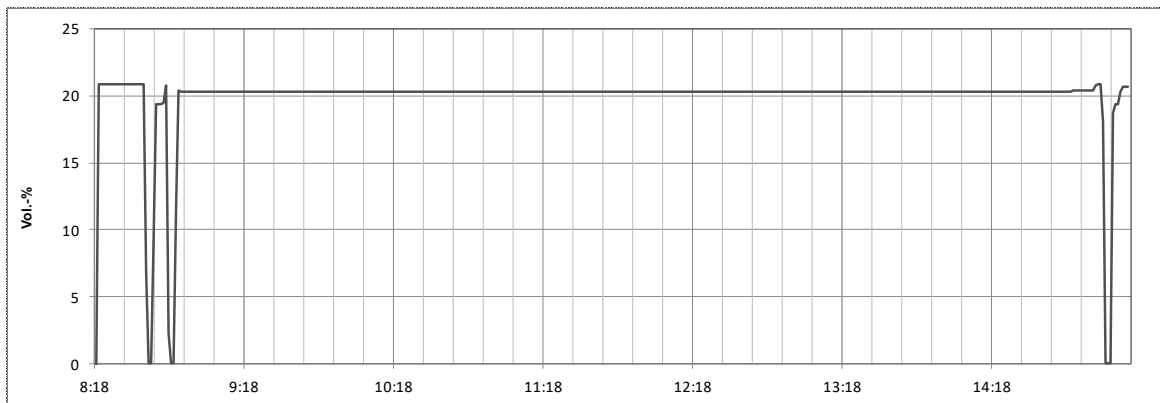
Temperatur TÜV



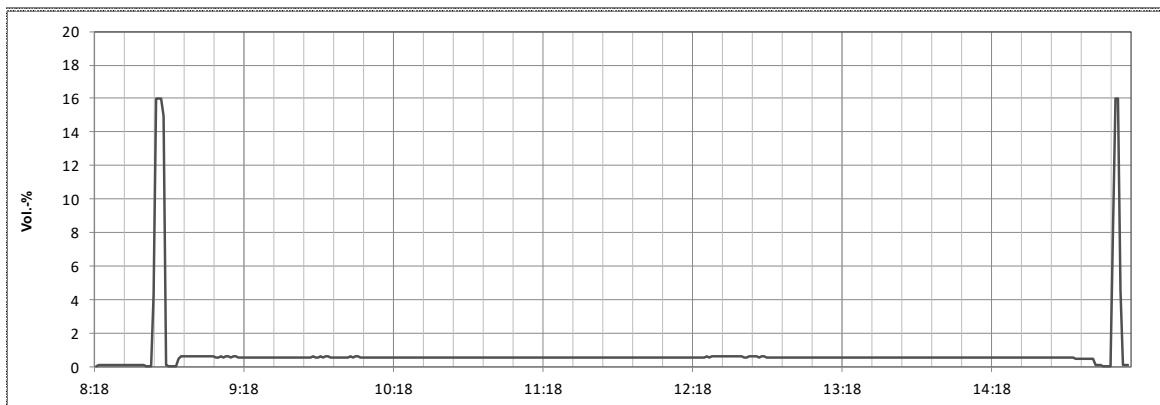
Luftdruck TÜV



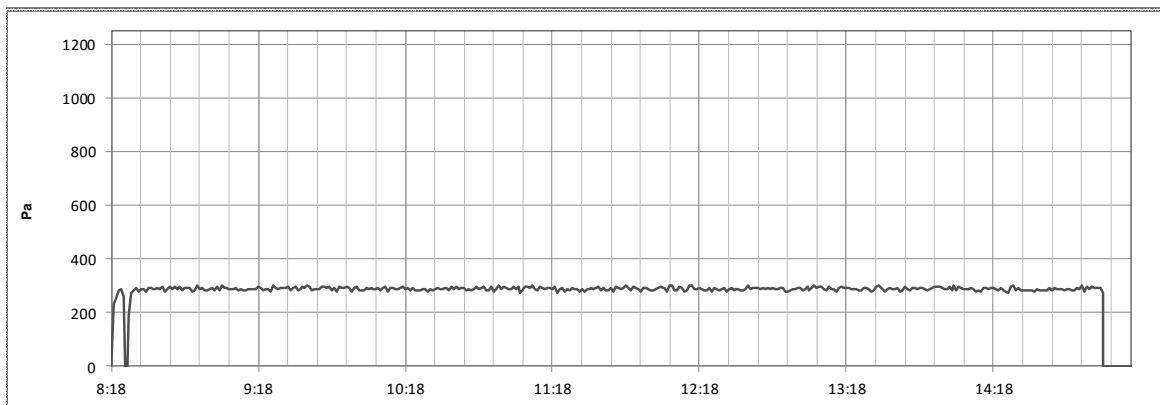
- Berichts-Nr.: 4142002	- Anlage: MBA
- Firma: MBS Westerwald	- Quelle: LARA
- Messdatum: 08.10.25	- Uhrzeit: siehe unten



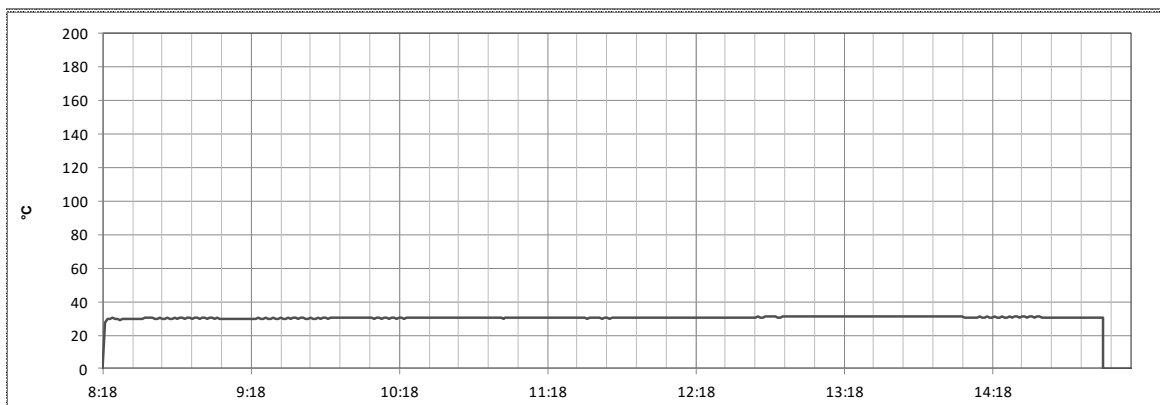
O2 TÜV



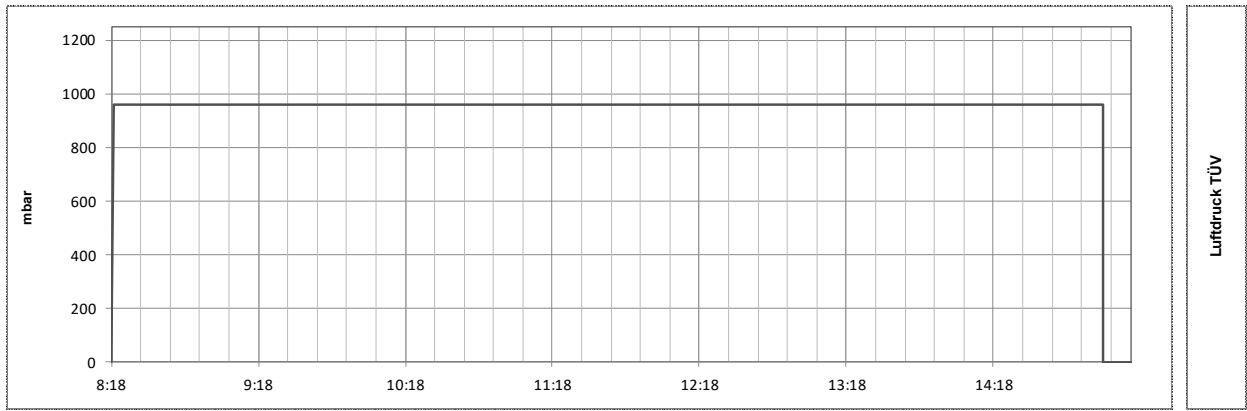
CO2 TÜV



dyn. Druck TÜV

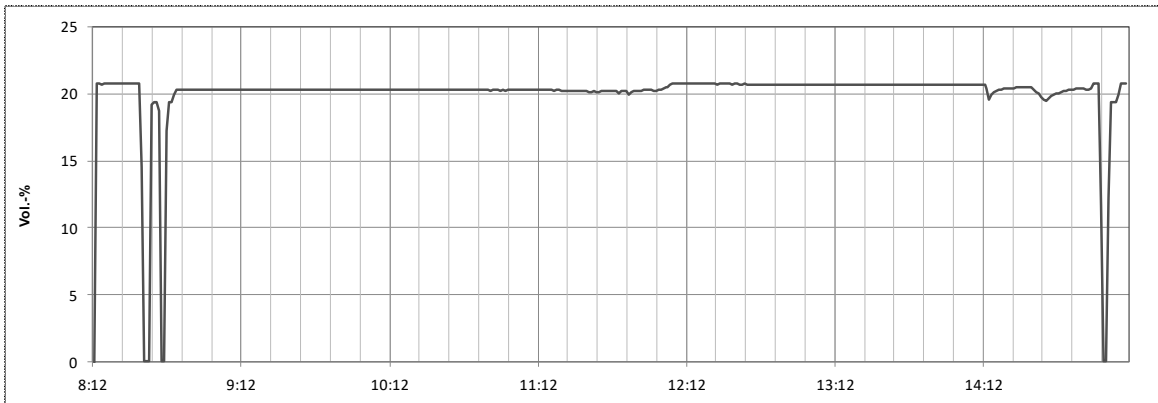


Temperatur TÜV

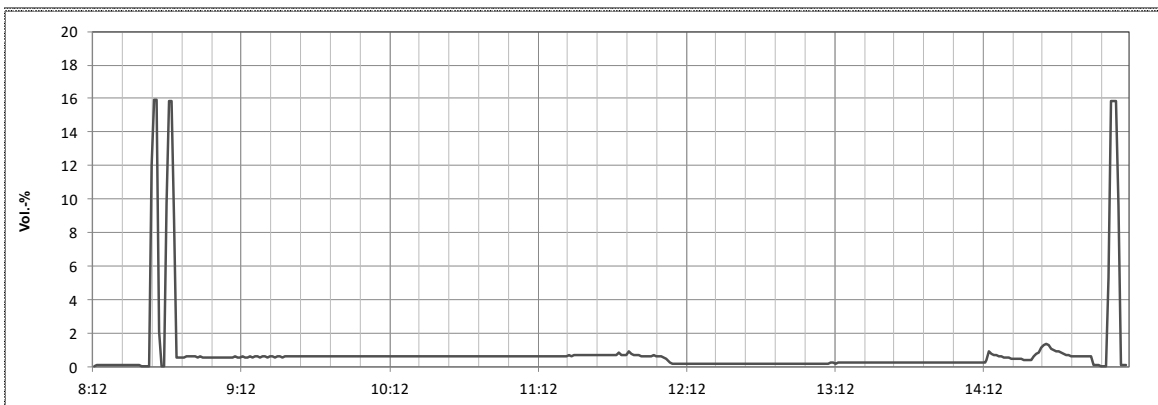




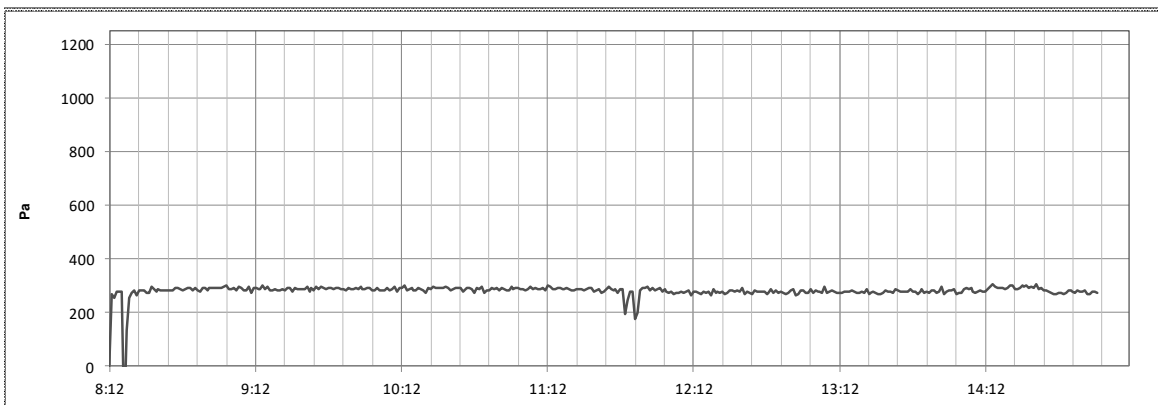
- Berichts-Nr.: 4142002	- Anlage: MBA
- Firma: MBS Westerwald	- Quelle: LARA
- Messdatum: 09.10.25-09.10.25	- Uhrzeit: siehe unten



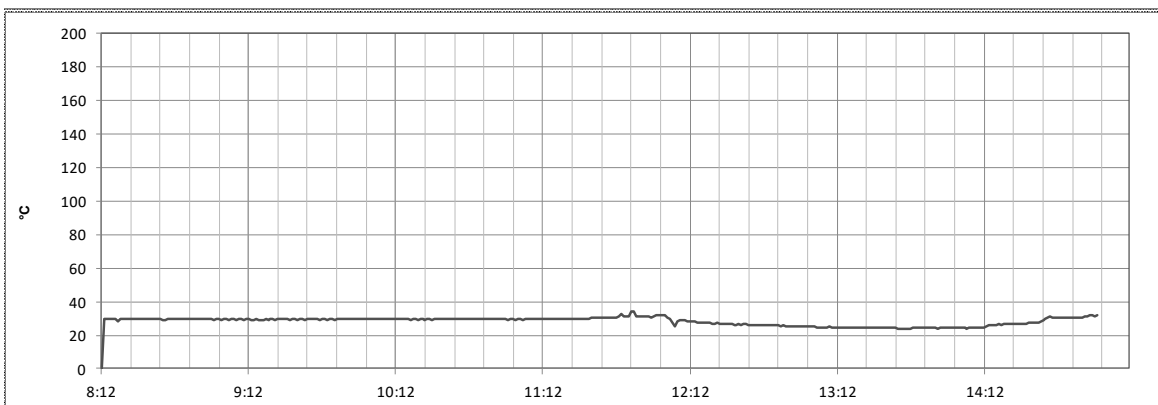
O<sub>2</sub> TÜV



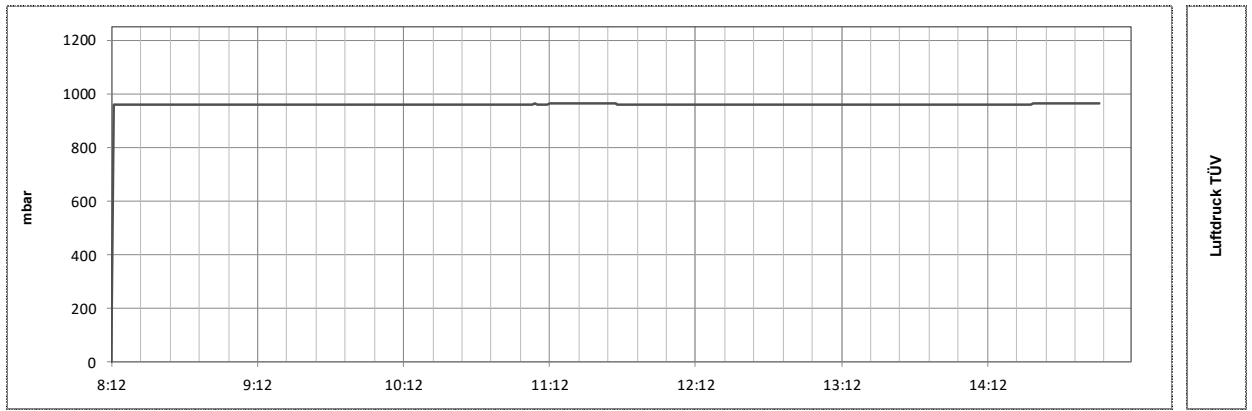
CO<sub>2</sub> TÜV



dyn. Druck TÜV



Temperatur TÜV



**7.3 Hausverfahren**  
nicht relevant