

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Berlin
Körnerstraße 48c
12157 Berlin

Telefon +49(30)217975 0
Telefax +49(30)217975 35

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Philipp Kiltz
Telefon +49(30)217975 40
Philipp.Kiltz@mbbm.com

17. März 2023
M169013/02 Version 1 KTZ/EMD

ALBA TAV Betriebs GmbH

Funktionsprüfung und Kalibrierung (Staub) der Emissionsmeseinrichtungen der thermischen Abfallverwertungsanlage in Ludwigslust (2022)

Bericht Nr. M169013/02

Betreiber:	ALBA TAV Betriebs GmbH Thermische Abfallverwertung Am Alten Flugplatz 1 19288 Ludwigslust
Auftragsnummer:	Schreiben vom 09.09.2022 Hr. Rosemann/Hr. Scheper
Zeitraum der Ermittlungen:	22. und 23.11.2022 28.11. bis 01.12.2022 sowie 09.02.2023
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Philipp Kiltz
Berichtsumfang:	Insgesamt 178 Seiten, davon 137 Seiten Textteil, 41 Seiten Anhang

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

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis	Seite	
1	Messaufgabe	4
2	Beschreibung der Anlage/gehandhabte Stoffe	7
3	[CO] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	9
4	[CO] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	12
5	[CO] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	14
6	[CO] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	18
7	[CO] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	23
3	[NOx] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	27
4	[NOx] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	27
5	[NOx] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	27
6	[NOx] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	29
7	[NOx] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	33
3	[SO ₂] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	37
4	[SO ₂] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	37
5	[SO ₂] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	37
6	[SO ₂] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	39
7	[SO ₂] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	43
3	[HCl] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	47
4	[HCl] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	47
5	[HCl] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	47
6	[HCl] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	49
7	[HCl] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	53
3	[NH ₃] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	57
4	[NH ₃] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	57
5	[NH ₃] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	57
6	[NH ₃] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	59
7	[NH ₃] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	63
3	[H ₂ O] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	65
4	[H ₂ O] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	65
5	[H ₂ O] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	65
6	[H ₂ O] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	67
7	[H ₂ O] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	71
3	[O ₂] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	73
4	[O ₂] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	73
5	[O ₂] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	73
6	[O ₂] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	75
7	[O ₂] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	79
3	[C _{Ges}] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	81
4	[C _{Ges}] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	81

5	[C _{Ges}] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	81
6	[C _{Ges}] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	83
7	[C _{Ges}] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	87
3	[Staub] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	89
4	[Staub] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	91
5	[Staub] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	92
6	[Staub] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	94
7	[Staub] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	97
3	[Hg] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	99
4	[Hg] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	101
5	[Hg] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	102
6	[Hg] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	104
7	[Hg] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	108
3	[Temperatur] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	110
4	[Temperatur] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	111
5	[Temperatur] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	111
6	[Temperatur] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	112
7	[Temperatur] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	113
3	[Geschwindigkeit] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	115
4	[Geschwindigkeit] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	117
5	[Geschwindigkeit] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	117
6	[Geschwindigkeit] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	118
7	[Geschwindigkeit] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	119
3	[Druck] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	121
4	[Druck] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen	122
5	[Druck] Messverfahren für die Vergleichsmessungen	122
6	[Druck] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	123
7	[Druck] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	124
3	[T _{NBZ}] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung	126
6	[T _{NBZ}] Jährliche Funktionsprüfung der AMS	128
7	[T _{NBZ}] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS	129
8	Betriebszustand der Anlage während der Vergleichsmessungen	130
9	Elektronisches Auswertesystem	131
10	Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	135
11	Anlagen	138

1 Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

ALBA TAV Betriebs GmbH
Knesebeckstr. 56 - 58
10719 Berlin

1.2 Betreiber

ALBA TAV Betriebs GmbH
Niederlassung Thermische Abfallverwertung
Am Alten Flugplatz 1
19288 Ludwigslust

Ansprechpartner

Herr Rosemann
Tel.: +49(3874)2507-20

1.3 Standort

Am Alten Flugplatz 1, 19288 Ludwigslust (Gemarkung Ludwigslust, Flur 25)

1.4 Anlage

Thermische Abfallverwertungsanlage (TAV)
genehmigungsbedürftig gemäß BImSchG i. V. mit Nr. 8.1.1.3 des Anhanges der 4. BImSchV sowie § 1 der
17. BImSchV in der aktuell gültigen Fassung

1.5 Zeitraum der Untersuchungen

Funktionskontrolle der AMS	22. und 23.11.2022
Durchführung der Vergleichsmessungen	28.11. bis 01.12.2022
Funktionsprüfung der Auswerteeinrichtung	09.02.2023
vorhergehende Funktionsprüfung	2021
nächste jährliche Funktionsprüfung	2023
vorhergehende Kalibrierung	2019 (alle Komponenten, außer T_{NBZ} : 2018 sowie Staub und C_{Ges} : 2020)
nächste Kalibrierung	2025

1.6 Anlass der Ermittlungen

Wiederholungskalibrierung der Emissionsmeseinrichtungen auf Grundlage der DIN EN 14181 in Verbindung mit den
Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017.

1.7 Aufgabenstellung

Messung gemäß nachstehendem Genehmigungsbescheid

Genehmigungsbehörde	StAUN Schwerin
Genehmigungsbescheid	Az.: SN 410-5711.0.801a-5404069/40.088.00/02 vom 10.03.2003
Genehmigungsbehörde	StaLU Westmecklenburg
Genehmigungsbescheid	Az.: StaLU WM-515712.0.8.1.1.3GE-54069 vom 21.05.2015
Überwachungsbehörde	StAUN Schwerin

Eine Aufstellung der Messobjekte gemäß gültiger Genehmigung enthält die Tabelle 1.8.1.

1.8 AMS und zugehörige Messkomponenten und Messgrößen

Tabelle 1.8.1. Anlagengrenzwerte und untersuchte Messobjekte.

Komponente	Einheit	Grenzwert		O ₂ -Bezugswert	AST	QAL2
				[Vol.%]		
CO	mg/m ³	50 (TMW)	100 (HMW)	11		X
NO (NO _x)	mg/m ³	200 (TMW)	400 (HMW)	> 11		X
SO ₂	mg/m ³	50 (TMW)	200 (HMW)	> 11		X
HCl	mg/m ³	10 (TMW)	60 (HMW)	> 11		X
Staub	mg/m ³	5 (TMW)	20 (HMW)	> 11		X
Hg	µg/m ³	30 (TMW)	50 (HMW)	> 11		X
C Ges	mgC/m ³	10 (TMW)	20 (HMW)	> 11		X
NH ₃	mg/m ³	10 (TMW)	10 (HMW)	> 11		X
O ₂	Vol.%			-		X
H ₂ O	Vol.%			-		X
Geschwindigkeit	m/s			-		X
Temperatur	°C			-		X
Druck	hPa			-		X
TNBZ	°C		850 (10-min-MW)		X	
Emissionswertrechner				-	X	X

Die Grenzwerte sind bezogen auf wasserdampffreies Abgas im Normzustand und den oben genannten Sauerstoffbezugswert. Dabei bedeutet ein >-Zeichen, dass die Emissionskonzentrationen nur bei Überschreitung des Sauerstoffbezugswertes auf diesen umzurechnen sind.

Legende zur Tabelle

CO	Kohlenmonoxid
NO (NO _x)	Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid
SO ₂	Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid
HCl	gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff
Staub	Gesamtstaub
Hg	Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Quecksilber
C Ges	organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff
NH ₃	Ammoniak
O ₂	Sauerstoff (Bezugswert)
H ₂ O	Abgasfeuchte
Geschwindigkeit	Abgasgeschwindigkeit
Temperatur	Abgastemperatur
Druck	Abgasdruck
TNBZ	Mindesttemperatur im Feuerraum nach der letzten Verbrennungsluftzufuhr
Emissionswertrechner	elektronisches Auswertesystem
TMW	Tagesmittelwert
HMW	Halbstundenmittelwert
10-min-MW	10-Minutenmittelwert

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 der zuständigen Aufsichtsbehörde am 14.11.2022 in Form einer Messmitteilung übermittelt.

1.11 An den Arbeiten beteiligte Personen

Dipl.-Ing. Philipp Kiltz	Projektleiter
Lars Ulrich	Messtechniker

1.12 Beteiligung weiterer Institute

nein

1.13 Fachlich Verantwortlicher

Name	Dipl.-Phys. J. Kolenda
Telefon-Nr.	+49(30)217975-0
E-Mail-Adresse	Jochen.Kolenda@mbbm.com

2 Beschreibung der Anlage/gehandhabte Stoffe

2.1 Bezeichnung und Beschreibung der Anlage

Thermische Abfallverwertungsanlage

genehmigungsbedürftig gemäß BImSchG i. V. mit Nr. 8.1.1.3 des Anhanges der 4. BImSchV sowie § 1 der 17. BImSchV

Anlage zur thermischen Behandlung von Abfällen

Die Anlage besteht im Wesentlichen aus den Anlagenteilen: Brennstofflagerung und -zuführung, Feuerung, Dampfkessel und Luftkondensator, Speisewassersystem, Rauchgasreinigungsanlage sowie den Nebenanlagen.

Betriebsbezeichnung	RMHKW
Hersteller	SES
Fabr.-Nr.	2526
Baujahr	2004
Bauart	Dreizug-Naturumlauf-Dampferzeuger
Dampferzeugung, max.	18,1 t/h
Frischdampf-Betriebsdruck	40 bar
Genehmigungsdruck	54,3 bar
Frischdampftemperatur	400 °C
Feuerungsart	Vorschubrost
Feuerungswärmeleistung	16 MW

2.2 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Bezeichnung der Emissionsquelle	Kamin
Höhe über Grund	41 m
Austrittsfläche	1,13 m ²
Rechtswert/Hochwert	4467885/5908094
Bauausführung	einzügiger Stahlkamin mit Isolierung

2.3 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

festen Abfälle, Hausmüll, hausmüllähnliche Stoffe

2.4 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

24 h/Tag, 365 Tage pro Jahr, abzüglich Stillstands- und Wartungsarbeiten

2.5 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.5.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.5.1.1 Art der Emissionserfassung

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

2.5.1.2 Ventilatorckenndaten

Hersteller	Rotamil
Typ	Ro 48.1-150-AD
Baujahr	2004
Volumenstrom	1489 m ³ /min
Motorleistung	126 kW

2.5.1.3 Ansaugfläche

entfällt

2.5.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Die Rauchgasreinigungsanlage besteht aus folgenden Komponenten:

- DeNO_x-SNCR-Anlage,
- Rückstromwirbler,
- Gewebefilter.

Stickstoffoxidminderungsmaßnahmen (SNCR)

Reagenz	25%ige NH ₄ OH-Lösung
Anzahl Ebenen	1
Anzahl Düsen je Einbauort	8
Förderpumpen	2 Stück
max. Dosierleistung	50 l/h
letzte Wartung	keine Angabe vorhanden

Rückstromwirbler

Reagenz	97 % Kalkhydrat 3 % Herdofenkoks
Fördermenge	40 bis 240 kg/h

Gewebefilter

Hersteller	Von Roll
Baujahr	2004
Bauart	Schlauchfilter
Typ	11
Anzahl der Filterkammern	1
Anzahl der Filterschläuche	336
Filtermaterial	PPS/PI
Gesamtfilterfläche	1096 m ²
Art der Abreinigung	pneumatisch über Differenzdruck und Zeitsteuerung ($\Delta p_{\max} = 18 \text{ hPa}$)

2.5.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Es sind keine Einrichtungen zur Verdünnung oder Kühlung der Abgase installiert.

3 [CO] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung

3.1 Probenahmestelle

3.1.1 Lage des Messquerschnitts

Die Messstelle liegt	<input type="checkbox"/> im Freien	<input checked="" type="checkbox"/> im Gebäude
	<input type="checkbox"/> vor Saugzug	<input checked="" type="checkbox"/> nach Saugzug
	<input type="checkbox"/> im Abgaskanal	<input checked="" type="checkbox"/> im Kamin
in Strömungsrichtung gesehen	<input type="checkbox"/> vor	
	<input type="checkbox"/> hinter	
	<input checked="" type="checkbox"/> in Höhe	der Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen.
Die Probenahmestelle liegt	24,5 m	über Bodenniveau.
Zugang	Fahrstuhl und Treppe	
Eignungsnachweis für Messstelle	Nachweis im Rahmen der Kalibrierung 2014 sowie der durchgeführten Homogenitätsprüfung, siehe MBBM-Bericht M112053/02 vom 07.02.2014 Die Vergleichsmessung der gasförmigen Anteile erfolgten als Punktmessungen, die Vergleichsmessungen der partikelförmigen Komponenten erfolgten als Netzmessung über 2 um 90° versetzte Messachsen.	

3.1.2 Abmessungen des Messquerschnitts

Kanalgeometrie	rund
Kanalabmessungen	$\varnothing 1,2 \text{ m} \hat{=} 1,131 \text{ m}^2$
hydraulischer Durchmesser d_h	$\varnothing 1,2 \text{ m}$ ($2 d_{hydr.} = 2,4 \text{ m}$, $5 d_{hydr.} = 6,0 \text{ m}$)
Länge Ein-/Auslaufstrecke	ca. 10 m/ca. 17 m

3.1.3 Beschreibung der Probenahme

3.1.3.1 Art der Probenahme

extraktiv

3.1.3.2 Ausgestaltung der Probenahme

Punktmessung

3.2 Probengasaufbereitung

Entnahmesonde/Staubfilter	Länge 0,5 m, außenliegender Feinstaubfilter gemeinsame Probennahme und Leitung bis in den Analysenschrank (MCA10 HWIR und Thermo-FID/ES)
Hersteller/Typ	M&C/SP2000-H/R/PT100
Seriennummer	27087/2112819
Beheizung	beheizt auf 180 °C
Werkstoff	Edelstahl, Staubfilter Keramik

Probegasleitung vor Gasaufbereitung

Hersteller/Typ	Winkler/6 mm
Beheizung	geregelt beheizt auf 180 °C
Länge	15 m
Werkstoff der gasführenden Teile	PTFE/Edelstahl
Probegasaufbereitung, Probengaskühler	entfällt

3.3 Messeinrichtung

3.3.1 Messverfahren

Messverfahren	IR-Spektrometer Gasfilterkorrelation (CO, NO, HCl, NH ₃) Bifrequenzmessung (SO ₂ , H ₂ O) Zirkondioxidsonde (O ₂) Flammenionisationsdetektor (FID)
---------------	--

3.3.2 Analysator

Hersteller	Dr. Födisch
Typ	MCA10 HWIR
Geräte-Nr.	Gehäuse: G19304 MCA10: SN19304
Baujahr	08/2019
Versionsnummer der eingesetzten Software	V4.00/3.61/3.62
Hersteller	SK-Elektronik
Typ	Thermo-FID/ES
Geräte-Nr.	Gehäuse: G19304 Thermo-FID: 2898519
Baujahr	2019
Softwareversion	V4.00/3.61/3.62
Aufstellungsort	klimateiltes Emissionscontainer auf der 25,65 m Ebene
Umgebungstemperatur	ca. 20 °C
Wartungszyklus	halbjährlich für Referenzpunkt 1/4-jährlich Nullpunkt für O ₂
Art der Nullpunktkontrolle	automatisch (CO, NO, HCl, NH ₃ , SO ₂ , H ₂ O) 2 x täglich manuell (O ₂) 1/4-jährlich Instrumentenluft automatisch alle 24 h (FID)
Art der Referenzpunktkontrolle	manuell (CO, NO, HCl, NH ₃ , SO ₂ , H ₂ O) 1/4-jährlich automatisch (O ₂) 2 x täglich Prüfgas automatisch alle 24 h (FID)
Druckkorrektur	ja
Messwertausgang	4 bis 20 mA

3.3.3 Eingestellte Messbereiche

Eingestellte Messbereiche MCA10 HWIR

bezogen auf feuchtes Abgas:

CO	0 bis 75/300 mg/m ³	△	4 bis 20 mA
NO	0 bis 200/400 mg/m ³	△	4 bis 20 mA
SO ₂	0 bis 75/300 mg/m ³	△	4 bis 20 mA
HCl	0 bis 15/90 mg/m ³	△	4 bis 20 mA
O ₂	0 bis 25 Vol. %	△	4 bis 20 mA
NH ₃	0 bis 30 mg/m ³	△	4 bis 20 mA
H ₂ O	0 bis 40 Vol. %	△	4 bis 20 mA

Eingestellte Messbereiche Thermo-FID/ES

bezogen auf feuchtes Abgas

C_{Ges} 0 bis 30 mgC/m³

3.3.4 Eignungsbekanntgabe

Angaben zum Zertifizierungsstatus

BAnz. 90, 15.05.2003, S. 10743

Angaben zum Nachweis der Eignung

geeignet für Anlagen der 13./17. BImSchV

Eignungsbekanntgabe

BAnz AT 14. März 2016 B7, Kapitel I, Nr. 4.3, letztmalig ergänzt im BAnz AT 26. März 2019 B7

QAL1 Zertifikat liegt vor

ja

3.3.5 Bescheinigung des ordnungsgemäßen Einbaus

Komponenten P, T, Geschwindigkeit und Staub

Berichtsnummer

M168988/02 vom 10.03.2023

Bescheinigende Stelle

Müller-BBM Industry Solutions GmbH

Auswertesystem

Berichtsnummer

M104066/03 vom 05. Februar 2013

Bescheinigende Stelle

Müller-BBM

Komponenten

C_{Ges}, O₂, H₂O, CO, NO_x, SO₂, HCl, NH₃, Hg

Berichtsnummer

M149591 vom 13. Mai 2020

Bescheinigende Stelle

Müller-BBM

3.3.6 Registriereinrichtung

redundantes elektronisches Aufzeichnungssystem im Leitsystem

3.3.7 Kontrollbuch geführt

Kontrollbuch geführt

ja

3.3.8 Auswerteeinrichtung

siehe Kapitel 9

4 [CO] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

4.1 Messstrecke und Messquerschnitt

4.1.1 Lage und Abmessungen

Die Messstelle liegt	<input type="checkbox"/> im Freien	<input checked="" type="checkbox"/> im Gebäude
	<input type="checkbox"/> vor Saugzug	<input checked="" type="checkbox"/> nach Saugzug
	<input type="checkbox"/> im Abgaskanal	<input checked="" type="checkbox"/> im Kamin
in Strömungsrichtung gesehen	<input type="checkbox"/> vor	
	<input type="checkbox"/> hinter	
	<input checked="" type="checkbox"/> in Höhe	der Probenahmestelle für das kontinuierlich messende Gerät
Abstand zum Messquerschnitt der AMS-Messung	0,5 m	
Kanalgeometrie	rund	
Kanalabmessungen	$\varnothing 1,2 \text{ m} \hat{=} 1,131 \text{ m}^2$	
hydraulischer Durchmesser d_h	$\varnothing 1,2 \text{ m}$ ($2 d_{hydr.} = 2,4 \text{ m}$, $5 d_{hydr.} = 6,0 \text{ m}$)	
Länge Ein-/Auslaufstrecke	ca. 10,5 m/ca. 16,5 m	
Empfehlung $\geq 5 \cdot D_h$ Einlauf und $2 \cdot D_h$ Auslauf ($5 \cdot D_h$ vor Mündung)	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt	<input type="checkbox"/> nicht erfüllt

4.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Die Probenahmestelle liegt	ca. 25 m über Bodenniveau.
Zugang	Aufzug und Treppe
Arbeitsbereich/ Messbühne	Messbühne ohne Einhausung
Traversierfläche	Tiefe: ca. 1,5 m, Breite: ca. 1,5 m, Fläche: ca. 2,5 m ² *
zusätzliche Arbeitsfläche	2 m x 2 m, ca.4 m ²

4.1.3 Messöffnungen

Anzahl	4
Anordnung	um 90° versetzt
Abmessungen	3" und 1" Zoll lichter Durchmesser

4.1.4 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

4.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

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

4.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

4.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Messquerschnitt	1,13 m ²
gewählte/mögliche Anzahl Messachsen	2
gewählte/mögliche Anzahl Messpunkte	4
Verteilung der Messpunkte im Messquerschnitt	Die Festlegung der Messpunkte im Kanalquerschnitt zur Durchführung einer Netzmessung erfolgt nach den Vorgaben der DIN EN 15259. 80 mm, 300 mm, 900 mm, 1120 mm

4.2.2 Homogenitätsprüfung

Datum der Homogenitätsprüfung	07.02.2014
Prüfbericht-Nr.	Bericht M112053/02
Prüfinstitut	Müller-BBM
Ergebnis der vorliegenden Homogenitätsprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Messung an einem beliebigen Punkt <input type="checkbox"/> Messung an einem repräsentativen Punkt: Messachse x, Messpunkt x <input type="checkbox"/> Netzmessung erforderlich

4.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Achse	Homogenitätsprüfung	beliebiger Messpunkt	repräsentativer Messpunkt	Netzmessung
gasförmige Komponenten	1	1	<input checked="" type="checkbox"/> *)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
partikelförmige Komponenten	2	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Volumenstrom	2	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

*) Als Analogieschluss aus der durchgeführten Homogenitätsprüfung werden alle gasförmigen Verbindungen an einem beliebigen Messpunkt beprobt.

5 [CO] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

5.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

DIN EN ISO 16911-1 (2013-06)	Manuelle und automatische Bestimmung der Geschwindigkeit und des Volumenstromes in Abgaskanälen – Manuelles Referenzverfahren
Messverfahren	DKD-kalibriertes Prandtl'sches Staurohr in Verbindung mit elektronischem Mikromanometer
Prüfmittel (Hersteller/Typ/Nummer)	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente pdyn
Erfassung	durch Netzmessungen handschriftlicher Dokumentation

5.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Messverfahren	DKD-kalibriertes Prandtl'sches Staurohr in Verbindung mit elektronischem Mikromanometer
Prüfmittel (Hersteller/Typ/Nummer)	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente pstat

5.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messverfahren	Dosenbarometer, Bauart Luftt
Prüfmittel (Hersteller/Typ/Nummer)	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente patm

5.1.4 Abgastemperatur

Messverfahren	Thermospannung, NiCr-Ni-Thermoelement,, Bauart Conatex, Handgerät Bauart Testoterm
Prüfmittel (Hersteller/Typ/Nummer)	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente T
Erfassung	kontinuierlich mit stabilisierter Ausgleichsstelle mit Messwertwandler und elektronischer Dokumentation

5.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

DIN EN 14790 (2017-05)	Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung von Wasserdampf in Kanälen – Standardreferenzverfahren
Messverfahren	gravimetrische Differenzmethode, beheizte Probenahme/ Kondensation/Adsorption an Silikagel
Probenahmesystem	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente H ₂ O
Waage	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente H ₂ O

5.1.6 Abgasdichte

berechnet unter Berücksichtigung der Abgasbestandteile an Sauerstoff (O₂), Kohlendioxid (CO₂), Stickstoff, Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas) sowie der Abgastemperatur und Druckverhältnisse im Kanal

5.1.7 Abgasverdünnung

Das Abgas wurde nicht verdünnt.

5.2 Automatische Messverfahren

5.2.1 Messkomponente

Sauerstoff (O₂)

Kohlendioxid (CO₂)

Kohlenmonoxid (CO)

Stickstoffoxide (NO_x; NO + NO₂, angegeben als NO₂)

gasförmige organische Stoffe, angegeben als Gesamt-C

5.2.1.1 Messverfahren

O ₂	magnetische Suszeptibilität, DIN EN 14789 (2017-05)
CO ₂	NDIR-Spektrometrie, in Anlehnung an DIN EN 15058 (2017-05), DIN CEN/TS 17405 (2020-11)
CO	NDIR-Spektrometrie, DIN EN 15058 (2017-05)
NO/NO _x	Chemilumineszenz (mit Konverter zur Umwandlung von NO ₂ zu NO), DIN EN 14792 (2017-05)
C _{Ges} (Flammenionisationsdetektor (FID))	DIN EN 12619 (2013-04)

5.2.1.2 Analysator

O ₂	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente O ₂
CO ₂	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente CO ₂
CO	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente CO
NO, NO ₂ , NO _x	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente NO/NO _x
C _{Ges}	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente C _{Ges}
Arbeitstemperatur	geräteintern geregelt

5.2.1.3 Eingestellter Messbereich

O ₂	0 bis 25 Vol.%
CO ₂	0 bis 25 Vol.%
CO	0 bis 300 mg/m ³
NO/NO ₂ /NO _x	0 bis 250 ppm
C _{Ges}	0 bis 30 mgC/m ³

5.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

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

5.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

anorganische Gase

Entnahmesonde	Edelstahl, beheizt auf Abgastemperatur, Länge 1 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. 5 m, PTFE-Leitung, unbeheizt
Werkstoff der gasführenden Teile	Edelstahl, Titan, PTFE, Glas
Messgasaufbereitung	Messgaskühler
Bauart	Kompressorkühler (Bauart M+C Products) mit Feinstaubfilter und Feuchteüberwachung
Temperatur geregelt auf	3 °C
Trockenmittel	nicht vorhanden
Messgasdurchfluss	0,15 m³/h

organische Gase (FID)

Probegasabzweigung unmittelbar vor Messgaskühler	
Probegasleitung zum FID	Länge 1 m, PTFE-Leitung, beheizt auf 180 °C
weitere Messgasaufbereitung	entfällt

5.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Prüfstandards Müller-BBM

Komponente	Konzentration	Toleranz	Hersteller	Herstelldatum	Seriennummer	Stabilität	Einhaltung Garantiezeit	letzte Überprüfung
CO	162,6 ppm	± 2 %	Air Liquide	10.10.2022	D61LA4D	12 Monat(e)	ja	03.11.2022
CO ₂	12,1	± 2 %	Air Liquide	10.10.2022	D61LA4D	12 Monat(e)	ja	03.11.2022
NO	221,9 ppm	± 2 %	Air Liquide	10.10.2022	D61LA4D	12 Monat(e)	ja	03.11.2022
C ₃ H ₈	24,8 mgC/m ³	± 2 %	Air Liquide	10.10.2022	D61NAGF	36 Monat(e)	ja	02.11.2022
N ₂ 5.0		--	Air Liquide	--	--	--		--
Synth. Luft	20,01 Vol. %	± 1 %	--	--	D5AXAGN	--		22.11.2022

Überprüfung des Zertifikates mit DKD-zertifizierten Prüfgasen gemäß Müller-BBM Arbeitsanweisungen

Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem ja

5.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

ca. 54 s (ermittelt durch druckfreie Aufgabe von Prüfgas an der Entnahmesonde)

5.2.1.8 Messwerterfassungssystem

Registrierung	kontinuierlich mit einem Datenerfassungs- und Auswertesystem
Hersteller/Typ	Datalogger der Bauart HP, Typ 34970A in Verbindung mit einem PC
Software	Benchlink

\\S-ber-fs01\allefirmen\Proj\169\M169013\M169013_02_Ber_1D.DOCX:21. 03. 2023

5.2.1.9 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, 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 7.1
------------------	-----------

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

entfällt

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [CO] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

Grundlage	Prüfung der AMS-Dokumentation und des Kontrollbuches gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017	
Bestandteil der Dokumentation	vorhanden/in Ordnung	nicht vorhanden/unvollständig
Plan der AMS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Handbücher für Analytoren, relevante Komponenten der Messeinrichtung sowie Emissionsauswertesystem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrollbücher zur Dokumentation aufgetretener Fehler und der Maßnahmen zu deren Beseitigung	<input checked="" type="checkbox"/> (Lebenslaufakte)	<input type="checkbox"/>
Wartungsberichte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dokumentation der QAL3 einschließlich der Maßnahmen zur Beseitigung von Zuständen außerhalb des Regelbereiches	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwaltungssystem für Wartung, Kalibrierung und Schulung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> entfällt, da sämtliche Wartungsarbeiten durch die Gerätehersteller erfolgen
Aufzeichnungen über Schulungen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> entfällt, da sämtliche Wartungsarbeiten durch die Gerätehersteller erfolgen
Terminplan für Wartungsarbeiten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prüfpläne und Protokolle	<input checked="" type="checkbox"/> (Lebenslaufakte)	<input type="checkbox"/>
Ergebnis	Gerätezuständiger ist fachkundig und geschult, Wartungsbuch ist vorhanden und die Wartungs-/Serviceleistungen sind dokumentiert, Servicepläne und Berichte sind vorhanden, Bedienungshandbücher sind vorhanden, QAL3-Überwachung in Anlehnung an DIN EN 14181 durch Betreiber und Service mit Dokumentation in Form einer CUSUM-Regelkarte keine Beanstandung	

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

Grundlage	Prüfung gemäß DIN EN 14181, im vorgefundenen Zustand, siehe 6.1.6
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle

Besondere Vermerke im Kontrollbuch keine

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

Art der Prüfung Überprüfung des gesamten Messgasweges inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung

Dichtheitsprüfung		CO			
Art der Prüfung		über Dichtheit der O ₂ -Messeinrichtung			
zul. Abweichung		2 % MB			
Datum	MB	Sollwert	Istwert	Abweichung	Bewertung
22.11.2022	300,0 mg/m ³	-	-	siehe O ₂	dicht

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Prüfmittel siehe Prüfstandards unter 6.1.6

Prüfung Einstellzeit		CO			
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde			
zul. Einstellzeit		200 s			
Datum	Prüfgas	90 % Konzentration	Totzeit	Einstellzeit	Bewertung
23.11.2022	278,8 mg/m ³	250,9 mg/m ³	20 s	100 s	eingehalten

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen vom 23.01.2017

Art der Prüfung Die Überprüfung des Gerätes erfolgte im vorgefundenen Zustand.

Prüfmittel Müller-BBM-Prüfgas

Kalibriergasgenerator

Hersteller/Typ IAS/Hovacal digital 311-MF

Prüfmittelnummer 9137

letzte Überprüfung/Kalibrierung 03/2022

Prüfstandards

Prüfstandards des Betreibers								
Komponente	Konzentration	Toleranz	Hersteller	Herstelldatum	Seriennummer	Stabilität	Einhaltung Garantiezeit	Einhaltung Toleranz
H ₂ 5.0		--	Linde	--	--			ja
C ₃ H ₈	25,0 mgC/m ³	± 0,5 %	Linde	27.08.2021	3969308	36 Monat(e)	ja	ja
N ₂ 5.0		--	Linde	--	--			ja
Instr. Luft	20,9 Vol. %	--	--	--	--			ja

\\S-ber-fs01\allefirmen\M\Proj\169\M169013\M169013_02_Ber_1D.DOCX:21. 03. 2023

Prüfstandards Müller-BBM

Komponente	Konzentration	Toleranz	Hersteller	Herstelldatum	Seriennummer	Stabilität	Einhaltung Garantiezeit	letzte Überprüfung
CO ₂	15,0 Vol.%	± 2 %	Air Liquide	09.07.2021	D3CP7PN	36 Monat(e)	ja	21.08.2021
SO ₂	304,0 mg/m ³	± 2 %	Air Liquide	30.09.2021	D59X3EH	36 Monat(e)	ja	21.10.2021
NO	382,8 mg/m ³	± 2 %	Air Liquide	15.12.2020	D0P5DF9	36 Monat(e)	ja	12.12.2021
C ₃ H ₈	24,4 mgC/m ³	± 2 %	Air Liquide	25.05.2022	D62U33P	36 Monat(e)	ja	11.07.2022
O ₂	20,9 Vol.%	± 1 %	--	--	D3CPCM5	--	--	21.11.2022
CO	278,7 mg/m ³	± 2 %	Air Liquide	16.05.2022	D61YWPL	36 Monat(e)	ja	16.06.2022
N ₂ 5.0		--	Air Liquide	--	--	--	--	--
Bidest			Merk	21.11.2022			--	
HgCl ₂ -Std.	2x10 ⁻⁶ Mol/l	± 1 %	Titrisol	21.11.2022		6 Monat(e)	ja	
NH ₃ -Std.	1x10 ⁻² Mol/l	± 1 %	Titrisol	21.11.2022		1 Monat(e)	ja	
HCl-Std.	1x10 ⁻² Mol/l	± 1 %	Titrisol	21.11.2022		6 Monat(e)	ja	

Prüfung Null- und Referenzpunkt(drift) CO

Art der Prüfung Vorgabe von Müller-BBM-Prüfgasen für NP und RP im vorgefundenen Zustand

Ausgang	4	bis	20 mA
Geräteanzeige	ja	Messbereich	75/300 mg/m ³
Druckkorrektur	ja	Wartungsintervall	RP 180 Tag(e)
Luftdruckkorrekturfaktor (nur RP)	100%	Wartungsintervall	NP 12 Stunde(n)
zul. Abw. Referenzpunkt (RP)	3 % MB	entsprechend	9,0 mg/m ³
zul. Abw. Nullpunkt (NP)	3 % MB	entsprechend	2,3 mg/m ³

Datum NP	Datum RP	Luftdruck	NP	RP	Einheit	Standard NP / RP	Einheit
23.11.2022	23.11.2022	992 hPa	0,06	276,44	mg/m ³	0,0 278,8	mg/m ³
			wie vorgef.	wie vorgef.	mg/m ³	4,00 18,87	mA
		Abweichung	0,1	-0,8	% MB		

Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.7 Überprüfung der Linearität der GeräteKennlinie

Grundlage/Durchführung

Prüfung in zufälliger Reihenfolge gemäß Anhang A 8 DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 unter Berücksichtigung der erforderlichen Wartezeiten (Nullgasaufgabe in zwei getrennten Durchgängen)

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6

Linearitätsprüfung CO

Prüfdatum 23.11.2022
 Art der Prüfung druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang
 Ausgang 4 bis 20 mA

Messbereich 1	75 mg/m ³							
Messbereich 2	300 mg/m ³							
Standard	278,8 mg/m ³	0%	5%	15%	25%	40%	70%	100%
Sollwert	mA	4,00	6,97	12,92	18,87	9,95	14,41	18,87
Anzeige 1	mA	4,01	6,68	12,53	18,37	9,91	14,37	18,74
Anzeige 2	mA	4,01	6,67	12,53	18,37	9,91	14,38	18,75
Anzeige 3	mA	4,01	6,66	12,47	18,36	9,92	14,38	18,74
Anzeige 4	mA	4,02	-	-	-	-	-	-
Anzeige 5	mA	4,02	-	-	-	-	-	-
Anzeige 6	mA	4,01	-	-	-	-	-	-
Abweichung 1	%MB	< 0,1	-1,8	-2,4	-3,1	-0,2	-0,2	-0,8
Abweichung 2	%MB	< 0,1	-1,9	-2,4	-3,1	-0,2	-0,2	-0,7
Abweichung 3	%MB	< 0,1	-2,0	-2,8	-3,2	-0,2	-0,2	-0,8
Abweichung 4	%MB	0,1	-	-	-	-	-	-
Abweichung 5	%MB	0,1	-	-	-	-	-	-
Abweichung 6	%MB	< 0,1	-	-	-	-	-	-
Messbereich	mg/m ³	75	75	75	75	300	300	300

Linearitätsprüfung Anhang B

CO

Prüfdatum

23.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

Messbereich 1

75 mg/m³

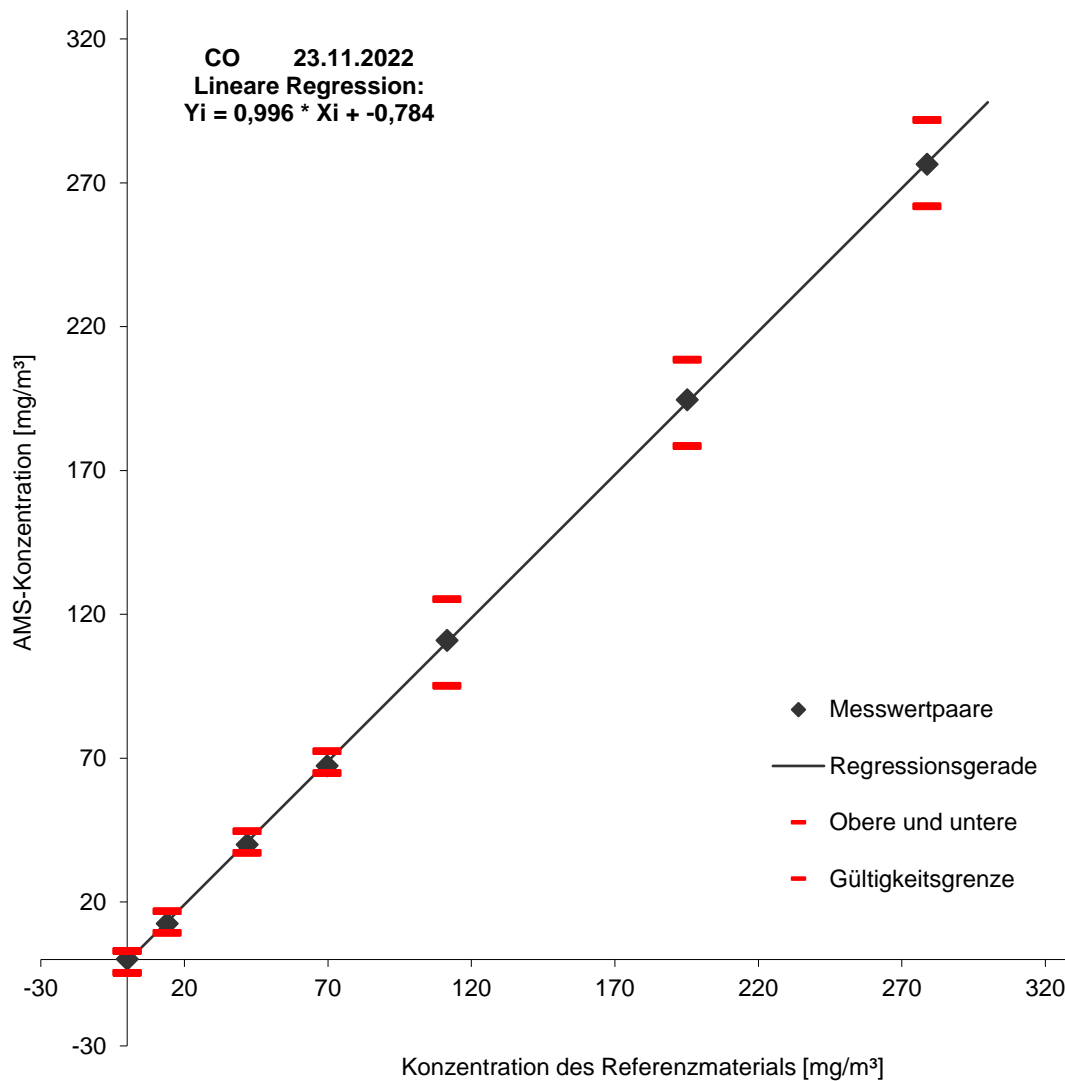
Messbereich 2

300 mg/m³

zul. Abweichung

5 % MB

Sollwert	mg/m ³	0,00	13,94	41,82	69,70	111,52	195,16	278,80
Anzeige 1	mg/m ³	0,05	12,56	39,98	67,36	110,81	194,44	276,38
Anzeige 2	mg/m ³	0,05	12,52	39,98	67,36	110,81	194,63	276,56
Anzeige 3	mg/m ³	0,05	12,47	39,70	67,31	111,00	194,63	276,38
Anzeige 4	mg/m ³	0,09						
Anzeige 5	mg/m ³	0,09						
Anzeige 6	mg/m ³	0,05						
MB	mg/m ³	75	75	75	75	300	300	300
Residuen	mg/m ³	0,85	-0,58	-0,97	-1,29	0,60	0,99	-0,43
Residuen	% MB	1,13	-0,78	-1,30	-1,71	0,20	0,33	-0,14



Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

Grundlage

gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Die Auswahl und Konzentration der QE-Komponenten erfolgte hinsichtlich betrieblicher Relevanz, Erkenntnissen der Eignungsprüfung sowie eigener Erfahrungen.

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6

Prüfung Querempfindlichkeit		CO						
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang						
zul. Abweichung		4,0 % MB						
Komponente	O ₂	CO	NO	SO ₂	CO ₂	H ₂ O	HCl	C Ges
Datum	12,54 Vol.%	41,8 mg/m ³	117,4 mg/m ³	18,2 mg/m ³	15,0 Vol.%	19,3 Vol.%	32,5 mg/m ³	9,8 mgC/m ³
23.11.2022	< 0,5%	-	< 0,5%	< 0,5%	0,8%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%
23.11.2022	> -0,5%	-	> -0,5%	> -0,5%		> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%
Summe QE		0,8 % MB_Pos > -0,5 % MB_Neg						

Ergebnis

keine Beanstandung

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [CO] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

Die graphische Darstellung umfasst den gültigen Kalibrierbereich.

Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete $rm(P)$ -Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB1.

Quelle		ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin		Unsicherheitsbilanz nach DIN EN 15058											
Komponente	CO		MB 1	max. Messunsicherheit										2,3 mg/m ³	
Offset	4 mA			max. Messunsicherheit am Grenzwert										4,7%	
Nullpunkt	0 mg/m ³			zul. Messunsicherheit am Grenzwert										6,0%	
Messbereichsendwert	20 mA			Bewertung										bestanden	
Messbereichsendwert	75 mg/m ³														
Grenzwert	50 mg/m ³														
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%														
Art der O ₂ -Verrechnung	immer														
Konfidenzintervall 95 %	10 % Grenzwert														
Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS
			Y _i	O _{2i}	T _i	H ₂ O _i	P _{i,abs}	Y _{i,s} (N)	X _i	ΔY _i	O _{2j}	T _i	H ₂ O _i	P _{i,abs}	ΔY _{i,s} (N)
			mg/m ³	Vol.%	°C	Vol.%	hPa	mg/m ³	mA BEM	mg/m ³	Vol.%	°C	Vol.%	hPa	mg/m ³
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,6	10,1		18,6		0,7	4,64	0,77	10,1		18,2		0,9
2	28.11.2022	14:21-14:51	1,5	10,1		18,5		1,7	4,95	2,37	10,1		18,5		2,7
3	28.11.2022	15:31-16:01	1,1	10,9		15,9		1,2	4,71	1,13	10,9		16,8		1,3
4	29.11.2022	01:57-02:27	37,1	13,4		14,7		57,1	11,63	36,97	13,5		14,7		57,8
5	29.11.2022	10:24-10:54	0,6	9,0		18,7		0,6	4,63	0,73	9,0		18,4		0,7
6	29.11.2022	11:30-12:00	0,4	9,9		17,7		0,4	4,60	0,54	9,8		17,3		0,6
7	29.11.2022	12:38-13:08	0,1	9,3		17,8		0,1	4,43	-0,29	9,3		17,7		-0,3
8	29.11.2022	13:45-14:15	0,2	10,0		16,1		0,2	4,41	-0,43	10,1		16,0		-0,5
9	30.11.2022	08:40-09:10	0,6	10,6		16,4		0,7	4,65	0,84	10,7		16,4		1,0
10	30.11.2022	10:05-10:35	0,3	10,4		16,7		0,4	4,48	-0,07	10,4		17,4		-0,1
11	30.11.2022	11:10-11:40	0,2	9,9		17,4		0,3	4,47	-0,10	10,0		17,5		-0,1
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,8	10,5		16,5		0,9	4,70	1,06	10,6		17,2		1,2
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,7	10,5		15,8		0,8	4,63	0,71	10,5		16,6		0,8
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,2	9,4		18,5		0,2	4,52	0,16	9,4		18,3		0,2
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,5	9,9		17,0		0,5	4,57	0,39	9,9		17,3		0,4

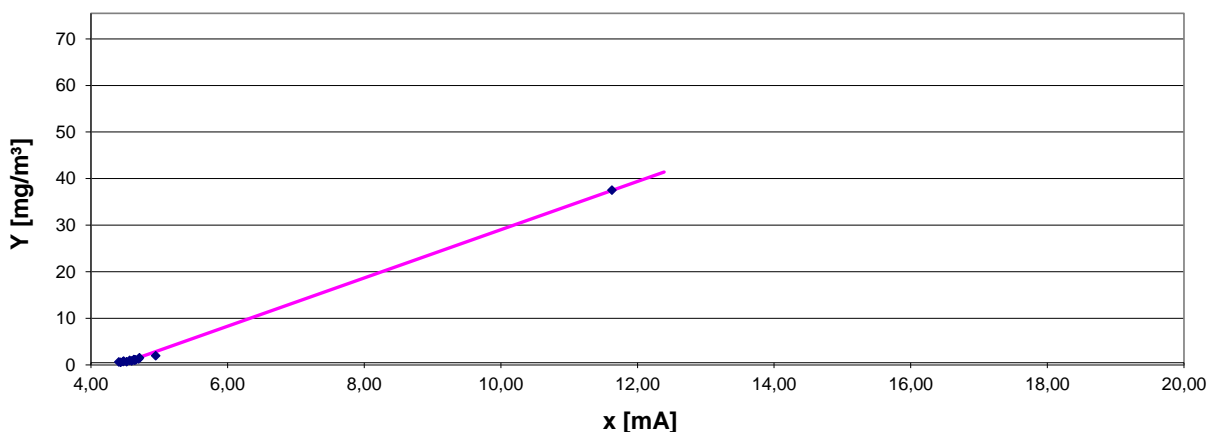
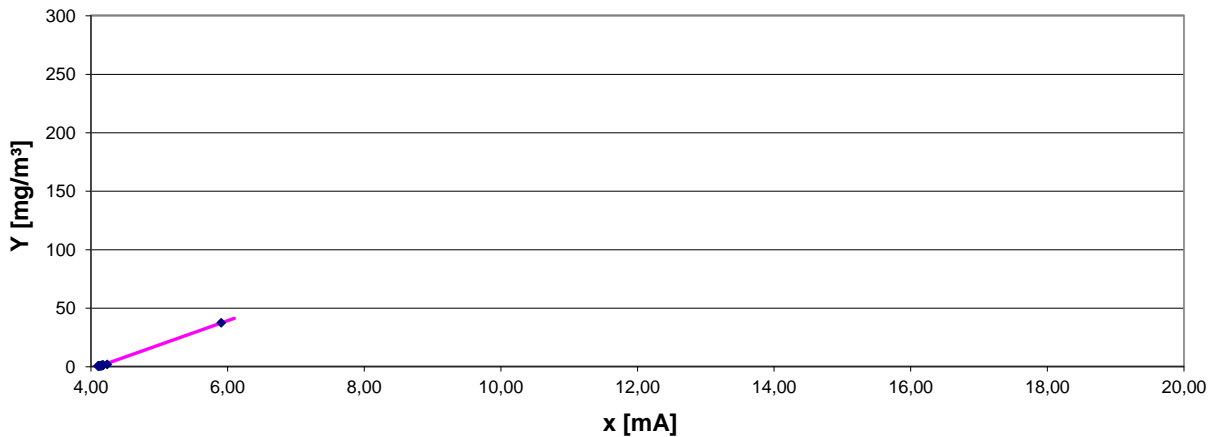


Tabelle 7.1.2. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB2.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin						Unsicherheitsbilanz nach DIN EN 15058						
Komponente	CO	MB 2	max. Messunsicherheit												
Offset	4 mA		2,3 mg/m ³												
Nullpunkt	0 mg/m ³		4,7%												
Messbereichsendwert	20 mA		zul. Messunsicherheit am Grenzwert												
Messbereichsendwert	300 mg/m ³		Bewertung												
Grenzwert	50 mg/m ³		bestanden												
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%														
Art der O ₂ -Verrechnung	immer														
Konfidenzintervall 95 %	10 % Grenzwert														
Nr	Datum	Zeit	SRM Yi mg/m ³	SRM O ₂ i Vol. %	SRM Ti °C	SRM H ₂ Oi Vol. %	SRM Pi,abs hPa	SRM Yi,s (N) mg/m ³	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi mg/m ³	AMS O ₂ i Vol. %	AMS Ti °C	AMS H ₂ Oi Vol. %	AMS Pi,abs hPa	AMS ^Yi,s (N) mg/m ³
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,6	10,1		18,6		0,7	4,16	0,77	10,1		18,2		0,9
2	28.11.2022	14:21-14:51	1,5	10,1		18,5		1,7	4,24	2,37	10,1		18,5		2,7
3	28.11.2022	15:31-16:01	1,1	10,9		15,9		1,2	4,18	1,13	10,9		16,8		1,3
4	29.11.2022	01:57-02:27	37,1	13,4		14,7		57,1	5,91	36,97	13,5		14,7		57,8
5	29.11.2022	10:24-10:54	0,6	9,0		18,7		0,6	4,16	0,73	9,0		18,4		0,7
6	29.11.2022	11:30-12:00	0,4	9,9		17,7		0,4	4,15	0,54	9,8		17,3		0,6
7	29.11.2022	12:38-13:08	0,1	9,3		17,8		0,1	4,11	-0,29	9,3		17,7		-0,3
8	29.11.2022	13:45-14:15	0,2	10,0		16,1		0,2	4,10	-0,43	10,1		16,0		-0,5
9	30.11.2022	08:40-09:10	0,6	10,6		16,4		0,7	4,16	0,84	10,7		16,4		1,0
10	30.11.2022	10:05-10:35	0,3	10,4		16,7		0,4	4,12	-0,07	10,4		17,4		-0,1
11	30.11.2022	11:10-11:40	0,2	9,9		17,4		0,3	4,12	-0,10	10,0		17,5		-0,1
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,8	10,5		16,5		0,9	4,17	1,06	10,6		17,2		1,2
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,7	10,5		15,8		0,8	4,16	0,71	10,5		16,6		0,8
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,2	9,4		18,5		0,2	4,13	0,16	9,4		18,3		0,2
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,5	9,9		17,0		0,5	4,14	0,39	9,9		17,3		0,4



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode a) der DIN EN 14181 werden Analysenfunktionen mittels linearer Regression bestimmt.

Die Erstellung der Kalibrierfunktion aus den AMS- und den SRM-Messwerten erfolgte auf Basis der folgenden, in der DIN EN ISO 16911-2 gemachten Angaben:

Grenzwert: 1,2-fache des maximalen SRM-Wertes im Zeitraum der Vergleichsmessungen (in Nm³/h)

Prozentwert P für das Konfidenzintervall: 7,84 %

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundes-einheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin										
Komponente			CO		MB 1								
Offset			4 mA										
Nullpunkt			0 mg/m ³										
Messbereichsendwert			20 mA										
Messbereichsendwert			75 mg/m ³										
Grenzwert			50 mg/m ³										
O ₂ -Bezugswert			11 Vol.%										
Konfidenzintervall 95 %			10 % Grenzwert										
Anzahl der Messungen			15										
kv - Wert			0,9761										

Nr	Datum	Zeit	SRM Yi mg/m ³	SRM Yi,s (N) mg/m ³	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi mg/m ³	AMS ^Yi,s (N) mg/m ³	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym) x (Xi-Xm)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,6	0,7	4,64	0,77	0,9	-2,3	-0,4	1,0	0,2	-0,1	0,01
2	28.11.2022	14:21-14:51	1,5	1,7	4,95	2,37	2,7	-1,5	-0,1	0,2	0,0	-1,0	0,86
3	28.11.2022	15:31-16:01	1,1	1,2	4,71	1,13	1,3	-1,9	-0,4	0,7	0,1	-0,1	0,00
4	29.11.2022	01:57-02:27	37,1	57,1	11,63	36,97	57,8	34,1	6,6	223,5	43,0	-0,7	0,42
5	29.11.2022	10:24-10:54	0,6	0,6	4,63	0,73	0,7	-2,4	-0,4	1,1	0,2	-0,2	0,01
6	29.11.2022	11:30-12:00	0,4	0,4	4,60	0,54	0,6	-2,6	-0,5	1,2	0,2	-0,2	0,01
7	29.11.2022	12:38-13:08	0,1	0,1	4,43	-0,29	-0,3	-2,9	-0,6	1,9	0,4	0,4	0,18
8	29.11.2022	13:45-14:15	0,2	0,2	4,41	-0,43	-0,5	-2,8	-0,7	1,9	0,4	0,7	0,51
9	30.11.2022	08:40-09:10	0,6	0,7	4,65	0,84	1,0	-2,4	-0,4	1,0	0,2	-0,3	0,05
10	30.11.2022	10:05-10:35	0,3	0,4	4,48	-0,07	-0,1	-2,7	-0,6	1,6	0,3	0,5	0,27
11	30.11.2022	11:10-11:40	0,2	0,3	4,47	-0,10	-0,1	-2,7	-0,6	1,6	0,4	0,4	0,20
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,8	0,9	4,70	1,06	1,2	-2,2	-0,4	0,8	0,1	-0,3	0,08
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,7	0,8	4,63	0,71	0,8	-2,3	-0,4	1,0	0,2	0,0	0,00
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,2	0,2	4,52	0,16	0,2	-2,8	-0,5	1,5	0,3	0,0	0,01
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,5	0,5	4,57	0,39	0,4	-2,5	-0,5	1,2	0,3	0,1	0,03
Mittel:			3,0	4,4	5,07	3,0	4,4					-0,1	
Summe:			44,7	65,7	76,0	44,8	66,6	0,0	0,0	240,2	46,4		2,6

Differenz Max-Min	57,0 mg/m ³	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)
Min	0,1 % Grenzwert	
zulässige Messunsicherheit	2,4 mg/m ³	
Standardabweichung	0,4 mg/m³	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	

Analysenfunktion

CO	=	5,18	x	I [mA]	-	23,26	[mg/m³]
-----------	----------	-------------	----------	---------------	----------	--------------	---------------------------

Gültiger Kalibrierbereich

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt	-2,5 mg/m ³
Messbereichsendwert	80,3 mg/m ³

Tabelle 7.2.2. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB2.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin	
Komponente	CO	MB 2
Offset	4 mA	
Nullpunkt	0 mg/m ³	
Messbereichsendwert	20 mA	
Messbereichsendwert	300 mg/m ³	
Grenzwert	50 mg/m ³	
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%	
Konfidenzintervall 95 %	10 % Grenzwert	
Anzahl der Messungen	15	
kv - Wert	0,9761	

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
			Yi	Yi,s (N)	Xi	^Yi	^Yi,s (N)			x			
			mg/m ³	mg/m ³	mA BEM	mg/m ³	mg/m ³			(Xi-Xm)			
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,6	0,7	4,16	0,77	0,9	-2,3	-0,1	0,3	0,0	-0,1	0,01
2	28.11.2022	14:21-14:51	1,5	1,7	4,24	2,37	2,7	-1,5	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,86
3	28.11.2022	15:31-16:01	1,1	1,2	4,18	1,13	1,3	-1,9	-0,1	0,2	0,0	-0,1	0,00
4	29.11.2022	01:57-02:27	37,1	57,1	5,91	36,97	57,8	34,1	1,6	55,9	2,7	-0,7	0,42
5	29.11.2022	10:24-10:54	0,6	0,6	4,16	0,73	0,7	-2,4	-0,1	0,3	0,0	-0,2	0,01
6	29.11.2022	11:30-12:00	0,4	0,4	4,15	0,54	0,6	-2,6	-0,1	0,3	0,0	-0,2	0,01
7	29.11.2022	12:38-13:08	0,1	0,1	4,11	-0,29	-0,3	-2,9	-0,2	0,5	0,0	0,4	0,18
8	29.11.2022	13:45-14:15	0,2	0,2	4,10	-0,43	-0,5	-2,8	-0,2	0,5	0,0	0,7	0,51
9	30.11.2022	08:40-09:10	0,6	0,7	4,16	0,84	1,0	-2,4	-0,1	0,2	0,0	-0,3	0,05
10	30.11.2022	10:05-10:35	0,3	0,4	4,12	-0,07	-0,1	-2,7	-0,1	0,4	0,0	0,5	0,27
11	30.11.2022	11:10-11:40	0,2	0,3	4,12	-0,10	-0,1	-2,7	-0,1	0,4	0,0	0,4	0,20
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,8	0,9	4,17	1,06	1,2	-2,2	-0,1	0,2	0,0	-0,3	0,08
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,7	0,8	4,16	0,71	0,8	-2,3	-0,1	0,3	0,0	0,0	0,00
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,2	0,2	4,13	0,16	0,2	-2,8	-0,1	0,4	0,0	0,0	0,01
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,5	0,5	4,14	0,39	0,4	-2,5	-0,1	0,3	0,0	0,1	0,03
Mittel:			3,0	4,4	4,27	3,0	4,4					-0,1	
Summe:			44,7	65,7	64,0	44,8	66,6	0,0	0,0	60,0	2,9		2,6

Differenz Max-Min 57,0 mg/m³ Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)
 Min 0,1 % Grenzwert
 zulässige Messunsicherheit 2,4 mg/m³
Standardabweichung 0,4 mg/m³ (Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung bestanden

Analysenfunktion

CO	=	20,72	x	I [mA]	-	85,42	[mg/m³]
-----------	---	--------------	---	---------------	---	--------------	---------------------------

Gültiger Kalibrierbereich 0 - 63,5 mg/m³

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt -2,5 mg/m³
 Messbereichsendwert 329 mg/m³

3 [NOx] Beschreibung der AMS und der Auswerteinrichtung

siehe [CO]

4 [NOx] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [NOx] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

siehe [CO]

5.2.1.1 Messverfahren

siehe [CO]

5.2.1.2 Analysator

siehe [CO]

5.2.1.3 Eingestellter Messbereich

siehe [CO]

5.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

siehe [CO]

5.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

siehe [CO]

5.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

siehe [CO]

5.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

ca. 50 s (ermittelt durch druckfreie Aufgabe von Prüfgas an der Entnahmesonde)

5.2.1.8 Messwerterfassungssystem

siehe [CO]

5.2.1.9 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, 14789 (Unsicherheitsbilanz), regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen, Überprüfung des Konverterwirkungsgrades

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 7.1
------------------	-----------

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

entfällt

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [NOx] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

Grundlage Prüfung gemäß DIN EN 14181, im vorgefundenen Zustand, siehe 6.1.6
 Ergebnis keine Beanstandung

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle
 Besondere Vermerke im Kontrollbuch keine
 Ergebnis keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

Art der Prüfung Überprüfung des gesamten Messgasweges inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung

Dichtheitsprüfung		NOx			
Art der Prüfung		über Dichtheit der O ₂ -Messeinrichtung			
zul. Abweichung		2 % MB			
Datum	MB	Sollwert	Istwert	Abweichung	Bewertung
22.11.2022	600,0 mg/m ³	-	-	siehe O ₂	dicht

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Prüfmittel siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Einstellzeit		NOx			
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde			
zul. Einstellzeit		200 s			
Datum	Prüfgas	90 % Konzentration	Totzeit	Einstellzeit	Bewertung
23.11.2022	587,0 mg/m ³	528,3 mg/m ³	33 s	101 s	eingehalten

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen vom 23.01.2017

Art der Prüfung Die Überprüfung des Gerätes erfolgte im vorgefundenen Zustand.

Kalibriergasgenerator

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfstandards

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Null- und Referenzpunkt(drift)

NOx

Art der Prüfung Vorgabe von Müller-BBM-Prüfgasen für NP und RP im vorgefundenen Zustand

Ausgang	4	bis	20	mA
Geräteanzeige	ja	Messbereich	300/600	mg/m ³
Druckkorrektur	ja	Wartungsintervall	RP	180 Tag(e)
Luftdruckkorrekturfaktor (nur RP)	100%	Wartungsintervall	NP	12 Stunde(n)
zul. Abw. Referenzpunkt (RP)	3 % MB	entsprechend	18,0	mg/m ³
zul. Abw. Nullpunkt (NP)	3 % MB	entsprechend	9,0	mg/m ³

Datum NP	Datum RP	Luftdruck	NP	RP	Einheit	Standard NP / RP	Einheit
23.11.2022	23.11.2022	992 hPa	5,00	596,13	mg/m ³	0,0	587,0
			wie vorgef.	wie vorgef.	mg/m ³	4,00	19,65
		Abweichung	1,7	1,5	% MB		

Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Gerätekenlinie

Grundlage/Durchführung

Prüfung in zufälliger Reihenfolge gemäß Anhang A 8 DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 unter Berücksichtigung der erforderlichen Wartezeiten (Nullgasaufgabe in zwei getrennten Durchgängen)

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Linearitätsprüfung

NOx

Prüfdatum	23.11.2022
Art der Prüfung	druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang
Ausgang	4 bis 20 mA

Messbereich 1 300 mg/m³

Messbereich 2 600 mg/m³

Standard	587 mg/m ³	0%	10%	20%	40%	60%	80%	100%
Sollwert	mA	4,00	7,13	10,26	16,52	13,39	16,52	19,65
Anzeige 1	mA	4,22	7,29	10,42	16,80	13,59	16,83	19,91
Anzeige 2	mA	4,21	7,29	10,43	16,79	13,58	16,87	19,88
Anzeige 3	mA	4,21	7,27	10,43	16,81	13,58	16,84	19,90
Anzeige 4	mA	4,32	-	-	-	-	-	-
Anzeige 5	mA	4,32	-	-	-	-	-	-
Anzeige 6	mA	4,32	-	-	-	-	-	-
Abweichung 1	%MB	1,4	1,0	1,0	1,7	1,2	1,9	1,6
Abweichung 2	%MB	1,3	1,0	1,1	1,7	1,2	2,2	1,4
Abweichung 3	%MB	1,3	0,9	1,1	1,8	1,2	2,0	1,5
Abweichung 4	%MB	2,0	-	-	-	-	-	-
Abweichung 5	%MB	2,0	-	-	-	-	-	-
Abweichung 6	%MB	2,0	-	-	-	-	-	-
Messbereich	mg/m ³	300	300	300	300	600	600	600

Linearitätsprüfung Anhang B

NOx

Prüfdatum

23.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

Messbereich 1

300 mg/m³

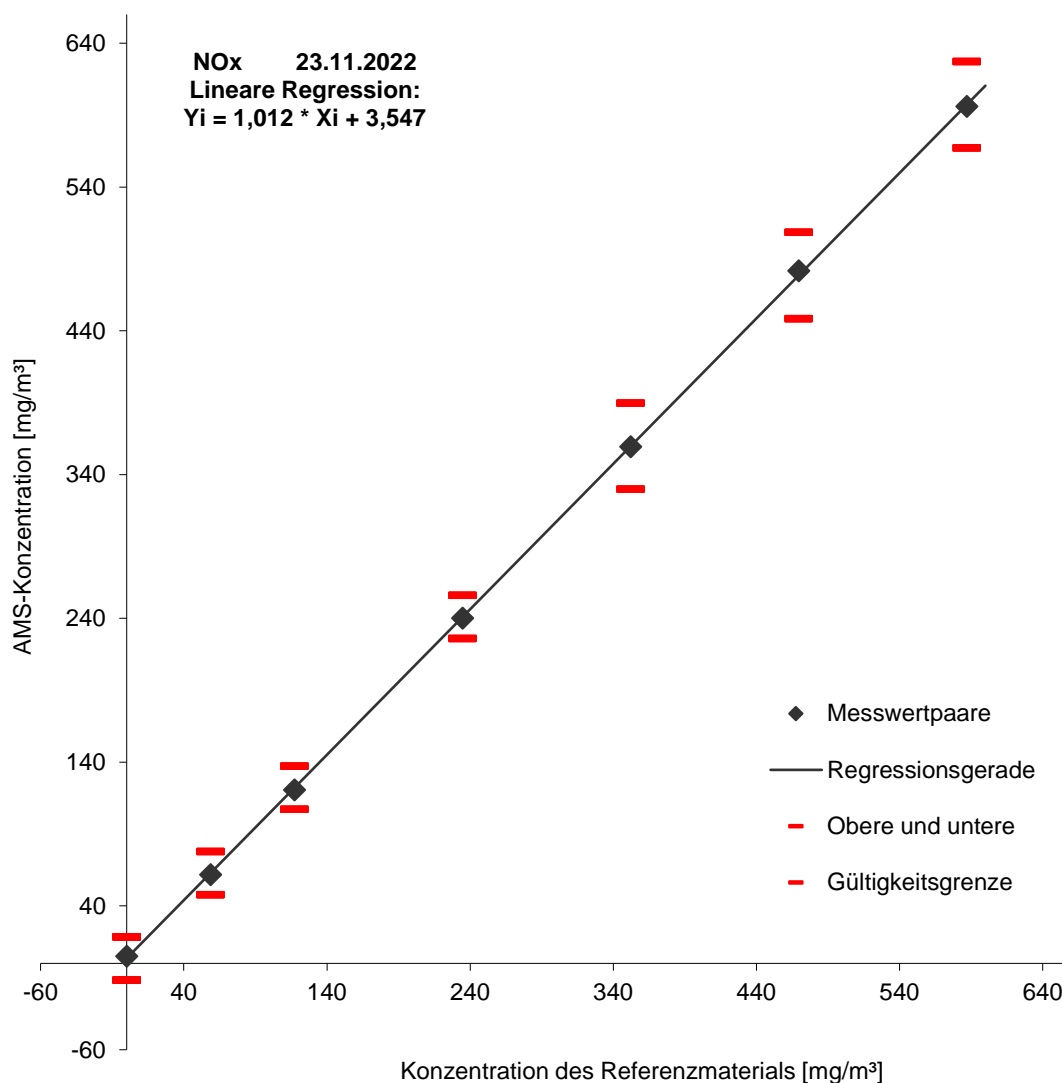
Messbereich 2

600 mg/m³

zul. Abweichung

5 % MB

Sollwert	mg/m ³	0,00	58,70	117,40	234,80	352,20	469,60	587,00
Anzeige 1	mg/m ³	4,13	61,69	120,38	240,00	359,63	481,13	596,63
Anzeige 2	mg/m ³	3,94	61,69	120,56	239,81	359,25	482,63	595,50
Anzeige 3	mg/m ³	3,94	61,31	120,56	240,19	359,25	481,50	596,25
Anzeige 4	mg/m ³	6,00						
Anzeige 5	mg/m ³	6,00						
Anzeige 6	mg/m ³	6,00						
MB	mg/m ³	300	300	300	300	600	600	600
Residuen	mg/m ³	1,45	-1,37	-1,82	-1,09	-0,48	3,12	-1,27
Residuen	% MB	0,48	-0,46	-0,61	-0,36	-0,08	0,52	-0,21



Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

Grundlage

gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Die Auswahl und Konzentration der QE-Komponenten erfolgte hinsichtlich betrieblicher Relevanz, Erkenntnissen der Eignungsprüfung sowie eigener Erfahrungen.

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Querempfindlichkeit		NOx							
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang							
zul. Abweichung		4,0 % MB							
Komponente	O ₂	CO	NO	SO ₂	CO ₂	H ₂ O	HCl	C Ges	
Datum	12,54 Vol.%	41,8 mg/m ³	117,4 mg/m ³	18,2 mg/m ³	15,0 Vol.%	19,3 Vol.%	32,5 mg/m ³	9,8 mgC/m ³	
23.11.2022	< 0,5%	< 0,5%	-	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%
23.11.2022	> -0,5%	> -0,5%	-	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%
Summe QE		< 0,5 % MB_Pos > -0,5 % MB_Neg							

Ergebnis

keine Beanstandung

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [NOx] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

Die graphische Darstellung umfasst den gültigen Kalibrierbereich.

Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete rm -(P)-Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin				Unsicherheitsbilanz nach DIN EN 14792								
Komponente	NOx als NO ₂	MB 1					max. Messunsicherheit				5,1 mg/m ³				
Offset	4 mA						max. Messunsicherheit am Grenzwert				2,5%				
Nullpunkt	0 mg/m ³						zul. Messunsicherheit am Grenzwert				10,0%				
Messbereichsendwert	20 mA						Bewertung				bestanden				
Messbereichsendwert	300 mg/m ³	als NO ₂													
Grenzwert	200 mg/m ³	als NO ₂													
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%														
Art der O ₂ -Verrechnung	nur bei O ₂ > O ₂ -Bezug														
Konfidenzintervall 95 %	20 % Grenzwert														
Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS
			Y _i	O _{2,i}	T _i	H ₂ O _i	P _{i,abs}	Y _{i,s} (N)	X _i	^Y _i	O _{2,j}	T _i	H ₂ O _i	P _{i,abs}	^Y _{i,s} (N)
			mg/m ³	Vol.%	°C	Vol.%	hPa	mg/m ³	mA BEM	mg/m ³	Vol.%	°C	Vol.%	hPa	mg/m ³
1	28.11.2022	13:12-13:42	189,7	10,1		18,6		233,0	14,16	191,02	10,1		18,2		233,5
2	28.11.2022	14:21-14:51	189,4	10,1		18,5		232,3	14,00	188,16	10,1		18,5		230,8
3	28.11.2022	15:31-16:01	82,7	10,9		15,9		98,3	8,21	83,54	10,9		16,8		100,4
4	29.11.2022	01:57-02:27	134,3	13,4		14,7		207,0	10,71	128,64	13,5		14,7		201,2
5	29.11.2022	10:24-10:54	153,7	9,0		18,7		189,1	12,28	157,18	9,0		18,4		192,7
6	29.11.2022	11:30-12:00	150,1	9,9		17,7		182,3	12,14	154,51	9,8		17,3		186,8
7	29.11.2022	12:38-13:08	161,4	9,3		17,8		196,3	12,57	162,37	9,3		17,7		197,3
8	29.11.2022	13:45-14:15	163,9	10,0		16,1		195,4	12,67	164,07	10,1		16,0		195,3
9	30.11.2022	08:40-09:10	198,6	10,6		16,4		237,5	14,53	197,68	10,7		16,4		236,5
10	30.11.2022	10:05-10:35	166,5	10,4		16,7		199,8	12,71	164,85	10,4		17,4		199,7
11	30.11.2022	11:10-11:40	164,4	9,9		17,4		199,0	12,58	162,48	10,0		17,5		197,0
12	30.11.2022	12:16-12:46	170,3	10,5		16,5		204,0	12,89	168,06	10,6		17,2		203,0
13	30.11.2022	13:20-13:50	135,7	10,5		15,8		161,2	10,97	133,49	10,5		16,6		160,0
14	01.12.2022	08:42-09:12	193,4	9,4		18,5		237,2	14,37	194,83	9,4		18,3		238,6
15	01.12.2022	09:47-10:17	231,3	9,9		17,0		278,8	16,32	230,07	9,9		17,3		278,2
16	01.12.2022	10:53-11:23	143,4	9,6		17,2		173,2	11,73	147,10	9,6		17,1		177,4

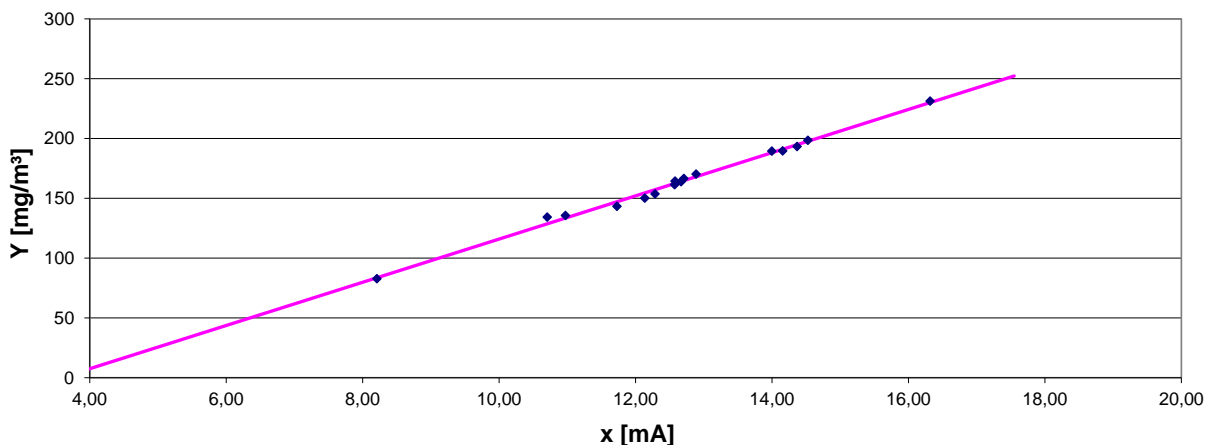
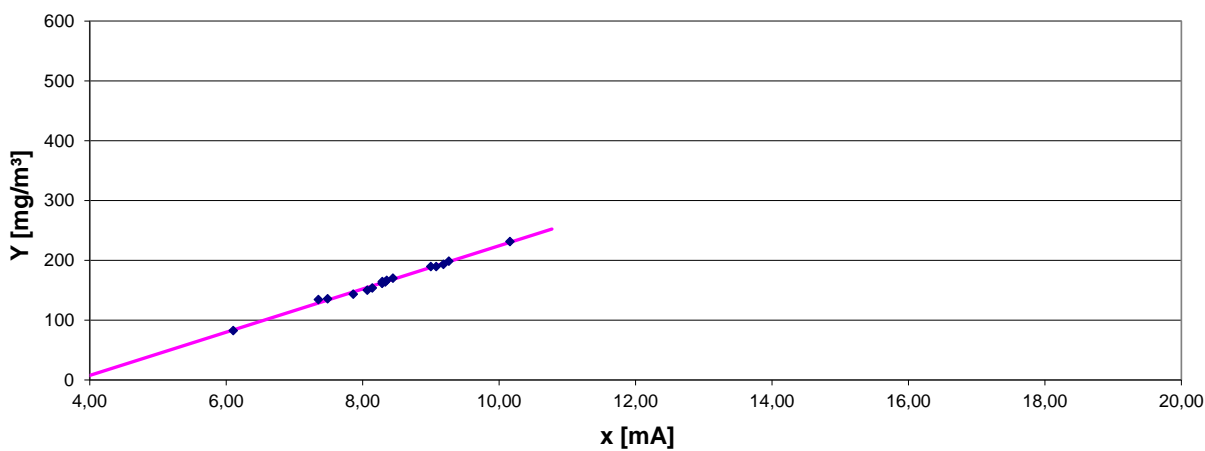


Tabelle 7.1.2. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB2.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin		Unsicherheitsbilanz nach DIN EN 14792	
Komponente	NOx als NO ₂	MB 2	max. Messunsicherheit	5,1 mg/m ³
Offset	4 mA		max. Messunsicherheit am Grenzwert	2,5%
Nullpunkt	0 mg/m ³		zul. Messunsicherheit am Grenzwert	10,0%
Messbereichsendwert	20 mA		Bewertung	bestanden
Messbereichsendwert	600 mg/m ³	als NO ₂		
Grenzwert	200 mg/m ³	als NO ₂		
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%			
Art der O ₂ -Verrechnung	nur bei O ₂ > O ₂ -Bezug			
Konfidenzintervall 95 %	20 % Grenzwert			

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS
			Yi mg/m ³	O ₂ i Vol.%	Ti °C	H ₂ Oi Vol.%	Pi,abs hPa	Yi,s (N) mg/m ³	Xi mA BEM	^Yi mg/m ³	O ₂ i Vol.%	Ti °C	H ₂ Oi Vol.%	Pi,abs hPa	^Yi,s (N) mg/m ³
1	28.11.2022	13:12-13:42	189,7	10,1		18,6		233,0	9,08	191,10	10,1		18,2		233,6
2	28.11.2022	14:21-14:51	189,4	10,1		18,5		232,3	9,00	188,24	10,1		18,5		230,9
3	28.11.2022	15:31-16:01	82,7	10,9		15,9		98,3	6,10	83,59	10,9		16,8		100,4
4	29.11.2022	01:57-02:27	134,3	13,4		14,7		207,0	7,35	128,70	13,5		14,7		201,3
5	29.11.2022	10:24-10:54	153,7	9,0		18,7		189,1	8,14	157,25	9,0		18,4		192,8
6	29.11.2022	11:30-12:00	150,1	9,9		17,7		182,3	8,07	154,58	9,8		17,3		186,9
7	29.11.2022	12:38-13:08	161,4	9,3		17,8		196,3	8,29	162,44	9,3		17,7		197,3
8	29.11.2022	13:45-14:15	163,9	10,0		16,1		195,4	8,33	164,14	10,1		16,0		195,3
9	30.11.2022	08:40-09:10	198,6	10,6		16,4		237,5	9,26	197,77	10,7		16,4		236,6
10	30.11.2022	10:05-10:35	166,5	10,4		16,7		199,8	8,35	164,92	10,4		17,4		199,8
11	30.11.2022	11:10-11:40	164,4	9,9		17,4		199,0	8,29	162,55	10,0		17,5		197,1
12	30.11.2022	12:16-12:46	170,3	10,5		16,5		204,0	8,44	168,14	10,6		17,2		203,0
13	30.11.2022	13:20-13:50	135,7	10,5		15,8		161,2	7,49	133,55	10,5		16,6		160,1
14	01.12.2022	08:42-09:12	193,4	9,4		18,5		237,2	9,18	194,91	9,4		18,3		238,7
15	01.12.2022	09:47-10:17	231,3	9,9		17,0		278,8	10,16	230,16	9,9		17,3		278,3
16	01.12.2022	10:53-11:23	143,4	9,6		17,2		173,2	7,86	147,17	9,6		17,1		177,5



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode a) der DIN EN 14181 werden Analysenfunktionen mittels linearer Regression bestimmt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin										
Komponente			NOx als NO ₂					MB 1					
Offset			4 mA										
Nullpunkt			0 mg/m ³										
Messbereichsendwert			20 mA										
Messbereichsendwert			300 mg/m ³					als NO ₂					
Grenzwert			200 mg/m ³					als NO ₂					
O ₂ -Bezugswert			11 Vol.%										
Konfidenzintervall 95 %			20 % Grenzwert										
Anzahl der Messungen			16										
kv - Wert			0,9777										

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
			Yi	Yi,s (N)	Xi	^Yi	^Yi,s (N)			x			
			mg/m ³	mg/m ³	mA BEM	mg/m ³	mg/m ³			(Xi-Xm)			
1	28.11.2022	13:12-13:42	189,7	233,0	14,16	191,02	233,5	25,4	1,5	37,7	2,2	-0,4	0,05
2	28.11.2022	14:21-14:51	189,4	232,3	14,00	188,16	230,8	25,2	1,3	33,3	1,8	1,6	3,16
3	28.11.2022	15:31-16:01	82,7	98,3	8,21	83,54	100,4	-81,6	-4,5	364,5	19,9	-2,0	3,30
4	29.11.2022	01:57-02:27	134,3	207,0	10,71	128,64	201,2	-30,0	-2,0	59,0	3,9	5,8	36,76
5	29.11.2022	10:24-10:54	153,7	189,1	12,28	157,18	192,7	-10,6	-0,4	4,2	0,2	-3,6	11,38
6	29.11.2022	11:30-12:00	150,1	182,3	12,14	154,51	186,8	-14,2	-0,5	7,7	0,3	-4,5	18,61
7	29.11.2022	12:38-13:08	161,4	196,3	12,57	162,37	197,3	-2,9	-0,1	0,3	0,0	-0,9	0,52
8	29.11.2022	13:45-14:15	163,9	195,4	12,67	164,07	195,3	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,12
9	30.11.2022	08:40-09:10	198,6	237,5	14,53	197,68	236,5	34,3	1,9	63,4	3,4	1,1	1,68
10	30.11.2022	10:05-10:35	166,5	199,8	12,71	164,85	199,7	2,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,09
11	30.11.2022	11:10-11:40	164,4	199,0	12,58	162,48	197,0	0,1	-0,1	0,0	0,0	2,0	4,96
12	30.11.2022	12:16-12:46	170,3	204,0	12,89	168,06	203,0	6,0	0,2	1,3	0,0	1,1	1,65
13	30.11.2022	13:20-13:50	135,7	161,2	10,97	133,49	160,0	-28,6	-1,7	48,7	2,9	1,2	1,97
14	01.12.2022	08:42-09:12	193,4	237,2	14,37	194,83	238,6	29,1	1,7	49,2	2,9	-1,4	1,29
15	01.12.2022	09:47-10:17	231,3	278,8	16,32	230,07	278,2	67,0	3,6	244,2	13,3	0,7	0,82
16	01.12.2022	10:53-11:23	143,4	173,2	11,73	147,10	177,4	-20,9	-0,9	19,8	0,9	-4,3	16,20
Mittel:			164,3	201,5	12,68	164,3	201,8					-0,2	
Summe:			2628,6	3224,5	202,8	2628,0	3228,1	0,0	0,0	933,3	51,6		102,6
Differenz Max-Min			180,5 mg/m ³				Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)						
Min			49,2 % Grenzwert										
zulässige Messunsicherheit			19,9 mg/m ³										
Standardabweichung			2,6 mg/m³				(Konfidenzintervall)						
Variabilitätsprüfung			bestanden										

Analysenfunktion

NOx als NO₂	=	18,07	x	I [mA]	-	64,81	[mg/m³]
-------------------------------	----------	--------------	----------	---------------	----------	--------------	---------------------------

Gültiger Kalibrierbereich

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt	7,5 mg/m ³
Messbereichsendwert	296,6 mg/m ³

Tabelle 7.2.2. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB2.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin	
Komponente	NOx als NO ₂	MB 2
Offset	4 mA	
Nullpunkt	0 mg/m ³	
Messbereichsendwert	20 mA	
Messbereichsendwert	600 mg/m ³	als NO ₂
Grenzwert	200 mg/m ³	als NO ₂
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%	
Konfidenzintervall 95 %	20 % Grenzwert	
Anzahl der Messungen	16	
kv - Wert	0,9777	

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
			Yi	Yi,s (N)	Xi	^Yi	^Yi,s (N)			x			
			mg/m ³	mg/m ³	mA BEM	mg/m ³	mg/m ³			(Xi-Xm)			
1	28.11.2022	13:12-13:42	189,7	233,0	9,08	191,10	233,6	25,4	0,7	18,8	0,5	-0,5	0,05
2	28.11.2022	14:21-14:51	189,4	232,3	9,00	188,24	230,9	25,2	0,7	16,6	0,4	1,5	3,13
3	28.11.2022	15:31-16:01	82,7	98,3	6,10	83,59	100,4	-81,6	-2,2	182,3	5,0	-2,1	3,20
4	29.11.2022	01:57-02:27	134,3	207,0	7,35	128,70	201,3	-30,0	-1,0	29,5	1,0	5,7	36,65
5	29.11.2022	10:24-10:54	153,7	189,1	8,14	157,25	192,8	-10,6	-0,2	2,1	0,0	-3,7	11,37
6	29.11.2022	11:30-12:00	150,1	182,3	8,07	154,58	186,9	-14,2	-0,3	3,8	0,1	-4,6	18,57
7	29.11.2022	12:38-13:08	161,4	196,3	8,29	162,44	197,3	-2,9	-0,1	0,2	0,0	-1,0	0,51
8	29.11.2022	13:45-14:15	163,9	195,4	8,33	164,14	195,3	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,12
9	30.11.2022	08:40-09:10	198,6	237,5	9,26	197,77	236,6	34,3	0,9	31,7	0,9	1,0	1,66
10	30.11.2022	10:05-10:35	166,5	199,8	8,35	164,92	199,8	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,09
11	30.11.2022	11:10-11:40	164,4	199,0	8,29	162,55	197,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	4,97
12	30.11.2022	12:16-12:46	170,3	204,0	8,44	168,14	203,0	6,0	0,1	0,6	0,0	1,0	1,65
13	30.11.2022	13:20-13:50	135,7	161,2	7,49	133,55	160,1	-28,6	-0,9	24,4	0,7	1,1	2,01
14	01.12.2022	08:42-09:12	193,4	237,2	9,18	194,91	238,7	29,1	0,8	24,6	0,7	-1,5	1,31
15	01.12.2022	09:47-10:17	231,3	278,8	10,16	230,16	278,3	67,0	1,8	122,1	3,3	0,6	0,78
16	01.12.2022	10:53-11:23	143,4	173,2	7,86	147,17	177,5	-20,9	-0,5	9,9	0,2	-4,3	16,14
Mittel:			164,3	201,5	8,34	164,3	201,8					-0,3	
Summe:			2628,6	3224,5	133,4	2629,2	3229,6	0,0	0,0	466,6	12,9		102,2

Differenz Max-Min 180,5 mg/m³ Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)
 Min 49,2 % Grenzwert
 zulässige Messunsicherheit 19,9 mg/m³
Standardabweichung 2,6 mg/m³ (Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung bestanden

Analysenfunktion

NOx als NO₂	=	36,15	x	I [mA]	-	137,1	[mg/m³]
-------------------------------	----------	--------------	----------	---------------	----------	--------------	---------------------------

Gültiger Kalibrierbereich 0 - 306,1 mg/m³

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt 7,5 mg/m³
 Messbereichsendwert 585,9 mg/m³

3 [SO₂] Beschreibung der AMS und der Auswerteinrichtung

siehe [CO]

4 [SO₂] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [SO₂] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

entfällt

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

5.3.1 Messkomponente

Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als SO₂

5.3.1.1 Messverfahren

DIN EN 14791 (2017-05)

Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Massenkonzentration von Schwefeldioxid – Referenzverfahren

5.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Aufbau der Probenahmeeinrichtung	Partikelabscheidung/beheizte Probenahme/zweistufige Absorption/Gasprobennehmer
Entnahmesonde	Quarzglas, beheizt auf 180 °C, Länge 1,5 m, mit beheiztem Verteiler für weitere Messparameter
Partikelfilter	Planfilter im Filtergehäuse aus Titan, außenliegend, beheizt auf 180 °C, Material: Quarzfaser
Probegasleitung	entfällt
Werkstoff der gasführenden Teile	Titan, Glas
Ab-/Adsorptionseinrichtung	zwei Muenke-Waschflaschen in Reihe, dritte Waschflasche als Tropfenfänger
Sorptionsmittel	0,3%ige Wasserstoffperoxidlösung
Sorptionsmittelmenge	40 ml je Waschflasche
Abstand Sondenöffnung/Abscheideelement	ca. 1,8 m
Absaugeinrichtung	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente SO ₂
eingestellter Durchfluss	ca. 0,14 m ³ /h

Probentransfer	ungekühlt in 50-ml-PE-Gefäßen oder in 250-ml-PE-Flaschen
Standzeit der Proben	Analyse am 16.12.2022
Beteiligung eines Fremdlabors	keine

5.3.1.3 Analytische Bestimmung

Beschreibung des Analysenverfahrens	Bestimmung des Sulfatgehaltes mittels Ionenchromatographie
Aufarbeitung des Probenmaterials	nicht erforderlich, Analytik direkt aus der Probe, ggf. Verdünnung
Analysengeräte (Hersteller/Typ)	761 Compact IC in Verbindung mit 837 IC Eluent Degasser, 766 IC Sample Processor und PC-gestützte Auswertesoftware; Hersteller Metrohm
Analysenbedingungen	Eluent: 2,7 mMol Na ₂ CO ₃ /0,3 mMol NaHCO ₃ Fluss: 1,5 ml/min
Standards	Sulfat-Standardlösung, Standardkalibrierverfahren

5.3.1.4 Verfahrenskenngrößen

Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit)	gegenüber filtergängigen Sulfat-Salzen
absolute Bestimmungsgrenze	0,01 mg/Probe
relative Bestimmungsgrenze	0,2 mg/m ³ bei 0,05 Nm ³ Probegasvolumen
Analysenunsicherheit	2,4 % vom Messwert

5.3.1.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Doppelbestimmungen, Blindwertbestimmungen, regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen	
QM-System gemäß DIN EN ISO/IEC 17025, Kalibrierungen gemäß Qualitätsmanagement Müller-BBM	
Dichtigkeitsprüfung der Probenahmeeinrichtung	Durchflusskontrolle O ₂ -Vergleichsmessung im Kamin und am Ende der Probenahmeapparatur
Messunsicherheit	siehe 7.1

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [SO₂] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

Grundlage	Prüfung gemäß DIN EN 14181, im vorgefundenen Zustand, siehe 6.1.6
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung	Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle
Besondere Vermerke im Kontrollbuch	keine
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

Art der Prüfung	Überprüfung des gesamten Messgasweges inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung
-----------------	---

Dichtheitsprüfung	SO₂				
Art der Prüfung	über Dichtheit der O ₂ -Messeinrichtung				
zul. Abweichung	2 % MB				
Datum	MB	Sollwert	Istwert	Abweichung	Bewertung
22.11.2022	300,0 mg/m ³	-	-	siehe O ₂	dicht

Ergebnis	keine Beanstandung
----------	--------------------

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

Grundlage	gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017
-----------	--

Prüfmittel	siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]
------------	--------------------------------------

Prüfung Einstellzeit	SO₂				
Art der Prüfung	druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde				
zul. Einstellzeit	200 s				
Datum	Prüfgas	90 % Konzentration	Totzeit	Einstellzeit	Bewertung
22.11.2022	297,9 mg/m ³	268,1 mg/m ³	35 s	100 s	eingehalten

Ergebnis	keine Beanstandung
----------	--------------------

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

Grundlage	gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen vom 23.01.2017
-----------	--

Art der Prüfung	Die Überprüfung des Gerätes erfolgte im vorgefundenen Zustand.
-----------------	--

Kalibriergasgenerator

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfstandards

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Null- und Referenzpunkt(drift)

SO₂

Art der Prüfung Vorgabe von Müller-BBM-Prüfgasen für NP und RP im vorgefundenen Zustand

Ausgang	4	bis	20	mA
Geräteanzeige	ja	Messbereich	75/300	mg/m ³
Druckkorrektur	ja	Wartungsintervall	RP	180 Tag(e)
Luftdruckkorrekturfaktor (nur RP)	100%	Wartungsintervall	NP	12 Stunde(n)
zul. Abw. Referenzpunkt (RP)	3 % MB	entsprechend		9,0 mg/m ³
zul. Abw. Nullpunkt (NP)	3 % MB	entsprechend		2,3 mg/m ³

Datum NP	Datum RP	Luftdruck	NP	RP	Einheit	Standard NP / RP	Einheit
22.11.2022	22.11.2022	989 hPa	0,93	297,88	mg/m ³	0,0 297,9	mg/m ³
			wie vorgef.	wie vorgef.	mg/m ³	4,00 19,89	mA
		Abweichung	1,2	0,0	% MB		

Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Geräte Kennlinie

Grundlage/Durchführung

Prüfung in zufälliger Reihenfolge gemäß Anhang A 8 DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 unter Berücksichtigung der erforderlichen Wartezeiten (Nullgasaufgabe in zwei getrennten Durchgängen)

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Linearitätsprüfung

SO₂

Prüfdatum

22.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

Ausgang

4 bis 20 mA

Messbereich 1

75 mg/m³

Messbereich 2

300 mg/m³

Standard	304 mg/m ³	0%	6%	15%	21%	50%	80%	98%
Sollwert	mA	4,00	7,89	13,73	17,62	12,11	16,97	19,89
Anzeige 1	mA	4,23	7,81	13,34	17,60	12,20	17,06	19,88
Anzeige 2	mA	4,24	7,81	13,36	17,61	12,20	17,06	19,89
Anzeige 3	mA	4,24	7,81	13,36	17,62	12,20	17,06	19,89
Anzeige 4	mA	4,16	-	-	-	-	-	-
Anzeige 5	mA	4,16	-	-	-	-	-	-
Anzeige 6	mA	4,16	-	-	-	-	-	-
Abweichung 1	%MB	1,4	-0,5	-2,4	-0,1	0,6	0,6	< 0,1
Abweichung 2	%MB	1,5	-0,5	-2,3	< 0,1	0,6	0,6	< 0,1
Abweichung 3	%MB	1,5	-0,5	-2,3	< 0,1	0,6	0,6	< 0,1
Abweichung 4	%MB	1,0	-	-	-	-	-	-
Abweichung 5	%MB	1,0	-	-	-	-	-	-
Abweichung 6	%MB	1,0	-	-	-	-	-	-
Messbereich	mg/m ³	75	75	75	75	300	300	300

Linearitätsprüfung Anhang B

SO₂

Prüfdatum

22.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

Messbereich 1

75 mg/m³

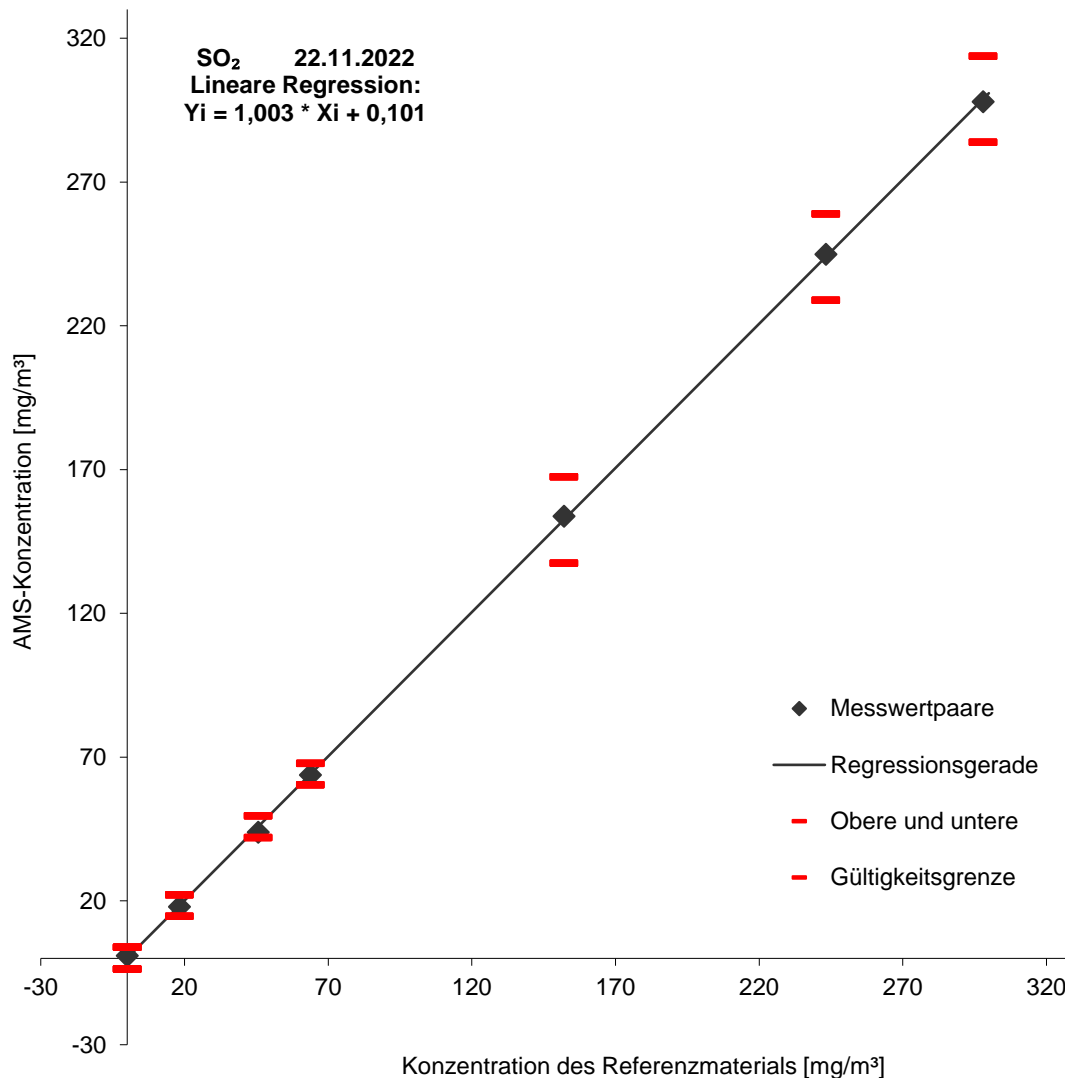
Messbereich 2

300 mg/m³

zul. Abweichung

5 % MB

Sollwert	mg/m ³	0,00	18,24	45,60	63,84	152,00	243,20	297,92
Anzeige 1	mg/m ³	1,08	17,86	43,78	63,75	153,75	244,88	297,75
Anzeige 2	mg/m ³	1,13	17,86	43,88	63,80	153,75	244,88	297,94
Anzeige 3	mg/m ³	1,13	17,86	43,88	63,84	153,75	244,88	297,94
Anzeige 4	mg/m ³	0,75						
Anzeige 5	mg/m ³	0,75						
Anzeige 6	mg/m ³	0,75						
MB	mg/m ³	75	75	75	75	300	300	300
Residuen	mg/m ³	0,83	-0,53	-1,98	-0,32	1,23	0,91	-0,96
Residuen	% MB	1,11	-0,71	-2,64	-0,43	0,41	0,30	-0,32



Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

Grundlage

gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Die Auswahl und Konzentration der QE-Komponenten erfolgte hinsichtlich betrieblicher Relevanz, Erkenntnissen der Eignungsprüfung sowie eigener Erfahrungen.

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Querempfindlichkeit		SO ₂						
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang						
zul. Abweichung		4,0 % MB						
Komponente	O ₂	CO	NO	SO ₂	CO ₂	H ₂ O	HCl	C Ges
Datum	12,54 Vol.%	41,8 mg/m ³	117,4 mg/m ³	18,2 mg/m ³	15,0 Vol.%	19,3 Vol.%	32,5 mg/m ³	9,8 mgC/m ³
22.11.2022	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	-	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	1,1%
22.11.2022	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	-	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	
Summe QE		1,1 % MB_Pos > -0,5 % MB_Neg						

Ergebnis

keine Beanstandung

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [SO₂] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

Die graphische Darstellung umfasst den gültigen Kalibrierbereich.

Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete rm -(P)-Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin				Messunsicherheit SRM								
Komponente	SO ₂	MB 1	max. Messunsicherheit				3,2 mg/m ³								
Offset	4 mA		max. Messunsicherheit am Grenzwert				6,5%								
Nullpunkt	0 mg/m ³		zul. Messunsicherheit am Grenzwert				20%								
Messbereichsendwert	20 mA		Bewertung				bestanden								
Messbereichsendwert	75 mg/m ³														
Grenzwert	50 mg/m ³														
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%														
Art der O ₂ -Verrechnung	nur bei O ₂ > O ₂ -Bezug														
Konfidenzintervall 95 %	20 % Grenzwert														
Nr	Datum	Zeit	SRM Y _i mg/m ³	SRM O _{2i} Vol.%	SRM T _i °C	SRM H ₂ O _i Vol.%	SRM P _{i,abs} hPa	SRM Y _{i,s} (N) mg/m ³	AMS X _i mA BEM	AMS ^Y _i mg/m ³	AMS O _{2i} Vol.%	AMS T _i °C	AMS H ₂ O _i Vol.%	AMS P _{i,abs} hPa	AMS ^Y _{i,s} (N) mg/m ³
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,2	10,1		18,6		0,2	3,99	0,63	10,1		18,2		0,8
2	28.11.2022	14:21-14:51	0,2	10,1		18,5		0,3	3,99	0,65	10,1		18,5		0,8
3	28.11.2022	15:31-16:01	0,3	10,9		15,9		0,3	3,99	0,65	10,9		16,8		0,8
4	29.11.2022	09:16-09:46	0,5	10,1		14,9		0,6	3,99	0,66	9,9		15,4		0,8
5	29.11.2022	10:24-10:54	2,0	9,0		18,7		2,4	4,00	0,68	9,0		18,4		0,8
6	29.11.2022	11:30-12:00	46,4	9,9		17,7		56,4	13,58	47,64	9,8		17,3		57,6
7	29.11.2022	12:38-13:08	77,6	9,3		17,8		94,4	19,52	76,76	9,3		17,7		93,2
8	29.11.2022	13:45-14:15	2,7	10,0		16,1		3,2	4,01	0,73	10,1		16,0		0,9
9	30.11.2022	09:00-09:30	0,4	10,6		17,6		0,5	3,99	0,64	10,8		16,9		0,8
10	30.11.2022	10:05-10:35	0,5	10,4		16,7		0,6	3,99	0,64	10,4		17,4		0,8
11	30.11.2022	11:10-11:40	0,5	9,9		17,4		0,6	3,99	0,63	10,0		17,5		0,8
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,6	10,5		16,5		0,8	3,99	0,63	10,6		17,2		0,8
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,7	10,5		15,8		0,8	3,99	0,65	10,5		16,6		0,8
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,4	9,4		18,5		0,5	3,99	0,65	9,4		18,3		0,8
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,5	9,9		17,0		0,6	3,98	0,62	9,9		17,3		0,8

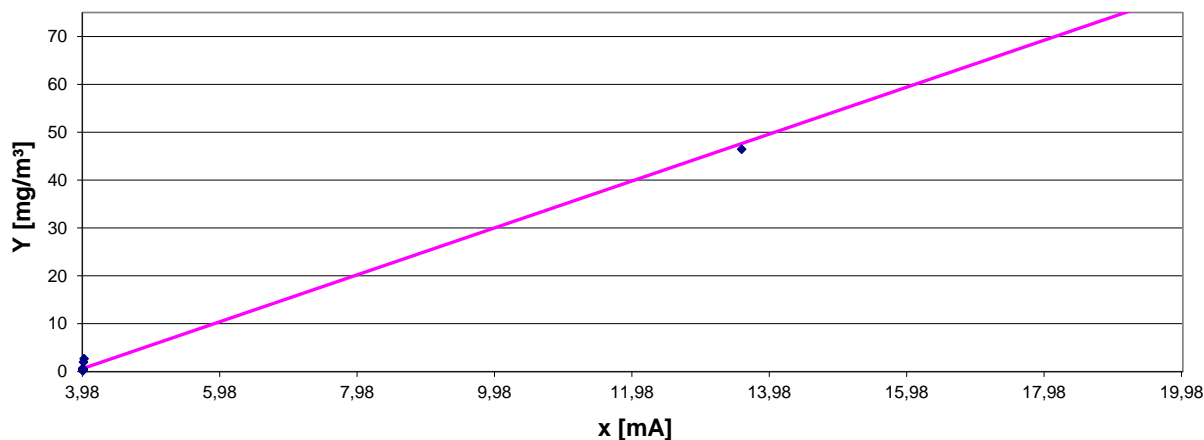
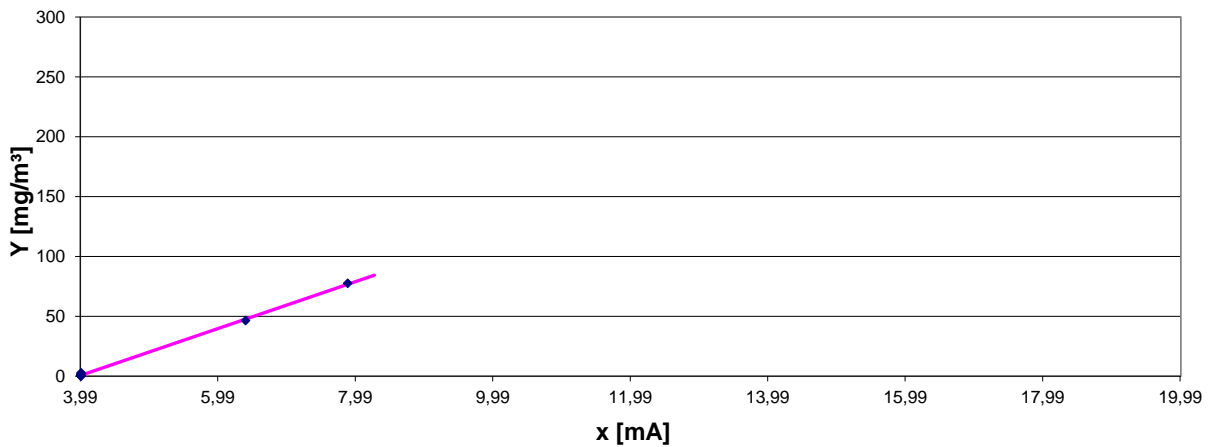


Tabelle 7.1.2. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB2.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin	Messunsicherheit SRM	
Komponente	SO ₂ MB 2	max. Messunsicherheit	3,2 mg/m ³
Offset	4 mA	max. Messunsicherheit am Grenzwert	6,5%
Nullpunkt	0 mg/m ³	zul. Messunsicherheit am Grenzwert	20%
Messbereichsendwert	20 mA	Bewertung	bestanden
Messbereichsendwert	300 mg/m ³		
Grenzwert	50 mg/m ³		
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%		
Art der O ₂ -Verrechnung	nur bei O ₂ > O ₂ -Bezug		
Konfidenzintervall 95 %	20 % Grenzwert		

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS
			Yi mg/m ³	O ₂ i Vol.%	Ti °C	H ₂ Oi Vol.%	Pi,abs hPa	Yi,s (N) mg/m ³	Xi mA BEM	^Yi mg/m ³	O ₂ i Vol.%	Ti °C	H ₂ Oi Vol.%	Pi,abs hPa
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,2	10,1		18,6		0,2	4,00	0,63	10,1		18,2	0,8
2	28.11.2022	14:21-14:51	0,2	10,1		18,5		0,3	4,00	0,65	10,1		18,5	0,8
3	28.11.2022	15:31-16:01	0,3	10,9		15,9		0,3	4,00	0,65	10,9		16,8	0,8
4	29.11.2022	09:16-09:46	0,5	10,1		14,9		0,6	4,00	0,66	9,9		15,4	0,8
5	29.11.2022	10:24-10:54	2,0	9,0		18,7		2,4	4,00	0,68	9,0		18,4	0,8
6	29.11.2022	11:30-12:00	46,4	9,9		17,7		56,4	6,39	47,64	9,8		17,3	57,6
7	29.11.2022	12:38-13:08	77,6	9,3		17,8		94,4	7,88	76,76	9,3		17,7	93,2
8	29.11.2022	13:45-14:15	2,7	10,0		16,1		3,2	4,00	0,73	10,1		16,0	0,9
9	30.11.2022	09:00-09:30	0,4	10,6		17,6		0,5	4,00	0,64	10,8		16,9	0,8
10	30.11.2022	10:05-10:35	0,5	10,4		16,7		0,6	4,00	0,64	10,4		17,4	0,8
11	30.11.2022	11:10-11:40	0,5	9,9		17,4		0,6	4,00	0,63	10,0		17,5	0,8
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,6	10,5		16,5		0,8	4,00	0,63	10,6		17,2	0,8
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,7	10,5		15,8		0,8	4,00	0,65	10,5		16,6	0,8
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,4	9,4		18,5		0,5	4,00	0,65	9,4		18,3	0,8
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,5	9,9		17,0		0,6	4,00	0,62	9,9		17,3	0,8



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode a) der DIN EN 14181 werden Analysenfunktionen mittels linearer Regression bestimmt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin									
Komponente			SO ₂					MB 1				
Offset			4 mA									
Nullpunkt			0 mg/m ³									
Messbereichsendwert			20 mA									
Messbereichsendwert			75 mg/m ³									
Grenzwert			50 mg/m ³									
O ₂ -Bezugswert			11 Vol.%									
Konfidenzintervall 95 %			20 % Grenzwert									
Anzahl der Messungen			15									
kv - Wert			0,9761									

Nr	Datum	Zeit	SRM Yi mg/m ³	SRM Yi,s (N) mg/m ³	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi mg/m ³	AMS ^Yi,s (N) mg/m ³	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym) x (Xi-Xm)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,2	0,2	3,99	0,63	0,8	-8,7	-1,7	14,6	2,8	-0,6	0,41
2	28.11.2022	14:21-14:51	0,2	0,3	3,99	0,65	0,8	-8,7	-1,7	14,5	2,8	-0,5	0,35
3	28.11.2022	15:31-16:01	0,3	0,3	3,99	0,65	0,8	-8,6	-1,7	14,5	2,8	-0,5	0,29
4	29.11.2022	09:16-09:46	0,5	0,6	3,99	0,66	0,8	-8,4	-1,7	14,0	2,8	-0,2	0,05
5	29.11.2022	10:24-10:54	2,0	2,4	4,00	0,68	0,8	-6,9	-1,7	11,5	2,8	1,6	2,36
6	29.11.2022	11:30-12:00	46,4	56,4	13,58	47,64	57,6	37,5	7,9	297,0	62,6	-1,2	1,64
7	29.11.2022	12:38-13:08	77,6	94,4	19,52	76,76	93,2	68,7	13,9	951,7	192,0	1,1	1,10
8	29.11.2022	13:45-14:15	2,7	3,2	4,01	0,73	0,9	-6,2	-1,7	10,2	2,8	2,4	5,28
9	30.11.2022	09:00-09:30	0,4	0,5	3,99	0,64	0,8	-8,5	-1,7	14,3	2,8	-0,3	0,13
10	30.11.2022	10:05-10:35	0,5	0,6	3,99	0,64	0,8	-8,4	-1,7	14,1	2,8	-0,2	0,05
11	30.11.2022	11:10-11:40	0,5	0,6	3,99	0,63	0,8	-8,4	-1,7	14,1	2,8	-0,2	0,05
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,6	0,8	3,99	0,63	0,8	-8,2	-1,7	13,8	2,8	0,0	0,00
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,7	0,8	3,99	0,65	0,8	-8,2	-1,7	13,8	2,8	0,0	0,00
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,4	0,5	3,99	0,65	0,8	-8,5	-1,7	14,2	2,8	-0,3	0,15
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,5	0,6	3,98	0,62	0,8	-8,4	-1,7	14,1	2,8	-0,2	0,06
Mittel:			8,9	10,8	5,66	8,9	10,7					0,1	
Summe:			133,5	162,2	85,0	132,9	161,1	0,0	0,0	1426,6	291,1		11,9

Differenz Max-Min	94,2 mg/m ³	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)
Min	0,4 % Grenzwert	
zulässige Messunsicherheit	4,9 mg/m ³	
Standardabweichung	0,9 mg/m³	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	

Analysenfunktion

$$SO_2 = 4,9 \cdot I \text{ [mA]} - 18,9 \text{ [mg/m}^3\text{]}$$

Gültiger Kalibrierbereich

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt	0,7 mg/m ³
Messbereichsendwert	79,1 mg/m ³

Tabelle 7.2.2. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB2.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin	
Komponente	SO ₂	MB 2
Offset	4 mA	
Nullpunkt	0 mg/m ³	
Messbereichsendwert	20 mA	
Messbereichsendwert	300 mg/m ³	
Grenzwert	50 mg/m ³	
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%	
Konfidenzintervall 95 %	20 % Grenzwert	
Anzahl der Messungen	15	
kv - Wert	0,9761	

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²	
			Yi	Yi,s (N)	Xi	^Yi	^Yi,s (N)			x				
			mg/m ³	mg/m ³	mA BEM	mg/m ³	mg/m ³			(Xi-Xm)				
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,2	0,2	4,00	0,63	0,8	-8,7	-0,4	3,7	0,2	-0,6	0,41	
2	28.11.2022	14:21-14:51	0,2	0,3	4,00	0,65	0,8	-8,7	-0,4	3,6	0,2	-0,5	0,35	
3	28.11.2022	15:31-16:01	0,3	0,3	4,00	0,65	0,8	-8,6	-0,4	3,6	0,2	-0,5	0,29	
4	29.11.2022	09:16-09:46	0,5	0,6	4,00	0,66	0,8	-8,4	-0,4	3,5	0,2	-0,2	0,05	
5	29.11.2022	10:24-10:54	2,0	2,4	4,00	0,68	0,8	-6,9	-0,4	2,9	0,2	1,6	2,36	
6	29.11.2022	11:30-12:00	46,4	56,4	6,39	47,64	57,6	37,5	2,0	74,3	3,9	-1,2	1,64	
7	29.11.2022	12:38-13:08	77,6	94,4	7,88	76,76	93,2	68,7	3,5	237,9	12,0	1,1	1,10	
8	29.11.2022	13:45-14:15	2,7	3,2	4,00	0,73	0,9	-6,2	-0,4	2,6	0,2	2,4	5,28	
9	30.11.2022	09:00-09:30	0,4	0,5	4,00	0,64	0,8	-8,5	-0,4	3,6	0,2	-0,3	0,13	
10	30.11.2022	10:05-10:35	0,5	0,6	4,00	0,64	0,8	-8,4	-0,4	3,5	0,2	-0,2	0,05	
11	30.11.2022	11:10-11:40	0,5	0,6	4,00	0,63	0,8	-8,4	-0,4	3,5	0,2	-0,2	0,05	
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,6	0,8	4,00	0,63	0,8	-8,2	-0,4	3,5	0,2	0,0	0,00	
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,7	0,8	4,00	0,65	0,8	-8,2	-0,4	3,5	0,2	0,0	0,00	
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,4	0,5	4,00	0,65	0,8	-8,5	-0,4	3,6	0,2	-0,3	0,15	
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,5	0,6	4,00	0,62	0,8	-8,4	-0,4	3,5	0,2	-0,2	0,06	
Mittel:			8,9	10,8	4,42	8,9	10,7					0,1		
Summe:			133,5	162,2	66,2	132,9	161,1	0,0	0,0	356,7	18,2			11,9

Differenz Max-Min 94,2 mg/m³ Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)
 Min 0,4 % Grenzwert
 zulässige Messunsicherheit 4,9 mg/m³
Standardabweichung 0,9 mg/m³ (Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung bestanden

Analysenfunktion

SO ₂	=	19,6	x	I [mA]	-	77,7	[mg/m ³]
-----------------	---	------	---	--------	---	------	----------------------

Gültiger Kalibrierbereich 0 - 102,5 mg/m³

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt 0,7 mg/m³
 Messbereichsendwert 314,3 mg/m³

3 [HCl] Beschreibung der AMS und der Auswerteinrichtung

siehe [CO]

4 [HCl] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [HCl] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

entfällt

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

5.3.1 Messkomponente

Chlorwasserstoff (HCl)

5.3.1.1 Messverfahren

DIN EN 1911 (2010-12)

Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Massenkonzentration von gasförmigen Chloriden – Referenzverfahren

5.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Aufbau der Probenahmeeinrichtung	Partikelabscheidung/beheizte Probenahme/zweistufige Absorption/Gasprobennehmer
Entnahmesonde	Quarzglas, beheizt auf 180 °C, Länge 1,5 m, mit beheiztem Verteiler für weitere Messparameter
Partikelfilter	Planfilter im Filtergehäuse aus Titan, außenliegend, beheizt auf 180 °C, Material: Quarzfaser
Probegasleitung	entfällt
Werkstoff der gasführenden Teile	Titan, Glas
Ab-/Adsorptionseinrichtung	zwei Muenke-Waschflaschen in Reihe, dritte Waschflasche als Tropfenfänger
Sorptionsmittel	destilliertes Wasser
Sorptionsmittelmenge	40 ml je Waschflasche
Abstand Sondenöffnung/Abscheideelement	ca. 1,8 m
Absaugeinrichtung	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente HCl
eingestellter Durchfluss	ca. 0,14 m³/h

Probentransfer	ungekühlt in 50-ml-PE-Gefäßen oder in 250-ml-PE-Flaschen
Standzeit der Proben	Analyse am 05.12.2022
Beteiligung eines Fremdlabors	keine

5.3.1.3 Analytische Bestimmung

Beschreibung des Analysenverfahrens	Bestimmung des Chloridgehaltes mittels Ionenchromatographie
Aufarbeitung des Probenmaterials	nicht erforderlich, Analytik direkt aus der Probe
Analysengeräte (Hersteller/Typ)	761 Compact IC in Verbindung mit 837 IC Eluent Degasser, 766 IC Sample Processor und PC-gestützte Auswertesoftware; Hersteller Metrohm
Analysenbedingungen	Eluent: 2,7 mMol Na ₂ CO ₃ /0,3 mMol NaHCO ₃ Fluss: 1,5 ml/min
Standards	Chlorid-Standardlösung, Standardkalibrierverfahren

5.3.1.4 Verfahrenskenngrößen

Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit)	keine
absolute Bestimmungsgrenze	0,015 mg/Probe
relative Bestimmungsgrenze	0,3 mg/m ³ bei 0,05 Nm ³ Probegasvolumen
Analysenunsicherheit	1,0 % vom Messwert

5.3.1.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Doppelbestimmungen, Blindwertbestimmungen, regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen	
QM-System gemäß DIN EN ISO/IEC 17025, Kalibrierungen gemäß Qualitätsmanagement Müller-BBM	
Dichtigkeitsprüfung der Probenahmeeinrichtung	Durchflusskontrolle O ₂ -Vergleichsmessung im Kamin und am Ende der Probenahmeapparatur
Messunsicherheit	siehe 7.1

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [HCI] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

Grundlage Prüfung gemäß DIN EN 14181, im vorgefundenen Zustand, siehe 6.1.6
 Ergebnis keine Beanstandung

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunktkontrolle
 Besondere Vermerke im Kontrollbuch keine
 Ergebnis keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

Art der Prüfung Überprüfung des gesamten Messgasweges inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung

Dichtheitsprüfung		HCI			
Art der Prüfung		über Dichtheit der O ₂ -Messeinrichtung			
zul. Abweichung		2 % MB			
Datum	MB	Sollwert	Istwert	Abweichung	Bewertung
22.11.2022	90,0 mg/m ³	-	-	siehe O ₂	dicht

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Prüfmittel siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Einstellzeit		HCI			
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde			
zul. Einstellzeit		200 s			
Datum	Prüfgas	90 % Konzentration	Totzeit	Einstellzeit	Bewertung
22.11.2022	81,5 mg/m ³	73,4 mg/m ³	30 s	80 s	eingehalten

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen vom 23.01.2017

Art der Prüfung Die Überprüfung des Gerätes erfolgte im vorgefundenen Zustand.

Kalibriergasgenerator

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfstandards

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Null- und Referenzpunkt(drift)

HCl

Art der Prüfung Vorgabe von Müller-BBM-Prüfgasen für NP und RP im vorgefundenen Zustand

Ausgang	4	bis	20	mA
Geräteanzeige	ja	Messbereich	15/90	mg/m ³
Druckkorrektur	ja	Wartungsintervall	RP	180 Tag(e)
Luftdruckkorrekturfaktor (nur RP)	100%	Wartungsintervall	NP	12 Stunde(n)
zul. Abw. Referenzpunkt (RP)	3 % MB	entsprechend	0,5	mg/m ³
zul. Abw. Nullpunkt (NP)	3 % MB	entsprechend	0,5	mg/m ³

Datum NP	Datum RP	Luftdruck	NP	RP	Einheit	Standard NP / RP	Einheit
22.11.2022	22.11.2022	989 hPa	0,13	13,94	mg/m ³	0,0	14,2
			wie vorgef.	wie vorgef.	mg/m ³	4,00	19,15
		Abweichung	0,9	-1,7	% MB		

Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Gerätekenlinie

Grundlage/Durchführung

Prüfung in zufälliger Reihenfolge gemäß Anhang A 8 DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 unter Berücksichtigung der erforderlichen Wartezeiten (Nullgasaufgabe in zwei getrennten Durchgängen)

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Linearitätsprüfung

HCl

Prüfdatum	22.11.2022
Art der Prüfung	druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang
Ausgang	4 bis 20 mA

Standard	HCl-Std.	mg/m ³	0,0	2,3	5,8	14,2	32,5	70,2	81,5
Sollwert	mA	4,00	6,45	10,19	19,15	9,78	16,48	18,49	
Anzeige 1	mA	4,01	6,77	10,23	19,61	10,22	16,70	18,87	
Anzeige 2	mA	4,02	6,78	10,22	19,62	10,22	16,66	18,87	
Anzeige 3	mA	4,01	6,77	10,19	19,62	10,22	16,65	18,87	
Anzeige 4	mA	4,27	-	-	-	-	-	-	
Anzeige 5	mA	4,27	-	-	-	-	-	-	
Anzeige 6	mA	4,27	-	-	-	-	-	-	
Abweichung 1	%MB	< 0,1	2,0	0,3	2,9	2,8	1,4	2,4	
Abweichung 2	%MB	0,1	2,0	0,2	3,0	2,8	1,1	2,4	
Abweichung 3	%MB	< 0,1	2,0	< 0,1	3,0	2,8	1,1	2,4	
Abweichung 4	%MB	1,7	-	-	-	-	-	-	
Abweichung 5	%MB	1,7	-	-	-	-	-	-	
Abweichung 6	%MB	1,7	-	-	-	-	-	-	
Messbereich	mg/m ³	15	15	15	15	90	90	90	

Linearitätsprüfung Anhang B

HCl

Prüfdatum

22.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

Messbereich 1

15 mg/m³

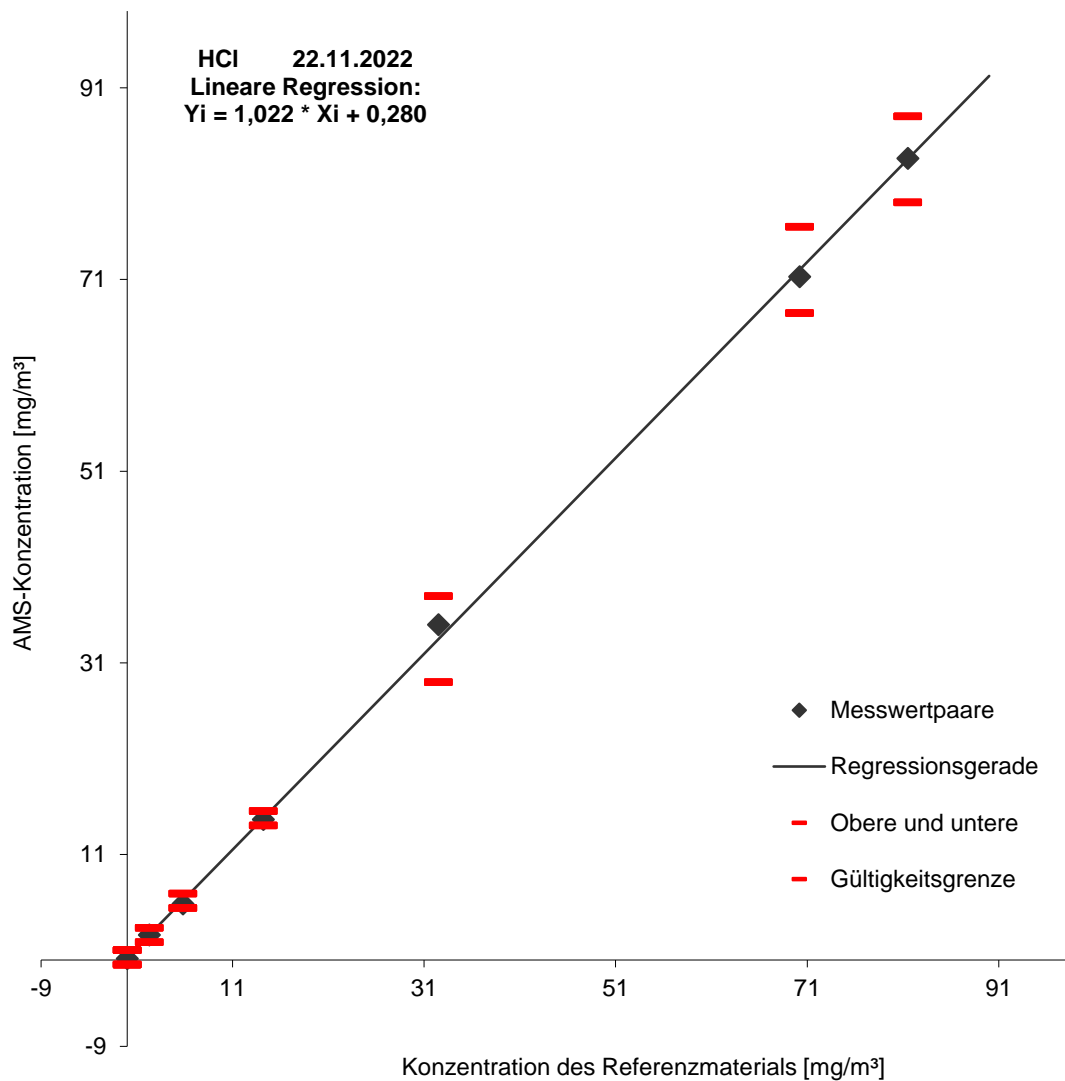
Messbereich 2

90 mg/m³

zul. Abweichung

5 % MB

Sollwert	mg/m ³	0,00	2,30	5,80	14,20	32,50	70,21	81,50
Anzeige 1	mg/m ³	0,01	2,60	5,84	14,63	34,99	71,44	83,64
Anzeige 2	mg/m ³	0,02	2,61	5,83	14,64	34,99	71,21	83,64
Anzeige 3	mg/m ³	0,01	2,60	5,80	14,64	34,99	71,16	83,64
Anzeige 4	mg/m ³	0,25						
Anzeige 5	mg/m ³	0,25						
Anzeige 6	mg/m ³	0,25						
MB	mg/m ³	15	15	15	15	90	90	90
Residuen	mg/m ³	-0,15	-0,03	-0,38	-0,15	1,50	-0,74	0,10
Residuen	% MB	-0,98	-0,20	-2,54	-0,98	1,67	-0,83	0,11



Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

Grundlage

gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Die Auswahl und Konzentration der QE-Komponenten erfolgte hinsichtlich betrieblicher Relevanz, Erkenntnissen der Eignungsprüfung sowie eigener Erfahrungen.

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Querempfindlichkeit		HCl						
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang						
zul. Abweichung		4,0 % MB						
Komponente	O ₂	CO	NO	SO ₂	CO ₂	H ₂ O	HCl	C Ges
Datum	12,54 Vol.%	41,8 mg/m ³	117,4 mg/m ³	18,2 mg/m ³	15,0 Vol.%	19,3 Vol.%	32,5 mg/m ³	9,8 mgC/m ³
22.11.2022	< 0,5%	3,5%	< 0,5%	< 0,5%		< 0,5%	-	
22.11.2022	> -0,5%		> -0,5%	> -0,5%	-2,4%	> -0,5%	-	-1,0%
Summe QE		3,5 % MB_Pos -3,4 % MB_Neg						

Ergebnis

keine Beanstandung

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [HCl] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

Die graphische Darstellung umfasst den gültigen Kalibrierbereich.

Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete rm -(P)-Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin						Messunsicherheit SRM						
Komponente			HCl		MB 1				max. Messunsicherheit						
Offset			4 mA						am Grenzwert						
Nullpunkt			0 mg/m ³						zul. Messunsicherheit am Grenzwert						
Messbereichsendwert			20 mA						Bewertung						
Messbereichsendwert			15 mg/m ³						bestanden						
Grenzwert			10 mg/m ³												
O ₂ -Bezugswert			11 Vol.%												
Art der O ₂ -Verrechnung			nur bei O ₂ > O ₂ -Bezug												
Konfidenzintervall 95 %			40 % Grenzwert												
Nr	Datum	Zeit	SRM Y _i mg/m ³	SRM O _{2i} Vol.%	SRM T _i °C	SRM H ₂ O _i Vol.%	SRM P _{i,abs} hPa	SRM Y _{i,s} (N) mg/m ³	AMS X _i mA BEM	AMS ^Y _i mg/m ³	AMS O _{2j} Vol.%	AMS T _i °C	AMS H ₂ O _i Vol.%	AMS P _{i,abs} hPa	AMS ^Y _{i,s} (N) mg/m ³
1	28.11.2022	13:45-14:15	6,3	11,3		17,7		7,9	11,03	7,26	11,2		16,6		8,9
2	28.11.2022	14:56-15:26	4,7	10,6		16,7		5,6	10,89	7,14	10,5		16,6		8,6
3	28.11.2022	16:04-16:34	4,0	10,6		18,1		4,9	10,82	7,08	10,6		18,2		8,6
4	29.11.2022	09:50-10:20	9,0	9,5		17,6		11,0	10,51	6,80	9,7		17,8		8,3
5	29.11.2022	10:56-11:26	18,6	9,8		18,1		22,7	21,89	16,90	9,7		17,3		20,4
6	29.11.2022	12:05-12:35	31,2	9,4		17,9		38,0	37,65	30,88	9,2		17,3		37,3
7	29.11.2022	13:12-13:42	33,0	10,6		15,4		39,0	41,10	33,93	10,6		15,6		40,2
8	29.11.2022	14:17-14:47	11,1	9,9		17,3		13,4	13,33	9,31	9,9		17,0		11,2
9	30.11.2022	09:32-10:02	7,0	9,6		18,0		8,5	9,20	5,64	9,5		18,4		6,9
10	30.11.2022	10:37-11:07	5,5	10,6		15,4		6,6	9,69	6,07	10,8		17,0		7,3
11	30.11.2022	11:43-12:13	6,4	10,2		17,2		7,7	10,25	6,57	10,2		17,2		7,9
12	30.11.2022	12:48-13:18	5,8	9,3		18,5		7,2	9,94	6,29	9,3		18,1		7,7
13	30.11.2022	13:52-14:22	5,7	10,3		17,1		6,9	10,12	6,46	10,3		17,3		7,8
14	01.12.2022	09:14-09:44	7,5	10,1		17,2		9,1	11,51	7,69	10,2		16,9		9,3
15	01.12.2022	10:21-10:51	8,1	10,2		17,7		9,8	11,01	7,25	10,2		17,3		8,8
16	01.12.2022	11:27-11:57	7,6	10,0		17,7		9,3	10,04	6,38	10,2		17,3		7,7

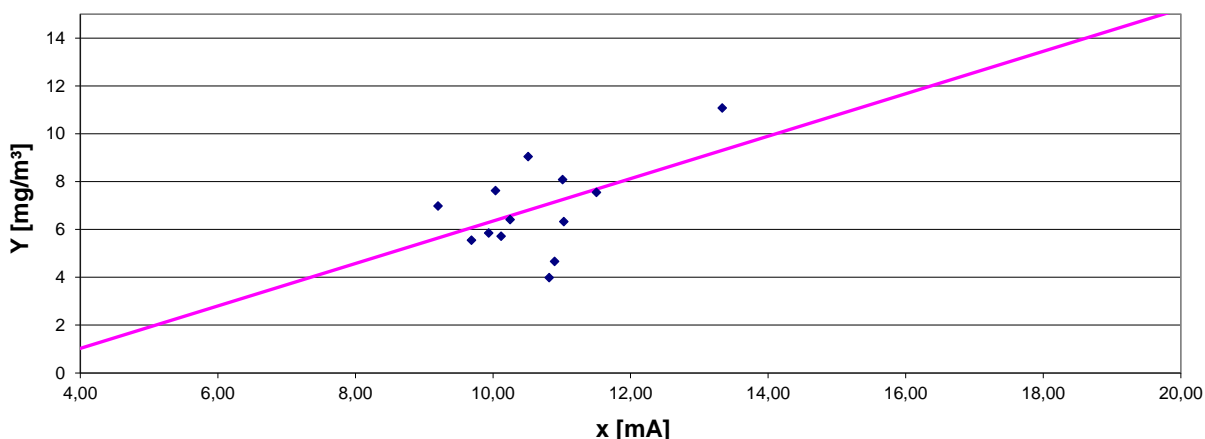
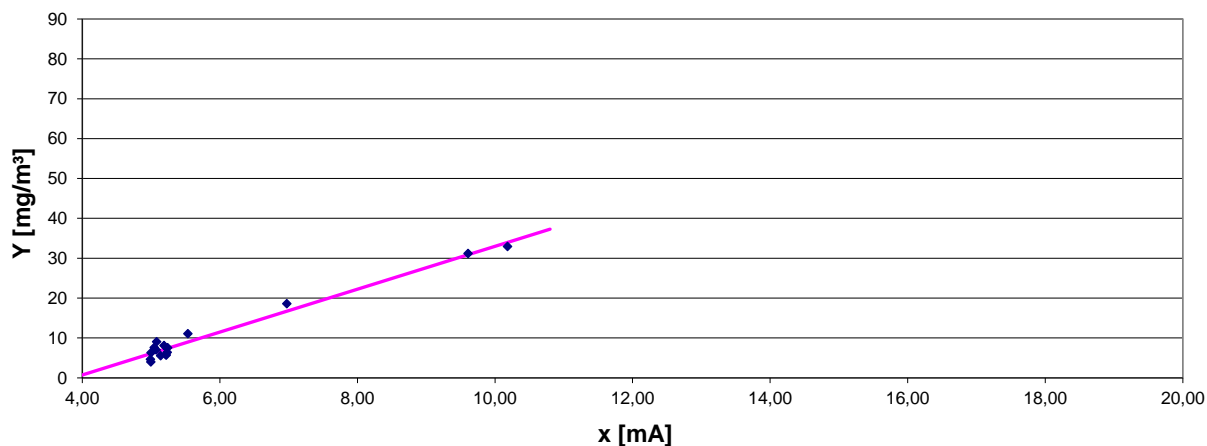


Tabelle 7.1.2. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB2.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin				Messunsicherheit SRM								
Komponente	HCl	MB 2					max. Messunsicherheit				0,5 mg/m ³				
Offset	4 mA						max. Messunsicherheit am Grenzwert				4,8%				
Nullpunkt	0 mg/m ³						zul. Messunsicherheit am Grenzwert				30%				
Messbereichsendwert	20 mA						Bewertung				bestanden				
Messbereichsendwert	90 mg/m ³														
Grenzwert	10 mg/m ³														
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%														
Art der O ₂ -Verrechnung	nur bei O ₂ > O ₂ -Bezug														
Konfidenzintervall 95 %	40 % Grenzwert														
Nr	Datum	Zeit	SRM Yi mg/m ³	SRM O ₂ i Vol. %	SRM Ti °C	SRM H ₂ Oi Vol. %	SRM Pi,abs hPa	SRM Yi,s (N) mg/m ³	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi mg/m ³	AMS O ₂ i Vol. %	AMS Ti °C	AMS H ₂ Oi Vol. %	AMS Pi,abs hPa	AMS ^Yi,s (N) mg/m ³
1	28.11.2022	13:45-14:15	6,3	11,3		17,7		7,9	5,00	6,08	11,2		16,6		7,5
2	28.11.2022	14:56-15:26	4,7	10,6		16,7		5,6	4,99	6,04	10,5		16,6		7,2
3	28.11.2022	16:04-16:34	4,0	10,6		18,1		4,9	5,00	6,07	10,6		18,2		7,4
4	29.11.2022	09:50-10:20	9,0	9,5		17,6		11,0	5,08	6,51	9,7		17,8		7,9
5	29.11.2022	10:56-11:26	18,6	9,8		18,1		22,7	6,97	16,70	9,7		17,3		20,2
6	29.11.2022	12:05-12:35	31,2	9,4		17,9		38,0	9,61	30,88	9,2		17,3		37,4
7	29.11.2022	13:12-13:42	33,0	10,6		15,4		39,0	10,18	33,97	10,6		15,6		40,3
8	29.11.2022	14:17-14:47	11,1	9,9		17,3		13,4	5,53	8,96	9,9		17,0		10,8
9	30.11.2022	09:32-10:02	7,0	9,6		18,0		8,5	5,07	6,49	9,5		18,4		8,0
10	30.11.2022	10:37-11:07	5,5	10,6		15,4		6,6	5,14	6,83	10,8		17,0		8,2
11	30.11.2022	11:43-12:13	6,4	10,2		17,2		7,7	5,24	7,36	10,2		17,2		8,9
12	30.11.2022	12:48-13:18	5,8	9,3		18,5		7,2	5,21	7,22	9,3		18,1		8,8
13	30.11.2022	13:52-14:22	5,7	10,3		17,1		6,9	5,22	7,27	10,3		17,3		8,8
14	01.12.2022	09:14-09:44	7,5	10,1		17,2		9,1	5,24	7,39	10,2		16,9		8,9
15	01.12.2022	10:21-10:51	8,1	10,2		17,7		9,8	5,19	7,10	10,2		17,3		8,6
16	01.12.2022	11:27-11:57	7,6	10,0		17,7		9,3	5,05	6,34	10,2		17,3		7,7



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode a) der DIN EN 14181 werden Analysenfunktionen mittels linearer Regression bestimmt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin									
Komponente			HCl					MB 1				
Offset			4 mA									
Nullpunkt			0 mg/m ³									
Messbereichsendwert			20 mA									
Messbereichsendwert			15 mg/m ³									
Grenzwert			10 mg/m ³									
O ₂ -Bezugswert			11 Vol.%									
Konfidenzintervall 95 %			40 % Grenzwert									
Anzahl der Messungen			16									
kv - Wert			0,9777									

Nr	Datum	Zeit	SRM Yi mg/m ³	SRM Yi,s (N) mg/m ³	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi mg/m ³	AMS ^Yi,s (N) mg/m ³	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym) x (Xi-Xm)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
1	28.11.2022	13:45-14:15	6,3	7,9	11,03	7,26	8,9	-4,4	-3,9	17,2	15,3	-1,0	0,97
2	28.11.2022	14:56-15:26	4,7	5,6	10,89	7,14	8,6	-6,1	-4,0	24,5	16,3	-3,0	9,03
3	28.11.2022	16:04-16:34	4,0	4,9	10,82	7,08	8,6	-6,7	-4,1	27,8	17,0	-3,8	14,56
4	29.11.2022	09:50-10:20	9,0	11,0	10,51	6,80	8,3	-1,7	-4,4	7,4	19,6	2,7	7,13
5	29.11.2022	10:56-11:26	18,6	22,7	21,89	16,90	20,4	7,9	7,0	54,6	48,4	2,2	4,90
6	29.11.2022	12:05-12:35	31,2	38,0	37,65	30,88	37,3	20,5	22,7	464,7	516,0	0,6	0,35
7	29.11.2022	13:12-13:42	33,0	39,0	41,10	33,93	40,2	22,2	26,2	581,6	684,4	-1,3	1,65
8	29.11.2022	14:17-14:47	11,1	13,4	13,33	9,31	11,2	0,4	-1,6	-0,6	2,6	2,2	4,60
9	30.11.2022	09:32-10:02	7,0	8,5	9,20	5,64	6,9	-3,7	-5,7	21,5	32,9	1,6	2,47
10	30.11.2022	10:37-11:07	5,5	6,6	9,69	6,07	7,3	-5,2	-5,2	27,2	27,5	-0,8	0,62
11	30.11.2022	11:43-12:13	6,4	7,7	10,25	6,57	7,9	-4,3	-4,7	20,2	22,0	-0,2	0,05
12	30.11.2022	12:48-13:18	5,8	7,2	9,94	6,29	7,7	-4,9	-5,0	24,4	25,0	-0,5	0,29
13	30.11.2022	13:52-14:22	5,7	6,9	10,12	6,46	7,8	-5,0	-4,8	24,1	23,2	-0,9	0,87
14	01.12.2022	09:14-09:44	7,5	9,1	11,51	7,69	9,3	-3,2	-3,4	10,9	11,8	-0,1	0,03
15	01.12.2022	10:21-10:51	8,1	9,8	11,01	7,25	8,8	-2,6	-3,9	10,4	15,4	1,1	1,06
16	01.12.2022	11:27-11:57	7,6	9,3	10,04	6,38	7,7	-3,1	-4,9	15,2	24,0	1,6	2,33
Mittel:			10,7	13,0	14,94	10,7	12,9					0,0	
Summe:			171,5	207,5	239,0	171,6	207,0	0,0	0,0	1330,9	1501,2		50,9

Differenz Max-Min	34,1 mg/m ³	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)
Min	48,6 % Grenzwert	
zulässige Messunsicherheit	1,9 mg/m ³	
Standardabweichung	1,8 mg/m³	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	

Analysefunktion						
HCl	=	0,887	x	I [mA]	-	2,52 [mg/m ³]
Gültiger Kalibrierbereich					0	- 44,2 mg/m ³
Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.						
Nullpunkt		1 mg/m ³				
Messbereichsendwert		15,2 mg/m ³				

Tabelle 7.2.2. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB2.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin	
Komponente	HCl	MB 2
Offset	4 mA	
Nullpunkt	0 mg/m ³	
Messbereichsendwert	20 mA	
Messbereichsendwert	90 mg/m ³	
Grenzwert	10 mg/m ³	
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%	
Konfidenzintervall 95 %	40 % Grenzwert	
Anzahl der Messungen	16	
kv - Wert	0,9777	

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
			Yi	Yi,s (N)	Xi	^Yi	^Yi,s (N)			x			
			mg/m ³	mg/m ³	mA BEM	mg/m ³	mg/m ³			(Xi-Xm)			
1	28.11.2022	13:45-14:15	6,3	7,9	5,00	6,08	7,5	-4,4	-0,9	3,8	0,7	0,5	0,19
2	28.11.2022	14:56-15:26	4,7	5,6	4,99	6,04	7,2	-6,1	-0,9	5,2	0,8	-1,7	2,94
3	28.11.2022	16:04-16:34	4,0	4,9	5,00	6,07	7,4	-6,7	-0,9	5,8	0,7	-2,6	6,88
4	29.11.2022	09:50-10:20	9,0	11,0	5,08	6,51	7,9	-1,7	-0,8	1,3	0,6	3,1	8,95
5	29.11.2022	10:56-11:26	18,6	22,7	6,97	16,70	20,2	7,9	1,1	8,8	1,2	2,5	5,86
6	29.11.2022	12:05-12:35	31,2	38,0	9,61	30,88	37,4	20,5	3,8	76,7	14,1	0,6	0,30
7	29.11.2022	13:12-13:42	33,0	39,0	10,18	33,97	40,3	22,2	4,3	96,2	18,7	-1,3	1,86
8	29.11.2022	14:17-14:47	11,1	13,4	5,53	8,96	10,8	0,4	-0,3	-0,1	0,1	2,6	6,39
9	30.11.2022	09:32-10:02	7,0	8,5	5,07	6,49	8,0	-3,7	-0,8	2,9	0,6	0,6	0,25
10	30.11.2022	10:37-11:07	5,5	6,6	5,14	6,83	8,2	-5,2	-0,7	3,7	0,5	-1,7	3,01
11	30.11.2022	11:43-12:13	6,4	7,7	5,24	7,36	8,9	-4,3	-0,6	2,7	0,4	-1,1	1,45
12	30.11.2022	12:48-13:18	5,8	7,2	5,21	7,22	8,8	-4,9	-0,6	3,2	0,4	-1,6	2,92
13	30.11.2022	13:52-14:22	5,7	6,9	5,22	7,27	8,8	-5,0	-0,6	3,2	0,4	-1,9	3,80
14	01.12.2022	09:14-09:44	7,5	9,1	5,24	7,39	8,9	-3,2	-0,6	2,0	0,4	0,2	0,02
15	01.12.2022	10:21-10:51	8,1	9,8	5,19	7,10	8,6	-2,6	-0,7	1,8	0,4	1,2	1,39
16	01.12.2022	11:27-11:57	7,6	9,3	5,05	6,34	7,7	-3,1	-0,8	2,5	0,7	1,6	2,38
Mittel:			10,7	13,0	5,86	10,7	12,9					0,1	
Summe:			171,5	207,5	93,7	171,2	206,5	0,0	0,0	219,6	40,8		48,6

Differenz Max-Min 34,1 mg/m³ Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)
 Min 48,6 % Grenzwert
 zulässige Messunsicherheit 1,9 mg/m³
Standardabweichung 1,8 mg/m³ (Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung bestanden

Analysenfunktion

HCl	=	5,38	x	I [mA]	-	20,81	[mg/m ³]
-----	---	------	---	--------	---	-------	----------------------

Gültiger Kalibrierbereich 0 - 44,2 mg/m³

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt	0,7 mg/m ³
Messbereichsendwert	86,8 mg/m ³

3 [NH₃] Beschreibung der AMS und der Auswerteinrichtung

siehe [CO]

4 [NH₃] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [NH₃] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

entfällt

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

5.3.1 Messkomponente

Ammoniak (NH₃)

5.3.1.1 Messverfahren

VDI 3496 Blatt 1 (1982-04)

Messen gasförmiger Emissionen – Bestimmung der durch Absorption in Schwefelsäure erfassbaren basischen Stickstoffverbindungen

VDI 3878 (2017-09)

Messen gasförmiger Emissionen – Messen von Ammoniak (und gas- und dampfförmigen Ammoniumverbindungen) – Manuelles Verfahren

5.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Aufbau der Probenahmeeinrichtung	Partikelabscheidung/beheizte Probenahme/zweistufige Absorption/Gasprobennehmer
Entnahmesonde	Quarzglas, beheizt auf 180 °C, Länge 1,5 m, mit beheiztem Verteiler für weitere Messparameter
Partikelfilter	Planfilter im Filtergehäuse aus Titan, außenliegend, beheizt auf 180 °C, Material: Quarzfaser
Probegasleitung	entfällt
Werkstoff der gasführenden Teile	Titan, Glas
Ab-/Adsorptionseinrichtung	zwei Impinger-Waschflaschen in Reihe, dritte Waschflasche als Tropfenfänger
Sorptionsmittel	0,1 n Schwefelsäure
Sorptionsmittelmenge	40 ml je Waschflasche
Abstand Sondenöffnung/Abscheideelement	ca. 1,8 m

Absaugeinrichtung eingestellter Durchfluss	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente NH ₃ ca. 0,7 m ³ /h
Probentransfer	ungekühlt in 50-ml-PE-Gefäßen oder in 250-ml-PE-Flaschen
Standzeit der Proben	Analyse am 07. bis 09.12.2022
Beteiligung eines Fremdlabors	keine

5.3.1.3 Analytische Bestimmung

Beschreibung des Analysenverfahrens	Bestimmung des Ammoniumgehaltes mittels Ionenchromatographie
Aufarbeitung des Probenmaterials	nicht erforderlich, Analytik direkt aus der Probe, ggf. Verdünnung
Analysengeräte (Hersteller/Typ)	Ionenchromatograph (Thermo Integrion HPIC); automatischer Probengeber (Thermo AS-AP); Trennsäule (Thermo IonPac™ CS16 mit Vorsäule CG16); Suppressor (Thermo CDRS 600); Leitfähigkeitsdetektor
Analysenbedingungen	Eluent: 30 mMol Methansulfonsäure Fluss: 0,2 ml/min
Standards	Ammonium-Standardlösung, Standardkalibrierverfahren

5.3.1.4 Verfahrenskenngrößen

Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit)	gegenüber filtergängigen Ammonium-Salzen, keine Querempfindlichkeit gegenüber aliphatischen Aminen
absolute Bestimmungsgrenze	0,0024 mg/Probe
relative Bestimmungsgrenze	0,05 mg/m ³ bei 0,05 Nm ³ Probegasvolumen
Analysenunsicherheit	3,0 % vom Messwert

5.3.1.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Doppelbestimmungen, Blindwertbestimmungen, regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen	
QM-System gemäß DIN EN ISO/IEC 17025, Kalibrierungen gemäß Qualitätsmanagement Müller-BBM	
Dichtigkeitsprüfung der Probenahmeeinrichtung	Durchflusskontrolle O ₂ -Vergleichsmessung im Kamin und am Ende der Probenahmeapparatur
Messunsicherheit	siehe 7.1

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [NH₃] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

Grundlage	Prüfung gemäß DIN EN 14181, im vorgefundenen Zustand, siehe 6.1.6
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung	Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle
Besondere Vermerke im Kontrollbuch	keine
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

Art der Prüfung	Überprüfung des gesamten Messgasweges inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung
-----------------	---

Dichtheitsprüfung	NH₃				
Art der Prüfung	über Dichtheit der O ₂ -Messeinrichtung				
zul. Abweichung	2 % MB				
Datum	MB	Sollwert	Istwert	Abweichung	Bewertung
22.11.2022	30,0 mg/m ³	-	-	siehe O ₂	dicht

Ergebnis	keine Beanstandung
----------	--------------------

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

Grundlage	gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017
-----------	--

Prüfmittel	siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]
------------	--------------------------------------

Prüfung Einstellzeit	NH₃				
Art der Prüfung	druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde				
zul. Einstellzeit	200 s				
Datum	Prüfgas	90 % Konzentration	Totzeit	Einstellzeit	Bewertung
22.11.2022	24,9 mg/m ³	22,4 mg/m ³	35 s	100 s	eingehalten

Ergebnis	keine Beanstandung
----------	--------------------

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

Grundlage	gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen vom 23.01.2017
-----------	--

Art der Prüfung	Die Überprüfung des Gerätes erfolgte im vorgefundenen Zustand.
-----------------	--

Kalibriergasgenerator

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfstandards

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Null- und Referenzpunkt(drift)

NH₃

Art der Prüfung Vorgabe von Müller-BBM-Prüfgasen für NP und RP im vorgefundenen Zustand

Ausgang	4	bis	20	mA
Geräteanzeige	ja	Messbereich	30	mg/m ³
Druckkorrektur	ja	Wartungsintervall	RP	180 Tag(e)
Luftdruckkorrekturfaktor (nur RP)	100%	Wartungsintervall	NP	12 Stunde(n)
zul. Abw. Referenzpunkt (RP)	3 % MB	entsprechend	0,9	mg/m ³
zul. Abw. Nullpunkt (NP)	3 % MB	entsprechend	0,9	mg/m ³

Datum NP	Datum RP	Luftdruck	NP	RP	Einheit	Standard NP / RP	Einheit
22.11.2022	22.11.2022	989 hPa	0,05	24,70	mg/m ³	0,0 24,9	mg/m ³
			wie vorgef.	wie vorgef.	mg/m ³	4,00 17,28	mA
		Abweichung	0,2	-0,7	% MB		

Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Gerätekenlinie

Grundlage/Durchführung

Prüfung in zufälliger Reihenfolge gemäß Anhang A 8 DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 unter Berücksichtigung der erforderlichen Wartezeiten (Nullgasaufgabe in zwei getrennten Durchgängen)

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Linearitätsprüfung

NH₃

Prüfdatum

22.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

Ausgang

4 bis 20 mA

Messbereich 1

30 mg/m³

Standard	NH ₃ -Std.	mg/m ³	0,0	3,9	11,0	15,0	20,5	24,9
Sollwert		mA	4,00	6,08	9,88	12,00	14,93	17,28
Anzeige 1		mA	4,05	6,92	10,12	12,68	15,14	17,16
Anzeige 2		mA	4,05	6,94	10,12	12,68	15,15	17,18
Anzeige 3		mA	4,05	6,90	10,13	12,66	15,14	17,18
Anzeige 4		mA	4,00	-	-	-	-	-
Anzeige 5		mA	4,00	-	-	-	-	-
Anzeige 6		mA	4,00	-	-	-	-	-
Abweichung 1	%MB	0,3	5,3	1,5	4,3	1,3	-0,8	
Abweichung 2	%MB	0,3	5,4	1,5	4,3	1,4	-0,6	
Abweichung 3	%MB	0,3	5,1	1,6	4,1	1,3	-0,6	
Abweichung 4	%MB	< 0,1	-	-	-	-	-	
Abweichung 5	%MB	< 0,1	-	-	-	-	-	
Abweichung 6	%MB	< 0,1	-	-	-	-	-	
Messbereich		mg/m ³	30	30	30	30	30	30

Linearitätsprüfung Anhang B

NH₃

Prüfdatum

22.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

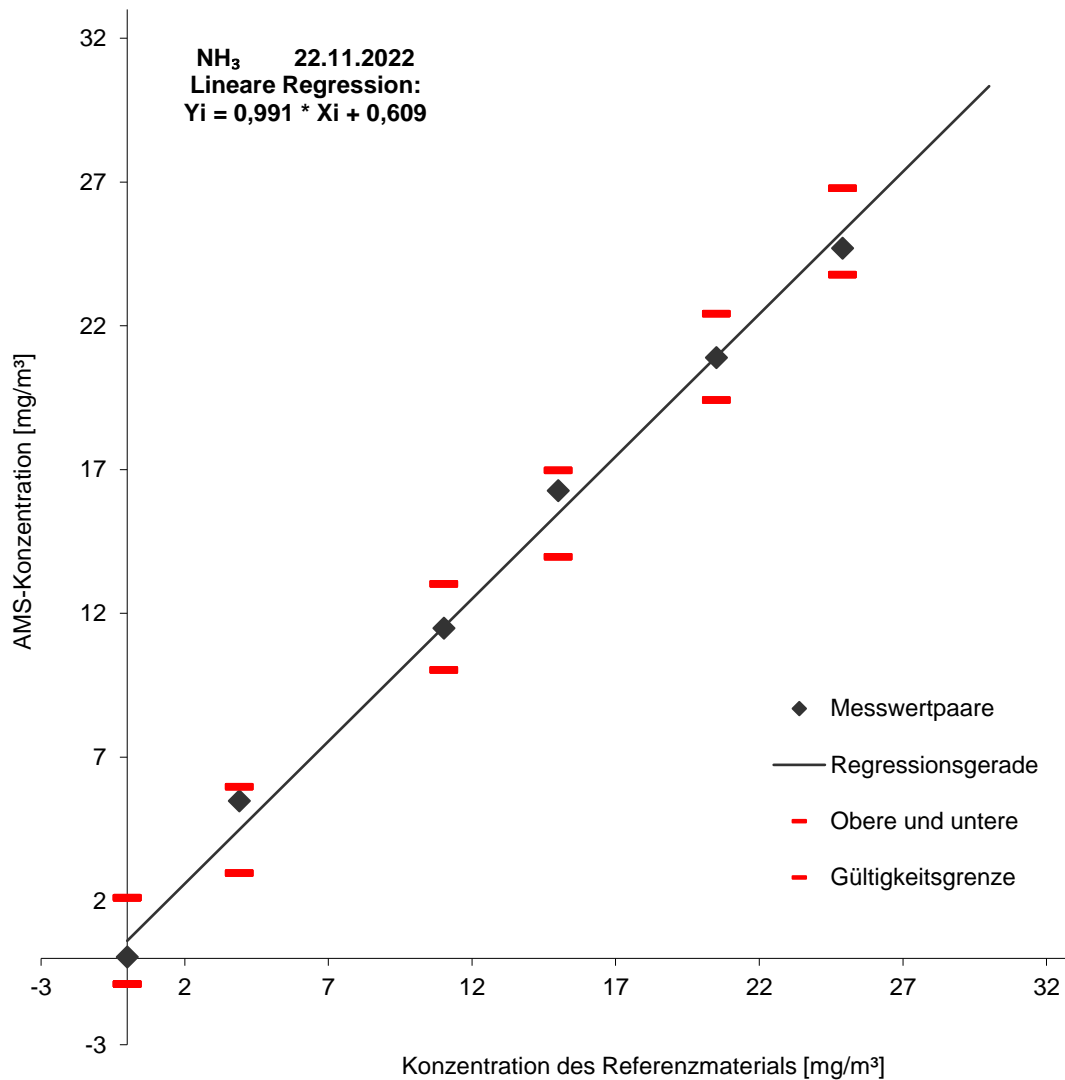
Messbereich 1

30 mg/m³

zul. Abweichung

5 % MB

Sollwert	mg/m ³	0,00	3,90	11,02	15,00	20,50	24,90
Anzeige 1	mg/m ³	0,09	5,48	11,48	16,28	20,89	24,68
Anzeige 2	mg/m ³	0,09	5,51	11,48	16,28	20,91	24,71
Anzeige 3	mg/m ³	0,09	5,44	11,49	16,24	20,89	24,71
Anzeige 4	mg/m ³	0,00					
Anzeige 5	mg/m ³	0,00					
Anzeige 6	mg/m ³	0,00					
MB	mg/m ³	30	30	30	30	30	30
Residuen	mg/m ³	-0,56	1,00	-0,05	0,79	-0,03	-0,58
Residuen	% MB	-1,87	3,34	-0,16	2,63	-0,10	-1,95



Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

Grundlage

gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Die Auswahl und Konzentration der QE-Komponenten erfolgte hinsichtlich betrieblicher Relevanz, Erkenntnissen der Eignungsprüfung sowie eigener Erfahrungen.

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Querempfindlichkeit		NH ₃							
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang							
zul. Abweichung		4,0 % MB							
Komponente	O ₂	CO	NO	SO ₂	CO ₂	H ₂ O	HCl	C Ges	
Datum	12,54 Vol.%	41,8 mg/m ³	117,4 mg/m ³	18,2 mg/m ³	15,0 Vol.%	19,3 Vol.%	32,5 mg/m ³	9,8 mgC/m ³	
22.11.2022	< 0,5%	1,2%	0,5%	< 0,5%	1,6%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	
22.11.2022	> -0,5%			> -0,5%		> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	
Summe QE		3,4 % MB_Pos > -0,5 % MB_Neg							

Ergebnis

keine Beanstandung

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL3 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [NH₃] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

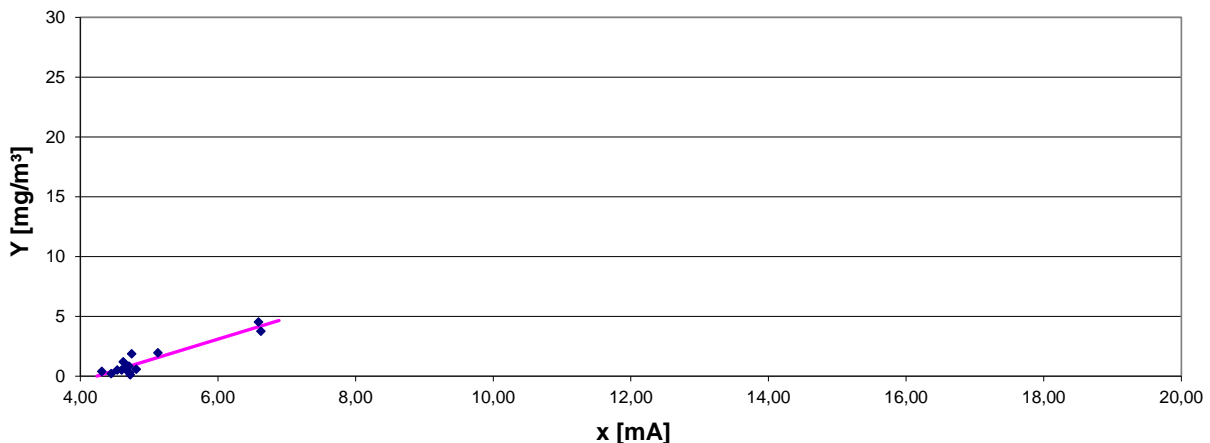
Die graphische Darstellung umfasst den gültigen Kalibrierbereich.

Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete $\text{rm}-(P)$ -Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte einen statistischen Ausreißer, deren Ursache unklar ist. Diese Wertepaare wurden verworfen. Es handelt sich um die Messung 3.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB1.

Quelle		ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin				Messunsicherheit SRM									
Komponente		NH ₃		MB 1		max. Messunsicherheit				0,8 mg/m ³					
Offset		4 mA				max. Messunsicherheit am Grenzwert				7,5%					
Nullpunkt		0 mg/m ³				zul. Messunsicherheit am Grenzwert				40%					
Messbereichsendwert		20 mA				Bewertung				bestanden					
Messbereichsendwert		30 mg/m ³													
Grenzwert		10 mg/m ³													
O ₂ -Bezugswert		11 Vol.%													
Art der O ₂ -Verrechnung		nur bei O ₂ > O ₂ -Bezug													
Konfidenzintervall 95 %		40 % Grenzwert													
Nr	Datum	Zeit	SRM Y _i mg/m ³	SRM O ₂ i Vol.%	SRM T _i °C	SRM H ₂ O _i Vol.%	SRM P _{i,abs} hPa	SRM Y _{i,s} (N) mg/m ³	AMS X _i mA BEM	AMS ^Y _i mg/m ³	AMS O ₂ j Vol.%	AMS T _i °C	AMS H ₂ O _i Vol.%	AMS P _{i,abs} hPa	AMS ^Y _{i,s} (N) mg/m ³
1	28.11.2022	13:12-13:42	4,5	10,1		18,6		5,6	6,59	4,12	10,1		18,2		5,0
2	28.11.2022	14:21-14:51	3,8	10,1		18,5		4,6	6,62	4,18	10,1		18,5		5,1
3	29.11.2022	09:16-09:46	1,9	10,1		14,9		2,3	5,13	1,56	9,9		15,4		1,8
4	29.11.2022	10:24-10:54	0,3	9,0		18,7		0,4	4,72	0,84	9,0		18,4		1,0
5	29.11.2022	11:30-12:00	0,2	9,9		17,7		0,2	4,45	0,37	9,8		17,3		0,4
6	29.11.2022	12:38-13:08	0,4	9,3		17,8		0,5	4,31	0,13	9,3		17,7		0,2
7	29.11.2022	13:45-14:15	0,1	10,0		16,1		0,1	4,73	0,85	10,1		16,0		1,0
8	30.11.2022	09:00-09:30	1,9	10,6		17,6		2,3	4,74	0,89	10,8		16,9		1,1
9	30.11.2022	10:05-10:35	0,8	10,4		16,7		1,0	4,69	0,79	10,4		17,4		1,0
10	30.11.2022	11:10-11:40	1,2	9,9		17,4		1,4	4,62	0,67	10,0		17,5		0,8
11	30.11.2022	12:16-12:46	0,8	10,5		16,5		1,0	4,71	0,82	10,6		17,2		1,0
12	30.11.2022	13:20-13:50	0,6	10,5		15,8		0,7	4,81	1,00	10,5		16,6		1,2
13	01.12.2022	08:42-09:12	0,5	9,4		18,5		0,6	4,53	0,52	9,4		18,3		0,6
14	01.12.2022	09:47-10:17	0,5	9,9		17,0		0,6	4,60	0,63	9,9		17,3		0,8
15	01.12.2022	10:53-11:23	0,5	9,6		17,2		0,6	4,67	0,75	9,6		17,1		0,9



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode a) der DIN EN 14181 wird eine Analysenfunktion mittels linearer Regression bestimmt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin									
Komponente			NH ₃					MB 1				
Offset			4 mA									
Nullpunkt			0 mg/m ³									
Messbereichsendwert			20 mA									
Messbereichsendwert			30 mg/m ³									
Grenzwert			10 mg/m ³									
O ₂ -Bezugswert			11 Vol.%									
Konfidenzintervall 95 %			40 % Grenzwert									
Anzahl der Messungen			15									
kv - Wert			0,9761									

Nr	Datum	Zeit	SRM Yi mg/m ³	SRM Yi,s (N) mg/m ³	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi mg/m ³	AMS ^Yi,s (N) mg/m ³	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym) x (Xi-Xm)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
1	28.11.2022	13:12-13:42	4,5	5,6	6,59	4,12	5,0	3,3	1,7	5,5	2,8	0,5	0,28
2	28.11.2022	14:21-14:51	3,8	4,6	6,62	4,18	5,1	2,5	1,7	4,3	2,9	-0,5	0,28
3	29.11.2022	09:16-09:46	1,9	2,3	5,13	1,56	1,8	0,7	0,2	0,1	0,0	0,4	0,20
4	29.11.2022	10:24-10:54	0,3	0,4	4,72	0,84	1,0	-0,9	-0,2	0,2	0,0	-0,7	0,45
5	29.11.2022	11:30-12:00	0,2	0,2	4,45	0,37	0,4	-1,0	-0,5	0,5	0,2	-0,2	0,04
6	29.11.2022	12:38-13:08	0,4	0,5	4,31	0,13	0,2	-0,8	-0,6	0,5	0,4	0,3	0,11
7	29.11.2022	13:45-14:15	0,1	0,1	4,73	0,85	1,0	-1,1	-0,2	0,2	0,0	-0,9	0,77
8	30.11.2022	09:00-09:30	1,9	2,3	4,74	0,89	1,1	0,7	-0,2	-0,1	0,0	1,2	1,43
9	30.11.2022	10:05-10:35	0,8	1,0	4,69	0,79	1,0	-0,4	-0,2	0,1	0,1	0,0	0,00
10	30.11.2022	11:10-11:40	1,2	1,4	4,62	0,67	0,8	0,0	-0,3	0,0	0,1	0,6	0,40
11	30.11.2022	12:16-12:46	0,8	1,0	4,71	0,82	1,0	-0,4	-0,2	0,1	0,0	0,0	0,00
12	30.11.2022	13:20-13:50	0,6	0,7	4,81	1,00	1,2	-0,6	-0,1	0,1	0,0	-0,5	0,26
13	01.12.2022	08:42-09:12	0,5	0,6	4,53	0,52	0,6	-0,7	-0,4	0,3	0,2	0,0	0,00
14	01.12.2022	09:47-10:17	0,5	0,6	4,60	0,63	0,8	-0,7	-0,3	0,2	0,1	-0,2	0,02
15	01.12.2022	10:53-11:23	0,5	0,6	4,67	0,75	0,9	-0,7	-0,3	0,2	0,1	-0,3	0,07
Mittel:			1,2	1,5	4,93	1,2	1,5					0,0	
Summe:			18,1	22,0	73,9	18,1	22,0	0,0	0,0	12,2	6,9		4,3

Differenz Max-Min	5,4 mg/m ³	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)
Min	1,4 % Grenzwert	
zulässige Messunsicherheit	1,9 mg/m ³	
Standardabweichung	0,5 mg/m³	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	

Analysenfunktion

$$\text{NH}_3 = 1,754 \cdot x \text{ [mA]} - 7,436 \text{ [mg/m}^3\text{]}$$

Gültiger Kalibrierbereich

$$0 - 5,6 \text{ mg/m}^3$$

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt	-0,4 mg/m ³
Messbereichsendwert	27,6 mg/m ³

3 [H₂O] Beschreibung der AMS und der Auswerteinrichtung

siehe [CO]

4 [H₂O] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [H₂O] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

siehe [CO]

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

5.3.1 Messkomponente

Feuchte (H₂O)

5.3.1.1 Messverfahren

DIN EN 14790 (2017-05)

Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung von Wasserdampf in Kanälen – Referenzverfahren

5.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Aufbau der Probenahmeeinrichtung	Partikelabscheidung/beheizte Probenahme/zweistufige Absorption/Gasprobennehmer
Entnahmesonde	Quarzglas, beheizt auf 180 °C, Länge 1,5 m, mit beheiztem Verteiler für weitere Messparameter
Partikelfilter	Planfilter im Filtergehäuse aus Titan, außenliegend, beheizt auf 180 °C, Material: Quarzfaser
Probegasleitung	entfällt
Werkstoff der gasführenden Teile	Titan, Glas
Ab-/Adsorptionseinrichtung	zwei Muenke-Waschflaschen in Reihe, dritte Waschflasche mit Silikagel (die Feuchte wurde sowohl parallel zur den HCl als auch zu den SO ₂ -Proben ermittelt)
Sorptionmittel	Flüssigkeitsvorlage, Silikagel
Abstand Sondenöffnung/Abscheideelement	ca. 1,8 m
Absaugeinrichtung	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente H ₂ O
eingestellter Durchfluss	ca. 0,12 m ³ /h

Probentransfer	entfällt
Standzeit der Proben	entfällt
Beteiligung eines Fremdlabors	keine

5.3.1.3 Analytische Bestimmung

Beschreibung des Analysenverfahrens	gravimetrische Bestimmung des Feuchtegehaltes mittels Waage
Aufarbeitung des Probenmaterials	nicht erforderlich, Analytik direkt aus der Probe
Analysengeräte (Hersteller/Typ)	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente H ₂ O siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente Waage

5.3.1.4 Verfahrenskenngrößen

Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit)	keine
absolute Bestimmungsgrenze	0,1 g $\hat{=}$ 0,2 Vol.% bei 0,06 m ³
Analysenunsicherheit	1,0 % vom Messwert

5.3.1.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Doppelbestimmungen, Blindwertbestimmungen, regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen	
QM-System gemäß DIN EN ISO/IEC 17025, Kalibrierungen gemäß Qualitätsmanagement Müller-BBM	
Dichtigkeitsprüfung der Probenahmeeinrichtung	Durchflusskontrolle O ₂ -Vergleichsmessung im Kamin und am Ende der Probenahmeapparatur
Messunsicherheit	siehe 7.1

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [H₂O] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

Grundlage Prüfung gemäß DIN EN 14181, im vorgefundenen Zustand, siehe 6.1.6

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle

Besondere Vermerke im Kontrollbuch keine

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

Art der Prüfung Überprüfung des gesamten Messgasweges inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung

Dichtheitsprüfung		H ₂ O			
Art der Prüfung		über Dichtheit der O ₂ -Messeinrichtung			
zul. Abweichung		2 % MB			
Datum	MB	Sollwert	Istwert	Abweichung	Bewertung
22.11.2022	40,0 Vol.%	-	-	siehe O ₂	dicht

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Prüfmittel siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Dichtheitsprüfung		H ₂ O			
Art der Prüfung		über Dichtheit der O ₂ -Messeinrichtung			
zul. Abweichung		2 % MB			
Datum	MB	Sollwert	Istwert	Abweichung	Bewertung
22.11.2022	40,0 Vol.%	-	-	siehe O ₂	dicht

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen vom 23.01.2017

Art der Prüfung Die Überprüfung des Gerätes erfolgte im vorgefundenen Zustand.

Kalibriergasgenerator siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfstandards siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Null- und Referenzpunkt(drift)		H ₂ O					
Art der Prüfung	Vorgabe von Müller-BBM-Prüfgasen für NP und RP im vorgefundenen Zustand						
Ausgang	4	bis					20 mA
Geräteanzeige	ja	Messbereich					40 Vol.%
Druckkorrektur	ja	Wartungsintervall		RP			180 Tag(e)
Luftdruckkorrekturfaktor (nur RP)	100%	Wartungsintervall		NP			12 Stunde(n)
zul. Abw. Referenzpunkt (RP)	3 % MB		entsprechend				1,2 Vol.%
zul. Abw. Nullpunkt (NP)	3 % MB		entsprechend				1,2 Vol.%
Datum NP	Datum RP	Luftdruck	NP	RP	Einheit	Standard NP / RP	Einheit
22.11.2022	22.11.2022	989 hPa	0,04	31,08	Vol.%	0,0 30,5	Vol.%
			wie vorgef.	wie vorgef.	Vol.%	4,00 16,20	mA
			Abweichung	0,1	1,4	% MB	

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Gerätekenlinie

Grundlage/Durchführung Prüfung in zufälliger Reihenfolge gemäß Anhang A 8 DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 unter Berücksichtigung der erforderlichen Wartezeiten (Nullgasaufgabe in zwei getrennten Durchgängen)

Prüfmittel siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Linearitätsprüfung		H ₂ O						
Prüfdatum	22.11.2022							
Art der Prüfung	druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang							
Ausgang	4	bis	20		mA			
Messbereich 1	40 Vol.%							
Standard	H ₂ O-Std.	Vol.%	0,0	6,5	12,8	19,3	25,3	30,5
Sollwert		mA	4,00	6,61	9,11	11,72	14,12	16,20
Anzeige 1		mA	4,00	6,77	9,34	11,96	14,36	16,43
Anzeige 2		mA	4,00	6,77	9,34	11,96	14,36	16,43
Anzeige 3		mA	4,00	6,77	9,34	11,96	14,36	16,43
Anzeige 4		mA	4,03	-	-	-	-	-
Anzeige 5		mA	4,03	-	-	-	-	-
Anzeige 6		mA	4,03	-	-	-	-	-
Abweichung 1	%MB		< 0,1	1,0	1,4	1,5	1,5	1,4
Abweichung 2	%MB		< 0,1	1,0	1,4	1,5	1,5	1,4
Abweichung 3	%MB		< 0,1	1,0	1,4	1,5	1,5	1,4
Abweichung 4	%MB		0,2	-	-	-	-	-
Abweichung 5	%MB		0,2	-	-	-	-	-
Abweichung 6	%MB		0,2	-	-	-	-	-
Messbereich	Vol.%		40	40	40	40	40	40

Linearitätsprüfung Anhang B

H₂O

Prüfdatum

22.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

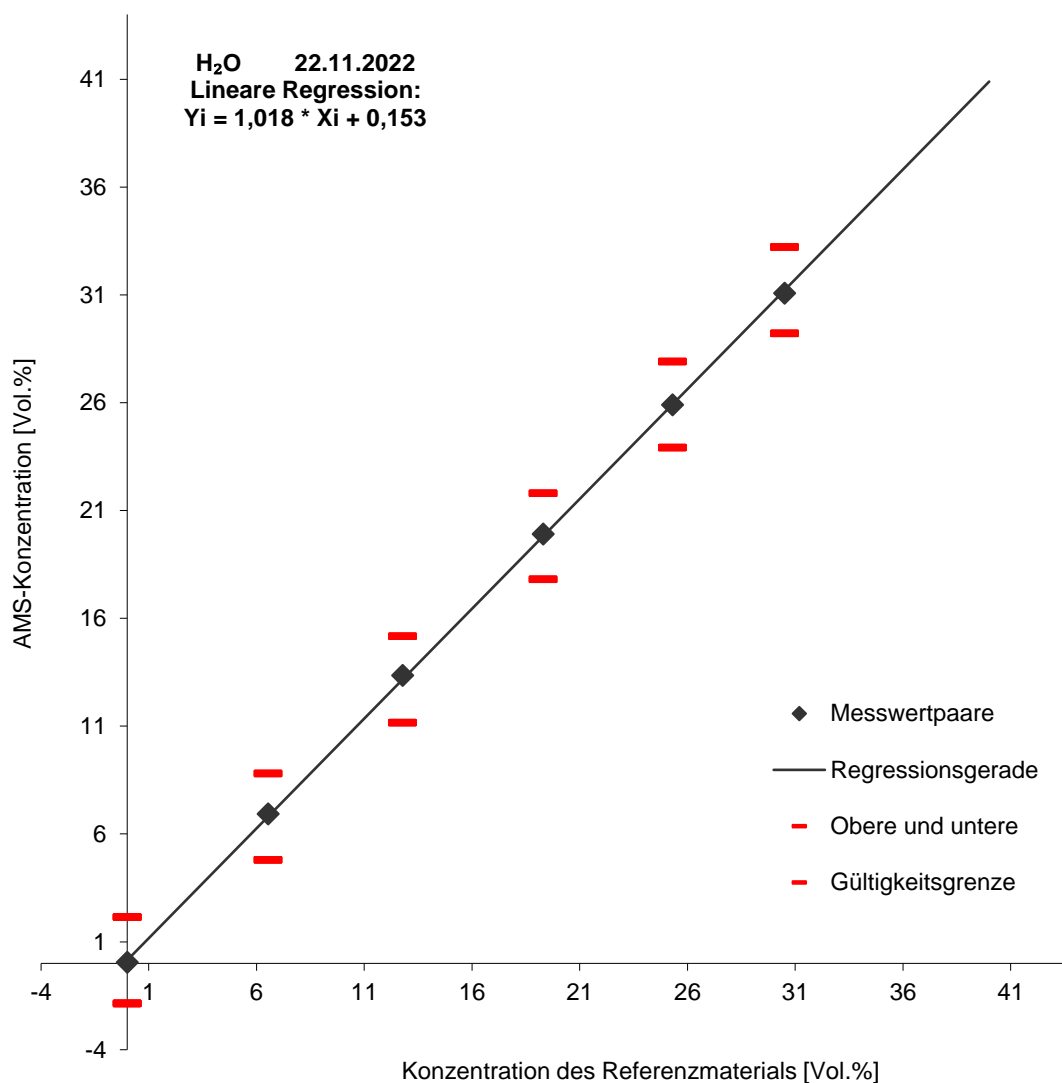
Messbereich 1

40 Vol.%

zul. Abweichung

5 % MB

Sollwert	Vol.%	0,00	6,53	12,78	19,30	25,30	30,50
Anzeige 1	Vol.%	0,00	6,93	13,35	19,90	25,90	31,08
Anzeige 2	Vol.%	0,00	6,93	13,35	19,90	25,90	31,08
Anzeige 3	Vol.%	0,00	6,93	13,35	19,90	25,90	31,08
Anzeige 4	Vol.%	0,08					
Anzeige 5	Vol.%	0,08					
Anzeige 6	Vol.%	0,08					
MB	Vol.%	40	40	40	40	40	40
Residuen	Vol.%	-0,12	0,12	0,18	0,09	-0,02	-0,14
Residuen	% MB	-0,29	0,30	0,45	0,23	-0,05	-0,35



Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

Grundlage

gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Die Auswahl und Konzentration der QE-Komponenten erfolgte hinsichtlich betrieblicher Relevanz, Erkenntnissen der Eignungsprüfung sowie eigener Erfahrungen.

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Querempfindlichkeit		H ₂ O						
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang						
zul. Abweichung		4,0 % MB						
Komponente	O ₂	CO	NO	SO ₂	CO ₂	H ₂ O	HCl	C Ges
Datum	12,54 Vol.%	41,8 mg/m ³	117,4 mg/m ³	18,2 mg/m ³	15,0 Vol.%	19,3 Vol.%	32,5 mg/m ³	9,8 mgC/m ³
22.11.2022	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	-	-	< 0,5%
22.11.2022	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	-	-	> -0,5%
Summe QE		< 0,5 % MB_Pos > -0,5 % MB_Neg						

Ergebnis

keine Beanstandung

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [H₂O] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

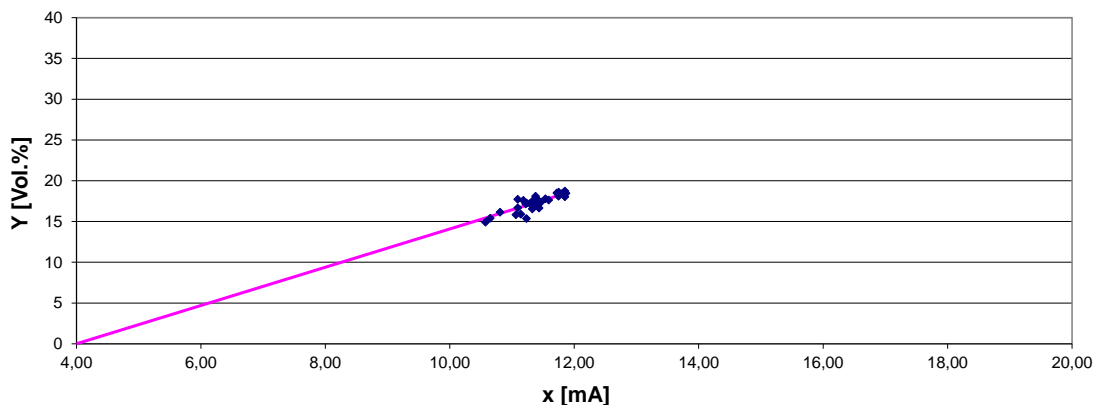
Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete α -Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin				Messunsicherheit SRM			
Komponente	H ₂ O				max. Messunsicherheit		2 Vol.%	
Offset	4 mA				max. Messunsicherheit am Messwert		10,6%	
Nullpunkt	0 Vol.%				zul. Messunsicherheit am Messwert		30%	
Messbereichsendwert	20 mA				Bewertung		bestanden	
Messbereichsendwert	40 Vol.%							
Messbereich	40 Vol.%							
Konfidenzintervall 95 %	20 % Messbereich							

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS
			Y _i Vol.%	T _i °C	H ₂ O _i Vol.%	P _{i,abs} hPa	Y _{i,s} (N) Vol.%	X _i mA BEM	ΔY _i Vol.%	T _i °C	H ₂ O _i Vol.%	P _{i,abs} hPa	ΔY _{i,s} (N) Vol.%
1	28.11.2022	13:12-13:42	18,6				18,6	11,75	18,19				18,2
2	28.11.2022	14:21-14:51	18,5				18,5	11,87	18,47				18,5
3	28.11.2022	15:31-16:01	15,9				15,9	11,14	16,76				16,8
4	29.11.2022	09:16-09:46	14,9				14,9	10,57	15,43				15,4
5	29.11.2022	10:24-10:54	18,7				18,7	11,85	18,43				18,4
6	29.11.2022	11:30-12:00	17,7				17,7	11,37	17,30				17,3
7	29.11.2022	12:38-13:08	17,8				17,8	11,54	17,69				17,7
8	29.11.2022	13:45-14:15	16,1				16,1	10,81	15,97				16,0
9	30.11.2022	09:00-09:30	17,6				17,6	11,18	16,86				16,9
10	30.11.2022	10:05-10:35	16,7				16,7	11,43	17,44				17,4
11	30.11.2022	11:10-11:40	17,4				17,4	11,47	17,53				17,5
12	30.11.2022	12:16-12:46	16,5				16,5	11,33	17,19				17,2
13	30.11.2022	13:20-13:50	15,8				15,8	11,06	16,57				16,6
14	01.12.2022	08:42-09:12	18,5				18,5	11,81	18,34				18,3
15	01.12.2022	09:47-10:17	17,0				17,0	11,37	17,29				17,3
16	01.12.2022	10:53-11:23	17,2				17,2	11,28	17,09				17,1
17	28.11.2022	13:45-14:15	17,7				17,7	11,09	16,64				16,6
18	28.11.2022	14:56-15:26	16,7				16,7	11,09	16,65				16,6
19	28.11.2022	16:04-16:34	18,1				18,1	11,75	18,18				18,2
20	29.11.2022	09:50-10:20	17,6				17,6	11,59	17,81				17,8
21	29.11.2022	10:56-11:26	18,1				18,1	11,38	17,32				17,3
22	29.11.2022	12:05-12:35	17,9				17,9	11,38	17,33				17,3
23	29.11.2022	13:12-13:42	15,4				15,4	10,65	15,61				15,6
24	29.11.2022	14:17-14:47	17,3				17,3	11,24	16,98				17,0
25	30.11.2022	09:32-10:02	18,0				18,0	11,85	18,42				18,4
26	30.11.2022	10:37-11:07	15,4				15,4	11,23	16,97				17,0
27	30.11.2022	11:43-12:13	17,2				17,2	11,33	17,21				17,2
28	30.11.2022	12:48-13:18	18,5				18,5	11,72	18,12				18,1
29	30.11.2022	13:52-14:22	17,1				17,1	11,35	17,25				17,3
30	01.12.2022	09:14-09:44	17,2				17,2	11,22	16,94				16,9
31	01.12.2022	10:21-10:51	17,7				17,7	11,36	17,27				17,3
32	01.12.2022	11:27-11:57	17,7				17,7	11,36	17,28				17,3



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode b) der DIN EN 14181 wird eine Analysenfunktion mittels linearer Regression unter Einbeziehung des Nullpunktes bestimmt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin										
Komponente			H ₂ O										
Offset			4 mA										
Nullpunkt			0 Vol.%										
Messbereichsendwert			20 mA										
Messbereichsendwert			40 Vol.%										
Messbereich			40 Vol.%										
Konfidenzintervall 95 %			20 % Messbereich										
Anzahl der Messungen			32										
kv - Wert			0,9889										
Nr	Datum	Zeit	SRM Yi Vol.%	SRM Yi,s (N) Vol.%	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi Vol.%	AMS ^Yi,s (N) Vol.%	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym) x (Xi-Xm)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
1	28.11.2022	13:12-13:42	18,6	18,6	11,75	18,2	18,2	1,3	0,4	0,5	0,2	0,4	0,2
2	28.11.2022	14:21-14:51	18,5	18,5	11,87	18,5	18,5	1,2	0,5	0,6	0,3	0,0	0,0
3	28.11.2022	15:31-16:01	15,9	15,9	11,14	16,8	16,8	-1,4	-0,2	0,3	0,0	-0,9	0,7
4	29.11.2022	09:16-09:46	14,9	14,9	10,57	15,4	15,4	-2,3	-0,8	1,8	0,6	-0,5	0,3
5	29.11.2022	10:24-10:54	18,7	18,7	11,85	18,4	18,4	1,5	0,5	0,7	0,2	0,3	0,1
6	29.11.2022	11:30-12:00	17,7	17,7	11,37	17,3	17,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1
7	29.11.2022	12:38-13:08	17,8	17,8	11,54	17,7	17,7	0,5	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0
8	29.11.2022	13:45-14:15	16,1	16,1	10,81	16,0	16,0	-1,1	-0,6	0,6	0,3	0,2	0,0
9	30.11.2022	09:00-09:30	17,6	17,6	11,18	16,9	16,9	0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,7	0,5
10	30.11.2022	10:05-10:35	16,7	16,7	11,43	17,4	17,4	-0,6	0,1	0,0	0,0	-0,8	0,6
11	30.11.2022	11:10-11:40	17,4	17,4	11,47	17,5	17,5	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0
12	30.11.2022	12:16-12:46	16,5	16,5	11,33	17,2	17,2	-0,7	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,4
13	30.11.2022	13:20-13:50	15,8	15,8	11,06	16,6	16,6	-1,4	-0,3	0,4	0,1	-0,7	0,6
14	01.12.2022	08:42-09:12	18,5	18,5	11,81	18,3	18,3	1,2	0,5	0,6	0,2	0,1	0,0
15	01.12.2022	09:47-10:17	17,0	17,0	11,37	17,3	17,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,1
16	01.12.2022	10:53-11:23	17,2	17,2	11,28	17,1	17,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
17	28.11.2022	13:45-14:15	17,7	17,7	11,09	16,6	16,6	0,5	-0,3	-0,1	0,1	1,1	1,2
18	28.11.2022	14:56-15:26	16,7	16,7	11,09	16,6	16,6	-0,6	-0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
19	28.11.2022	16:04-16:34	18,1	18,1	11,75	18,2	18,2	0,8	0,4	0,3	0,2	-0,1	0,0
20	29.11.2022	09:50-10:20	17,6	17,6	11,59	17,8	17,8	0,4	0,2	0,1	0,1	-0,2	0,0
21	29.11.2022	10:56-11:26	18,1	18,1	11,38	17,3	17,3	0,8	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6
22	29.11.2022	12:05-12:35	17,9	17,9	11,38	17,3	17,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6	0,3
23	29.11.2022	13:12-13:42	15,4	15,4	10,65	15,6	15,6	-1,9	-0,7	1,3	0,5	-0,2	0,0
24	29.11.2022	14:17-14:47	17,3	17,3	11,24	17,0	17,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,3	0,1
25	30.11.2022	09:32-10:02	18,0	18,0	11,85	18,4	18,4	0,8	0,5	0,4	0,2	-0,4	0,1
26	30.11.2022	10:37-11:07	15,4	15,4	11,23	17,0	17,0	-1,9	-0,1	0,2	0,0	-1,6	2,6
27	30.11.2022	11:43-12:13	17,2	17,2	11,33	17,2	17,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	30.11.2022	12:48-13:18	18,5	18,5	11,72	18,1	18,1	1,2	0,4	0,5	0,1	0,4	0,2
29	30.11.2022	13:52-14:22	17,1	17,1	11,35	17,3	17,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
30	01.12.2022	09:14-09:44	17,2	17,2	11,22	16,9	16,9	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,2	0,1
31	01.12.2022	10:21-10:51	17,7	17,7	11,36	17,3	17,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
32	01.12.2022	11:27-11:57	17,7	17,7	11,36	17,3	17,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
Mittel:			17,3	17,3	11,36	17,3	17,3					0,0	
Summe:			552,5	552,5	363,4	552,5	552,5	0,0	0,0	8,5	3,3		9,2

Differenz Max-Min	3,8 Vol.%	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode b)
Min	37,3 % Messbereich	
zulässige Messunsicherheit	4 Vol.%	
Standardabweichung	0,5 Vol.%	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	

Analysenfunktion						
H ₂ O	=	2,347	x	I [mA]	-	9,388 [Vol.%]

Nullpunkt	0 Vol.%
Messbereichsendwert	37,6 Vol.%
Ersatzwert	17,3 Vol.%

\\S-ber-fs01\allefirmen\Proj\169\M169013\M169013_02_Ber_1D.DOCX:21. 03. 2023

3 [O₂] Beschreibung der AMS und der Auswerteinrichtung

siehe [CO]

4 [O₂] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [O₂] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

siehe [CO]

5.2.1.1 Messverfahren

siehe [CO]

5.2.1.2 Analysator

siehe [CO]

5.2.1.3 Eingestellter Messbereich

siehe [CO]

5.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

siehe [CO]

5.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

siehe [CO]

5.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

siehe [CO]

5.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

ca. 50 s (ermittelt durch druckfreie Aufgabe von Prüfgas an der Entnahmesonde)

5.2.1.8 Messwerterfassungssystem

siehe [CO]

5.2.1.9 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

ca. 54 s (ermittelt durch druckfreie Aufgabe von Prüfgas an der Entnahmesonde)

5.2.1.10 Messwerterfassungssystem

siehe [CO]

5.2.1.11 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, 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 7.1
------------------	-----------

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

entfällt

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [O₂] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

Grundlage Prüfung gemäß DIN EN 14181, im vorgefundenen Zustand, siehe 6.1.6

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle

Besondere Vermerke im Kontrollbuch keine

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

Art der Prüfung Überprüfung des gesamten Messgasweges inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung

Dichtheitsprüfung		O ₂			
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde			
zul. Abweichung		1 % MB			
Datum	MB	Sollwert	Istwert	Abweichung	Bewertung
22.11.2022	25,0 Vol.%	-0,10 Vol.%	-0,10 Vol.%	0,0 % MB	dicht

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Prüfmittel siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Einstellzeit		O ₂			
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde			
zul. Einstellzeit		200 s			
Datum	Prüfgas	90 % Konzentration	Totzeit	Einstellzeit	Bewertung
22.11.2022	20,9 Vol.%	18,8 Vol.%	30 s	85 s	eingehalten

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen vom 23.01.2017

Art der Prüfung Die Überprüfung des Gerätes erfolgte im vorgefundenen Zustand.

Kalibriergasgenerator

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfstandards

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Null- und Referenzpunkt(drift)

O₂

Art der Prüfung Vorgabe von Müller-BBM-Prüfgasen für NP und RP im vorgefundenen Zustand

Ausgang	4	bis	20	mA
Geräteanzeige	ja	Messbereich	25	Vol.%
Druckkorrektur	ja	Wartungsintervall	RP	12 Stunde(n)
Luftdruckkorrekturfaktor (nur RP)	100%	Wartungsintervall	NP	90 Tag(e)
zul. Abw. Referenzpunkt (RP)	0,2 Vol. %			
zul. Abw. Nullpunkt (NP)	0,2 Vol. %			

Datum NP	Datum RP	Luftdruck	NP	RP	Einheit	Standard NP / RP	Einheit
22.11.2022	22.11.2022	989 hPa	-0,05	20,83	Vol.%	0,00 20,90	Vol.%
			wie vorgef.	wie vorgef.	Vol.%	4,00 17,38	mA
		Abweichung	-0,1	-0,1	Vol. %		

Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Geräte Kennlinie

Grundlage/Durchführung

Prüfung in zufälliger Reihenfolge gemäß Anhang A 8 DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 unter Berücksichtigung der erforderlichen Wartezeiten (Nullgasaufgabe in zwei getrennten Durchgängen)

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Linearitätsprüfung

O₂

Prüfdatum

22.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

Ausgang

4 bis 20 mA

Messbereich 1

25 Vol.%

Standard	20,9 Vol.%	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Sollwert	mA	4,00	6,68	9,35	12,03	14,70	17,38
Anzeige 1	mA	3,96	6,66	9,35	12,04	14,72	17,33
Anzeige 2	mA	3,96	6,66	9,35	12,04	14,72	17,33
Anzeige 3	mA	3,96	6,66	9,35	12,04	14,72	17,33
Anzeige 4	mA	3,97	-	-	-	-	-
Anzeige 5	mA	3,97	-	-	-	-	-
Anzeige 6	mA	3,97	-	-	-	-	-
Abweichung 1	%MB	-0,3	-0,1	< 0,1	0,1	0,1	-0,3
Abweichung 2	%MB	-0,3	-0,1	< 0,1	0,1	0,1	-0,3
Abweichung 3	%MB	-0,3	-0,1	< 0,1	0,1	0,1	-0,3
Abweichung 4	%MB	-0,2	-	-	-	-	-
Abweichung 5	%MB	-0,2	-	-	-	-	-
Abweichung 6	%MB	-0,2	-	-	-	-	-
Messbereich	Vol.%	25	25	25	25	25	25

Linearitätsprüfung Anhang B

O₂

Prüfdatum

22.11.2022

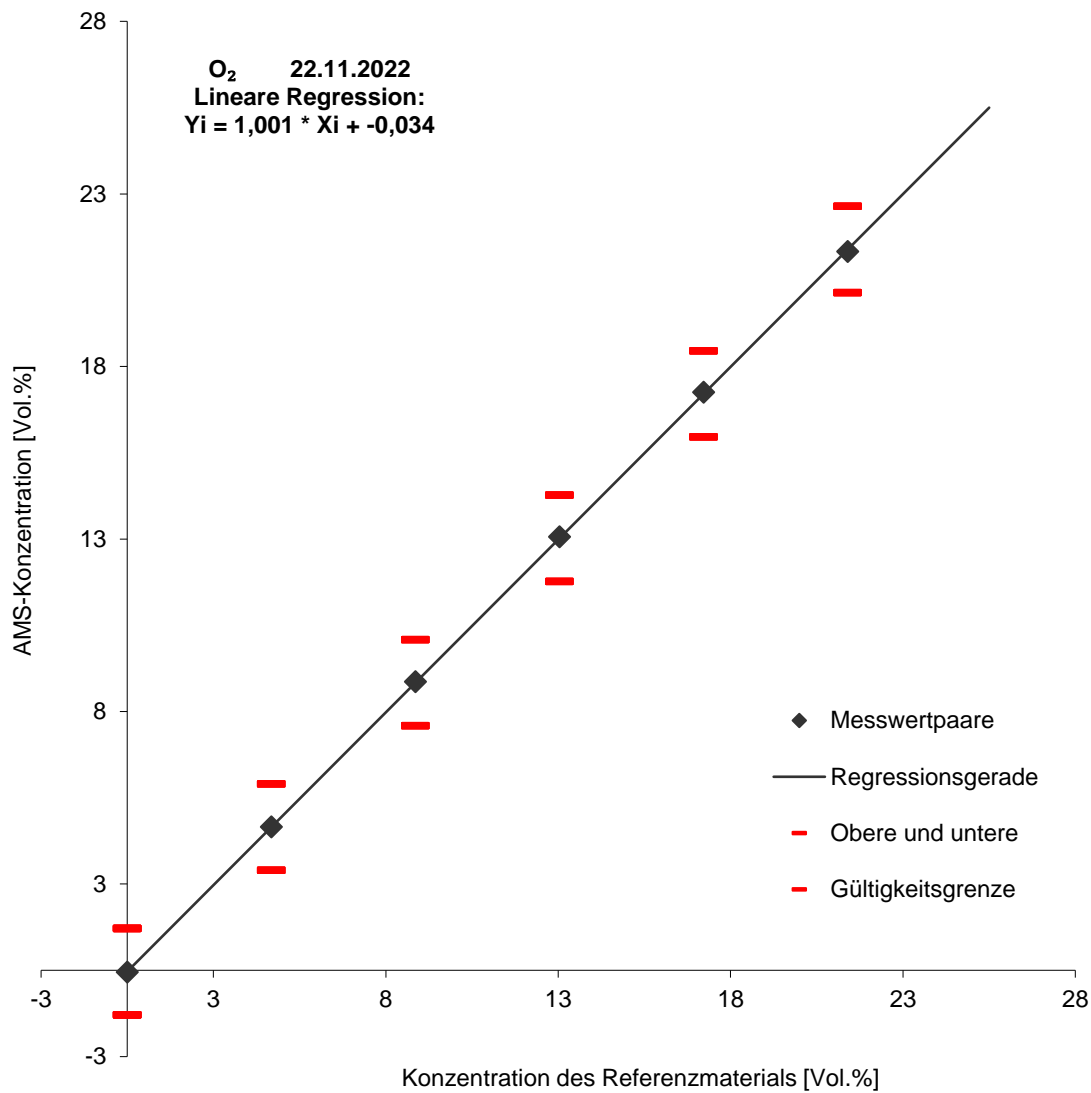
Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

Messbereich 1

25 Vol.%

zul. Abweichung		5 % MB					
Sollwert	Vol.%	0,00	4,18	8,36	12,54	16,72	20,90
Anzeige 1	Vol.%	-0,06	4,16	8,36	12,56	16,75	20,83
Anzeige 2	Vol.%	-0,06	4,16	8,36	12,56	16,75	20,83
Anzeige 3	Vol.%	-0,06	4,16	8,36	12,56	16,75	20,83
Anzeige 4	Vol.%	-0,05					
Anzeige 5	Vol.%	-0,05					
Anzeige 6	Vol.%	-0,05					
MB	Vol.%	25	25	25	25	25	25
Residuen	Vol.%	-0,02	0,00	0,02	0,04	0,04	-0,07
Residuen	% MB	-0,08	0,02	0,09	0,16	0,16	-0,27



Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

Grundlage

gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Die Auswahl und Konzentration der QE-Komponenten erfolgte hinsichtlich betrieblicher Relevanz, Erkenntnissen der Eignungsprüfung sowie eigener Erfahrungen.

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Querempfindlichkeit		O ₂						
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang						
zul. Abweichung		0,8 % MB (0,2 Vol.%)						
Komponente	O ₂	CO	NO	SO ₂	CO ₂	H ₂ O	HCl	C Ges
Datum	12,54 Vol.%	41,8 mg/m ³	117,4 mg/m ³	18,2 mg/m ³	15,0 Vol.%	19,3 Vol.%	32,5 mg/m ³	9,8 mgC/m ³
22.11.2022	-	< 0,5%	0,8%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	-
22.11.2022	-	> -0,5%		> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	-
Summe QE		0,8 % MB_Pos > -0,5 % MB_Neg						

Ergebnis

keine Beanstandung

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [O₂] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

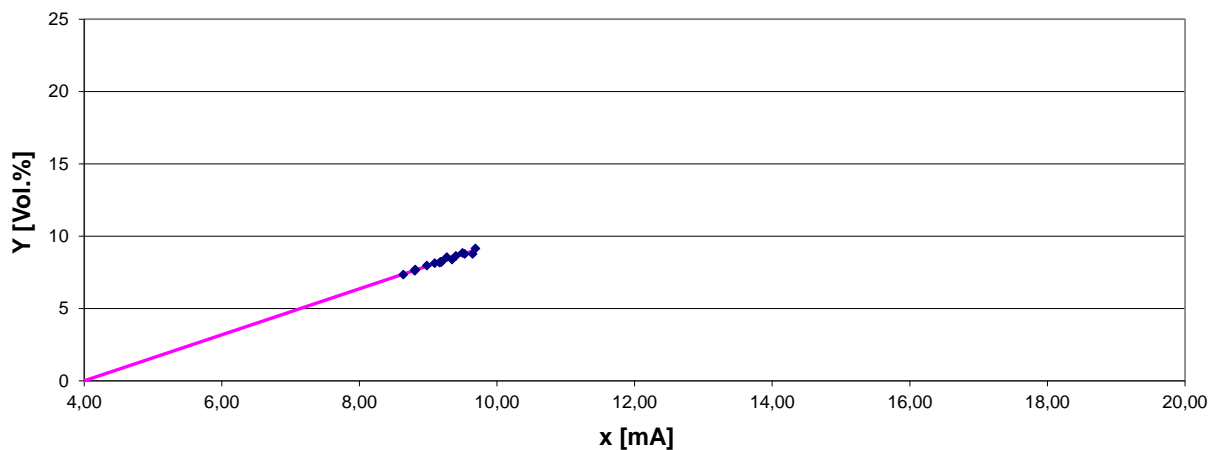
In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete α -Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen.

Quelle		ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin Unsicherheitsbilanz nach DIN EN 14789											
Komponente	O ₂										max. Messunsicherheit	0,2 Vol.%	
Offset	4 mA										max. Messunsicherheit am Messwert	2,0%	
Nullpunkt	0 Vol.%										zul. Messunsicherheit am Messwert	6,0%	
Messbereichsendwert	20 mA										Bewertung	bestanden	
Messbereichsendwert	25 Vol.%												
Messbereich	25 Vol.%												
Konfidenzintervall 95 %	10 % Messbereich												
Nr	Datum	Zeit	SRM Y _i Vol.%	SRM T _i °C	SRM H ₂ O _i Vol.%	SRM P _{i,abs} hPa	SRM Y _{i,s} (N) Vol.%	AMS X _i mA BEM	AMS ^Y _i Vol.%	AMS T _i °C	AMS H ₂ O _i Vol.%	AMS P _{i,abs} hPa	AMS ^Y _{i,s} (N) Vol.%
1	28.11.2022	13:12-13:42	8,2		18,6		10,1	9,19	8,25		18,2		10,1
2	28.11.2022	14:21-14:51	8,2		18,5		10,1	9,18	8,23		18,5		10,1
3	28.11.2022	15:31-16:01	9,2		15,9		10,9	9,69	9,04		16,8		10,9
4	29.11.2022	09:16-09:46	8,6		14,9		10,1	9,27	8,38		15,4		9,9
5	29.11.2022	10:24-10:54	7,3		18,7		9,0	8,64	7,38		18,4		9,0
6	29.11.2022	11:30-12:00	8,1		17,7		9,9	9,10	8,10		17,3		9,8
7	29.11.2022	12:38-13:08	7,6		17,8		9,3	8,80	7,64		17,7		9,3
8	29.11.2022	13:45-14:15	8,4		16,1		10,0	9,35	8,50		16,0		10,1
9	30.11.2022	09:00-09:30	8,8		17,6		10,6	9,64	8,98		16,9		10,8
10	30.11.2022	10:05-10:35	8,6		16,7		10,4	9,40	8,59		17,4		10,4
11	30.11.2022	11:10-11:40	8,2		17,4		9,9	9,19	8,26		17,5		10,0
12	30.11.2022	12:16-12:46	8,8		16,5		10,5	9,53	8,79		17,2		10,6
13	30.11.2022	13:20-13:50	8,9		15,8		10,5	9,50	8,74		16,6		10,5
14	01.12.2022	08:42-09:12	7,7		18,5		9,4	8,81	7,65		18,3		9,4
15	01.12.2022	09:47-10:17	8,2		17,0		9,9	9,17	8,21		17,3		9,9
16	01.12.2022	10:53-11:23	8,0		17,2		9,6	8,98	7,92		17,1		9,6



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode b) der DIN EN 14181 wird eine Analysenfunktion mittels linearer Regression unter Einbeziehung des Nullpunktes bestimmt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin
Komponente	O ₂
Offset	4 mA
Nullpunkt	0 Vol.%
Messbereichsendwert	20 mA
Messbereichsendwert	25 Vol.%
Messbereich	25 Vol.%
Konfidenzintervall 95 %	10 % Messbereich
Anzahl der Messungen	16
kv - Wert	0,9777

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
			Yi	Yi,s (N)	Xi	^Yi	^Yi,s (N)			x			
			Vol.%	Vol.%	mA BEM	Vol.%	Vol.%			(Xi-Xm)			
1	28.11.2022	13:12-13:42	8,2	10,1	9,19	8,2	10,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	28.11.2022	14:21-14:51	8,2	10,1	9,18	8,2	10,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	28.11.2022	15:31-16:01	9,2	10,9	9,69	9,0	10,9	0,9	0,5	0,4	0,2	0,0	0,0
4	29.11.2022	09:16-09:46	8,6	10,1	9,27	8,4	9,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
5	29.11.2022	10:24-10:54	7,3	9,0	8,64	7,4	9,0	-1,0	-0,6	0,5	0,3	0,0	0,0
6	29.11.2022	11:30-12:00	8,1	9,9	9,10	8,1	9,8	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
7	29.11.2022	12:38-13:08	7,6	9,3	8,80	7,6	9,3	-0,7	-0,4	0,3	0,2	0,0	0,0
8	29.11.2022	13:45-14:15	8,4	10,0	9,35	8,5	10,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0
9	30.11.2022	09:00-09:30	8,8	10,6	9,64	9,0	10,8	0,5	0,4	0,2	0,2	-0,1	0,0
10	30.11.2022	10:05-10:35	8,6	10,4	9,40	8,6	10,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
11	30.11.2022	11:10-11:40	8,2	9,9	9,19	8,3	10,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
12	30.11.2022	12:16-12:46	8,8	10,5	9,53	8,8	10,6	0,5	0,3	0,2	0,1	-0,1	0,0
13	30.11.2022	13:20-13:50	8,9	10,5	9,50	8,7	10,5	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
14	01.12.2022	08:42-09:12	7,7	9,4	8,81	7,6	9,4	-0,6	-0,4	0,2	0,2	0,1	0,0
15	01.12.2022	09:47-10:17	8,2	9,9	9,17	8,2	9,9	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
16	01.12.2022	10:53-11:23	8,0	9,6	8,98	7,9	9,6	-0,3	-0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Mittel:			8,3	10,0	9,21	8,3	10,0					0,0	
Summe:			132,7	160,2	147,4	132,7	160,3	0,0	0,0	2,2	1,4		0,1

Differenz Max-Min	1,9 Vol.%	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode b)
Min	36,1 % Messbereich	
zulässige Messunsicherheit	1,2 Vol.%	
Standardabweichung	0 Vol.%	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	

Analysenfunktion

O₂	=	1,59	x	I [mA]	-	6,36	[Vol.%)
----------------------	----------	-------------	----------	---------------	----------	-------------	----------------

Nullpunkt	0 Vol.%
Messbereichsendwert	25,4 Vol.%
Ersatzwert	10 Vol.%

3 [C_{Ges}] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung

siehe [CO]

4 [C_{Ges}] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [C_{Ges}] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

siehe [CO]

5.2.1.1 Messverfahren

siehe [CO]

5.2.1.2 Analysator

siehe [CO]

5.2.1.3 Eingestellter Messbereich

siehe [CO]

5.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

siehe [CO]

5.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

siehe [CO]

5.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

siehe [CO]

5.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

ca. 50 s (ermittelt durch druckfreie Aufgabe von Prüfgas an der Entnahmesonde)

5.2.1.8 Messwerterfassungssystem

siehe [CO]

5.2.1.9 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

ca. 54 s (ermittelt durch druckfreie Aufgabe von Prüfgas an der Entnahmesonde)

5.2.1.10 Messwerterfassungssystem

siehe [CO]

5.2.1.11 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, 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 7.1
------------------	-----------

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

entfällt

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [C_{Ges}] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

Grundlage	Prüfung gemäß DIN EN 14181, im vorgefundenen Zustand, siehe 6.1.6
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung	Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle
Besondere Vermerke im Kontrollbuch	keine
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

Art der Prüfung	Überprüfung des gesamten Messgasweges inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung
-----------------	---

Dichtheitsprüfung	C Ges				
Art der Prüfung	druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde				
zul. Abweichung	2 % MB				
Datum	MB	Sollwert	Istwert	Abweichung	Bewertung
22.11.2022	30,0 mgC/m ³	24,4 mgC/m ³	24,4 mgC/m ³	0,0 % MB	dicht
Ergebnis	keine Beanstandung				

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

Grundlage	gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017
Prüfmittel	siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Einstellzeit	C Ges				
Art der Prüfung	druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde				
zul. Einstellzeit	200 s				
Datum	Prüfgas	90 % Konzentration	Totzeit	Einstellzeit	Bewertung
22.11.2022	24,4 mgC/m ³	22,0 mgC/m ³	30 s	60 s	eingehalten
Ergebnis	keine Beanstandung				

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

Grundlage	gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen vom 23.01.2017
Art der Prüfung	Die Überprüfung des Gerätes erfolgte im vorgefundenen Zustand.

Kalibriergasgenerator

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfstandards

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Null- und Referenzpunkt(drift)

C Ges

Art der Prüfung Vorgabe von Müller-BBM-Prüfgasen für NP und RP im vorgefundenen Zustand

Ausgang	4	bis	20	mA
Geräteanzeige	ja	Messbereich	30	mgC/m ³
Druckkorrektur	ja	Wartungsintervall	RP	1 Tag(e)
Luftdruckkorrekturfaktor (nur RP)	100%	Wartungsintervall	NP	1 Tag(e)
zul. Abw. Referenzpunkt (RP)	3 % MB	entsprechend	0,9	mgC/m ³
zul. Abw. Nullpunkt (NP)	3 % MB	entsprechend	0,9	mgC/m ³

Datum NP	Datum RP	Luftdruck	NP	RP	Einheit	Standard NP / RP	Einheit
22.11.2022	22.11.2022	989 hPa	0,33	24,73	mgC/m ³	0,0 24,4	mgC/m ³
			wie vorgef.	wie vorgef.	mgC/m ³	4,00 17,01	mA
Abweichung			1,1	1,1	% MB		

Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Gerätekenlinie

Grundlage/Durchführung

Prüfung in zufälliger Reihenfolge gemäß Anhang A 8 DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 unter Berücksichtigung der erforderlichen Wartezeiten (Nullgasaufgabe in zwei getrennten Durchgängen)

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Linearitätsprüfung

C Ges

Prüfdatum	22.11.2022
Art der Prüfung	druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang
Ausgang	4 bis 20 mA

Messbereich 1 30 mgC/m³

Standard	24,4 mgC/m ³	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Sollwert	mA	4,00	6,60	9,21	11,81	14,41	17,01
Anzeige 1	mA	4,19	6,90	9,41	12,00	14,55	17,19
Anzeige 2	mA	4,19	6,90	9,41	12,00	14,55	17,19
Anzeige 3	mA	4,19	6,90	9,41	12,00	14,55	17,19
Anzeige 4	mA	4,16	-	-	-	-	-
Anzeige 5	mA	4,16	-	-	-	-	-
Anzeige 6	mA	4,16	-	-	-	-	-
Abweichung 1	%MB	1,2	1,9	1,3	1,2	0,9	1,1
Abweichung 2	%MB	1,2	1,9	1,3	1,2	0,9	1,1
Abweichung 3	%MB	1,2	1,9	1,3	1,2	0,9	1,1
Abweichung 4	%MB	1,0	-	-	-	-	-
Abweichung 5	%MB	1,0	-	-	-	-	-
Abweichung 6	%MB	1,0	-	-	-	-	-
Messbereich	mgC/m ³	30	30	30	30	30	30

Linearitätsprüfung Anhang B

C Ges

Prüfdatum

22.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

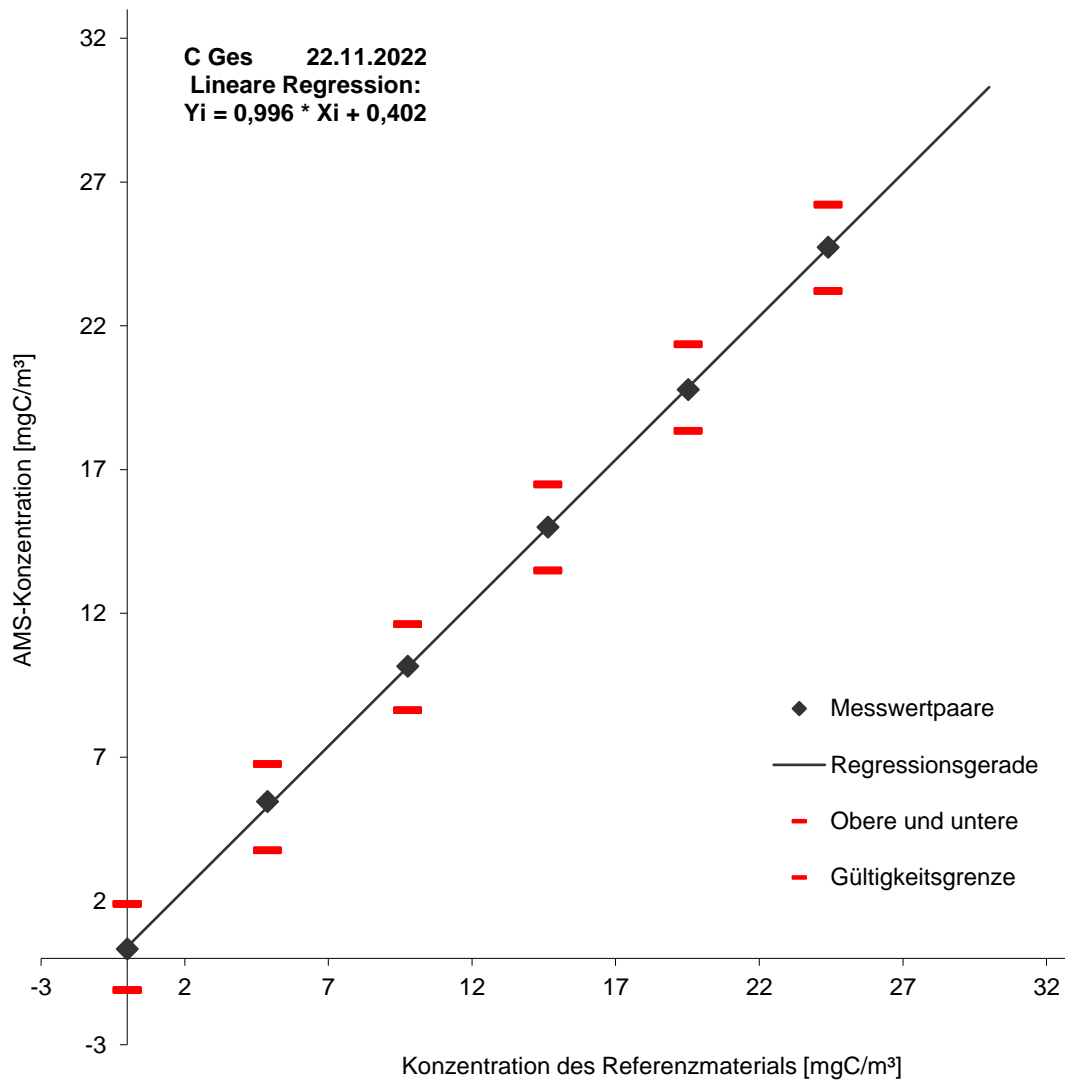
Messbereich 1

30 mgC/m³

zul. Abweichung

5 % MB

Sollwert	mgC/m ³	0,00	4,88	9,76	14,64	19,52	24,40
Anzeige 1	mgC/m ³	0,36	5,45	10,15	15,00	19,78	24,73
Anzeige 2	mgC/m ³	0,36	5,45	10,15	15,00	19,78	24,73
Anzeige 3	mgC/m ³	0,36	5,45	10,15	15,00	19,78	24,73
Anzeige 4	mgC/m ³	0,30					
Anzeige 5	mgC/m ³	0,30					
Anzeige 6	mgC/m ³	0,30					
MB	mgC/m ³	30	30	30	30	30	30
Residuen	mgC/m ³	-0,07	0,18	0,02	0,01	-0,08	0,01
Residuen	% MB	-0,25	0,60	0,08	0,03	-0,26	0,04



Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

Grundlage

gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Die Auswahl und Konzentration der QE-Komponenten erfolgte hinsichtlich betrieblicher Relevanz, Erkenntnissen der Eignungsprüfung sowie eigener Erfahrungen.

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Querempfindlichkeit		C Ges						
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang						
zul. Abweichung		4,0 % MB			zul. Querempfindlichkeit O ₂			2 % MB
Komponente	O ₂	CO	NO	SO ₂	CO ₂	H ₂ O	HCl	C Ges
Datum	12,54 Vol.%	41,8 mg/m ³	117,4 mg/m ³	18,2 mg/m ³	15,0 Vol.%	19,3 Vol.%	32,5 mg/m ³	9,8 mgC/m ³
22.11.2022	0,9%	0,9%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	-
22.11.2022			> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	-
Summe QE		1,8 % MB_Pos		Querempfindlichkeit O ₂			0,9 % MB_Pos	
		> -0,5 % MB_Neg					> -0,5 % MB_Neg	

Ergebnis

keine Beanstandung

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [C_{Ges}] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

Die graphische Darstellung umfasst den gültigen Kalibrierbereich.

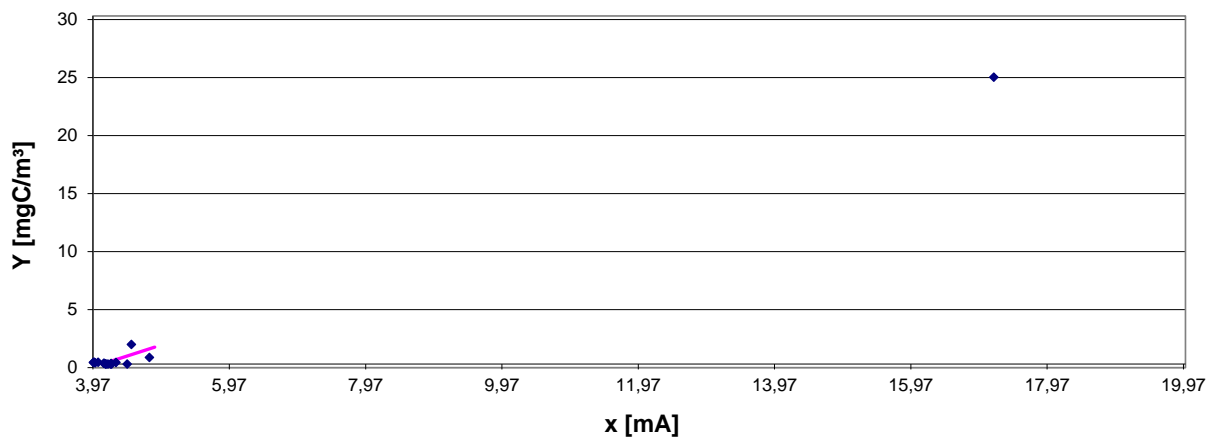
Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Die Variation der Messobjektkonzentration war über den Anlagenbetrieb nicht möglich.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete rm -(P)-Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin				Messunsicherheit SRM								
Komponente	C Ges	MB 1					max. Messunsicherheit				0,2 mgC/m ³				
Offset	4 mA						max. Messunsicherheit am Grenzwert				2,2%				
Nullpunkt	0 mgC/m ³						zul. Messunsicherheit am Grenzwert				30,0%				
Messbereichsendwert	20 mA						Bewertung				bestanden				
Messbereichsendwert	30 mgC/m ³														
Grenzwert	10 mgC/m ³														
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%														
Art der O ₂ -Verrechnung	immer														
Konfidenzintervall 95 %	30 % Grenzwert														
Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS
			Y _i mgC/m ³	O _{2i} Vol.%	T _i °C	H ₂ O _i Vol.%	P _{i,abs} hPa	Y _{i,s} (N) mgC/m ³	X _i mA BEM	ΔY _i mgC/m ³	O _{2i} Vol.%	T _i °C	H ₂ O _i Vol.%	P _{i,abs} hPa	ΔY _{i,s} (N) mgC/m ³
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,0	10,1		18,6		0,0	4,24	0,25	10,1		18,2		0,3
2	28.11.2022	14:21-14:51	0,0	10,1		18,5		0,1	4,24	0,24	10,1		18,5		0,3
3	28.11.2022	16:34-17:04	1,7	10,2		19,5		1,9	4,53	0,80	9,6		19,5		0,9
4	29.11.2022	01:57-02:27	0,0	13,4		14,7		0,0	4,47	0,68	13,5		14,7		1,1
5	29.11.2022	10:24-10:54	0,0	9,0		18,7		0,0	4,23	0,22	9,0		18,4		0,2
6	29.11.2022	11:30-12:00	0,0	9,9		17,7		0,0	4,16	0,09	9,8		17,3		0,1
7	29.11.2022	12:38-13:08	0,0	9,3		17,8		0,0	4,16	0,09	9,3		17,7		0,1
8	29.11.2022	16:15-16:45	0,6	10,6		13,5		0,6	4,80	1,29	14,1		13,5		2,2
9	30.11.2022	08:40-09:10	0,1	10,4		16,4		0,2	4,04	-0,12	10,7		16,4		-0,1
10	30.11.2022	10:05-10:35	0,1	10,4		16,7		0,1	3,98	-0,24	10,4		17,4		-0,3
11	30.11.2022	11:10-11:40	0,1	9,9		17,4		0,2	3,99	-0,23	10,0		17,5		-0,3
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,1	10,5		16,5		0,1	3,97	-0,26	10,6		17,2		-0,3
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,1	10,5		15,8		0,1	4,00	-0,20	10,5		16,6		-0,2
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,1	9,4		18,5		0,1	4,31	0,37	9,4		18,3		0,4
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,1	9,9		17,0		0,1	4,13	0,03	9,9		17,3		0,0
16	01.12.2022	10:53-11:23	0,1	9,6		17,2		0,1	4,14	0,05	9,6		17,1		0,1
17		Methode c)	0,0	11,0		0,0		0,0	4,19	0,15	1,0		0,0		0,1
18		Methode c)	24,7	11,0		0,0		24,7	17,19	24,66	11,0		0,0		24,7



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode c) der DIN EN 14181 wird eine Analysenfunktion mittels linearer Regression unter Einbeziehung eines Datenpaares aus der Funktionskontrolle bestimmt.

Die obere Grenze des gültigen Kalibrierbereiches ist auf 20 % des Grenzwertes für den Tagesmittelwert festgelegt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin										
Komponente			C Ges					MB 1					
Offset			4 mA										
Nullpunkt			0 mgC/m ³										
Messbereichsendwert			20 mA										
Messbereichsendwert			30 mgC/m ³										
Grenzwert			10 mgC/m ³										
O ₂ -Bezugswert			11 Vol.%										
Konfidenzintervall 95 %			30 % Grenzwert										
Anzahl der Messungen			18										
kv - Wert			0,9803										

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
			Yi	Yi,s (N)	Xi	^Yi	^Yi,s (N)			x			
			mgC/m ³	mgC/m ³	mA BEM	mgC/m ³	mgC/m ³			(Xi-Xm)			
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,0	0,0	4,24	0,25	0,3	-1,6	-0,7	1,1	0,5	-0,3	0,06
2	28.11.2022	14:21-14:51	0,0	0,1	4,24	0,24	0,3	-1,5	-0,7	1,0	0,5	-0,2	0,03
3	28.11.2022	16:34-17:04	1,7	1,9	4,53	0,80	0,9	0,1	-0,4	-0,1	0,2	1,1	1,24
4	29.11.2022	01:57-02:27	0,0	0,0	4,47	0,68	1,1	-1,6	-0,5	0,7	0,2	-1,1	1,06
5	29.11.2022	10:24-10:54	0,0	0,0	4,23	0,22	0,2	-1,6	-0,7	1,1	0,5	-0,2	0,03
6	29.11.2022	11:30-12:00	0,0	0,0	4,16	0,09	0,1	-1,6	-0,8	1,2	0,6	-0,1	0,00
7	29.11.2022	12:38-13:08	0,0	0,0	4,16	0,09	0,1	-1,6	-0,8	1,2	0,6	-0,1	0,00
8	29.11.2022	16:15-16:45	0,6	0,6	4,80	1,29	2,2	-1,0	-0,1	0,1	0,0	-1,5	2,24
9	30.11.2022	08:40-09:10	0,1	0,2	4,04	-0,12	-0,1	-1,4	-0,9	1,2	0,8	0,3	0,12
10	30.11.2022	10:05-10:35	0,1	0,1	3,98	-0,24	-0,3	-1,4	-0,9	1,4	0,9	0,4	0,21
11	30.11.2022	11:10-11:40	0,1	0,2	3,99	-0,23	-0,3	-1,4	-0,9	1,3	0,9	0,4	0,21
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,1	0,1	3,97	-0,26	-0,3	-1,4	-1,0	1,4	0,9	0,4	0,24
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,1	0,1	4,00	-0,20	-0,2	-1,4	-0,9	1,3	0,9	0,3	0,15
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,1	0,1	4,31	0,37	0,4	-1,4	-0,6	0,9	0,4	-0,3	0,04
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,1	0,1	4,13	0,03	0,0	-1,5	-0,8	1,2	0,6	0,0	0,01
16	01.12.2022	10:53-11:23	0,1	0,1	4,14	0,05	0,1	-1,5	-0,8	1,2	0,6	0,0	0,00
17		Methode c)	0,0	0,0	4,19	0,15	0,1	-1,6	-0,7	1,2	0,5	-0,1	0,00
18		Methode c)	24,7	24,7	17,19	24,66	24,7	23,2	12,3	284,1	150,2	0,1	0,01
Mittel:			1,6	1,6	4,93	1,5	1,6					0,0	
Summe:			27,9	28,3	88,8	27,9	29,1	0,0	0,0	301,5	159,8		5,7

Differenz Max-Min	24,7 mgC/m ³	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode c)
Min	0,0 % Grenzwert	
zulässige Messunsicherheit	1,5 mgC/m ³	
Standardabweichung	0,6 mgC/m³	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	

Analysenfunktion

C Ges	=	1,886	x	I [mA]	-	7,752	[mgC/m³]
--------------	---	--------------	---	---------------	---	--------------	----------------------------

Gültiger Kalibrierbereich

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt	-0,2 mgC/m ³
Messbereichsendwert	30 mgC/m ³

3 [Staub] Beschreibung der AMS und der Auswerteinrichtung

3.1 Probenahmestelle

3.1.1 Lage des Messquerschnitts

Die Messstelle liegt	<input type="checkbox"/> im Freien	<input checked="" type="checkbox"/> im Gebäude
	<input type="checkbox"/> vor Saugzug	<input checked="" type="checkbox"/> nach Saugzug
	<input type="checkbox"/> im Abgaskanal	<input checked="" type="checkbox"/> im Kamin
in Strömungsrichtung gesehen	<input checked="" type="checkbox"/> vor	
	<input type="checkbox"/> hinter	
	<input type="checkbox"/> in Höhe	der Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen.
Die Probenahmestelle liegt	24,5 m	über Bodenniveau.
Zugang	Aufzug und Treppe	
Eignungsnachweis für Messstelle	Nachweis im Rahmen der Kalibrierung 2014 sowie der durchgeführten Homogenitätsprüfung, siehe MBBM-Bericht M112053/02 vom 07.02.2014	

3.1.2 Abmessungen des Messquerschnitts

Kanalgeometrie	rund
Kanalabmessungen	Ø 1,2 m
hydraulischer Durchmesser d_h	$d_h = 1,2$ m
Länge Ein-/Auslaufstrecke	ca. 10 m/ca. 17 m

3.1.3 Beschreibung der Probenahme

3.1.3.1 Art der Probenahme

in situ

3.1.3.2 Ausgestaltung der Probenahme

Punktmessung

3.2 Probengasaufbereitung

nicht zutreffend

3.3 Messeinrichtung

Combiprobe CP100	bestehend aus MCU (zentrale Steuereinheit mit vier Sensoren) Dusthunter SP100 Flowsic 100PR Absolutdrucksensor Temperaturfühler
Daten der MCU	MCU-PWODN01000NNNE
Baujahr	2022
PN-Nr.	2055739
SN-Nr.	22078992
Version	Firmware 01.16.00 Hardwareversion 1.8
Ausgabewerte Staub	unterer Endwert: 0 mg/m ³ oberer Endwert: 45 mg/m ³ Messwertdämpfung 60 Sekunden
Ausgabewerte Geschwindigkeit	unterer Endwert: 0 m/s oberer Endwert: 30 m/s Messwertdämpfung 60 Sekunden
Ausgabewerte Temperatur	unterer Endwert: 0 °C oberer Endwert: 200 °C
Ausgabewerte Druck	unterer Endwert: 0 mbar oberer Endwert: 1200 mbar
Aufstellungsort (MCU)	klimatisierter Messcontainer im Kesselhaus

3.3.1 Messverfahren

Partikelerfassung mittels Streulichtverfahren

3.3.2 Analysator

Hersteller	SICK
Staub	DUSTHUNTER SP100 T2V2 KS
Seriennummer	22088529
Baujahr	2022
Hardwarenummer	1.1
Lanzenlänge	735 mm
Versionsnummer der eingesetzten Software	01.12.02 (Feb 24 2022 17:54:17) Build 0153
Aufstellungsort	am Kamin
Umgebungstemperatur	ca. 25 bis 35 °C
Wartungszyklus	6 Monate
Art der Nullpunktkontrolle	automatisch alle 8 Stunden
Art der Referenzpunktkontrolle	automatisch alle 8 Stunden
Druckkorrektur	nein
Messwertausgang	4 bis 20 mA

3.3.3 Eingestellte Messbereiche

bezogen auf Betriebsbedingungen

0 bis 45 mg/m³

3.3.4 Eignungsbekanntgabe

Eignungsbekanntgabe

ja

Angaben zum Zertifizierungsstatus

Prüfbericht 936/21246256/C vom 17. September 2020

Zertifikat gültig bis 02. Mai 2026

BAnz. AT 03.05.2021 B9, Kapitel I Nummer 1.4

i. V. m. Bescheinigung

BAnz. AT 28.07.2022 B4 (Softwarestand MCU)

Angaben zum Nachweis der Eignung

geeignet für Anlagen der 13./17. BImSchV

3.3.5 Bescheinigung des ordnungsgemäßen Einbaus

siehe 3.3.5 [CO]

3.3.6 Registriereinrichtung

redundantes elektronisches Aufzeichnungssystem im Leitsystem

3.3.7 Kontrollbuch geführt

Kontrollbuch geführt

ja

3.3.8 Auswerteeinrichtung

siehe Kapitel 9

4 [Staub] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [Staub] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

siehe [CO]

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

siehe [CO]

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

5.4.1 Messkomponente

Gesamtstaub

5.4.1.1 Messverfahren

DIN EN 13284-1 (2018-02)

Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen – Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren

Durchführung der Probenahme

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

5.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Aufbau der Probenahmeeinrichtung

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

Entnahmesonde

Titan, beheizt auf Abgastemperatur, Länge 1,5 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 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente Staub
 gemäß Isokinetik

eingestellter Durchfluss

Transport und Lagerung

Filter in Rundbehältern aus PE oder Polystyrol, SONDENSPÜLLÖSUNG in dichten Glasgefäßen

Beteiligung eines Fremdlabors

keine

5.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Trocknungstemperatur vor und nach der Beaufschlagung	180 °C/160 °C
Trocknungszeit vor und nach der Beaufschlagung	≥ 1 h
Rückgewinnung von Ablagerungen vor dem Filter	mindestens 1-mal Spüllösung pro Messreihe und Tag
Behandlung der Spüllösungen	eindampfen, trocknen, abkühlen analog Planfilter
Äquilibrierung vor und nach der Beaufschlagung	24 h/24 h klimaüberwachter Wägeraum
Waage	
Typ/Hersteller/Prüfmittelnnummer	Analysenwaage CP224S-OCE/Sartorius/6657
letzte Überprüfung	arbeitstäglich sowie jährlich im Rahmen des Qualitätsmanagements Müller-BBM

5.4.1.4 Verfahrenskenngrößen

absolute Bestimmungsgrenze	0,3 mg (Planfilter) 0,3 mg (Spüllösung)
relative Bestimmungsgrenze	0,3 mg/m³ bei 1 m³ Probegasvolumen
Blindwertbestimmungen	Planfilter PMQ581: < 0,3 mg Spüllösung GB157: < 0,3 mg
Bestimmung der Ablagerungen	28.11.22 TAV BG 158 Staub-SL 1-3 < 0,3 mg 29.11.22 TAV BG 159 Staub-SL 4-8 0,4 mg 30.11.22 TAV BG 160 Staub-SL 9-11 0,6 mg 30.11.22 TAV BG 162 Staub-SL 12-13 < 0,3 mg 01.12.22 TAV BG 163 Staub-SL 14-16 < 0,3 mg
Analysenunsicherheit	0,3 mg (Planfilter) 0,3 mg (Spüllösung)

5.4.1.5 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	Durchflusskontrolle O ₂ -Vergleichsmessung im Kamin und am Ende der Probenahmeapparatur
Messunsicherheit	siehe 7.1

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [Staub] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

Grundlage	Prüfung gemäß DIN EN 14181, im vorgefundenen Zustand, QAL3-Unterlagen
Ergebnis	Im vorgefundenen Zustand und über den Zeitraum der automatischen Null- und Referenzpunktkontrolle von 8 Stunden wurde keine Drift an Null- und Referenzpunkt festgestellt; siehe auch 6.1.6

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung	Sichtprüfung aller Baugruppen im vorgefundenen Zustand
Gesamteindruck	keine Beanstandung
Optische Grenzflächen	einwandfrei sauber
Bereich der Verschmutzungskontrolle	eingehalten
Spüllufteinrichtung	funktionstüchtig
Luftfilter	einwandfrei sauber
Sicherung gegen Verstellen	Passwortschutz
Besondere Vermerke im Kontrollbuch	keine
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

entfällt

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

Grundlage	gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017
Art der Prüfung	Einschwenken eines Streulichtfilters auf abgasfreie Strecke
Die Reaktionszeit des Sensors ist softwaremäßig auf einen Wert von 60 Sekunden gedämpft.	
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen vom 23.01.2017

Art der Prüfung Überprüfung des Gerätes im vorgefundenen Zustand, Überprüfung des Null- und Referenzpunktes durch Auslösen eines Kontrollzyklus; dabei wird automatisch nacheinander der Wert der Verschmutzung, der Referenzpunkt und der Nullpunkt ausgegeben

Die Überprüfung des Null- und Referenzpunktes sowie der Verschmutzung erfolgt automatisch alle 8 Stunden. Die Ausgabedauer eines Kontrollzyklus beträgt 90 Sekunden.

Gemäß den Herstellerangaben erfolgt eine Verschmutzungskompensation bis 40 %. Die Toleranz für die Vorgabe zur Einhaltung der Kontrollpunkte wird herstellerseitig mit $\pm 2\%$ angegeben.

Nullpunkt (Sollwert 0 %) = 0,00 % (zulässige Toleranz $\pm 2\%$),
 Verschmutzung (Sollwert 0 %) = 2,80 % (zulässige Toleranz $<40\%$),
 Kontrollpunkt (Sollwert Span 70 %) = 69,50 % (zulässige Toleranz $\pm 2\%$)

Prüfung der Drift über drei automatische Referenzzyklen:

Prüfpunkt	Sollwert	MB1	
Verschmutzung	28.11.2022 ab 15:00	4,00	6,61
	29.11.2022 ab 15:00	4,00	6,43
	30.11.2022 ab 15:00	4,00	6,35
	Mittelwert über drei Zyklen [mA]	4,00	6,46
	Abweichung [%]	< 40	15,4
	Standardabweichung [mA]	-	0,12
	Referenzpunkt	28.11.2022 ab 15:01	15,20
29.11.2022 ab 15:01		15,20	15,15
30.11.2022 ab 15:01		15,20	15,18
Mittelwert über drei Zyklen [mA]		15,00	15,17
Abweichung [%]		< ± 2	1,0
Standardabweichung [mA]		-	0,02
Nullpunkt		28.11.2022 ab 15:03	4,00
	29.11.2022 ab 15:03	4,00	4,00
	30.11.2022 ab 15:03	4,00	4,00
	Mittelwert über drei Zyklen [mA]	4,00	4,00
	Abweichung [%]	< ± 2	0,0
	Standardabweichung [mA]	-	0,00

Die Überprüfung der Abweichungen für Nullpunkt, Verschmutzung und Referenzpunkt ergab Werte innerhalb der zulässigen Toleranzen.

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Gerätekenlinie

Grundlage/Durchführung	Prüfung in zufälliger Reihenfolge gemäß Anhang A 8 DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundes- einheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 unter Berücksichtigung der erforderlichen Wartezeiten (Nullgasaufgabe in zwei getrennten Durch- gängen)
Prüfmittel	Prüffiltersatz (Trübungsfilter)
Hersteller/Typ	Sick/Kontrollfilterset FW 100
letzte Überprüfung	05/2021
Prüfmittelnummer	10935
Prüfintervall	36 Monate

Linearitätsprüfung Staub
 Datum 22.11.22
 Prüfstandard Streulichtfilter Seriennummer 10935

Streulichtfilter			MB	Sollwert	Istwert	Abw.
Nr	[%]	[SE]	[SE]		[SE]	[%] MB
1	0	0	222,3	0	0,1	0,0
2	0	0	222,3	0	0,1	0,0
3	0	0	222,3	0	0,1	0,0
4	79,8	177,4	222,3	177,4	171,9	-2,4
5	79,8	177,4	222,3	177,4	172	-2,4
6	79,8	177,4	222,3	177,4	172	-2,4
7	59,4	132	222,3	132	127,1	-2,2
8	59,4	132	222,3	132	127,1	-2,2
9	59,4	132	222,3	132	127,1	-2,2
10	39,7	88,2	222,3	88,2	87	-0,5
11	39,7	88,2	222,3	88,2	87	-0,5
12	39,7	88,2	222,3	88,2	87	-0,5
13	18,2	40,4	222,3	40,4	39,9	-0,3
14	18,2	40,4	222,3	40,4	39,9	-0,3
15	18,2	40,4	222,3	40,4	39,9	-0,3
16	0	0	222,3	0	0,1	0,0
17	0	0	222,3	0	0,1	0,0
18	0	0	222,3	0	0,1	0,0

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

entfällt

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [Staub] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

Gemäß den Vorgaben der Anlage 4, Nr. 2 der 17. BImSchV in der aktuell gültigen Fassung wird für den Parameter Gesamtstaub das Konfidenzintervall auf den Halbstundenmittelwert bezogen, da die festgelegte Emissionsbegrenzung für den Tagesmittelwert 10 mg/m³ unterschreitet.

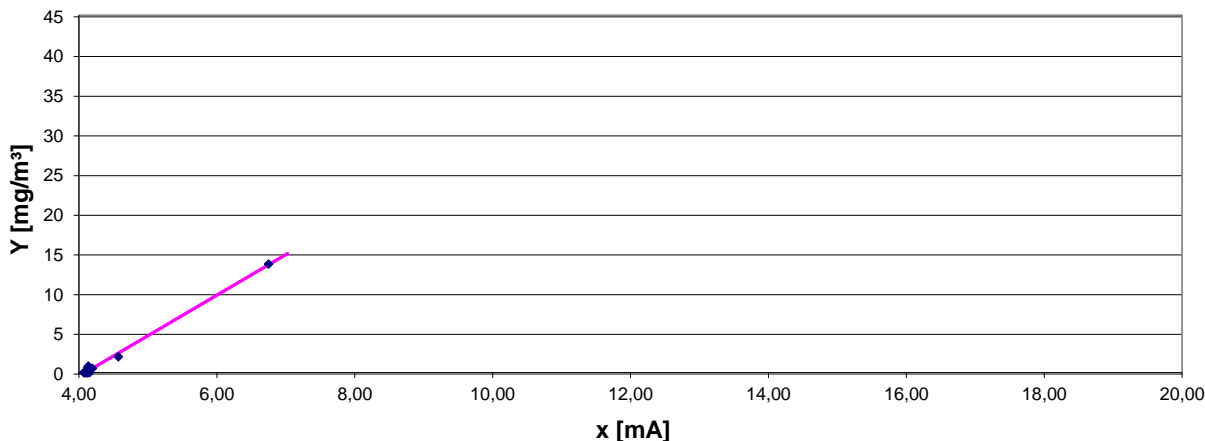
Die graphische Darstellung umfasst den gültigen Kalibrierbereich.

Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete $r_m(P)$ -Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin				Messunsicherheit SRM								
Komponente	Staub	MB 1	max. Messunsicherheit		1,5 mg/m ³										
Offset	4 mA		max. Messunsicherheit am Grenzwert		7,3%										
Nullpunkt	0 mg/m ³		zul. Messunsicherheit am Grenzwert		20%										
Messbereichsendwert	20 mA		Bewertung		bestanden										
Messbereichsendwert	45 mg/m ³														
Grenzwert	20 mg/m ³														
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%														
Art der O ₂ -Verrechnung	nur bei O ₂ > O ₂ -Bezug														
Konfidenzintervall 95 %	30 % Grenzwert														
Nr	Datum	Zeit	SRM Yi mg/m ³	SRM O ₂ i Vol. %	SRM Ti °C	SRM H ₂ Oi Vol. %	SRM Pi,abs hPa	SRM Yi,s (N) mg/m ³	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi mg/m ³	AMS O ₂ i Vol. %	AMS Ti °C	AMS H ₂ Oi Vol. %	AMS Pi,abs hPa	AMS ^Yi,s (N) mg/m ³
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,0	10,1	148,2	18,6	1004,2	0,0	4,12	0,15	10,1	148,3	18,2	1003,6	0,3
2	28.11.2022	14:21-14:51	0,6	10,1	148,8	18,5	1004,0	1,2	4,13	0,17	10,1	148,9	18,5	1003,5	0,3
3	28.11.2022	15:31-16:01	0,0	10,9	148,0	15,9	1004,2	0,0	4,13	0,19	10,9	148,1	16,8	1003,9	0,4
4	29.11.2022	09:16-09:46	0,0	10,1	147,4	14,9	1007,7	0,0	4,10	0,05	9,9	147,3	15,4	1007,7	0,1
5	29.11.2022	10:24-10:54	0,0	9,0	148,1	18,7	1008,3	0,0	4,10	0,03	9,0	148,0	18,4	1008,3	0,1
6	29.11.2022	11:30-12:00	0,0	9,9	147,9	17,7	1008,5	0,0	4,08	-0,07	9,8	147,9	17,3	1008,7	-0,1
7	29.11.2022	12:38-13:08	0,0	9,3	147,8	17,8	1008,6	0,0	4,07	-0,11	9,3	147,8	17,7	1008,8	-0,2
8	29.11.2022	13:45-14:15	0,0	10,0	147,9	16,1	1009,0	0,0	4,08	-0,09	10,1	147,9	16,0	1009,3	-0,2
9	30.11.2022	09:00-09:30	0,8	10,6	148,2	17,6	1014,2	1,5	4,14	0,21	10,8	148,2	16,9	1014,4	0,4
10	30.11.2022	10:05-10:35	2,0	10,4	148,3	16,7	1014,5	3,6	4,57	2,44	10,4	148,3	17,4	1014,6	4,5
11	30.11.2022	11:10-11:40	13,6	9,9	148,1	17,4	1014,3	25,5	6,75	13,57	10,0	148,1	17,5	1014,6	25,3
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,5	10,5	148,3	16,5	1014,5	1,0	4,19	0,50	10,6	148,2	17,2	1014,7	0,9
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,0	10,5	148,0	15,8	1014,8	0,0	4,15	0,31	10,5	147,9	16,6	1015,1	0,6
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,0	9,4	148,6	18,5	1018,4	0,0	4,11	0,08	9,4	148,6	18,3	1018,6	0,1
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,0	9,9	148,3	17,0	1018,9	0,0	4,11	0,07	9,9	148,3	17,3	1019,1	0,1
16	01.12.2022	10:53-11:23	0,0	9,6	148,2	17,2	1018,7	0,0	4,11	0,07	9,6	148,1	17,1	1019,1	0,1



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode a) der DIN EN 14181 wird eine Analysenfunktion mittels linearer Regression bestimmt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin										
Komponente	Staub		MB 1										
Offset	4 mA												
Nullpunkt	0 mg/m ³												
Messbereichsendwert	20 mA												
Messbereichsendwert	45 mg/m ³												
Grenzwert	20 mg/m ³												
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%												
Konfidenzintervall 95 %	30 % Grenzwert												
Anzahl der Messungen	16												
kv - Wert	0,9777												
Nr	Datum	Zeit	SRM Yi mg/m ³	SRM Yi,s (N) mg/m ³	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi mg/m ³	AMS ^Yi,s (N) mg/m ³	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym) x (Xi-Xm)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
1	28.11.2022	13:12-13:42	0,0	0,0	4,12	0,15	0,3	-1,1	-0,2	0,2	0,0	-0,3	0,08
2	28.11.2022	14:21-14:51	0,6	1,2	4,13	0,17	0,3	-0,5	-0,2	0,1	0,0	0,8	0,72
3	28.11.2022	15:31-16:01	0,0	0,0	4,13	0,19	0,4	-1,1	-0,2	0,2	0,0	-0,4	0,12
4	29.11.2022	09:16-09:46	0,0	0,0	4,10	0,05	0,1	-1,1	-0,2	0,2	0,0	-0,1	0,01
5	29.11.2022	10:24-10:54	0,0	0,0	4,10	0,03	0,1	-1,1	-0,2	0,2	0,0	-0,1	0,00
6	29.11.2022	11:30-12:00	0,0	0,0	4,08	-0,07	-0,1	-1,1	-0,2	0,3	0,1	0,1	0,02
7	29.11.2022	12:38-13:08	0,0	0,0	4,07	-0,11	-0,2	-1,1	-0,2	0,3	0,1	0,2	0,04
8	29.11.2022	13:45-14:15	0,0	0,0	4,08	-0,09	-0,2	-1,1	-0,2	0,3	0,1	0,2	0,03
9	30.11.2022	09:00-09:30	0,8	1,5	4,14	0,21	0,4	-0,3	-0,2	0,1	0,0	1,1	1,19
10	30.11.2022	10:05-10:35	2,0	3,6	4,57	2,44	4,5	0,9	0,3	0,2	0,1	-0,9	0,81
11	30.11.2022	11:10-11:40	13,6	25,5	6,75	13,57	25,3	12,6	2,4	30,6	6,0	0,1	0,01
12	30.11.2022	12:16-12:46	0,5	1,0	4,19	0,50	0,9	-0,6	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,00
13	30.11.2022	13:20-13:50	0,0	0,0	4,15	0,31	0,6	-1,1	-0,2	0,2	0,0	-0,6	0,32
14	01.12.2022	08:42-09:12	0,0	0,0	4,11	0,08	0,1	-1,1	-0,2	0,2	0,0	-0,1	0,02
15	01.12.2022	09:47-10:17	0,0	0,0	4,11	0,07	0,1	-1,1	-0,2	0,2	0,0	-0,1	0,01
16	01.12.2022	10:53-11:23	0,0	0,0	4,11	0,07	0,1	-1,1	-0,2	0,2	0,0	-0,1	0,02
Mittel:			1,1	2,0	4,31	1,1	2,0					0,0	
Summe:			17,5	32,7	68,9	17,6	32,8	0,0	0,0	33,5	6,6		3,4
Differenz Max-Min			25,5 mg/m ³				Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)						
Min			0,0 % Grenzwert										
zulässige Messunsicherheit			2,9 mg/m ³										
Standardabweichung			0,4 mg/m³				(Konfidenzintervall)						
Variabilitätsprüfung			bestanden				R² 0,99						
Analysenfunktion													
Staub	=	5,11	x	I [mA]	-	20,92	[mg/m³]						
Gültiger Kalibrierbereich						0	-	27,8	mg/m³				
Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet. 5 mg/m³ gemäß 17. BImSchV													
Nullpunkt			-0,5 mg/m ³										
Messbereichsendwert			81,3 mg/m ³										

\\S-ber-fs01\allefirmen\Proj\169\M169013\M169013_02_Ber_1D.DOCX:21. 03. 2023

3 [Hg] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung

3.1 Probenahmestelle

3.1.1 Lage des Messquerschnitts

Die Messstelle liegt	<input type="checkbox"/> im Freien	<input checked="" type="checkbox"/> im Gebäude
	<input type="checkbox"/> vor Saugzug	<input checked="" type="checkbox"/> nach Saugzug
	<input checked="" type="checkbox"/> im Abgaskanal	<input checked="" type="checkbox"/> im Kamin
in Strömungsrichtung gesehen	<input type="checkbox"/> vor	
	<input type="checkbox"/> hinter	
	<input checked="" type="checkbox"/> in Höhe	der Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen.
Die Probenahmestelle liegt	24,5 m	über Bodenniveau.
Zugang	Fahrstuhl und Treppe sowie Messbühne	
Eignungsnachweis für Messstelle	Nachweis im Rahmen der Kalibrierung 2014 sowie der durchgeführten Homogenitätsprüfung, siehe MBBM-Bericht M112053/02 vom 07.02.2014 Die Vergleichsmessung der gasförmigen Anteile erfolgten als Punktmessungen, die Vergleichsmessungen der partikelförmigen Komponenten erfolgten als Netzmessung über 2 um 90° versetzte Messachsen.	

3.1.2 Abmessungen des Messquerschnitts

Kanalgeometrie	rund
Kanalabmessungen	$\varnothing 1,2 \text{ m} \hat{=} 1,131 \text{ m}^2$
hydraulischer Durchmesser d_h	$\varnothing 1,2 \text{ m}$ ($2 d_{hydr.} = 2,4 \text{ m}$, $5 d_{hydr.} = 6,0 \text{ m}$)
Länge Ein-/Auslaufstrecke	ca. 10 m/ca. 17 m

3.1.3 Beschreibung der Probenahme

3.1.3.1 Art der Probenahme

extraktiv

3.1.3.2 Ausgestaltung der Probenahme

Punktmessung	gemeinsame Entnahme mit dem MCA10-Messsystem Das Messsystem ist am beheizten Verteilerblock im Messschrank des MCA10, mittels einer beheizten Leitung, angeschlossen siehe [CO]
--------------	---

3.2 Probengasaufbereitung

siehe [CO]

3.3 Messeinrichtung

3.3.1 Messverfahren

Messverfahren

UV-Fotometrie

Messprinzip

Das aufbereitete Probengas wird durch die Küvette des UV-Photometers geleitet. Das UV-Photometer misst Quecksilber bei einer Wellenlänge von 253,7 nm.

Um Querempfindlichkeiten zu vermeiden, ist das UV-Photometer zweistrahlig ausgeführt. Ein Teil des Probengases wird über jodierte Aktivkohle geleitet und von Quecksilber befreit. Hierdurch ist eine Vergleichsmessung der Probengasmatrix ohne Quecksilber möglich.

3.3.2 Analysator

Hersteller

DURAG

Typ

HM-1400 TRX2 2EC-230-A1LFJ
(mit Gehäuselüftung, ohne Schrankheizung und ohne Kühlgerät)

Geräte-Nr.

HM-1400 TRX2 PN:401993S SN:1284157
Photometer PN: 1702622 SN:1281938

Baujahr

2019

Aufstellungsort

klimatisierter Emissionscontainer auf der 25,65 m Bühne

Umgebungstemperatur

ca. 20 °C

Wartungszyklus

3 Monate

Nullpunktjustierung alle zwei Stunden

Referenzpunktjustierung 90 Tage mit feuchtem Prüfgas erzeugt durch einen externen Prüfgasgenerator

Art der Nullpunktkontrolle

Stickstoff automatisch alle 2 h

Art der Referenzpunktkontrolle

Prüfgas manuell ¼-jährlich durch Service

Druckkorrektur

ja

Messwertausgang

4 bis 20 mA

3.3.3 Eingestellte Messbereiche

bezogen auf trockenes Abgas

Hg 0 bis 100 µg/m³

3.3.4 Eignungsbekanntgabe

Eignungsbekanntgabe

ja

Angaben zum Zertifizierungsstatus

Banz. AT 22.07.2019 B8, Kapitel I Nummer 1.3
Prüfbericht 936/21245908/A vom 06. Mai 2019
TÜV Rheinland Energy GmbH

Angaben zum Nachweis der Eignung

geeignet für Anlagen der 13./17. BImSchV

3.3.5 Bescheinigung des ordnungsgemäßen Einbaus

siehe 3.3.5 [CO]

3.3.6 Registriereinrichtung

redundantes elektronisches Aufzeichnungssystem im Leitsystem

3.3.7 Kontrollbuch geführt

Kontrollbuch geführt ja

3.3.8 Auswerteeinrichtung

siehe Kapitel 9

4 [Hg] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [Hg] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

entfällt

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

5.3.1 Messkomponente

Quecksilber (Hg)

5.3.1.1 Messverfahren

DIN EN 13211 (2001-06)	Emissionen aus stationären Quellen – Manuelles Verfahren zur Bestimmung der Gesamtquecksilber-Konzentration
DIN EN 13211 (2005-06)	
Berichtigung zu DIN EN 13211:2001-06	
DIN EN 1483 (1997-08)	Referenzverfahren Analytik Kaltdampf-AAS

5.3.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Aufbau der Probenahmeeinrichtung	Partikelabscheidung/beheizte Probenahme/zweistufige Absorption/Gasprobennehmer
Entnahmesonde	Quarzglas, beheizt auf 180 °C, Länge 1,5 m, mit beheiztem Verteiler für weitere Messparameter
Partikelfilter	Planfilter im Filtergehäuse aus Titan, außenliegend, beheizt auf 180 °C, Material: Quarzfaser
Probegasleitung	entfällt
Werkstoff der gasführenden Teile	Titan, Glas
Werkstoff der gasführenden Teile	Titan, Glas
Ab-/Adsorptionseinrichtung	zwei Muenke-Waschflaschen in Reihe, dritte Waschflasche als Tropfenfänger
Sorptionsmittel	schwefelsaure KMnO ₄ -Lösung
Sorptionsmittelmenge	40 ml je Waschflasche
Abstand Sondenöffnung/Abscheideelement	ca. 1,8 m
Absaugeinrichtung	siehe Anlage 1, Prüfmittelkatalog, Messkomponente Hg
eingestellter Durchfluss	ca. 1,2 m ³ /h (gemäß isokinetik)
Probentransfer	Planfilter in Rundbehältern aus PE Absorptionslösungen ungekühlt in 250-ml-PE-Flaschen
Standzeit der Proben	Lösung: Analyse am 08.12.2022 Filter: Analyse am 10.01.2023
Beteiligung eines Fremdlabors	keine

5.3.1.3 Analytische Bestimmung

Beschreibung des Analysenverfahrens	Bestimmung des Hg-Gehaltes mittels Kaltdampf-AAS
Aufarbeitung der Filter	Mikrowellendruckaufschluss mit HNO ₃ /H ₂ O ₂ und Flusssäure
Aufarbeitung der Absorptionslösungen	nach Entfärbung mit Hydroxylammoniumchlorid und Reduktion durch Zugabe von Natriumborhydridlösung direkt zur Analyse
Analysengeräte (Typ/Hersteller)	AAS Spektrometer Typ AAS PE 4100 mit Hohlkathodenlampe Hg, Hydridsystem Typ FIAS 100, Autosampler AS 90 (Perkin Elmer)
Standards (Hg ²⁺)	Kalibrierung mit externem Quecksilberchloridstandard

5.3.1.4 Verfahrenskenngrößen

Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit)	keine bekannt
absolute Bestimmungsgrenze	0,13 µg/Probe
relative Bestimmungsgrenze	0,1 µg/m ³ bei 0,5 Nm ³ (partikelförmig und filtergängig)
Analysenunsicherheit	3,8 % vom Messwert

5.3.1.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Doppelbestimmungen, Blindwertbestimmungen, regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen	
QM-System gemäß DIN EN ISO/IEC 17025, Kalibrierungen gemäß Qualitätsmanagement Müller-BBM	
Dichtigkeitsprüfung der Probenahmeeinrichtung	Durchflusskontrolle O ₂ -Vergleichsmessung im Kamin und am Ende der Probenahmeapparatur
Messunsicherheit	siehe 7.1

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [Hg] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

Grundlage Prüfung gemäß DIN EN 14181, im vorgefundenen Zustand, siehe 6.1.6
 Ergebnis keine Beanstandung

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle
 Besondere Vermerke im Kontrollbuch keine
 Ergebnis keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

Art der Prüfung Überprüfung des gesamten Messgasweges inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung

Dichtheitsprüfung		Hg			
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde			
zul. Abweichung		2 % MB			
Datum	MB	Sollwert	Istwert	Abweichung	Bewertung
22.11.2022	100,0 µg/m³	85,8 µg/m³	85,8 µg/m³	0,0 % MB	dicht

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Prüfmittel siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Einstellzeit		Hg			
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe an der Entnahmesonde			
zul. Einstellzeit		200 s			
Datum	Prüfgas	90 % Konzentration	Totzeit	Einstellzeit	Bewertung
22.11.2022	86,5 µg/m³	77,8 µg/m³	28 s	65 s	eingehalten

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

Grundlage gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen vom 23.01.2017

Art der Prüfung Die Überprüfung des Gerätes erfolgte im vorgefundenen Zustand.

Kalibriergasgenerator

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfstandards

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Null- und Referenzpunkt(drift)

Hg

Art der Prüfung Vorgabe von Müller-BBM-Prüfgasen für NP und RP im vorgefundenen Zustand

Ausgang	4	bis	20	mA
Geräteanzeige	ja	Messbereich	100	µg/m ³
Druckkorrektur	ja	Wartungsintervall	RP	90 Tag(e)
Luftdruckkorrekturfaktor (nur RP)	100%	Wartungsintervall	NP	0,048 Stunde(n)
zul. Abw. Referenzpunkt (RP)	3 % MB	entsprechend		3,0 µg/m ³
zul. Abw. Nullpunkt (NP)	3 % MB	entsprechend		3,0 µg/m ³

Datum NP	Datum RP	Luftdruck	NP	RP	Einheit	Standard NP / RP	Einheit
22.11.2022	22.11.2022	989 hPa	0,09	85,79	µg/m ³	0,0 86,5	µg/m ³
			wie vorgef.	wie vorgef.	µg/m ³	4,00 17,83	mA
Abweichung			0,1	-0,7	% MB		

Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Gerätekenlinie

Grundlage/Durchführung

Prüfung in zufälliger Reihenfolge gemäß Anhang A 8 DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 unter Berücksichtigung der erforderlichen Wartezeiten (Nullgasaufgabe in zwei getrennten Durchgängen)

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Linearitätsprüfung

Hg

Prüfdatum	22.11.2022
Art der Prüfung	druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang
Ausgang	4 bis 20 mA

Messbereich 1 100 µg/m³

Standard	Hg-Std.	µg/m ³	0,0	5,7	10,6	22,2	53,3	86,5
Sollwert		mA	4,00	4,91	5,70	7,55	12,52	17,83
Anzeige 1		mA	3,99	4,97	5,54	7,72	13,02	17,66
Anzeige 2		mA	3,99	4,97	5,53	7,72	13,03	17,91
Anzeige 3		mA	3,99	4,97	5,59	7,72	13,03	17,61
Anzeige 4		mA	4,04	-	-	-	-	-
Anzeige 5		mA	4,04	-	-	-	-	-
Anzeige 6		mA	4,04	-	-	-	-	-
Abweichung 1	%MB		< 0,1	0,4	-1,0	1,1	3,1	-1,1
Abweichung 2	%MB		< 0,1	0,4	-1,0	1,1	3,2	0,5
Abweichung 3	%MB		< 0,1	0,4	-0,7	1,1	3,2	-1,4
Abweichung 4	%MB		0,3	-	-	-	-	-
Abweichung 5	%MB		0,3	-	-	-	-	-
Abweichung 6	%MB		0,3	-	-	-	-	-
Messbereich		µg/m ³	100	100	100	100	100	100

Linearitätsprüfung Anhang B

Hg

Prüfdatum

22.11.2022

Art der Prüfung

druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang

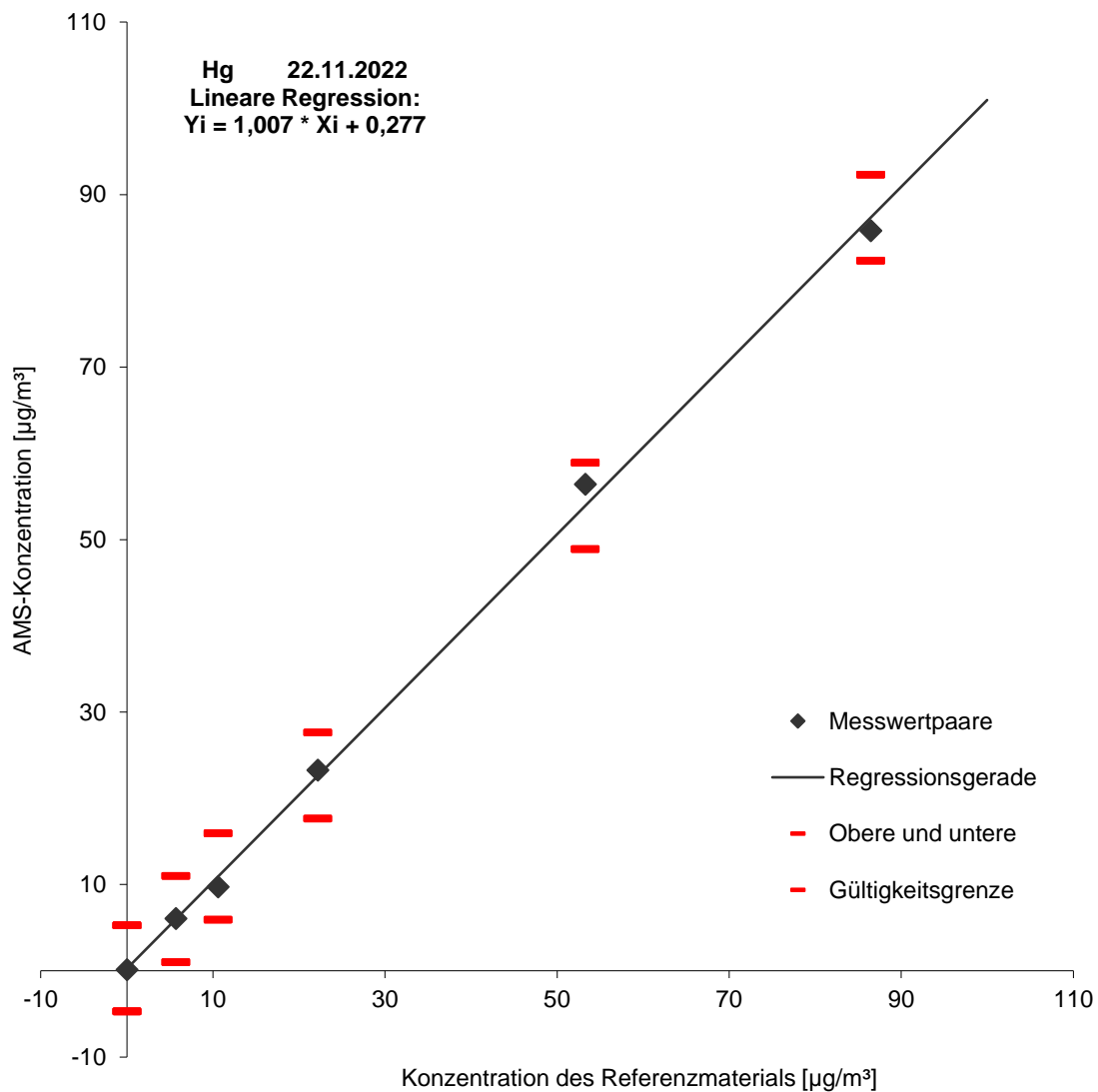
Messbereich 1

100 µg/m³

zul. Abweichung

5 % MB

Sollwert	µg/m³	0,00	5,70	10,60	22,20	53,27	86,45
Anzeige 1	µg/m³	-0,06	6,06	9,63	23,25	56,38	85,38
Anzeige 2	µg/m³	-0,06	6,06	9,56	23,25	56,44	86,94
Anzeige 3	µg/m³	-0,06	6,06	9,94	23,25	56,44	85,06
Anzeige 4	µg/m³	0,25					
Anzeige 5	µg/m³	0,25					
Anzeige 6	µg/m³	0,25					
MB	µg/m³	100	100	100	100	100	100
Residuen	µg/m³	-0,18	0,05	-1,24	0,62	2,49	-1,55
Residuen	% MB	-0,18	0,05	-1,24	0,62	2,49	-1,55



Ergebnis

keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

Grundlage

gemäß DIN EN 14181 und Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017

Die Auswahl und Konzentration der QE-Komponenten erfolgte hinsichtlich betrieblicher Relevanz, Erkenntnissen der Eignungsprüfung sowie eigener Erfahrungen.

Prüfmittel

siehe Prüfstandards unter 6.1.6 [CO]

Prüfung Querempfindlichkeit		Hg						
Art der Prüfung		druckfreie Prüfgasaufgabe vor Geräteeingang						
zul. Abweichung		4,0 % MB						
Komponente	O ₂	CO	NO	SO ₂	CO ₂	H ₂ O	HCl	C Ges
Datum	12,54 Vol.%	41,8 mg/m ³	117,4 mg/m ³	18,2 mg/m ³	15,0 Vol.%	19,3 Vol.%	32,5 mg/m ³	9,8 mgC/m ³
22.11.2022	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	1,3%	< 0,5%
22.11.2022	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%	> -0,5%		> -0,5%
Summe QE		1,3 % MB_Pos > -0,5 % MB_Neg						

Ergebnis

keine Beanstandung

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [Hg] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

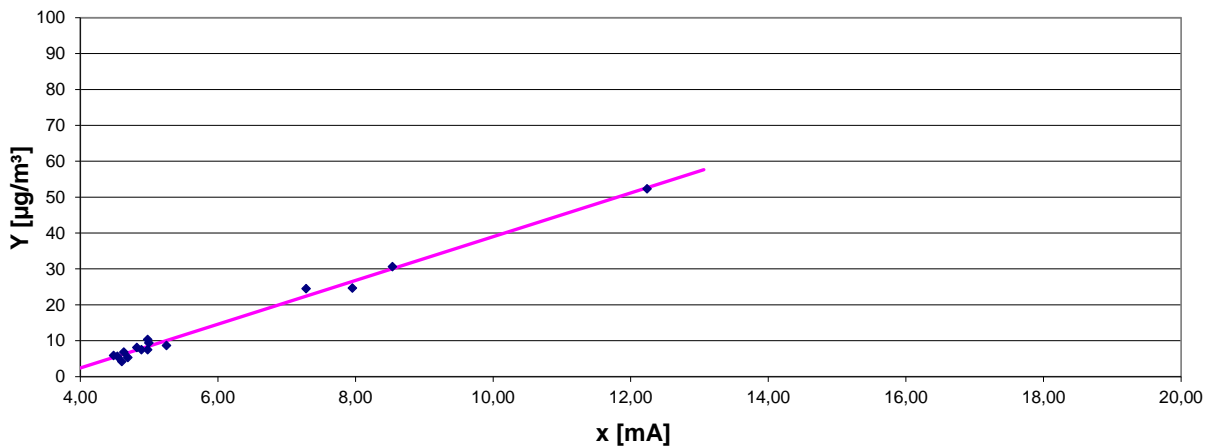
Die graphische Darstellung umfasst den gültigen Kalibrierbereich.

Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete rm -(P)-Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte einen statistischen Ausreißer, deren Ursache unklar ist. Dieses Wertepaar wurde verworfen. Es handelt sich um die Messung am 29.11.2022 von 10:56 bis 11:26.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen MB1.

Quelle		ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin		Messunsicherheit SRM										
Komponente	Hg		MB 1	max. Messunsicherheit										
Offset	4 mA			max. Messunsicherheit am Grenzwert										
Nullpunkt	0 µg/m³			zul. Messunsicherheit am Grenzwert										
Messbereichsendwert	20 mA			Bewertung										
Messbereichsendwert	100 µg/m³			bestanden										
Grenzwert	30 µg/m³													
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%													
Art der O ₂ -Verrechnung	nur bei O ₂ > O ₂ -Bezug													
Konfidenzintervall 95 %	40 % Grenzwert													
Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS	AMS
			Yi µg/m³	O ₂ i Vol.%	Ti °C	H ₂ Oi Vol.%	Pi,abs hPa	Yi,s (N) µg/m³	Xi mA BEM	^Yi µg/m³	O ₂ j Vol.%	Ti °C	H ₂ Oj Vol.%	Pi,abs hPa
1	28.11.2022	13:45-14:15	10,3	11,3				10,7	4,98	8,37	11,2			8,6
2	28.11.2022	14:56-15:26	9,4	10,6				9,4	5,00	8,48	10,5			8,5
3	28.11.2022	16:04-16:34	5,7	10,6				5,7	4,54	5,69	10,6			5,7
4	29.11.2022	09:50-10:20	24,6	9,5				24,6	7,95	26,52	9,7			26,5
5	29.11.2022	10:56-11:26	24,5	9,8				24,5	7,28	22,41	9,7			22,4
6	29.11.2022	13:12-13:42	30,6	10,6				30,6	8,54	30,07	10,6			30,1
7	29.11.2022	14:17-14:47	6,8	9,9				6,8	4,63	6,26	9,9			6,3
8	30.11.2022	09:32-10:02	8,7	9,6				8,7	5,25	10,04	9,5			10,0
9	30.11.2022	10:37-11:07	8,1	10,6				8,1	4,82	7,41	10,8			7,4
10	30.11.2022	11:43-12:13	7,5	10,2				7,5	4,89	7,81	10,2			7,8
11	30.11.2022	12:48-13:18	5,3	9,3				5,3	4,69	6,60	9,3			6,6
12	30.11.2022	13:52-14:22	4,2	10,3				4,2	4,60	6,07	10,3			6,1
13	01.12.2022	09:14-09:44	7,5	10,1				7,5	4,98	8,37	10,2			8,4
14	01.12.2022	10:21-10:51	5,9	10,2				5,9	4,48	5,34	10,2			5,3
15	01.12.2022	11:27-11:57	52,3	10,0				52,3	12,24	52,65	10,2			52,7



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode a) der DIN EN 14181 wird eine Analysenfunktion mittels linearer Regression bestimmt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten MB1.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwiglust Kamin									
Komponente			Hg					MB 1				
Offset			4 mA									
Nullpunkt			0 µg/m³									
Messbereichsendwert			20 mA									
Messbereichsendwert			100 µg/m³									
Grenzwert			30 µg/m³									
O ₂ -Bezugswert			11 Vol.%									
Konfidenzintervall 95 %			40 % Grenzwert									
Anzahl der Messungen			15									
kv - Wert			0,9761									

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²		
			Yi	Yi,s (N)	Xi	^Yi	^Yi,s (N)			x					
			µg/m³	µg/m³	mA BEM	µg/m³	µg/m³								
1	28.11.2022	13:45-14:15	10,3	10,7	4,98	8,37	8,6	-3,8	-0,9	3,6	0,9	2,1	4,71		
2	28.11.2022	14:56-15:26	9,4	9,4	5,00	8,48	8,5	-4,7	-0,9	4,4	0,9	0,9	0,89		
3	28.11.2022	16:04-16:34	5,7	5,7	4,54	5,69	5,7	-8,4	-1,4	11,7	1,9	0,0	0,00		
4	29.11.2022	09:50-10:20	24,6	24,6	7,95	26,52	26,5	10,5	2,0	21,4	4,1	-1,9	3,42		
5	29.11.2022	10:56-11:26	24,5	24,5	7,28	22,41	22,4	10,4	1,4	14,1	1,8	2,1	4,45		
6	29.11.2022	13:12-13:42	30,6	30,6	8,54	30,07	30,1	16,5	2,6	43,2	6,8	0,6	0,35		
7	29.11.2022	14:17-14:47	6,8	6,8	4,63	6,26	6,3	-7,3	-1,3	9,4	1,7	0,6	0,34		
8	30.11.2022	09:32-10:02	8,7	8,7	5,25	10,04	10,0	-5,4	-0,7	3,7	0,5	-1,4	1,85		
9	30.11.2022	10:37-11:07	8,1	8,1	4,82	7,41	7,4	-6,0	-1,1	6,6	1,2	0,7	0,51		
10	30.11.2022	11:43-12:13	7,5	7,5	4,89	7,81	7,8	-6,6	-1,0	6,8	1,1	-0,3	0,07		
11	30.11.2022	12:48-13:18	5,3	5,3	4,69	6,60	6,6	-8,8	-1,2	10,8	1,5	-1,3	1,51		
12	30.11.2022	13:52-14:22	4,2	4,2	4,60	6,07	6,1	-9,9	-1,3	13,1	1,8	-1,9	3,45		
13	01.12.2022	09:14-09:44	7,5	7,5	4,98	8,37	8,4	-6,6	-0,9	6,2	0,9	-0,9	0,68		
14	01.12.2022	10:21-10:51	5,9	5,9	4,48	5,34	5,3	-8,2	-1,4	11,9	2,1	0,5	0,32		
15	01.12.2022	11:27-11:57	52,3	52,3	12,24	52,65	52,7	38,2	6,3	241,5	39,9	-0,3	0,08		
Mittel:			14,1	14,1	5,92	14,1	14,2							0,0	
Summe:			211,6	211,9	88,9	212,1	212,3	0,0	0,0	408,3	67,0		22,6		

Differenz Max-Min	48,2 µg/m³	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode a)
Min	14,0 % Grenzwert	
zulässige Messunsicherheit	5,9 µg/m³	
Standardabweichung	1,2 µg/m³	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	

Analysenfunktion

Hg	=	6,1	x	I [mA]	-	22	[µg/m³]
-----------	---	------------	---	---------------	---	-----------	----------------

Gültiger Kalibrierbereich

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt	2,4 µg/m³
Messbereichsendwert	100 µg/m³

3 [Temperatur] Beschreibung der AMS und der Auswerteinrichtung

3.1 Probenahmestelle

3.1.1 Lage des Messquerschnitts

siehe [Staub]

3.1.2 Abmessungen des Messquerschnitts

siehe [Staub]

3.1.3 Beschreibung der Probenahme

3.1.3.1 Art der Probenahme

in situ

3.1.3.2 Ausgestaltung der Probenahme

Punktmessung

3.2 Probengasaufbereitung

entfällt

3.3 Messeinrichtung

3.3.1 Messverfahren

Temperatur: Widerstandsthermometer

3.3.2 Analysator

keine Daten am Messfühler vorhanden

Druckkorrektur nein

Messwertausgang 4 bis 20 mA

3.3.3 Eingestellte Messbereiche

0 bis 200 °C

3.3.4 Eignungsbekanntgabe

nicht gefordert

3.3.5 Bescheinigung des ordnungsgemäßen Einbaus

siehe 3.3.5 [CO]

3.3.6 Registriereinrichtung

redundantes elektronisches Aufzeichnungssystem im Leitsystem

3.3.7 Kontrollbuch geführt

Kontrollbuch geführt ja

3.3.8 Auswerteinrichtung

siehe Kapitel 9

4 [Temperatur] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [Temperatur] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

entfällt

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

entfällt

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [Temperatur] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

entfällt

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung	Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle
Besondere Vermerke im Kontrollbuch	keine
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

entfällt

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

entfällt

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

entfällt

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Gerätekenlinie

Grundlage/Durchführung	Die Überprüfung der Gerätekenlinie erfolgt durch Vergleichsmessungen, siehe 7.1 [Temperatur].
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

entfällt

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [Temperatur] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

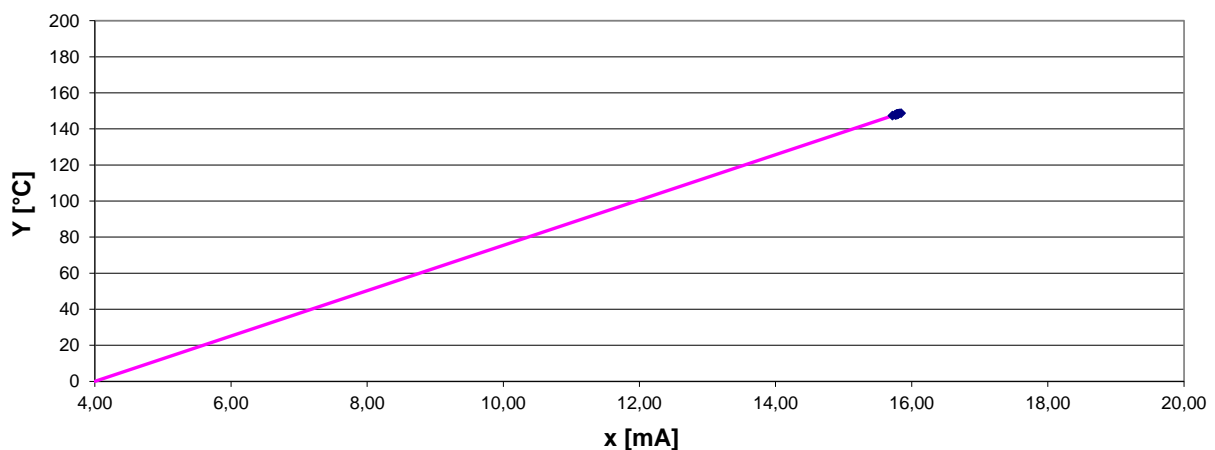
Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Die Variation der Messobjektkonzentration war über den Anlagenbetrieb nicht möglich (optional).

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete $rm(P)$ -Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin										
Komponente			Temperatur										
Offset			4 mA										
Nullpunkt			0 °C										
Messbereichsendwert			20 mA										
Messbereichswert			200 °C										
Messbereich			200 °C										
Konfidenzintervall 95 %			10 % Messbereich										
Nr	Datum	Zeit	SRM Yi °C	SRM Ti °C	SRM H ₂ Oi Vol. %	SRM Pi,abs hPa	SRM Yi,s (N) °C	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi °C	AMS Ti °C	AMS H ₂ Oi Vol. %	AMS Pi,abs hPa	AMS ^Yi,s (N) °C
1	28.11.2022	13:12-13:42	148,2				148,2	15,80	148,28				148,3
2	28.11.2022	14:21-14:51	148,8				148,8	15,84	148,89				148,9
3	28.11.2022	15:31-16:01	148,0				148,0	15,79	148,15				148,1
4	29.11.2022	09:16-09:46	147,4				147,4	15,72	147,27				147,3
5	29.11.2022	10:24-10:54	148,1				148,1	15,78	148,02				148,0
6	29.11.2022	11:30-12:00	147,9				147,9	15,76	147,88				147,9
7	29.11.2022	12:38-13:08	147,8				147,8	15,76	147,78				147,8
8	29.11.2022	13:45-14:15	147,9				147,9	15,76	147,88				147,9
9	30.11.2022	09:00-09:30	148,2				148,2	15,79	148,16				148,2
10	30.11.2022	10:05-10:35	148,3				148,3	15,80	148,28				148,3
11	30.11.2022	11:10-11:40	148,1				148,1	15,78	148,13				148,1
12	30.11.2022	12:16-12:46	148,3				148,3	15,79	148,20				148,2
13	30.11.2022	13:20-13:50	148,0				148,0	15,77	147,94				147,9
14	01.12.2022	08:42-09:12	148,6				148,6	15,82	148,55				148,6
15	01.12.2022	09:47-10:17	148,3				148,3	15,80	148,27				148,3
16	01.12.2022	10:53-11:23	148,2				148,2	15,78	148,12				148,1



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode b) der DIN EN 14181 wird eine Analysenfunktion mittels linearer Regression unter Einbeziehung des Nullpunktes bestimmt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin
Komponente	Temperatur
Offset	4 mA
Nullpunkt	0 °C
Messbereichsendwert	20 mA
Messbereichsendwert	200 °C
Messbereich	200 °C
Konfidenzintervall 95 %	10 % Messbereich
Anzahl der Messungen	16
kv - Wert	0,9777

Nr	Datum	Zeit	SRM		AMS		AMS		(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym) x (Xi-Xm)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
			Yi °C	Yi,s (N) °C	Xi mA BEM	^Yi °C	^Yi,s (N) °C							
1	28.11.2022	13:12-13:42	148,2	148,2	15,80	148,3	148,3	0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	
2	28.11.2022	14:21-14:51	148,8	148,8	15,84	148,9	148,9	0,7	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	
3	28.11.2022	15:31-16:01	148,0	148,0	15,79	148,1	148,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	
4	29.11.2022	09:16-09:46	147,4	147,4	15,72	147,3	147,3	-0,8	-0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	
5	29.11.2022	10:24-10:54	148,1	148,1	15,78	148,0	148,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
6	29.11.2022	11:30-12:00	147,9	147,9	15,76	147,9	147,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
7	29.11.2022	12:38-13:08	147,8	147,8	15,76	147,8	147,8	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
8	29.11.2022	13:45-14:15	147,9	147,9	15,76	147,9	147,9	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	30.11.2022	09:00-09:30	148,2	148,2	15,79	148,2	148,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
10	30.11.2022	10:05-10:35	148,3	148,3	15,80	148,3	148,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
11	30.11.2022	11:10-11:40	148,1	148,1	15,78	148,1	148,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
12	30.11.2022	12:16-12:46	148,3	148,3	15,79	148,2	148,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
13	30.11.2022	13:20-13:50	148,0	148,0	15,77	147,9	147,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
14	01.12.2022	08:42-09:12	148,6	148,6	15,82	148,6	148,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
15	01.12.2022	09:47-10:17	148,3	148,3	15,80	148,3	148,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
16	01.12.2022	10:53-11:23	148,2	148,2	15,78	148,1	148,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
Mittel:			148,1	148,1	15,78	148,1	148,1					0,0		
Summe:			2370,0	2370,0	252,5	2369,8	2369,8	0,0	0,0	0,1	0,0		0,1	

Differenz Max-Min	1,4 °C	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode b)
Min	73,7 % Messbereich	
zulässige Messunsicherheit	9,9 °C	
Standardabweichung	0 °C	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	

Analysenfunktion

Temperatur	=	12,57	x	I [mA]	-	50,28	[°C]
-------------------	---	--------------	---	---------------	---	--------------	------

Nullpunkt	0 °C
Messbereichsendwert	201,1 °C
Ersatzwert	148,1 °C

3 [Geschwindigkeit] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung

3.1 Probenahmestelle

3.1.1 Lage des Messquerschnitts

siehe [Staub]

3.1.2 Abmessungen des Messquerschnitts

siehe [Staub]

3.1.3 Beschreibung der Probenahme

3.1.3.1 Art der Probenahme

in situ

3.1.3.2 Ausgestaltung der Probenahme

Linienmessung

3.2 Probengasaufbereitung

nicht zutreffend

3.3 Messeinrichtung

3.3.1 Messverfahren

Geschwindigkeit: Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung

3.3.2 Analysator

Hersteller	Sick
Typ	FLWSICK 100 (FLSE100-PR 75SSTI KS)
Version	1.8.00
Baujahr	2022
PN-Nr.	2055741
SN-Nr.	2208457
Aufstellungsort	am Reingaskamin
Umgebungstemperatur	ca. 25 bis 35 °C
Wartungszyklus	6 Monate
Art der Nullpunktkontrolle	automatisch alle 8 Stunden
Art der Referenzpunktkontrolle	automatisch alle 8 Stunden
Druckkorrektur	nein
Messwertausgang	4 bis 20 mA
Einbauwinkel	55°

Messstrecke	0,272 m
Druckkorrektur	nein
Messwertausgang	4 bis 20 mA

3.3.3 Eingestellte Messbereiche

bezogen auf Betriebsbedingungen
0 bis 30 m/s

3.3.4 Eignungsbekanntgabe

Zertifikat	TÜV Rheinland Nummer: 0000038499_01 vom 05. März 2018
Prüfbericht	936/21220596/A vom 28. September 2012
Eignungsbekanntgabe	BAnz. AT 05.03.2013 B10 Kapitle II Nummer 2.2 BAnz. AT 22.07.2019 B8, Kapitel V, Mitteilung 19 Banz. AT 28.07.2022 B4,
Eignung	für genehmigungsbedürftige Anlagen sowie Anlagen der 27. BImSchV
Einschränkung	keine

3.3.5 Bescheinigung des ordnungsgemäßen Einbaus

siehe 3.3.5 [CO]

3.3.6 Registriereinrichtung

redundantes elektronisches Aufzeichnungssystem im Leitsystem

3.3.7 Kontrollbuch geführt

Kontrollbuch geführt	ja
----------------------	----

3.3.8 Auswerteeinrichtung

siehe Kapitel 9

4 [Geschwindigkeit] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [Geschwindigkeit] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

entfällt

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

entfällt

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [Geschwindigkeit] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

entfällt

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung	Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle
Besondere Vermerke im Kontrollbuch	keine
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

entfällt

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

entfällt

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

entfällt

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Gerätekenlinie

Grundlage/Durchführung	Die Überprüfung der Gerätekenlinie erfolgt durch Vergleichsmessungen, siehe 7.1 [Temperatur].
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

entfällt

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [Geschwindigkeit] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

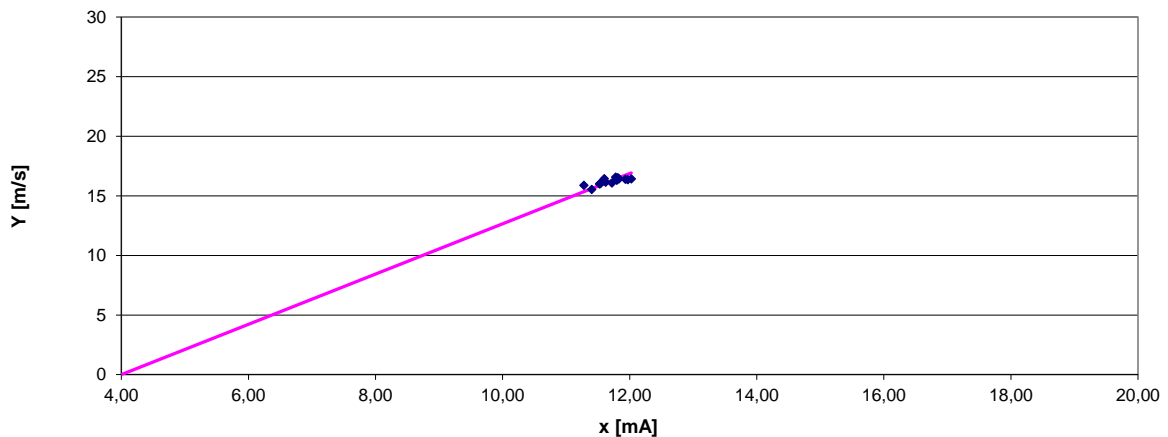
In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete α -Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin						Unsicherheitsbilanz nach DIN EN 16911-1						
Komponente			Geschwindigkeit						max. Messunsicherheit				0,3 m/s		
Offset			4 mA						max. Messunsicherheit am Messwert (120 %)				3,3%		
Nullpunkt			0 m/s												
Messbereichsendwert			20 mA												
Messbereichsendwert			30 m/s												
Messwert (120 %)			10,5 m/s												
O ₂ -Bezugswert			11 Vol.%												
Art der O ₂ -Verrechnung			keine												
Konfidenzintervall 95 %			7,84 % Messwert (120 %)												
Nr	Datum	Zeit	SRM Y _i m/s	SRM O _{2i} Vol.%	SRM T _i °C	SRM H ₂ O _i Vol.%	SRM P _{i,abs} hPa	SRM Y _{i,s} (N) m/s	AMS X _i mA BEM	AMS ^Y _i m/s	AMS O _{2i} Vol.%	AMS T _i °C	AMS H ₂ O _i Vol.%	AMS P _{i,abs} hPa	AMS ^Y _{i,s} (N) m/s
1	28.11.2022	12:50-13:00	16,5		149,0	19,0	1004,5	8,6	11,81	16,5		149,0	19,0	1003,8	8,6
2	28.11.2022	13:50-14:00	16,4		148,0	17,0	1004,0	8,8	11,60	16,0		148,1	17,0	1003,6	8,5
3	28.11.2022	15:00-15:10	16,0		147,9	17,2	1003,8	8,5	11,52	15,9		148,0	17,2	1003,4	8,4
4	29.11.2022	08:05-08:15	16,3		148,3	18,3	1007,4	8,6	11,80	16,4		148,3	18,3	1007,4	8,7
5	29.11.2022	08:16-08:26	16,6		148,7	18,3	1007,5	8,7	11,78	16,4		148,6	18,3	1007,5	8,6
6	29.11.2022	12:06-12:16	15,9		147,9	17,7	1008,5	8,4	11,28	15,3		147,9	17,7	1007,9	8,2
7	29.11.2022	15:02-15:12	16,4		148,5	17,5	1008,8	8,7	11,93	16,7		148,5	17,5	1009,5	8,9
8	29.11.2022	15:13-15:23	16,4		148,7	17,8	1009,5	8,7	11,97	16,8		148,7	17,8	1009,6	8,9
9	30.11.2022	08:02-08:12	15,5		148,0	16,2	1013,6	8,4	11,40	15,6		148,0	16,2	1013,9	8,5
10	30.11.2022	08:12-08:22	16,0		148,6	18,3	1013,7	8,5	11,54	15,9		148,5	18,3	1013,9	8,4
11	30.11.2022	12:49-12:59	16,0		148,2	18,4	1014,5	8,5	11,54	15,9		148,3	18,4	1014,9	8,4
12	30.11.2022	14:44-14:54	16,2		147,9	16,7	1014,9	8,7	11,62	16,1		147,8	16,7	1015,4	8,7
13	30.11.2022	15:04-15:14	16,1		148,7	17,0	1015,0	8,7	11,72	16,3		148,7	17,0	1015,4	8,8
14	01.12.2022	07:30-07:40	16,4		148,8	18,0	1018,0	8,8	11,83	16,5		148,9	18,0	1018,1	8,8
15	01.12.2022	12:40-12:50	16,4		149,2	18,1	1018,3	8,7	12,02	16,9		149,1	18,1	1018,7	9,0



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode b) der DIN EN 14181 wird eine Analysenfunktion mittels linearer Regression unter Einbeziehung des Nullpunktes bestimmt.

Die Erstellung der Kalibrierfunktion aus den AMS- und den SRM-Messwerten erfolgte auf Basis der folgenden, in der DIN EN ISO 16911-2 gemachten Angaben:

Grenzwert: 1,2-fache des maximalen SRM-Wertes im Zeitraum der Vergleichsmessungen (in Nm³/h)

Prozentwert P für das Konfidenzintervall: 7,84 %

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin
Komponente	Geschwindigkeit
Offset	4 mA
Nullpunkt	0 m/s
Messbereichsendwert	20 mA
Messbereichsendwert	30 m/s
Messwert (120 %)	10,5 m/s
O ₂ -Bezugswert	11 Vol.%
Konfidenzintervall 95 %	7,84 % Messwert (120 %)
Anzahl der Messungen	15
kv - Wert	0,9761

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym) x (Xi-Xm)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
			Yi m/s	Yi,s (N) m/s	Xi mA BEM	^Yi m/s	^Yi,s (N) m/s						
1	28.11.2022	12:50-13:00	16,5	8,6	11,81	16,5	8,6	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
2	28.11.2022	13:50-14:00	16,4	8,8	11,60	16,0	8,5	0,2	-0,1	0,0	0,0	0,2	0,1
3	28.11.2022	15:00-15:10	16,0	8,5	11,52	15,9	8,4	-0,2	-0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
4	29.11.2022	08:05-08:15	16,3	8,6	11,80	16,4	8,7	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0
5	29.11.2022	08:16-08:26	16,6	8,7	11,78	16,4	8,6	0,4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
6	29.11.2022	12:06-12:16	15,9	8,4	11,28	15,3	8,2	-0,3	-0,4	0,1	0,2	0,3	0,1
7	29.11.2022	15:02-15:12	16,4	8,7	11,93	16,7	8,9	0,2	0,2	0,0	0,1	-0,2	0,0
8	29.11.2022	15:13-15:23	16,4	8,7	11,97	16,8	8,9	0,2	0,3	0,0	0,1	-0,2	0,1
9	30.11.2022	08:02-08:12	15,5	8,4	11,40	15,6	8,5	-0,7	-0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
10	30.11.2022	08:12-08:22	16,0	8,5	11,54	15,9	8,4	-0,2	-0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
11	30.11.2022	12:49-12:59	16,0	8,5	11,54	15,9	8,4	-0,2	-0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
12	30.11.2022	14:44-14:54	16,2	8,7	11,62	16,1	8,7	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
13	30.11.2022	15:04-15:14	16,1	8,7	11,72	16,3	8,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
14	01.12.2022	07:30-07:40	16,4	8,8	11,83	16,5	8,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
15	01.12.2022	12:40-12:50	16,4	8,7	12,02	16,9	9,0	0,2	0,3	0,1	0,1	-0,3	0,1
Mittel:			16,2	8,6	11,69	16,2	8,6					0,0	
Summe:			243	129	175,4	243	129	0,0	0,0	0,7	0,6		0,3

Differenz Max-Min	0,3 m/s	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode b)
Min	80,4 % Messwert (120 %)	Methode d) nach DIN EN 16911-2 Pos. 9.9
zulässige Messunsicherheit	0,4 m/s	
Standardabweichung	0 m/s	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	R²-Test erforderlich
		nein
		R²
		-0,05

Analysenfunktion

$$\text{Geschwindigkeit} = 2,108 \cdot x - 8,43 \quad [\text{m/s}]$$

Gültiger Kalibrierbereich 4 - 11 m/s

Der gültige Kalibrierbereich wurde mit Bezugswerten berechnet.

Nullpunkt	0 m/s
Messbereichsendwert	33,7 m/s
Ersatzwert	8,6 m/s

3 [Druck] Beschreibung der AMS und der Auswerteinrichtung

3.1 Probenahmestelle

3.1.1 Lage des Messquerschnitts

siehe [Staub]

3.1.2 Abmessungen des Messquerschnitts

siehe [Staub]

3.1.3 Beschreibung der Probenahme

3.1.3.1 Art der Probenahme

extraktiv

3.1.3.2 Ausgestaltung der Probenahme

Punktmessung

3.2 Probengasaufbereitung

nicht zutreffend

3.3 Messeinrichtung

3.3.1 Messverfahren

Drucksensor: piezoresistiven Messverfahren

3.3.2 Analysator

Hersteller	SICK (Zulieferer Jumo)
Typ	dTRANS p30 404366/666
F-Nr.	0297986101021400002
Baujahr	2022
Aufstellungsort	am Kamin
Umgebungstemperatur	ca. 25 bis 35 °C
Wartungszyklus	es ist kein Wartungszyklus vorgegeben
Druckkorrektur	nein
Messwertausgang	4 bis 20 mA

3.3.3 Eingestellte Messbereiche

bezogen auf Betriebs Bedienungen
800 bis 1200 mbar

3.3.4 Eignungsbekanntgabe

nicht gefordert

3.3.5 Bescheinigung des ordnungsgemäßen Einbaus

siehe [CO]

3.3.6 Registriereinrichtung

siehe [CO]

4 [Druck] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

siehe [CO]

5 [Druck] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

5.1 Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

siehe [CO]

5.2 Automatische Messverfahren

entfällt

5.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

entfällt

5.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

entfällt

5.5 Messverfahren für physikalische Messgrößen

entfällt

5.6 Messverfahren für die Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

entfällt

6 [Druck] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

entfällt

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung	Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messgasentnahme und -aufbereitung im vorgefundenen Zustand sowie der Wahl der Standards für Null- und Referenzpunkt-kontrolle
Besondere Vermerke im Kontrollbuch	keine
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

entfällt

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

entfällt

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

entfällt

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Gerätekenlinie

Grundlage/Durchführung	Die Überprüfung der Gerätekenlinie erfolgt durch Vergleichsmessungen, siehe 7.1 [Druck].
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

entfällt

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion erfolgt nur im Zusammenhang mit der Durchführung einer AST. Im Falle einer QAL2 sind die für eine QAL2 geltenden Vorschriften anzuwenden.

7 [Druck] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

7.1 Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion

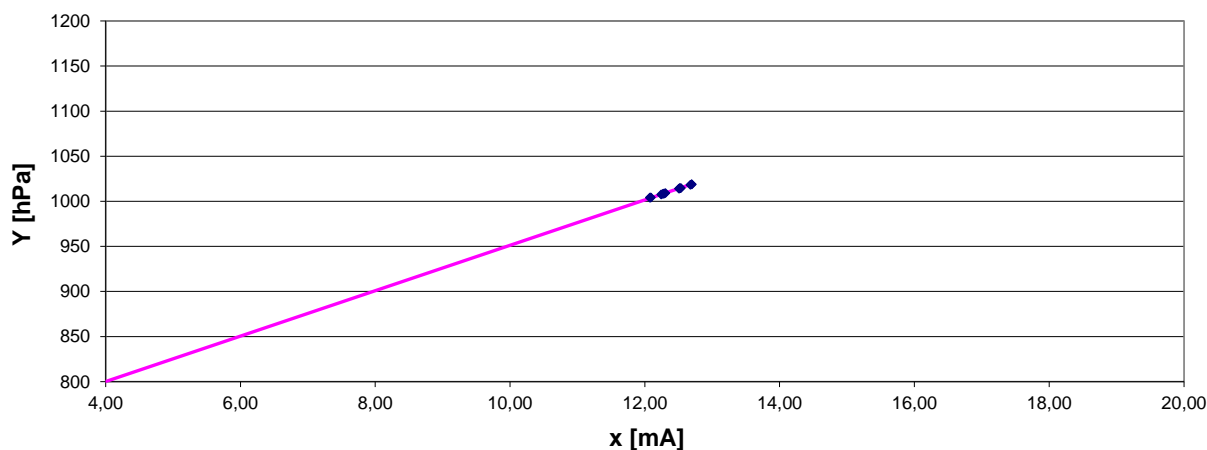
In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Vergleichsmessungen und der Anzeige der Emissionsmesseinrichtung zusammengestellt.

Die während der Einzelmessungen eingestellten Betriebszustände sind unter Punkt 8 dokumentiert.

Statistische Ausreißer wurden mit Hilfe eines Ausreißertests nach Grubbs detektiert. Der verwendete rm -(P)-Wert beträgt 95 %. Der Test entdeckte keine statistischen Ausreißer. Es wurden keine Wertepaare verworfen.

Tabelle 7.1.1. Ergebnisse der Vergleichsmessungen.

Quelle			ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin										
Komponente			Druck										
Offset			4 mA										
Nullpunkt			800 hPa										
Messbereichsendwert			20 mA										
Messbereichsendwert			1200 hPa										
Messbereich			400 hPa										
Konfidenzintervall 95 %			10 % Messbereich										
Nr	Datum	Zeit	SRM Yi hPa	SRM Ti °C	SRM H ₂ Oi Vol. %	SRM Pi,abs hPa	SRM Yi,s (N) hPa	AMS Xi mA BEM	AMS ^Yi hPa	AMS Ti °C	AMS H ₂ Oi Vol. %	AMS Pi,abs hPa	AMS ^Yi,s (N) hPa
1	28.11.2022	13:12-13:42	1004,2				1004,2	12,08	1003,6				1003,6
2	28.11.2022	14:21-14:51	1004,0				1004,0	12,08	1003,5				1003,5
3	28.11.2022	15:31-16:01	1004,2				1004,2	12,09	1003,9				1003,9
4	29.11.2022	09:16-09:46	1007,7				1007,7	12,24	1007,7				1007,7
5	29.11.2022	10:24-10:54	1008,3				1008,3	12,27	1008,3				1008,3
6	29.11.2022	11:30-12:00	1008,5				1008,5	12,28	1008,7				1008,7
7	29.11.2022	12:38-13:08	1008,6				1008,6	12,29	1008,8				1008,8
8	29.11.2022	13:45-14:15	1009,0				1009,0	12,31	1009,3				1009,3
9	30.11.2022	09:00-09:30	1014,2				1014,2	12,51	1014,4				1014,4
10	30.11.2022	10:05-10:35	1014,5				1014,5	12,52	1014,6				1014,6
11	30.11.2022	11:10-11:40	1014,3				1014,3	12,51	1014,6				1014,6
12	30.11.2022	12:16-12:46	1014,5				1014,5	12,52	1014,7				1014,7
13	30.11.2022	13:20-13:50	1014,8				1014,8	12,53	1015,1				1015,1
14	01.12.2022	08:42-09:12	1018,4				1018,4	12,67	1018,6				1018,6
15	01.12.2022	09:47-10:17	1018,9				1018,9	12,70	1019,1				1019,1
16	01.12.2022	10:53-11:23	1018,7				1018,7	12,70	1019,1				1019,1



7.2 Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Gemäß Pos. 6.4.3 Methode b) der DIN EN 14181 wird eine Analysenfunktion mittels linearer Regression unter Einbeziehung des Nullpunktes bestimmt.

Die Daten für die Parametrierung des Emissionswertrechners gemäß Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 sind in den nachstehenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7.2.1. Statistische Kenngrößen und Parameterdaten.

Quelle	ALBA TAV Betriebs GmbH TAV Ludwigslust Kamin
Komponente	Druck
Offset	4 mA
Nullpunkt	800 hPa
Messbereichsendwert	20 mA
Messbereichsendwert	1200 hPa
Messbereich	400 hPa
Konfidenzintervall 95 %	10 % Messbereich
Anzahl der Messungen	16
kv - Wert	0,9777

Nr	Datum	Zeit	SRM	SRM	AMS	AMS	AMS	(Yi-Ym)	(Xi-Xm)	(Yi-Ym)	(Xi-Xm) ²	Di	(Di - Dm) ²
			Yi	Yi,s (N)	Xi	^Yi	^Yi,s (N)			x			
			hPa	hPa	mA BEM	hPa	hPa			(Xi-Xm)			
1	28.11.2022	13:12-13:42	1004,2	1004,2	12,08	1003,6	1003,6	-7,2	-0,3	2,3	0,1	0,6	0,5
2	28.11.2022	14:21-14:51	1004,0	1004,0	12,08	1003,5	1003,5	-7,5	-0,3	2,4	0,1	0,4	0,2
3	28.11.2022	15:31-16:01	1004,2	1004,2	12,09	1003,9	1003,9	-7,2	-0,3	2,2	0,1	0,3	0,2
4	29.11.2022	09:16-09:46	1007,7	1007,7	12,24	1007,7	1007,7	-3,8	-0,2	0,6	0,0	0,0	0,0
5	29.11.2022	10:24-10:54	1008,3	1008,3	12,27	1008,3	1008,3	-3,1	-0,1	0,4	0,0	0,0	0,0
6	29.11.2022	11:30-12:00	1008,5	1008,5	12,28	1008,7	1008,7	-2,9	-0,1	0,3	0,0	-0,2	0,0
7	29.11.2022	12:38-13:08	1008,6	1008,6	12,29	1008,8	1008,8	-2,8	-0,1	0,3	0,0	-0,2	0,0
8	29.11.2022	13:45-14:15	1009,0	1009,0	12,31	1009,3	1009,3	-2,4	-0,1	0,2	0,0	-0,3	0,0
9	30.11.2022	09:00-09:30	1014,2	1014,2	12,51	1014,4	1014,4	2,7	0,1	0,3	0,0	-0,2	0,0
10	30.11.2022	10:05-10:35	1014,5	1014,5	12,52	1014,6	1014,6	3,0	0,1	0,4	0,0	-0,2	0,0
11	30.11.2022	11:10-11:40	1014,3	1014,3	12,51	1014,6	1014,6	2,9	0,1	0,4	0,0	-0,2	0,0
12	30.11.2022	12:16-12:46	1014,5	1014,5	12,52	1014,7	1014,7	3,1	0,1	0,4	0,0	-0,2	0,0
13	30.11.2022	13:20-13:50	1014,8	1014,8	12,53	1015,1	1015,1	3,4	0,1	0,5	0,0	-0,2	0,0
14	01.12.2022	08:42-09:12	1018,4	1018,4	12,67	1018,6	1018,6	7,0	0,3	2,0	0,1	-0,2	0,0
15	01.12.2022	09:47-10:17	1018,9	1018,9	12,70	1019,1	1019,1	7,5	0,3	2,3	0,1	-0,2	0,0
16	01.12.2022	10:53-11:23	1018,7	1018,7	12,70	1019,1	1019,1	7,3	0,3	2,2	0,1	-0,4	0,1
Mittel:			1011,4	1011,4	12,39	1011,5	1011,5					-0,1	
Summe:			16182,8	16182,8	198,3	16184,1	16184,1	0,0	0,0	16,9	0,7		1,2

Differenz Max-Min	15,0 hPa	Berechnung nach DIN EN 14181 Pos. 6.4.3 Methode b)
Min	51,0 % Messbereich	
zulässige Messunsicherheit	19,9 hPa	
Standardabweichung	0,2 hPa	(Konfidenzintervall)
Variabilitätsprüfung	bestanden	

Analysenfunktion

Druck	=	25,2	x	I [mA]	+	699,2	[hPa]
--------------	---	-------------	---	---------------	---	--------------	--------------

Nullpunkt	800 hPa
Messbereichsendwert	1203 hPa
Ersatzwert	1013 hPa

3 [T_{NBZ}] Beschreibung der AMS und der Auswerteeinrichtung

3.1 Probenahmestelle

3.1.1 Lage des Messquerschnitts

Die Messstelle liegt	<input type="checkbox"/> im Freien	<input checked="" type="checkbox"/> im Gebäude
	<input checked="" type="checkbox"/> vor Saugzug	<input type="checkbox"/> nach Saugzug
	<input checked="" type="checkbox"/> im 1. Zug	<input type="checkbox"/> im Kamin
in Strömungsrichtung gesehen	<input type="checkbox"/> vor	
	<input checked="" type="checkbox"/> hinter	
	<input type="checkbox"/> in Höhe	der Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen.
Die Probenahmestelle liegt	28,3 m	über Grund in der Umlenkung vom 1. in den 2. Kesselzug.
Zugang	Aufzug und Treppe	
Eignungsnachweis für Messstelle	Aufgrund der Ergebnisse der durchgeführten Erstkalibrierungen ist von einer repräsentativen Erfassung der Nachverbrennungstemperatur durch die Betriebsmess-einrichtung auszugehen. Die im Jahr 2018 durchgeführte Wiederholungskalibrierung bestätigte die Eignung (siehe Bericht M142320/02 vom 14. Dezember 2018)	

3.1.2 Abmessungen des Messquerschnitts

Kanalgeometrie	rechteckig
Kanalabmessungen	2,67 m x 3,75 m
hydraulischer Durchmesser D _h	Ø 3,12 m
Länge Ein-/Auslaufstrecke	< 15 m/< 0 m

3.1.3 Beschreibung der Probenahme

3.1.3.1 Art der Probenahme

in situ

3.1.3.2 Ausgestaltung der Probenahme

Punktmessung	Die Probenahme erfolgt punktförmig über zwei an der Kesseldecke hängend installierte Thermo-elemente (Messstellenbezeichnung 1HBK10CT011 und 1HBK10CT012). Beide Thermo-elemente gehen in die Überwachung ein und bilden den mit der Messstellenbezeichnung 1HBK10CT901 berechneten Mittelwert. Anschließend erfolgt eine Korrektur (Offset) der T _{NBZ} im Prozessleitsystem (PLS). Dieser Wert wird in der Messstelle 1HBK10CT902 abgeleitet und dem Emissionsauswertesystem übermittelt. Die Freigabe und Verriegelung der Beschickung erfolgt auf Grundlage der gemittelten und mit einem Offset korrigierten Temperaturen (1HBK10CT902).
--------------	--

3.2 Probengasaufbereitung

nicht zutreffend

3.3 Messeinrichtung**3.3.1 Messverfahren**

Thermospannung

3.3.2 Analysator

Hersteller	keine Angaben vorhanden
Typ	Thermoelemente Typ K
Geräte-Nr.	keine Angaben vorhanden
Aufstellungsort	Kesseldecke
Umgebungstemperatur	je nach Außentemperatur ca. 35 bis 50 °C
Wartungszyklus	nach Bedarf
Messumformer	
Hersteller/Typ/Geräte-Nr.	keine Angaben vorhanden
Messwertausgang	4 bis 20 mA
Typ	NiCr-Ni (TypK)
KKS-/Geräte-Nr.	1HBK10CT011 1HBK10CT012
Elementlänge	keine Angabe vorhanden

3.3.3 Eingestellte Messbereiche

0 bis 1200 °C

3.3.4 Eignungsbekanntgabe

nicht gefordert

3.3.5 Bescheinigung des ordnungsgemäßen Einbaus

Datum der Bescheinigung	2005
Bescheinigende Stelle	TÜV Nord Umweltschutz

3.3.6 Registriereinrichtung

siehe [CO]

4 [T_{NBZ}] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

entfällt

5 [T_{NBZ}] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

entfällt

6 [TNBZ] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 Funktionskontrolle

6.1.1 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuchs

siehe [CO]

6.1.2 Überprüfung der Null- und Referenzpunktdrift

entfällt

6.1.3 Beschreibung des Gerätezustands

Art der Prüfung	Sichtprüfung aller Baugruppen inklusive Messumformer und Signalleitungen (soweit zugänglich)
Besondere Vermerke im Kontrollbuch	keine
Ergebnis	keine Beanstandung

6.1.4 Prüfung auf Dichtheit

entfällt

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit (90%-Zeit)

entfällt

6.1.6 Überprüfung des Null- und Referenzpunkts

entfällt

6.1.7 Überprüfung der Linearität der Geräte Kennlinie

Grundlage/Durchführung	Überprüfung durch Vergleich der gemessenen Temperatur der Thermoelemente mit dem im PLS angezeigten Temperaturen; Kontrolle der Signalverarbeitung am 19.01.2022
zulässige Abweichung	± 2 %, bezogen auf den Grenzwert
Prüfmittel	Temperatur-Handgerät mit Ausgleichsstelle
Hersteller/Typ	Fluke 714B
Güteklasse	0,1 %
Prüfmittelnummer	10070
letzte Überprüfung/Kalibrierung	07/2022

Prüfung der Temperaturmessungen TNBZ

Bewertungskriterium max. zul. Abw. 2 % GW

Datum	GW	Sollwert	Istwert	Abw. % GW	Bruch erkannt	Bewertung
22.11.2022 1HBK10CT011	850 °C	761 °C	767 °C	0,7	ja	i.O.
22.11.2022 1HBK10CT012	850 °C	744 °C	750 °C	0,7	ja	i.O.

Ergebnis keine Beanstandung

6.1.8 Überprüfung der Querempfindlichkeiten

entfällt

6.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Die Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion wird für die Nachverbrennungstemperatur nicht durchgeführt, da in der 17. BImSchV kein Konfidenzintervall festgelegt ist.

7 [T_{NBZ}] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

entfällt, da jährliche Funktionsprüfung

8 Betriebszustand der Anlage während der Vergleichsmessungen

Die Betriebsdaten der Anlage wurden den im Leitstand geführten Protokollen und den dort mit Betriebsmessgeräten aufgezeichneten Messwerten entnommen.

8.1 Produktionsanlage

Die Betriebsdaten der Verbrennungslinie während der Messungen sind im Folgenden zusammengestellt. Die detaillierten Betriebsdaten aus dem Leitstand sind in Berichtsanlage 4 dokumentiert.

Betriebsweise	repräsentativer Betriebszustand
Einsatzstoffe	Hausmüll bzw. hausmüllähnliche Stoffe
Produkte	Strom und Frischdampf

Tabelle 5.1.1 Betriebsdaten (siehe auch Anlage 2).

Datum	Zeit	Frischdampf [t/h]	CT011 [°C]	CT012 [°C]	CT902 [°C]	Müllmenge [t]
28.11.2022	12:00 bis 17:00	17,3	778,3	762,2	907,7	14,7
29.11.2022	08:00 bis 17:00	18,5	808,1	789,3	894,2	74,6
30.11.2022	08:00 bis 17:00	18,1	795,1	774,4	901,0	71,4
01.12.2022	07:30 bis 14:00	18,8	807,9	791,4	899,9	60,9

Abweichungen von genehmigter oder bestimmungs- gemäßer Betriebsweise	keine
besondere Vorkommnisse	keine

8.2 Abgasreinigungsanlagen

Eine Variation der Abgasreinigungsanlage erfolgte zeitlich begrenzt zur Darstellung erhöhter Werte wie folgt.

CO: 29.11.2022 (01:30 bis 02:30) Sauerstoffüberschuss im Brennraum

HCl/SO₂: 29.11.2022 (11:00 bis 13:00) Reduzierung Kalkmenge

NO_x: 30.11.2022 (08:30 bis 10:00) Anpassung des Sollwertes mittels des PLS

Staub: 30.11.2022 (11:10 bis 11:40) Intensivabreinigung (nach zeitlich begrenzter Deaktivierung) der automatischen Abreinigung

Tabelle 5.2.1 gemittelte Betriebsdaten (siehe auch Anlage 4).

Datum	Zeit	NH ₃ [kg/h]	Kalk [%]
28.11.2022	12:00 bis 17:00	15,3	39,6
29.11.2022	08:00 bis 17:00	17,8	31,9
30.11.2022	08:00 bis 17:00	16,8	24,7
01.12.2022	07:30 bis 14:00	14,6	17,7

Abweichungen von bestimmungsgemäßer Betriebsweise	keine
besondere Vorkommnisse	keine

9 Elektronisches Auswertesystem

9.1 Beschreibung der Auswerteeinrichtung

Hersteller	Durag
Baugruppen	D-ER 500 KE in Verbindung mit D-EMS 2000
Typ	D-EMS 2000 Software Version 4.51
Baujahr	2018
Schutz gegen unbefugte Parameteränderung	ja
Überwachte Anlagen	Verbrennungslinie
Seriennummer	2018008
Gerät eignungsgeprüft	ja, Softwareversion 4.51
Bekanntgabe	BAnz 2012, S. 920, Kapitel III Nummer 1.21 vom 23.02.2012 BAnz 2016, AT14.03.2016 B7, Kapitel V 18. Mittelungen vom 18.02.2016
Zertifikat	0000035007_01
Prüfbericht	TÜV-Rh Prüfbericht 936/21217135/A vom 14.10.2011
Einbaubescheinigung	KE500-Datenerfassungseinheit (DAE)
Berichtsnummer	M136143/05 vom 02. März 2018
Prüfinstitut	Müller-BBM
Einbaubescheinigung	KE500-Datenerfassungseinheit (DAE)
Berichtsnummer	M104066/03 vom 05. Februar 2013
Prüfinstitut	Müller-BBM
Schutz gegen unbefugte Parameteränderung	ja, Passwort, Änderungsprotokoll
Überwachte Anlagen	TAV (eine Verbrennungslinie)
Aufstellungsort des Rechners	im klimatisierten Messcontainer auf der 25,65 m Bühne
Art der Datenausgabe	Ausgabe via Datei (pdf)
Aufstellungsort der Datenausgabe	im klimatisierten Messcontainer auf der 25,65 m Bühne
Datum der letzten Parameteränderung	09.02.2023 im Zuge der Rechnerprüfung und Para- metrierung für 2022
Emissionsfernüberwachungssystem	nein

9.2 Belegung der Mess- und Statussignaleingänge

9.2.1 Messsignale

Die dem Rechner aufgeschalteten Messsignale sind der Parameterliste in Berichtsanlage 6 zu entnehmen.

9.2.2 Statussignale

Die dem Rechner aufgeschalteten Statussignale sind der Parameterliste in Berichtsanlage 6 zu entnehmen.

Die Wartungssignale wurden durch Betätigen des Wartungsschalters überprüft. Die Überprüfung der Störungssignale erfolgte durch Simulation von Gerätestörungen. Die Ergebnisse der Signalprüfung sind im Anhang dokumentiert.

Hinweis: Die neu installierte Messeinrichtungen (CP100 mit MCU für die Komponenten Staub, Geschwindigkeit, Druck Temperatur) kann für die Messsysteme Volumenstrom und Staub nur eine Sammelstörung bzw. Sammelmeldung Wartung an das Auswertesystem weiterleiten.

Die Auswertung erfolgt nur für die Komponente Staub.

Bewertung

Im Auswertesystem ist auch für die Komponente Geschwindigkeit das Störungs- und Wartungssignal zu definieren.

9.3 Parametrierung der Auswerteeinrichtung

Die vollständige Parameterliste (Änderungsstand vom 09.02.2023) ist dem Bericht als Berichtsanlage 6 beigelegt.

9.3.1 Emissionskomponenten

Tabelle 9.3.1.1. Messkomponenten.

Komponente	Einheit	Steigung	Achsenabschnitt	Messbereich	s _d *)	Gültiger Kalibrierbereich			Bezugsgrößen			
									H ₂ O	T	p	O ₂ [Vol.%]
CO_MB1	mg/m ³	5,18	-23,26	-2,5 - 80,3	0,4	0	-	63,5	X	-	-	11
CO_MB2	mg/m ³	20,72	-85,42	-2,5 - 329	0,4	0	-	63,5	X	-	-	11
NO_MB1	mg/m ³	18,07	-64,81	7,5 - 296,6	2,6	0	-	306,1	X	-	-	> 11
NO_MB2	mg/m ³	36,15	-137,1	7,5 - 585,9	2,6	0	-	306,1	X	-	-	> 11
SO ₂ _MB1	mg/m ³	4,9	-18,9	0,7 - 79,1	0,9	0	-	102,5	X	-	-	> 11
SO ₂ _MB2	mg/m ³	19,6	-77,7	0,7 - 314,3	0,9	0	-	102,5	X	-	-	> 11
HCl_MB1	mg/m ³	0,887	-2,52	1 - 15,2	1,8	0	-	44,2	X	-	-	> 11
HCl_MB2	mg/m ³	5,38	-20,81	0,7 - 86,8	1,8	0	-	44,2	X	-	-	> 11
Staub_MB1	mg/m ³	5,11	-20,92	-0,5 - 81,3	0,4	0	-	27,8	X	X	X	> 11
Hg_MB1	µg/m ³	6,1	-22	2,4 - 100	1,2	0	-	57,9	-	-	-	> 11
C Ges_MB1	mgC/m ³	1,886	-7,752	-0,2 - 30	0,6	0	-	2,3	X	-	-	> 11
NH ₃ _MB1	mg/m ³	1,754	-7,436	-0,4 - 27,6	0,5	0	-	5,6	X	-	-	> 11

*) zulässige Standardabweichung am (Tages)-Grenzwert nach 13./17. BImSchV

9.3.2 Bezugs- und sonstige Messgrößen

Tabelle 9.3.2.1. Bezugs- und sonstige Messgrößen.

Komponente	Einheit	Steigung	Achsenabschnitt	Messbereich	s _d *)	Gültiger Kalibrierbereich	Ersatzwert	Bezugsgrößen			
								H ₂ O	T	p	O ₂ [Vol.%]
O ₂	Vol.%	1,59	-6,36	0 - 25,4	-	-	10	X	-	-	-
H ₂ O	Vol.%	2,347	-9,388	0 - 37,6	-	-	17,3	-	-	-	-
Geschwindigkeit	m/s	2,108	-8,43	0 - 33,7	-	-	16,2	-	-	-	-
Temperatur	°C	12,57	-50,28	0 - 201,1	-	-	148,1	-	-	-	-
Druck	hPa	25,2	699,2	800 - 1203	-	-	1013	-	-	-	-
TNBZ	°C	75	-300	0 - 1200	-	-	-	-	-	-	-

*) zulässige Standardabweichung am (Tages)-Grenzwert nach 13./17. BImSchV

9.3.3 Ergänzende Aussagen zur Parametrierung

Quelle der Regressionsparameter	aktuelle Kalibrierung
anlagenspezifische Rechenoperationen	Volstrom Berechnung D=1.2m, Umrechnung in cbm/h $Yval[TAV_VolstrO2] = Yval[TAV_Geschw] * 1.131 * 3600$ $Yval[TAV_Volstr] = Yval[TAV_VolstrO2]$ $Yval[TAV_Vol_CO2] = Yval[TAV_VolstrO2]$
Konstanten	keine
gleitende Berechnungen der Emissionsgrenzwerte bei Mischfeuerungen	entfällt
Berechnung der Feuerraumtemperatur	

T NBZ =	T AMS	+	316	[K]	-12,66	x mD [t/h]
----------------	--------------	----------	------------	------------	---------------	-------------------

Anfahren

T NBZ =	T AMS	+	158	[K]
----------------	--------------	----------	------------	------------

T AMS	Temperaturmessung Kesseldecke (Mittelwert der 2 Thermoelemente)
mD	Frischdampfdurchfluss Die Klassierung der Nachverbrennungstemperaturen erfolgt invers in 20 Klassen von 1050 bis 650 °C.

9.3.4 Im Auswertesystem berücksichtigte Betriebszustände

- Außer Betrieb
- Anlage in Betrieb
- Ausfall Rauchgasreinigung

9.4 Funktionskontrolle der Auswerteinrichtung

9.4.1 Prüfmittel

Stromgeber	
Hersteller/Typ/Prüfmittelnummer	Fluke/707/10068
Güteklasse	< 0,1

9.4.2 Prüfung des Parameterprotokolls und des Klassierprotokolls

Die Parameterliste wurde ausgedruckt und überprüft. Die Parameter stimmen mit den Angaben in diesem Bericht überein. Die aktuelle Parameterliste (Änderungsstand vom 09.02.2023) ist in der Berichtsanlage 6 beigefügt. Die Klassierung wurde anhand der Tagesprotokolle eingesehen und auf Plausibilität geprüft. Die Verwendung sowohl der Klassenspeicher für die Raster- und Tagesmittelwerte als auch die der beschriebenen Sonderklassen erfolgte ohne Beanstandung.

9.4.3 Prüfung der Datenübertragung von den Messgeräten zur Auswerteinrichtung und der Verrechnung

Die Überprüfung der Signalübertragung wurde im Rahmen der Funktionskontrolle durch Vergleich der von der Messeinrichtung ausgegebenen Signale mit den von der Auswerteinrichtung aufgezeichneten Eingangssignalen sowohl für die Messsignale als auch für die Statussignale durchgeführt. Die Prüfung der Verrechnung erfolgte im Simulationsmodus der Auswerteinrichtung. Die Ergebnisse der Verrechnungsprüfung sind in der Berichtsanlage 5 dokumentiert.

9.4.4 Prüfung der Statussignale

Die Signale Wartung und Störung wurden durch Betätigen des Wartungsschalters bzw. durch Simulation einer Störung überprüft. Die Ergebnisse der Signalprüfung sind in der Berichtsanlage 5 dokumentiert.

9.4.5 Prüfung der Funktionsfähigkeit des redundanten Aufzeichnungssystems

Das redundante Aufzeichnungssystem arbeitet ohne erkennbare Fehler. Es verfügt über ausreichend freie Speicherkapazität.

9.4.6 Prüfung der Druckerfunktion

Die Prüfung der Druckerfunktion erfolgte im Rahmen des Ausdruckes der Parameterliste sowie von Tagesklassierungen. Der Drucker arbeitet funktionsgerecht.

9.4.7 Prüfung der Funkuhr

Die Prüfung der Funktion der Funkuhr erfolgte durch Vergleich der Systemzeit der Auswerteeinrichtung mit einer externen Funkuhr. Es gab keine Beanstandungen.

9.5 EFÜ-Prüfung

nicht zutreffend

10 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

10.1 Jährliche Funktionsprüfungen der AMS

10.1.1 Funktionskontrolle

Die Emissionsmesseinrichtungen sind eignungsgeprüft.

Der Wartungszustand des Probenahmesystems und der Messeinrichtungen ist mit gut zu bezeichnen. Sämtliche gasführenden Teile sind dicht, der Einbauzustand der Geräte ist ordnungsgemäß.

Bei der Überprüfung der vorgefundenen Prüfgase wurden keine unzulässigen Abweichungen festgestellt.

Das Wartungsbuch wurde eingesehen. Die durch den Betreiber durchzuführenden Verfahren zur laufenden Qualitätssicherung (QAL3) sind vollständig. Zur Überprüfung der Drift und Präzision der automatischen Messeinrichtungen (AMS) wird eine Serviceeigene Regelkarte verwendet. Die Regelkarte zeigte Unstimmigkeiten bezüglich der Maßeinheiten (Komponente Sauerstoff) und des Datums.

Die überprüften Emissionsmesseinrichtungen sind funktionsfähig und entsprechen den Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017. Die Anforderungen der VDI-Richtlinie 3950 werden erfüllt.

10.1.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

entfällt

10.1.3 Überprüfung der Variabilität

entfällt

10.2 Ergebnisse der Kalibrierung und Validierung

Bei den im vorliegenden Bericht beschriebenen Vergleichsmessungen ergaben sich plausible Analysenfunktionen. Ein Vergleich der Parameter zeigt, dass die neue Kalibrierung keine wesentlichen Abweichungen bei der Bewertung der Abgaskonzentrationen für die geprüften Messobjekte gegenüber den Kalibrierergebnissen der letzten Kalibrierung bzw. inversen Gerätekenlinie (Geschwindigkeit, Temperatur, Druck) ergibt.

Für die Komponente Staub gibt es keine Vergleichsmöglichkeiten, durch den Wechsel des Messgerätes auch ein anderes Messprinzip eingesetzt wird. Es ist nur ein Messbereich für die Komponente Staub definiert.

Tabelle 10.2.1. Parametrierung der Auswerteinrichtung (Emissionskomponenten).

Komponente	Parameter		Einheit	Messbereich				s _d	Gültiger Kalibrierbereich			Einheit			
	alt	neu		alt		neu									
CO_MB1	B	4,56	5,18	mg/(m ³ *mA)	-0,5	-	72,5	-2,5	-	80,3	0,4	0	-	63,5	mg/m ³
	C	-18,71	-23,26	mg/m ³											
NO_MB1	B	17,88	18,07	mg/(m ³ *mA)	11,1	-	297,2	7,5	-	296,6	2,6	0	-	306,1	mg/m ³
	C	-60,44	-64,81	mg/m ³											
NO_MB2	B	35,75	36,15	mg/(m ³ *mA)	11,1	-	583,1	7,5	-	585,9	2,6	0	-	306,1	mg/m ³
	C	-131,95	-137,1	mg/m ³											
SO ₂ _MB1	B	4,43	4,9	mg/(m ³ *mA)	1,6	-	72,5	0,7	-	79,1	0,9	0	-	102,5	mg/m ³
	C	-16,11	-18,9	mg/m ³											
SO ₂ _MB2	B	17,73	19,6	mg/(m ³ *mA)	1,6	-	285,3	0,7	-	314,3	0,9	0	-	102,5	mg/m ³
	C	-69,3	-77,7	mg/m ³											
HCl_MB1	B	0,884	0,887	mg/(m ³ *mA)	-1,2	-	12,9	1	-	15,2	1,8	0	-	44,2	mg/m ³
	C	-4,76	-2,52	mg/m ³											
HCl_MB2	B	4,91	5,38	mg/(m ³ *mA)	-1,4	-	77,2	0,7	-	86,8	1,8	0	-	44,2	mg/m ³
	C	-20,99	-20,81	mg/m ³											
Staub_MB1	B	2,8125	5,11	mg/(m ³ *mA)	0	-	45	-0,5	-	81,3	0,4	0	-	27,8	mg/m ³
	C	-11,25	-20,92	mg/m ³											
Hg_MB1	B	6,12	6,1	µg/(m ³ *mA)	0,5	-	98,4	2,4	-	100	1,2	0	-	57,9	µg/m ³
	C	-23,98	-22	µg/m ³											
C Ges_MB1	B	2,122	1,886	mgC/(m ³ *mA)	-0,3	-	33,6	-0,2	-	30	0,6	0	-	2,3	mgC/m ³
	C	-8,8	-7,752	mgC/m ³											
NH ₃ _MB1	B	1,422	1,754	mg/(m ³ *mA)	1	-	23,7	-0,4	-	27,6	0,5	0	-	5,6	mg/m ³
	C	-4,713	-7,436	mg/m ³											

Tabelle 10.2.2. Parametrierung der Auswerteinrichtung (Bezugsgrößen).

Komponente	Parameter		Einheit	Messbereich				s _d	Gültiger Kalibrierbereich	Ersatzwert	Einheit		
	alt	neu		alt		neu							
O ₂	B	1,465	1,59	Vol.%/mA	0,7	-	24,1	0	-	25,4	-	10	Vol.%
	C	-5,182	-6,36	Vol.%									
H ₂ O	B	2,39	2,347	Vol.%/mA	-0,2	-	38,1	0	-	37,6	-	17,3	Vol.%
	C	-9,73	-9,388	Vol.%									
Geschwindigkeit	B	1,875	2,108	m/(s*mA)	0	-	30	0	-	33,7	-	16,2	m/s
	C	-7,5	-8,43	m/s									
Temperatur	B	12,5	12,57	°C/mA	0	-	200	0	-	201,1	-	148,1	°C
	C	-50	-50,28	°C									
Druck	B	25	25,2	hPa/mA	800	-	1200	800	-	1203	-	1013	hPa
	C	700	699,2	hPa									

Der Emissionsrechner wurde am 09.02.2023 durch Müller-BBM neu parametrieret.

10.3 Ermittlung der Unsicherheit bei der Messung des Treibhausgas-Massenstroms

nicht zutreffend

10.4 Ergebnisse der Prüfung der Auswerteeinrichtung

Der Emissionswertrechner ist gemäß den Richtlinien des BMUB über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung von Emissionen vom 23.01.2017 eignungsgeprüft.

Die Signalwegprüfung vom 09.02.2023 ergab, dass die Signalwegübertragung und Verrechnung der Signale im Rahmen der zulässigen Toleranzen liegen. Die Parametrierung des Auswerterechners stimmt mit den aus der letzten Kalibrierung ermittelten Regressionsparametern überein. Die Erkennung und Dokumentation von Digitalsignalen für Störung, Wartung und Betriebszustandssignalisierung wie auch die Klassierung und das Ablegen in die Häufigkeitstabellen erfolgte ohne Beanstandung.

Für den Inhalt des Berichtes zeichnen verantwortlich:



Dipl.-Ing. Philipp Kiltz
 Projektverantwortlich
 Tel.: +49(30)217975-40



Simon Terlinden, M. Sc.
 Qualitätssicherung
 Tel.: +49 (30) 217975-676



Dipl.-Phys. J. Kolenda
 Fachlich Verantwortlich
 Tel.: +49(30)217975-26

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.

11 Anlagen

Anlage 1: Prüfmittelkatalog

Anlage 2: Mess- und Rechenwerte

Anlage 3: Beschreibung der Rauchgasreinigungseinrichtung

Anlage 4: Betriebsdaten aus dem Leitstand

Anlage 5: Signalweg- und Verrechnungsprüfung

Anlage 6: Parameterausdruck der Auswerteeinrichtung

Anlage 1: Prüfmittelkatalog

Messkomponente	Prüfmittelnummer	Hersteller	Typ	letzte Überprüfung	Prüfintervall	Eignungsbekanntgabe/Prüfbericht
Luftdruck	10536	ExTech	Piezokeramik	04/2022	12 Monate	
CO	7913	ABB	EL3020	12/2021	12 Monate	BAnz. vom 12.09.2006, Heft 194, Seite 6715 TÜV-Rh Berichtsnummer 936/212 06693/A vom 06.03.2008
CO ₂						
O ₂						
NO/NOx	6465	Eco Physics	CLD822Mhr	08/2022	12 Monate	BAnz. Heft 70, Seite 2653 vom 21.02.2006 TÜV-Süd, Nr. 555 720 vom 15.12.2005 LUA.-Nr. 456
C _{Gas}	6587	SICK	BA3006	07/2022	12 Monate	GMBI. 1996, Nr.8, Seite 188 TÜV Rheinland, Berichtsnummer 936/803017/2, 28.03.1995
pdyn	9780	Greisinger	GMH3156	12/2021	12 Monate	
pstat	10633	Greisinger	GMH3156	09/2021	12 Monate	
patm	11563	ExTech	Piezokeramik	04/2022	12 Monate	
Stauraehr	10484	Gothe	160/30 S	im Vorfeld der Messungen		
T	6890	Conatex	Typ K (NiCr-Ni)	01/2022	12 Monate	
Messgaskühler	10535	M&C	Kompressor	im Vorfeld der Messungen		
Messgasleitung	8637	Kletti	10 m	01/2022	12 Monate	
Datenlogger	7637	Agilent	34970A	01/2022	12 Monate	
Datenlogger	12346	Müller-BBM	KTZ-Log	03/2022	12 Monate	
HCl/H ₂ O/SO ₂	6535	Müller-BBM	PK, Bauart trocken	12/2021	12 Monate	
Staub	9760	Müller-BBM	PN, Bauart trocken	07/2022	12 Monate	
Hg/NH ₃	6543	Müller-BBM	PN, Bauart trocken	01/2022	12 Monate	
Waage	7595	Sartorius	AW-4202	01/2022	12 Monate	

Anlage 2: Mess- und Rechenwerte

Komponente	CO
PM-Nr. Monitor	7913
Messbereich CO	300 mg/m³
Art der MU Berechnung	indirekt

Komponente	NOx als NO ₂
PM-Nr. Monitor	9465
Messbereich NOx	335 mg/m³
Art der MU Berechnung	indirekt
NO ₂ -Anteil am NOx, max.	0,5 %

Driften CO	berechnet mit Nullpunkt	Maximalwert Referenzpunkt	Toleranz	T Raum (Abgleich)	T Raum °C
Prüfmittel	0,00	203,10	2,0%		23,3
28.11.2022	0,00	201,00	mg/m³	22,4 °C	21,6
28.11.2022	-1,00	201,00	mg/m³	22,4 °C	21,7
Drift [%]	-0,5	0,5			21,2
29.11.2022	-1,00	201,00	mg/m³	21,3 °C	20,9
29.11.2022	-1,00	200,00	mg/m³	21,3 °C	21,1
Drift [%]	0	-0,5			21,5
30.11.2022	-1,00	201,00	mg/m³	21,8 °C	21,2
30.11.2022	-1,00	201,00	mg/m³	21,8 °C	22,0
Drift [%]	0	0			23,4
01.12.2022	0,00	200,00	mg/m³	21,6 °C	21,7
01.12.2022	-1,00	200,00	mg/m³	21,6 °C	20,7
Drift [%]	-0,5	0,5			22,1
Drift [%]					21,8
Drift [%]					21,1

Driften NOx	berechnet mit Nullpunkt	Maximalwert Referenzpunkt	Toleranz	T Raum (Abgleich)	T Raum °C
Prüfmittel	0,00	297,00	2,0%		23,3
28.11.2022	0,27	297,27	mg/m³	22,4 °C	21,6
28.11.2022	0,21	295,80	mg/m³	22,4 °C	21,7
Drift [%]	0	-0,5			21,2
29.11.2022	0,00	297,67	mg/m³	21,3 °C	20,9
29.11.2022	0,00	301,69	mg/m³	21,3 °C	21,1
Drift [%]	0	1,4			21,5
30.11.2022	0,00	301,02	mg/m³	21,8 °C	21,2
30.11.2022	0,32	300,08	mg/m³	21,8 °C	22,0
Drift [%]	0,1	-0,4			23,4
01.12.2022	0,00	299,41	mg/m³	21,6 °C	21,7
01.12.2022	0,15	299,95	mg/m³	21,6 °C	20,7
Drift [%]	0	0,1			22,1
Drift [%]					21,8
Drift [%]					21,1

Schwankung der Umgebungsbedingungen			
Probengasvolumen	±	5 l/h	
Spannungsschwankungen	±	11,5 V	
T Raum(min)		20,7 °C	
T Raum(max)		23,4 °C	
T Raum(bei Abgleich)		21,8 °C	
T Raum	0,5 % v. MBE pro	10°C	
$p_{atm}(max) - p_{atm}(min)$		2 hPa	

Schwankung der Umgebungsbedingungen			
Probengasvolumen	±	5 l/h	
Spannungsschwankungen	±	11,5 V	
T Raum(min)		20,7 °C	
T Raum(max)		23,4 °C	
T Raum(bei Abgleich)		21,8 °C	
T Raum	0,5 % v. MBE pro	10°C	
$p_{atm}(max) - p_{atm}(min)$		2 hPa	

Abgasmatrix	Min	Max	Abgl.-Wert	Vol. %
c CO ₂ Abgas	8,8	10,2	12,1	mg/m³
c N ₂ O Abgas			0	mg/m³
c CH ₄ Abgas			0	mg/m³
Summe QE berücksichtigen	nein			

Abgasmatrix	Min	Max	Abgl.-Wert	Vol. %
c CO ₂ Abgas	8,8	10,2	12,1	mg/m³
c N ₂ O Abgas			0	mg/m³
c NH ₃ Abgas			0	mg/m³
Summe QE berücksichtigen	nein			

Dichtheitestest	
Sollwert (Analysator)	24,8 mgC/m³
Istwert (Entnahmesonde)	24,8 mgC/m³
Abweichung	0,0 mgC/m³
Abweichung	0,0 % MB

Dichtheitestest	
Sollwert (Analysator)	0,1 Vol. %
Istwert (Entnahmesonde)	0,1 Vol. %
Abweichung	0,0 Vol. %
Abweichung	0,0 % MB

Komponente SO₂

Datum	Zeit	Faktor GZ	GZ m ³	T GZ °C	p Luft hPa	Probe m ³ N	Analyse mg/Probe	SO ₂ mg/m ³	Proben-bezeichn.
28.11.2022	13:12-13:42	0,964	0,056	35,1	1005,02	0,047	0,01	0,2	1
28.11.2022	14:21-14:51	0,964	0,087	39,7	1004,79	0,073	0,02	0,3	2
28.11.2022	15:31-16:01	0,964	0,078	40,4	1005,01	0,065	0,02	0,3	3
29.11.2022	09:16-09:46	0,964	0,077	37,4	1008,38	0,065	0,04	0,6	4
29.11.2022	10:24-10:54	0,964	0,073	38,6	1009,03	0,061	0,15	2,4	5
29.11.2022	11:30-12:00	0,964	0,080	39,1	1009,27	0,067	3,79	56,4	6
29.11.2022	12:38-13:08	0,964	0,079	38,8	1009,41	0,066	6,27	94,4	7
29.11.2022	13:45-14:15	0,964	0,077	38,7	1009,83	0,065	0,21	3,2	8
30.11.2022	09:00-09:30	0,964	0,073	35,6	1014,87	0,062	0,03	0,5	9
30.11.2022	10:05-10:35	0,964	0,076	37,8	1015,18	0,064	0,04	0,6	10
30.11.2022	11:10-11:40	0,964	0,078	38,3	1015,06	0,066	0,04	0,6	11
30.11.2022	12:16-12:46	0,964	0,076	38,5	1015,22	0,064	0,05	0,8	12
30.11.2022	13:20-13:50	0,964	0,074	31,9	1015,54	0,064	0,05	0,8	13
01.12.2022	08:42-09:12	0,964	0,073	35,1	1019,14	0,063	0,03	0,5	14
01.12.2022	09:47-10:17	0,964	0,081	36,7	1019,55	0,069	0,04	0,6	15
Blindwert							0,00	0,0	

Komponente HCl

Datum	Zeit	Faktor GZ	GZ m ³	T GZ °C	p Luft hPa	Probe m ³ N	Analyse mg/Probe	HCl mg/m ³	Proben-bezeichn.
28.11.2022	13:45-14:15	0,964	0,062	38,3	1006	0,052	0,40	7,7	1
28.11.2022	14:56-15:26	0,964	0,075	40,3	1006	0,063	0,35	5,6	2
28.11.2022	16:04-16:34	0,964	0,074	40,4	1006	0,062	0,30	4,9	3
29.11.2022	09:50-10:20	0,964	0,070	38,4	1014	0,059	0,65	11,0	4
29.11.2022	10:56-11:26	0,964	0,071	38,9	1014	0,060	1,36	22,7	5
29.11.2022	12:05-12:35	0,964	0,072	38,7	1014	0,061	2,31	38,0	6
29.11.2022	13:12-13:42	0,964	0,072	38,7	1014	0,061	2,37	39,0	7
29.11.2022	14:17-14:47	0,964	0,069	38,9	1014	0,058	0,78	13,4	8
30.11.2022	09:32-10:02	0,964	0,073	37,2	1018	0,062	0,53	8,5	9
30.11.2022	10:37-11:07	0,964	0,070	38,1	1018	0,059	0,39	6,6	10
30.11.2022	11:43-12:13	0,964	0,073	38,4	1018	0,062	0,48	7,7	11
30.11.2022	12:48-13:18	0,964	0,069	38,7	1018	0,059	0,42	7,2	12
30.11.2022	13:52-14:22	0,964	0,075	38,0	1018	0,064	0,44	6,9	13
01.12.2022	09:14-09:44	0,964	0,068	36,1	1018	0,058	0,53	9,1	14
01.12.2022	10:21-10:51	0,964	0,068	36,8	1018	0,058	0,57	9,8	15
01.12.2022	11:27-11:57	0,964	0,072	36,6	1018	0,061	0,57	9,3	16
Blindwert							0,00	0,0	

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 %
28.11.2022	13:12-13:42	1,015	0,687	35,5	1005,0	0,612	0,00	0,0	1	7	3
28.11.2022	14:21-14:51	1,015	0,677	36,0	1004,8	0,602	0,70	1,2	2	7	1
28.11.2022	15:31-16:01	1,015	0,678	35,7	1005,0	0,604	0,00	0,0	3	7	1
29.11.2022	09:16-09:46	1,015	0,705	34,3	1008,4	0,633	0,00	0,0	4	7	5
29.11.2022	10:24-10:54	1,015	0,680	34,1	1009,0	0,611	0,00	0,0	5	7	1
29.11.2022	11:30-12:00	1,015	0,690	34,1	1009,3	0,620	0,00	0,0	6	7	3
29.11.2022	12:38-13:08	1,015	0,695	34,1	1009,4	0,625	0,00	0,0	7	7	4
29.11.2022	13:45-14:15	1,015	0,710	34,3	1009,8	0,638	0,00	0,0	8	7	6
30.11.2022	09:00-09:30	1,015	0,682	28,8	1014,9	0,627	0,93	1,5	9	7	7
30.11.2022	10:05-10:35	1,015	0,688	33,1	1015,2	0,624	2,27	3,6	10	7	6
30.11.2022	11:10-11:40	1,015	0,685	33,3	1015,1	0,621	15,80	25,5	11	7	6
30.11.2022	12:16-12:46	1,015	0,680	33,5	1015,2	0,616	0,60	1,0	12	7	5
30.11.2022	13:20-13:50	1,015	0,685	33,2	1015,5	0,621	0,00	0,0	13	7	6
01.12.2022	08:42-09:12	1,015	0,685	32,4	1019,1	0,625	0,00	0,0	14	7	3
01.12.2022	09:47-10:17	1,015	0,700	32,1	1019,6	0,640	0,00	0,0	15	7	5
01.12.2022	10:53-11:23	1,015	0,697	31,5	1019,5	0,638	0,00	0,0	16	7	5
Blindwert							0,00	0,0			

Komponente **NH₃**

Datum	Zeit	Faktor GZ	GZ m ³	T GZ °C	p Luft hPa	Probe m ³ N	Analyse mg/Probe	NH ₃ mg/m ³	Proben- bezeichn.
28.11.2022	13:12-13:42	0,983	0,234	34,0	1005,0	0,203	1,13	5,6	1
28.11.2022	14:21-14:51	0,983	0,517	35,4	1004,8	0,446	2,05	4,6	2
29.11.2022	09:16-09:46	0,983	0,798	34,3	1008,4	0,694	1,59	2,3	4
29.11.2022	10:24-10:54	0,983	0,333	33,7	1009,0	0,290	0,10	0,4	5
29.11.2022	11:30-12:00	0,983	0,230	33,7	1009,3	0,201	0,05	0,2	6
29.11.2022	12:38-13:08	0,983	0,455	33,5	1009,4	0,397	0,19	0,5	7
29.11.2022	13:45-14:15	0,983	0,145	33,2	1009,8	0,127	0,02	0,1	8
30.11.2022	09:00-09:30	0,983	0,305	32,8	1014,9	0,268	0,61	2,3	9
30.11.2022	10:05-10:35	0,983	0,350	32,5	1015,2	0,308	0,31	1,0	10
30.11.2022	11:10-11:40	0,983	0,315	32,6	1015,1	0,277	0,40	1,4	11
30.11.2022	12:16-12:46	0,983	0,280	32,4	1015,2	0,247	0,25	1,0	12
30.11.2022	13:20-13:50	0,983	0,220	31,9	1015,5	0,194	0,13	0,7	13
01.12.2022	08:42-09:12	0,983	0,355	32,1	1019,1	0,314	0,20	0,6	14
01.12.2022	09:47-10:17	0,983	0,432	31,6	1019,6	0,383	0,23	0,6	15
01.12.2022	10:53-11:23	0,983	0,675	31,3	1019,5	0,599	0,39	0,6	16
Blindwert									

Komponente **H₂O**

Datum	Zeit	Faktor GZ	GZ m ³	T GZ °C	p Luft hPa	Probe m ³ N	Analyse g/Probe	H ₂ O kg/Nm ³	H ₂ O Vol. %
28.11.2022	13:12-13:42	0,964	0,056	35,1	1005,0	0,047	8,71	0,184	18,6
28.11.2022	14:21-14:51	0,964	0,087	39,7	1004,8	0,073	13,21	0,182	18,5
28.11.2022	15:31-16:01	0,964	0,078	40,4	1005,0	0,065	9,88	0,152	15,9
29.11.2022	09:16-09:46	0,964	0,077	37,4	1008,4	0,065	9,16	0,141	14,9
29.11.2022	10:24-10:54	0,964	0,073	38,6	1009,0	0,061	11,37	0,185	18,7
29.11.2022	11:30-12:00	0,964	0,080	39,1	1009,3	0,067	11,59	0,172	17,7
29.11.2022	12:38-13:08	0,964	0,079	38,8	1009,4	0,066	11,56	0,174	17,8
29.11.2022	13:45-14:15	0,964	0,077	38,7	1009,8	0,065	10,02	0,155	16,1
30.11.2022	09:00-09:30	0,964	0,073	35,6	1014,9	0,062	10,70	0,172	17,6
30.11.2022	10:05-10:35	0,964	0,076	37,8	1015,2	0,064	10,36	0,161	16,7
30.11.2022	11:10-11:40	0,964	0,078	38,3	1015,1	0,066	11,18	0,169	17,4
30.11.2022	12:16-12:46	0,964	0,076	38,5	1015,2	0,064	10,25	0,159	16,5
30.11.2022	13:20-13:50	0,964	0,074	31,9	1015,5	0,064	9,68	0,151	15,8
01.12.2022	08:42-09:12	0,964	0,073	35,1	1019,1	0,063	11,43	0,182	18,5
01.12.2022	09:47-10:17	0,964	0,081	36,7	1019,6	0,069	11,44	0,165	17,0
01.12.2022	10:53-11:23	0,964	0,075	36,8	1019,5	0,064	10,71	0,167	17,2
28.11.2022	13:45-14:15	0,964	0,062	38,3	1004,9	0,052	9,00	0,173	17,7
28.11.2022	14:56-15:26	0,964	0,075	40,3	1004,7	0,062	10,05	0,161	16,7
28.11.2022	16:04-16:34	0,964	0,074	40,4	1005,1	0,062	10,95	0,178	18,1
29.11.2022	09:50-10:20	0,964	0,070	38,4	1008,7	0,059	10,14	0,172	17,6
29.11.2022	10:56-11:26	0,964	0,071	38,9	1009,2	0,060	10,60	0,178	18,1
29.11.2022	12:05-12:35	0,964	0,072	38,7	1009,3	0,061	10,60	0,175	17,9
29.11.2022	13:12-13:42	0,964	0,072	38,7	1009,6	0,061	8,87	0,146	15,4
29.11.2022	14:17-14:47	0,964	0,069	38,9	1010,0	0,058	9,73	0,168	17,3
30.11.2022	09:32-10:02	0,964	0,073	37,2	1015,1	0,062	10,98	0,177	18,0
30.11.2022	10:37-11:07	0,964	0,070	38,1	1015,2	0,059	8,66	0,146	15,4
30.11.2022	11:43-12:13	0,964	0,073	38,4	1015,0	0,062	10,32	0,167	17,2
30.11.2022	12:48-13:18	0,964	0,069	38,7	1015,3	0,058	10,66	0,183	18,5
30.11.2022	13:52-14:22	0,964	0,075	38,0	1015,6	0,064	10,57	0,166	17,1
01.12.2022	09:14-09:44	0,964	0,068	36,1	1019,4	0,058	9,71	0,167	17,2
01.12.2022	10:21-10:51	0,964	0,068	36,8	1019,6	0,058	10,04	0,173	17,7
01.12.2022	11:27-11:57	0,964	0,072	36,6	1019,3	0,062	10,66	0,173	17,7
Blindwert									

Komponente

Hg

Datum	Zeit	Faktor GZ	GZ m³	T GZ °C	p Luft hPa	Probe m³N	Analyse µg/Probe	Hg µg/m³	Proben- bezeichn.	Düse mm	Absaugfehler %
28.11.2022	13:45-14:15	0,983	0,625	35,1	1006	0,540	5,59	10,3	1	7	0
28.11.2022	14:56-15:26	0,983	0,615	35,6	1006	0,531	4,99	9,4	2	7	0
28.11.2022	16:04-16:34	0,983	0,610	34,9	1006	0,528	2,99	5,7	3	7	-1
29.11.2022	09:50-10:20	0,983	0,620	34,4	1014	0,542	13,35	24,6	4	7	0
29.11.2022	10:56-11:26	0,983	0,615	33,6	1014	0,539	13,20	24,5	5	7	-1
29.11.2022	13:12-13:42	0,983	0,610	33,4	1014	0,535	16,38	30,6	7	7	-1
29.11.2022	14:17-14:47	0,983	0,630	33,3	1014	0,552	3,77	6,8	8	7	1
30.11.2022	09:32-10:02	0,983	0,615	32,5	1018	0,543	4,70	8,7	9	7	3
30.11.2022	10:37-11:07	0,983	0,610	32,7	1018	0,538	4,36	8,1	10	7	2
30.11.2022	11:43-12:13	0,983	0,625	32,4	1018	0,552	4,15	7,5	11	7	4
30.11.2022	12:48-13:18	0,983	0,620	32,9	1018	0,546	2,92	5,3	12	7	3
30.11.2022	13:52-14:22	0,983	0,620	31,4	1018	0,549	2,30	4,2	13	7	4
01.12.2022	09:14-09:44	0,983	0,625	31,6	1018	0,553	4,16	7,5	14	7	1
01.12.2022	10:21-10:51	0,983	0,623	31,1	1018	0,552	3,25	5,9	15	7	1
01.12.2022	11:27-11:57	0,983	0,630	31,4	1018	0,558	29,21	52,3	16	7	2
Blindwert							0,00	0,0			

Komponente

Geschwindigkeit

WAF10.4, EN16911-1 1.000

Proben bezeichn.	Datum	Zeit	SRM T °C	SRM O ₂ Vol. %	SRM CO ₂ Vol. %	SRM H ₂ O Vol. %	SRM H ₂ O kg/m ³	SRM P Luft hPa	SRM P stat hPa	SRM P stat hPa	Dichte Betrieb kg/m ³	Dichte N _{Feucht} kg/m ³	Dichte N _{Trocken} kg/m ³	SRM v m/s	SRM dV/dt _{Betrieb} m ³ /h	SRM dV/dt _{F,T,P} m ³ /h	SRM dV/dt _{N trocken} m ³ /h
1	28.11.2022	12:50-13:00	149,0	9,4	9,6	19,0	0,189	1005,3	-0,8	1004,5	0,796	1,240	1,342	16,5	67297	34965	34965
2	28.11.2022	13:50-14:00	148,0	10,7	8,3	17,0	0,165	1004,9	-0,8	1004,0	0,800	1,245	1,335	16,4	66928	35692	35692
3	28.11.2022	15:00-15:10	147,9	10,1	8,9	17,2	0,167	1004,6	-0,8	1003,8	0,801	1,247	1,338	16,0	65107	34660	34660
4	29.11.2022	08:05-08:15	148,3	13,3	5,7	18,3	0,180	1008,1	-0,7	1007,4	0,790	1,226	1,321	16,3	66385	34949	34949
5	29.11.2022	08:16-08:26	148,7	9,0	10,0	18,3	0,180	1008,2	-0,7	1007,5	0,802	1,245	1,344	16,6	67459	35470	35470
6	29.11.2022	12:06-12:16	147,9	9,2	9,8	17,7	0,173	1009,3	-0,8	1008,5	0,806	1,248	1,343	15,9	64677	34374	34374
7	29.11.2022	15:02-15:12	148,5	9,8	9,2	17,5	0,171	1010,1	-1,3	1008,8	0,804	1,246	1,340	16,4	66713	35476	35476
8	29.11.2022	15:13-15:23	148,7	10,1	8,9	17,8	0,174	1010,2	-0,7	1009,5	0,802	1,244	1,339	16,4	66617	35327	35327
9	30.11.2022	08:02-08:12	148,0	10,2	8,8	16,2	0,155	1014,4	-0,7	1013,6	0,812	1,251	1,338	15,5	63236	34388	34388
10	30.11.2022	08:12-08:22	148,6	9,1	9,9	18,3	0,180	1014,4	-0,7	1013,7	0,807	1,245	1,344	16,0	65281	34552	34552
11	30.11.2022	12:49-12:59	148,2	9,7	9,3	18,4	0,182	1015,3	-0,8	1014,5	0,806	1,242	1,341	16,0	65325	34579	34579
12	30.11.2022	14:44-14:54	147,9	10,4	8,6	16,7	0,162	1015,6	-0,7	1014,9	0,811	1,248	1,337	16,2	65757	35577	35577
13	30.11.2022	15:04-15:14	148,7	10,4	8,6	17,0	0,165	1015,7	-0,7	1015,0	0,808	1,246	1,337	16,1	65482	35235	35235
14	01.12.2022	07:30-07:40	148,8	10,5	8,5	18,0	0,176	1018,7	-0,7	1018,0	0,807	1,241	1,336	16,4	66877	35684	35684
15	01.12.2022	12:40-12:50	149,2	10,1	8,9	18,1	0,177	1019,0	-0,6	1018,3	0,807	1,242	1,339	16,4	66854	35604	35604

Anlage 3: Beschreibung der Rauchgasreinigungseinrichtung

siehe Kapitel 2

Anlage 4: Betriebsdaten aus dem Leitstand

Abbildung 4.1.1. Graphischer Verlauf (T_{NBZ}, Frischdampf, Ammoniak, Kalk, Müllmenge - Betreibermessung).

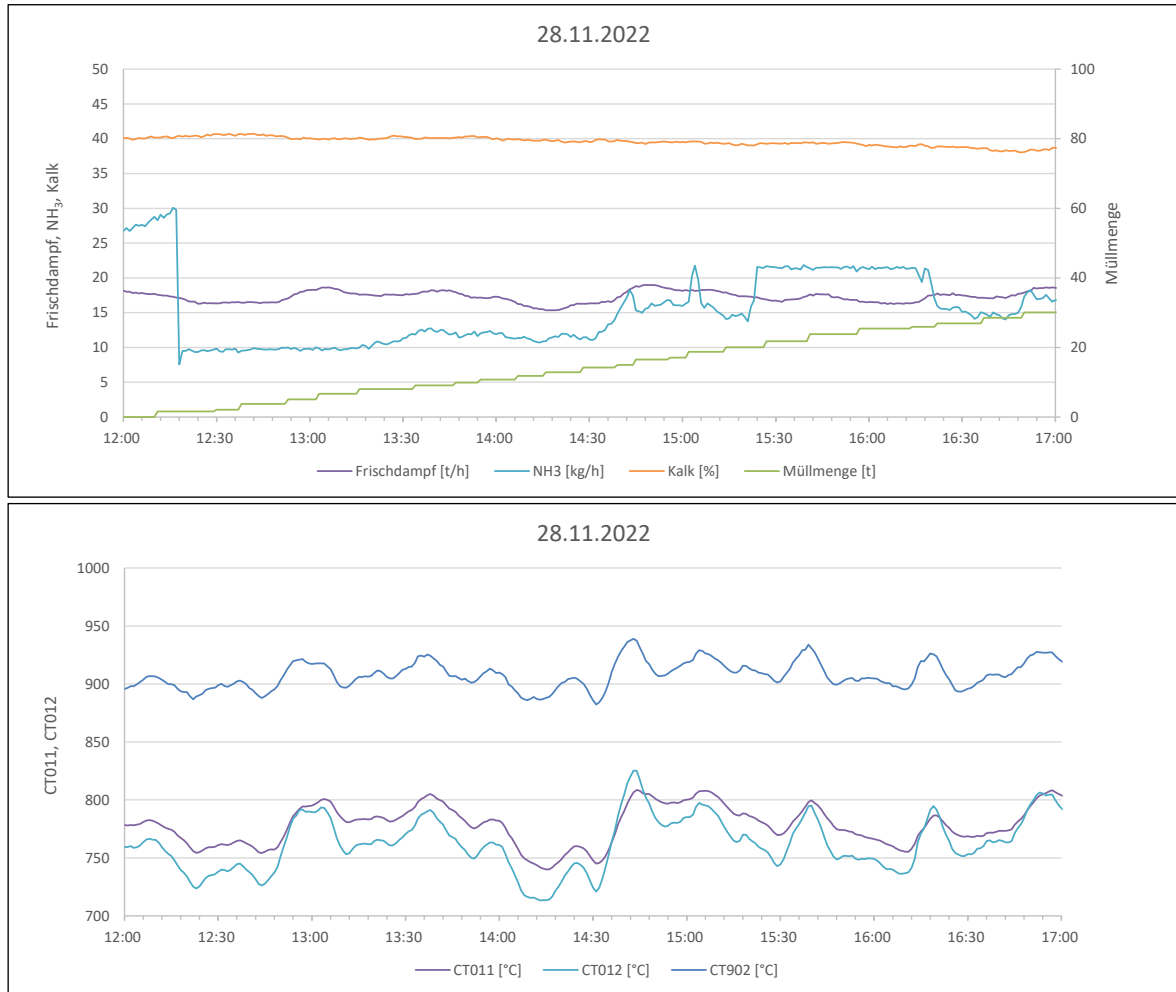


Abbildung 4.1.2. Graphischer Verlauf (T_{NBZ}, Frischdampf, Ammoniak, Kalk, Müllmenge - Betreibermessung).

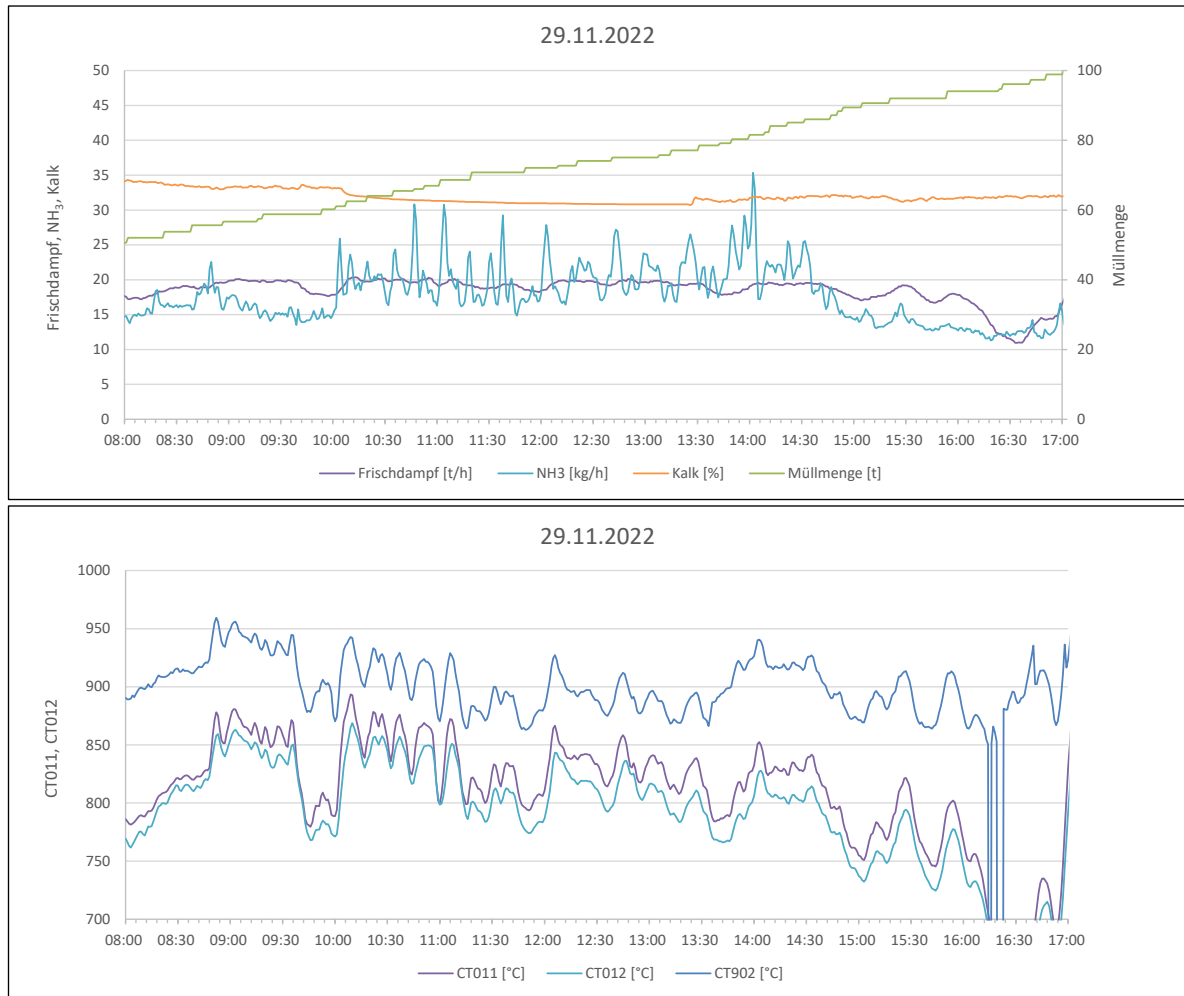
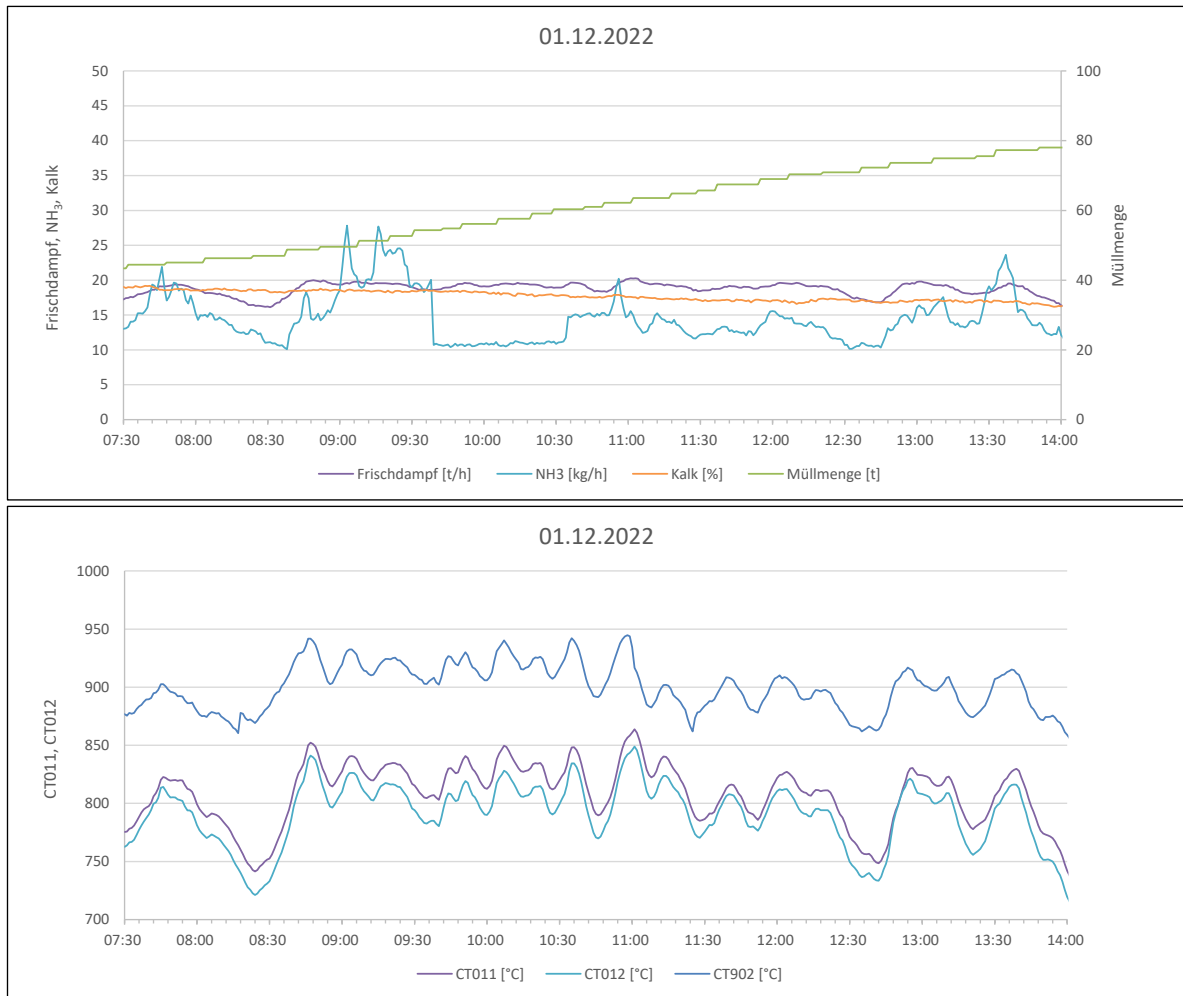


Abbildung 4.1.3. Graphischer Verlauf (T_{NBZ}, Frischdampf, Ammoniak, Kalk, Müllmenge - Betreibermessung).



Abbildung 4.1.4. Graphischer Verlauf (T_{NBZ}, Frischdampf, Ammoniak, Kalk, Müllmenge - Betreibermessung).




Anlage 5: Signalweg- und Verrechnungsprüfung


Komponente	Einheit	B	C	Signal 1 (S1) [mA]/[%MB]	Signal 2 (S2) [mA]/[%MB]	Sd	EW T:		148,1 °C		EW _{Psuk} :		1013 hPa		Rundung gemäß Nr. 2.9 TA-Luft		Feuchterechnung für O ₂ -Ersatzwert		St	Wa								
							Sollwert 1	Sollwert 2	Sollwert EW	Istwert 1	Istwert 2	Istwert EW	Kal Bereich Sollwert	Kal Bereich Istwert	GW (MB)	Einheit	Faktor GW (Faktor MB)	NK GW (NK MB)			Delta 1 % GW	Delta 2 % GW	Delta EW % GW	MB	O ₂ -Bezugswert	EW O ₂		
							9,4	25,8	-	9,39	25,82	-			40	Vol%	1,00	0			0,0	0,0	0,0	38	-	-		
H ₂ O	Vol%	2,347	-9,388	8,000	15,000		7	12,9	11,5	7,02	12,86	-	-	-	-	25	Vol%	1,00	0	0,0	0,0	#/VERTI	25	-	10,00 Vol%	ok	ok	
O ₂	Vol%	1,59	-6,36	8,000	10,000		50,3	136,3	-	50,28	136,27	-	-	-	-	200	°C	1,00	0	0,0	0,0	-	201	-	-	ok	-	
Temperatur	°C	12,57	-50,28	8,000	15,000		900,8	1077,2	-	900,80	1077,20	-	-	-	-	400	hPa	1,00	0	0,0	0,0	-	1203	-	-	ok	-	
Druck	hPa	25,2	699,2	8,000	15,000		8,43	23,19	-	8,43	23	-	-	-	-	30	m/s	1,00	1	0,0	0,0	-	34	11,00 Vol%	10,00 Vol%	n. I. O. n. I. O.	ok	-
Geschwindigkeit	m/s	2	-8	8,000	15,000		28,9	130,4	103,5	28,94	130,36	103,55	27,8	27,8	5	mg/m ³	mg/m ³	1,00	0	0,1	0,2	0,1	81	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
Staub_MB1	mg/m ³	5,11	-20,92	8,000	15,000	0,4	25,6	84,2	68,3	25,60	84,18	68,30	57,9	57,9	30	µg/m ³	µg/m ³	1,00	0	0,0	0,0	0,0	100	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
Hg_MB1	µg/m ³	6,1	-22	8,000	15,000	1,2	85,4	338,9	246,8	85,41	338,95	246,78	306,1	306,1	200	mg/m ³	mg/m ³	1,00	0	0,0	0,0	0,0	297	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
NO_MB1	mg/m ³	18,07	-64,81	8,000	15,000	2,6	185,3	688,4	487,3	185,25	688,35	487,30	306,1	306,1	200	mg/m ³	mg/m ³	1,00	0	0,0	0,0	0,0	586	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
NO_MB2	mg/m ³	36,15	-137,1	8,000	15,000	2,6	21,5	89,5	65,1	21,50	89,52	65,12	102,5	102,5	50	mg/m ³	mg/m ³	1,00	0	0,0	0,0	0,0	79	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
SO ₂ _MB1	mg/m ³	4,9	-18,9	8,000	15,000	0,9	86,4	357,3	260,6	86,40	357,31	260,65	102,5	102,5	50	mg/m ³	mg/m ³	1,00	0	0,0	0,0	0,0	314	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
SO ₂ _MB2	mg/m ³	19,6	-77,7	8,000	15,000	0,9	14	89,8	59,4	13,95	89,76	59,44	63,5	63,5	50	mg/m ³	mg/m ³	1,00	0	0,0	0,0	0,0	80	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
CO_MB1	mg/m ³	5,18	-23,26	8,000	15,000	0,4	3,3	16,1	11,2	3,25	16,06	11,24	44,2	44,2	10	mg/m ³	mg/m ³	1,00	0	0,0	0,0	0,0	15	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
HCl_MB1	mg/m ³	0,887	-2,52	8,000	15,000	1,8	22,7	97,4	70,6	22,73	97,38	70,62	44,2	44,2	10	mg/m ³	mg/m ³	1,00	0	0,0	0,0	0,0	87	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
HCl_MB2	mg/m ³	5,38	-20,81	8,000	15,000	1,8	7,5	33,4	24,2	7,50	33,41	24,23	2,3	2,3	10	mg/m ³	mg/m ³	1,00	0	0,0	0,0	0,0	30	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
C Ges_MB1	mgC/m ³	1,886	-7,752	8,000	15,000	0,6	6,8	30,8	25,3	6,78	30,76	22,32	5,6	5,6	10	mgC/m ³	mgC/m ³	1,00	0	0,0	0,0	0,0	28	11,00 Vol%	10,00 Vol%	ok	ok	
NH ₃ _MB1	mg/m ³	1,754	-7,436	8,000	15,000	0,5	900,00	975,00	-	900	975	-	-	-	850	°C	°C	1,00	0	0,0	0,0	0,0	850	-	-	ok	-	
T _{max}	°C	75	-300	16,000	17,000																							

\\S-ber-fs01\allefirmen\Proj\169\M169013\M169013_02_Ber_1D.DOCX:21. 03. 2023

Anlage 6: Parameterausdruck der Auswerteinrichtung

\\S-ber-fs01\allefirmen\Proj\169\M169013\M169013_02_Ber_1D.DOCX:21. 03. 2023

D-ER500 Parameterprotokoll			
Anlage	TAV		
Stand	09.02.2023 10:48:28		
Globale Parameter			
 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>			
Kontakte		Kontakt	Status
In Betrieb	Klass_IB	Klass_IB	Klass_IB
Wartung	inaktiv	inaktiv	inaktiv
Kontakt 1		inaktiv	inaktiv
Kontakt 2		inaktiv	inaktiv
Betriebsart			
Nr.	Name		Status
00	undefinierte Betriebsart		aktiv
01	Normalbetrieb	TAV_Klass_IB	inaktiv
02	-		inaktiv
03	-		inaktiv
04	-		inaktiv
05	-		inaktiv
06	-		inaktiv
07	-		inaktiv
08	-		inaktiv
09	-		inaktiv
10	-		inaktiv
11	-		inaktiv
12	-		inaktiv
13	-		inaktiv
14	-		inaktiv
15	-		inaktiv
Benutzerdefinierte Einheiten			
Einheit1:	M/S		
Einheit2:	NM/H		
Einheit3:	-		
Einheit4:	-		
Einheit5:	-		
Einheit6:	-		

D-ER500 Parameterprotokoll										
Anlage	TAV									
Stand	09.02.2023 10:48:28									
Globale Parameter										
 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>										
Anlage		Anlagenname	TAV	Sprache	Deuts	erweiterte	Protokoll	Analoge Eingänge	Analoge Ausgänge	
Digitale Eingänge	35							20	0	
Digitale Ausgänge	5									
V24-Parameter										
Port	Hex	Baud	Parity	Data Bits	Start Bits	Stop Bits	EOR	Mbus	Typ	Mode
COM 1	2000	-	-	-	-	-	-	-	TCP/IP	-
COM 2	-	9600	none	8	1	1	1	50	ModbusM	-
COM 3	-	9600	none	8	1	1	1	50	inaktiv	-
COM 4	-	300	even	8	1	1	1	50	inaktiv	-
COM 5	-	300	even	8	1	1	1	50	inaktiv	-
COM 6	-	300	even	8	1	1	1	50	inaktiv	-
COM 7	-	300	even	8	1	1	1	50	inaktiv	-
COM 8	-	300	even	8	1	1	1	50	inaktiv	-
COM 9	-	300	even	8	1	1	1	50	inaktiv	-
COM10	-	300	even	8	1	1	1	50	inaktiv	-
Modifikationen										
Datum	Uhrzeit	Name								
09.02.2023	10:48:26	MBBM								
30.11.2022	15:09:16	MBBM								
21.11.2022	14:22:22	Durag DVN								
21.11.2022	13:51:12	Durag DVN								
25.07.2022	12:40:02	MBBM								
25.07.2022	11:49:53	MBBM								
19.01.2022	10:23:35	MBBM								
21.01.2021	11:59:38	MBBM								
11.05.2020	12:27:08	Durag DVN								
16.04.2020	17:04:28	foedisch								
01.04.2020	13:38:34	MBBM								
01.04.2020	13:23:34	MBBM								
09.12.2019	12:11:44	Durag DVN								
18.11.2019	17:42:34	MBBM								
17.10.2019	13:41:33	foedisch								
30.01.2019	10:37:15	MBBM								
31.08.2018	10:02:39	MBBM								
31.08.2018	09:36:03	MBBM								
26.03.2018	09:13:25	MBBM								
01.03.2018	12:02:24	MBBM								

D-ER500 Parameterprotokoll									
Anlage	TAV	Version 4.51							
Stand	09.02.2023 10:48:28	Auswertung nach 17. B. Erg. 2010							
Analoge Eingänge									
Nr.	Kanal	COM	Adresse	Typ	X1-Buffer	Port	Funktion		
001	ST_MCA10	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	1	invers		
002	WA_MCA10	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	2	invers		
003	WB_MCA10	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	3	invers		
004	ST_FID	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	4	invers		
005	WA_FID	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	5	invers		
006	WB_FID	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	6	invers		
007	ST_Hg	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	7	invers		
008	WA_Hg	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	8	invers		
009	WB_Hg	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	9	invers		
010	ST_Stb	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	10	invers		
011	WA_Stb	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	11	invers		
012	WB_Stb	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	12	invers		
013	Stb_MB_A	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	13	normal		
014	Stb_MB_B	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	14	normal		
015	CO_MB2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	15	normal		
016	NO_MB2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	16	normal		
017	SO2_MB2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	17	normal		
018	O2_MB2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	18	normal		
019	Cges_MB2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	19	normal		
020	Anl_IB	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	20	normal		
021	Besch_IB	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	21	normal		
022	Sizbrenn	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	22	normal		
023	Bypassb	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	23	normal		
024	RRR_Kont	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	24	normal		
025	Anfahrbl	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	25	normal		
026	TNBZ-850	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-	normal		
027	VA_HGW	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-	normal		
028	HA_HGW	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-	normal		
029	Klass_IB	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-	normal		
030	Verflueg	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-	normal		
031	FreiBes	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-	normal		
032	SizorAnf	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-	normal		
033	TempCont	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	26	invers		
034	DK_34	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-	normal		
035	DK_35	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-	normal		

D-ER500 Parameterprotokoll									
Anlage	TAV	Version 4.51							
Stand	09.02.2023 10:48:28	Auswertung nach 17. B. Erg. 2010							
Analoge Eingänge									
Nr.	Kanal	COM	Adresse	Typ	X1-Buffer	Port	Funktion		
001	HCl	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	1			
002	HCl_2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	2			
003	CO	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	3			
004	SO2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	4			
005	NOx	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	5			
006	Cges	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	6			
007	Hg	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	7			
008	O2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	8			
009	Feuchte	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	9			
010	CO2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	10			
011	Staub	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	11			
012	Geschw	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	12			
013	Temp	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	13			
014	Druck	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	14			
015	T-NBZ	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	15			
016	Volstr	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-			
017	VolstrO2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-			
018	O2k	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	16			
019	Vol_CO2	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	-			
020	NH3	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	17			

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51	
Anlage	09.02.2023 10:48:28	Auswertung nach		17. B. Erg. 2010	
Stand					
HCI					
Rohwerte					
Kennlinie1:	-0.70 ... 88.50 mg/m ³				
Kennlinie2:	Y = 0.6887 * X + -2.52				
Ersatzwert(1-4):	0.00 0.00 0.00 0.00				
Bereichsgrenze:	aktiv				
Kanaltyp:	inaktiv				
Statusinformationen					
In Betrieb	Klass. JB && aktiv				
Wartung	TAV WA_MCA10				
Störung	inaktiv ST_MCA10				
Anfahrt					
ARE	TAV/RRR_Kont				
sk1_ani	aktiv				
sk2_ani	inaktiv				
Betriebsart					
Betriebsart	Menestoff				
Brennstoffe	Stoff 1 Ein				
Kanal	inaktiv				
Leistungsart	LK 2				
Leistungsstufen	LK 3				
Alternativkanal	Rechnung				
Summenkanal	INAKTIV				
Hallekontakt	INAKTIV				
Generators Wert:	INAKTIV				
Normierung Konzentration					
Konzentration	Dimension	K-Faktor	1013hPa	x	21V%-%O2-Beznr:(1-4)
Normfaktoren	Druck	Bereich	Druck	x	21V%-%Sauerstoff
Temperatur	INAKTIV	Einheit	INAKTIV		
Feuchte	INAKTIV	Kanal	INAKTIV		
Sauerstoff:	NORM_MUL	FEUCHTE	FEUCHTE		
Bezug:	CO_LIND_MA	Vol%	Vol%		
Wert:	O2-Beznr:1:	Vol%	O2-Beznr:4:		
	11.00	0.00	0.00		
Berechnung Massenstrom					
Dimension	kg/h				
M-Faktor	0.0000010				
Vorgabe Konz.					
Massenstrom	Masse\Vol\STRO2				
Dimension	M-Faktor * Konz * Vol				
Jahresemission	kg				
Kalibrierungen					
Kalibrierung	Kennlinie 1				
Bereich 1	0.00/44.20				
Bereich 2	0.00/0.00				
Bereich 3	0.00/0.00				
Bereich 4	0.00/0.00				
Emissionsmengen					
Faktor	1.00				
Erweiterung	Erweiterung aus drüßigen Integralen				
Auswertung nach	Empirische Auswertung				


D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51			
Anlage	09.02.2023 10:48:28	Auswertung nach		17. B. Erg. 2010			
Stand							
Digitale Ausgänge							
Nr. Kanal	COM	Adresse	Typ	X1-Buffer	Port	Wert	Funktion
001 FreiBas	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	1	X-Aktuell	normal
002 SizrAnf	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	2	X-Aktuell	normal
003 TNBZ-850	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	3	X-Aktuell	normal
004 VA_HGW	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	4	X-Aktuell	normal
005 HA_HGW	1	192.168.116.149	D_KE_TCPIP	1	5	X-Aktuell	normal


D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51	
Anlage		09.02.2023 10:48:28		Auswertung nach	
Stand		17. B. Erg. 2010		HCL_2	
Rohwerte					
Y:	-2,92 ... 78,80 mg/m ³	Modus:	VISU	INAKTIV	
Kennlinie1:	Y = 5,38 * X + -20,81	min	0,00		
Ersatzwert(1-4):	aktiv	max	0,00		
Bereichsgrenze:	0,00 0,00 0,00 0,00				
Kanaltyp:	aktiv				
Statusinformationen					
In-Betrieb	Klass. JB && aktiv				
Wartung	TAV WA_MCA10				
Störung	inaktiv				
Anfahrt	inaktiv				
AREZ	TAV RRA_Kont				
sk1_ani	aktiv				
sk2_ani	aktiv				
sk3_ani	aktiv				
sk4_ani	aktiv				
Betriebsart					
Betriebsart	Menüstoff	Stoff 1 Ein	Stoff 2 Ein	Stoff 3 Ein	Stoff 4 Ein
Kanal	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv
Leistungsart	LK 1	LK 2	LK 3	LK 4	LK 4
Leistungsart	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV
Alternativkanal	Rechnung				
Summenkanal	INAKTIV				
Hallekontakt	INAKTIV				
Generatort Wert:	INAKTIV				
Normierung Konzentration					
Konzentration	Dimension	K-Faktor	1013hPa	x	21Vol%-O2-Beznr.(1-4)
Normfaktoren	Bereich	Bereich	Druck	x	21Vol%-Sauerstoff
Feuchte	INAKTIV	INAKTIV		x	100Vol%-Feuchte
Sauerstoff:	NORM_MUL	KO_LIND_MA			
Bezug:	0,00	0,00			
Wert:	0,00	0,00			
Konz(1-4) = K-Faktor * Y * T / 273K x 1013hPa x 21Vol%-O2-Beznr.(1-4) x 100Vol%-Feuchte					
Berechnung Massenstrom					
Dimension	0,00				
Vorgabe Konz.	M-Faktor				
Massenstrom	M-Faktor * Konz * Vol.				
Dimension	0,00				
Jahresemission	--				
Kalibrierungen					
Kalibrierung	Kennlinie 1	Kennlinie 2			
Bereich 1	0,00/0,00	0,00/0,00			
Bereich 2	0,00/0,00	0,00/0,00			
Bereich 3	0,00/0,00	0,00/0,00			
Bereich 4	0,00/0,00	0,00/0,00			
Kalibrierüberwachung aktiv					
Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb					
Emissionsmengen					
Faktor	1,00				
Errechnung	Emission aus gültigen Integralen				
Auswertung nach	Empirische Auswertung				

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51	
Anlage		09.02.2023 10:48:28		Auswertung nach	
Stand		17. B. Erg. 2010		HCL	
Klassierung Konzentration					
Modus:	20 Kl. / GW Kl.20	Zeit Min:	20	Zeit Tag:	360
Klassierung:	30	1.par.SK:	10	2.par.SK:	4.par.SK:
Integrationszeit:	10	3.par.SK:	10	5.par.SK:	6.par.SK:
Mindestzeit:	10	Konfidenzintervall	1,80		
Grenzwerte	Typ	Kanal / Wert			
Stoff 1	STATISCH	0,0			
Stoff 2	INAKTIV	0,0			
Stoff 3	INAKTIV	0,0			
Stoff 4	INAKTIV	0,0			
Offset:	0,00				
param. Sonderkl.	1.par.SK:	2.par.SK:	3.par.SK:	4.par.SK:	5.par.SK:
ARE Charakteristik	ARE	ARE	ARE	ARE	ARE
S8-Meldung	S8 Meldung bei jeder Klassierung auflisten				
Tagesklassierung Konzentration					
Modus:	20 Kl. / GW Kl.10	Kanal / Wert			
Grenzwerte	Typ	10			
Stoff 1	TTSCH				
Stoff 2	INAKTIV				
Stoff 3	INAKTIV				
Stoff 4	INAKTIV				
Offset:	0,00				
Bildung TMW	inklusive Anfahrt	inklusive ARE			
	AKTIV	AKTIV			
Klassierung Massenstrom					
Modus:	20 Kl. / GW Kl.20	Kanal / Wert			
Klassenbreite	Typ	10,00			
Stoff 1	TTSCH				
Stoff 2	INAKTIV				
Stoff 3	INAKTIV				
Stoff 4	INAKTIV				
Offset:	0,00				
Tagesklassierung Massenstrom					
Modus:	20 Kl. / GW Kl.10	Kanal / Wert			
Klassenbreite	Typ	10,00			
Stoff 1	STATISCH				
Stoff 2	INAKTIV				
Stoff 3	INAKTIV				
Stoff 4	INAKTIV				
Offset:	0,00				
Bildung TMW	inklusive Anfahrt	inklusive ARE			
	AKTIV	AKTIV			
Alarmbedingungen Konzentration					
Vorwarn:	KLASSE 20	Wert		Typ	Mittelwert
Hauptalarm:	>TOL_KL20				
TMW- Alarm:	>TOL_KL20				
Alarmbedingungen Massenstrom					
Vorwarn:	Status	Wert		Typ	
Hauptalarm:	INAKTIV				
TMW- Alarm:	INAKTIV				
QAL3-Zyklus					
Zyklus	INAKTIV	T-Nullpunkt	-	T-gesamt	-
Signalform		dt-Nullpunkt	-	dt-gesamt	-
Offset Referenz		T-Referenzpunkt	-	dt-Referenzpunkt	-
Messgröße		dt-Referenzpunkt	-		-

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51		
Anlage	TAV	Auswertung nach				
Stand	09.02.2023 10:48:28	17. B. Erg. 2010				
CO						
Rohwerte						
Y:	0,00	335,60 mg/m ³				
Kennlinie1:	Y = 5,18 * X + -23,26					
Ersatzwert(1-4):	0,00	20,72	0,00	0,00	0,00	
Bereichsgrenze:	aktiv					
Kanaltyp:	inaktiv					
Statusinformationen						
In Betrieb	Klass. JB && aktiv					
Wartung	TAV WA_MCA10					
Störung	inaktiv					
Anfahrt	inaktiv					
AREZ	AV TRB2_RRA_Kont					
sk1_ani	inaktiv					
sk2_ani	inaktiv					
Betriebsart						
Betriebsart	Menestoff					
Brennstoffe	Stoff 1 Ein					
Kanal	inaktiv					
Leistungsstufen	LK 3					
Alternativkanal	INAKTIV					
Summenkanal	RECHNUNG					
Hallekontakt	INAKTIV					
Generatort Wert:	INAKTIV					
Normierung Konzentration						
Konzentration	Dimension					
Normfaktoren	K-Faktor					
Feuchte	Bereich					
Sauerstoff:	INAKTIV					
Bezug:	Norm MUL					
	KO UND MA					
	O2-Beznr:1:	11,00				
	O2-Beznr:2:	0,00				
	O2-Beznr:3:	0,00				
	O2-Term:	O2				
	Konz(1..4) =	K-Faktor * Y	T	1013hPa	x	
				Druck	x	
				21Vol%-O2-Beznr:(1..4)	x	
				21Vol%-Sauerstoff	x	
				100Vol%-Feuchte		
Berechnung Massenstrom						
Dimension	kg/h					
M-Faktor	0,0000010					
Vorgabe Konz.						
Massenstrom	maximaler VOLLSTR					
Dimension	M-Faktor * Konz * Vol					
Jahresemission	kg					
Kalibrierungen						
Kalibrierung	Kennlinie 1					
Bereich 1	0,00/63,50					
Bereich 2	0,000/0,00					
Bereich 3	0,000/0,00					
Bereich 4	0,000/0,00					
Emissionsmengen						
Faktor	1,00					
Erhebung	Emission aus gulligen Integralen					
Auswertung nach	Emittierte Auswertung					

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51		
Anlage	TAV	Auswertung nach				
Stand	09.02.2023 10:48:28	17. B. Erg. 2010				
HCl_2						
Klassierung Konzentration						
Modus:	keine Klassierung					
Klassierung:	Zeit:	Zeit Min:	Zeit Tag:			
Integrationszeit:	30	20	360			
Mindestzeit:	1.par.SK:	2.par.SK:	3.par.SK:	4.par.SK:	5.par.SK:	
	10	10	10	10	10	
Grenzwerte	Typ	Kanal / Wert	Konfidenzintervall			
Stoff 1	STATISCH	0,0	1,80			
Stoff 2	INAKTIV	0,0	-			
Stoff 3	INAKTIV	0,0	-			
Stoff 4	INAKTIV	0,0	-			
Offset:	0,00					
param. Sonderkl.	1.par.SK:	2.par.SK:	3.par.SK:	4.par.SK:	5.par.SK:	
	1	2	3	4	5	
ARE Charakteristik	ARE Auswahl als Zusatzklasse					
SB-Meldung	SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten					
Tagesklassierung Konzentration						
Modus:	keine Klassierung					
Grenzwerte	Typ	Kanal / Wert				
Stoff 1	TTSCH	0				
Stoff 2	INAKTIV	-				
Stoff 3	INAKTIV	-				
Stoff 4	INAKTIV	-				
Offset:	0,00					
Bildung TMMW	inklusive Anfahrt					
	AKTIV					
Klassierung Massenstrom						
Modus:	keine Klassierung					
Klassenbreite	Typ	Kanal / Wert				
Stoff 1	TTSCH	0,00				
Stoff 2	INAKTIV	-				
Stoff 3	INAKTIV	-				
Stoff 4	INAKTIV	-				
Offset:	0,00					
Tagesklassierung Massenstrom						
Modus:	keine Klassierung					
Klassenbreite	Typ	Kanal / Wert				
Stoff 1	STATISCH	10,00				
Stoff 2	INAKTIV	-				
Stoff 3	INAKTIV	-				
Stoff 4	INAKTIV	-				
Offset:	0,00					
Bildung TMMW:	inklusive Anfahrt					
	AKTIV					
Alarmbedingungen Konzentration						
Voralarm:	Status	Wert	Typ			
Hauptalarm:	INAKTIV	-	-			
TMMW-Alarm:	INAKTIV	-	-			
Alarmbedingungen Massenstrom						
Voralarm:	Status	Wert	Typ			
Hauptalarm:	INAKTIV	-	-			
TMMW-Alarm:	INAKTIV	-	-			
QAL3-Zyklus						
Zyklus	INAKTIV					
Signalform	-					
Offset Referenz	T-Nullpunkt	-				
MessageRate	dt-Referenzpunkt	-				
	dt-gesamt	-				

 <p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 SOZ</p>		<p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>										
<p>Rohwerte</p> <p>Y: Kennlinie1: $Y = 4,9 \cdot X - 19,9$ Ersatzwert(1-4): 0,00 0,00 0,00 0,00 Reichsgrenze: aktiv Kanaltyp: inaktiv</p>		<p>Visualisierungsbereich</p> <table border="1"> <tr> <td>Modus:</td> <td>VISU</td> <td>INAKTIV</td> </tr> <tr> <td>min</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>max</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> </table>		Modus:	VISU	INAKTIV	min	0,00		max	0,00	
Modus:	VISU	INAKTIV										
min	0,00											
max	0,00											
<p>Statusinformationen</p> <p>In Betrieb Klass. JB && aktiv Wartung TAV WA_MCA10 Störung inaktiv Anfahrt ST_MCA10 ARE AV_MBEZ_FRA_Kont sk1_ani inaktiv sk2_ani inaktiv</p>												
<p>Betriebsart</p> <p>Betriebsart Brennstoffe Kanal Leistungsniveau Alternativkanal Summenkanal Hallekontakt Generator Wert:</p>												
<p>Normierung Konzentration</p> <p>Konzentration Dimension Normfaktoren Funktion Temperatur Feuchte Sauerstoff: Bezug: Wert:</p>		<p>K-Faktor Bereich INAKTIV INAKTIV Vol% KO LIND MA KO LIND MA O2-Beznr: 2: 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00</p> <p>Einheit INAKTIV INAKTIV Vol% FEUCHTE O2-Term : O2p=1 0,00</p> <p>21Vol%-O2-Beznr:(1-4) x 100Vol%-Feuchte 21Vol%-Sauerstoff x 100Vol%-Feuchte</p>										
<p>Berechnung Massenstrom</p> <p>Dimension kg/h M-Faktor 0,0000010 Vorgabe Konz. Massestrom = max(VOLSTR02 Massestrom = M-Faktor * Konz * Vol. Dimension Jahresemission kg</p>												
<p>Kalibrierungen</p> <p>Kalibrierung Kennlinie 1 Bereich 1 0,00/102,35 Bereich 2 0,000/0,00 Bereich 3 0,000/0,00 Bereich 4 0,000/0,00</p> <p>Kalibrierbeurteilung: Kontinuierlicher Betrieb Anlagenbetriebsart</p>												
<p>Emissionsmengen</p> <p>Faktor 1,00 Emission aus gulligen Integralen Auswertung nach Emissionsbeurteilung</p>												


 <p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 CO</p>		<p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>																			
<p>Klassierung Konzentration</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.20 Klassierung: Zeit : Zeit Tag: Integrationszeit: 30 360 Klassierung: 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: Mindestzeit: 10 10 10 10 10 10</p> <p>Grenzwerte Kanal / Wert Konfidenzintervall Stoff 1 Typ TTSCH 10 Stoff 2 INAKTIV 0,0 Stoff 3 INAKTIV 0,0 Stoff 4 INAKTIV 0,0 Offset: 0,0</p> <p>param. Sonderkl. 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: ARE Charakteristik ARE Ausfall als Zusatzklasse INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV SB-Meldung SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten</p>																					
<p>Tagesklassierung Konzentration</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Grenzwerte Kanal / Wert Stoff 1 Typ TTSCH 100 Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0,0 inklusive Anfahrt Bildung TMM AKTIV</p>																					
<p>Klassierung Massenstrom</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.20 Klassenbreite Kanal / Wert Stoff 1 Typ TTSCH 0,00 Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0,00</p>																					
<p>Tagesklassierung Massenstrom</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite Kanal / Wert Stoff 1 Typ STATISCH Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0,00 inklusive Anfahrt Bildung TMM: AKTIV</p>																					
<p>Alarmbedingungen Konzentration</p> <table border="1"> <tr> <td>Vorwarn:</td> <td>Wert</td> <td>Typ</td> </tr> <tr> <td>Stufklasse 20</td> <td>-</td> <td>Mittelwert</td> </tr> <tr> <td>Hauptalarm:</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>TMM- Alarm:</td> <td>>TOL KL20</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>>TOL KL20</td> <td>-</td> </tr> </table>		Vorwarn:	Wert	Typ	Stufklasse 20	-	Mittelwert	Hauptalarm:	-	-	TMM- Alarm:	>TOL KL20	-		>TOL KL20	-					
Vorwarn:	Wert	Typ																			
Stufklasse 20	-	Mittelwert																			
Hauptalarm:	-	-																			
TMM- Alarm:	>TOL KL20	-																			
	>TOL KL20	-																			
<p>Alarmbedingungen Massenstrom</p> <table border="1"> <tr> <td>Vorwarn:</td> <td>Wert</td> <td>Typ</td> </tr> <tr> <td>Status:</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>INAKTIV</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>INAKTIV</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>TMM- Alarm:</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>INAKTIV</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>		Vorwarn:	Wert	Typ	Status:	-	-	INAKTIV	-	-	INAKTIV	-	-	TMM- Alarm:	-	-	INAKTIV	-	-		
Vorwarn:	Wert	Typ																			
Status:	-	-																			
INAKTIV	-	-																			
INAKTIV	-	-																			
TMM- Alarm:	-	-																			
INAKTIV	-	-																			
<p>QAL3-Zyklus</p> <p>Zyklus INAKTIV Signalform Offset Referenz Messgröße</p>		<p>T-Nullpunkt dt-Nullpunkt T-gesamt dt-gesamt</p>																			

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51		
Anlage	TAV	Auswertung nach				
Stand	09.02.2023 10:48:28	17. B. Erg. 2010				
NOx						
Rohwerte	Y: 1.60 ... 597.50 mg/m ³ Kennlinie1: $Y = 18.07 \cdot X + 54.91$ Ersatzwert(1-4): 0.00 Bereichsgrenze: aktiv 0.00 0.00 0.00 0.00 Kanaltyp: inaktiv	Visualisierungsbereich	Modus: VISU	INAKTIV		
Statusinformationen	In Betrieb Klass. JB && aktiv TAV WA_MCA10 inaktiv ST_MCA10 inaktiv N_VTBEZ_FRA_Kont sk12_ani inaktiv sk12_ani inaktiv		min	max	0.00	
Betriebsart	Menüschiff Stoff 1 Ein inaktiv Stoff 2 Ein inaktiv Stoff 3 Ein inaktiv Stoff 4 Ein inaktiv LK 3 INAKTIV LK 4 INAKTIV Rechnung INAKTIV					
Normierung Konzentration	Dimension: K-Faktor Einheit: INAKTIV Normfaktoren: INAKTIV Temperatur: INAKTIV Feuchte: INAKTIV Sauerstoff: NORM_MUL Bezug: NORM_MUL Wert: 11.00					
Berechnung Massenstrom	Dimension: kg/h M-Faktor: 0.0000010 Vorgabe Konz.: M-Faktor * Vol. Massenstrom: M-Faktor * Konz * Vol. Dimension: kg Jahresemission: kg					
Kalibrierungen	Kennlinie 1 Bereich 1 0.00/306.10 Bereich 2 0.000/0.00 Bereich 3 0.000/0.00 Bereich 4 0.000/0.00					
Emissionsmengen	Kalibrierbeurteilung aktiv Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb Faktor: 1.00 Emission aus gültigen Integralen Auswertung nach: Emissionale Auswertung					
Konz(1..4) = K-Faktor * Y x 273K T x 1013hPa Druck x 21Vol%-O2-Beznr.(1..4) x 100Vol% Feuchte						

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51		
Anlage	TAV	Auswertung nach				
Stand	09.02.2023 10:48:28	17. B. Erg. 2010				
SO2						
Klassierung Konzentration	Modus: 20 Kl. / GW Kl.20	Zeit Tag: 360	Zeit Min: 20	Zeit Sek: 10	Zeit Tag: 360	
	Klassierung: 30	Integrationszeit: 10	1.par.SK: 10	2.par.SK: 10	3.par.SK: 10	
	Mindestzeit: 10	4.par.SK: 10	5.par.SK: 10	6.par.SK: 10		
Grenzwerte	Typ: TTSCH	Kanal / Wert				
Stoff 1	INAKTIV	20				
Stoff 2	INAKTIV	0.0				
Stoff 3	INAKTIV	0.0				
Stoff 4	INAKTIV	0.0				
Offset:	0.00					
param. Sonderkl.	1.par.SK: 3.par.SK: INAKTIV					
ARE Charakteristik	ARE Ausfall als Zusatzklasse					
SB-Meldung	SB Meldung bei jeder Klassierung auflisten					
Tagesklassierung Konzentration	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10					
Grenzwerte	Typ: TTSCH	Kanal / Wert				
Stoff 1	INAKTIV	50				
Stoff 2	INAKTIV	-				
Stoff 3	INAKTIV	-				
Stoff 4	INAKTIV	-				
Offset:	0.00					
Bildung TMMW	inklusive Anfahrts					
	AKTIV					
Klassierung Massenstrom	Modus: 20 Kl. / GW Kl.20					
Klassenbreite	Typ: TTSCH	Kanal / Wert				
Stoff 1	INAKTIV	10.00				
Stoff 2	INAKTIV	-				
Stoff 3	INAKTIV	-				
Stoff 4	INAKTIV	-				
Offset:	0.00					
Tagesklassierung Massenstrom	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10					
Klassenbreite	Typ: TTSCH	Kanal / Wert				
Stoff 1	INAKTIV	10.00				
Stoff 2	INAKTIV	-				
Stoff 3	INAKTIV	-				
Stoff 4	INAKTIV	-				
Offset:	0.00					
Bildung TMMW:	inklusive Anfahrts					
	AKTIV					
Alarmbedingungen Konzentration	Vorwarn: Klasse 20	Wert				
Hauptalarm:	>TOL_KL20					
TMMW-Alarm:	>TOL_KL20					
Alarmbedingungen Massenstrom	Status: Typ	Wert				
Vorwarn:	INAKTIV					
Hauptalarm:	INAKTIV					
TMMW-Alarm:	INAKTIV					
QAL3-Zyklus	Zyklus: INAKTIV	T-Nullpunkt	-	T-gesamt	-	
Signalform:	-	dt-Nullpunkt	-	dt-gesamt	-	
Offset Referenz:	-	T-Referenzpunkt	-	dt-Referenzpunkt	-	
Messgröße:	-	dt-Referenzpunkt	-		-	

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51		
Anlage	09.02.2023 10:48:28	Auswertung nach				17. B. Erg. 2010
Stand						
Cges						
Rohwerte						
Y:	-1,00 ... 31,00 mg/m ³	Modus	VISU	INAKTIV		
Kennlinie1:	Y = 1,888 * X + -7,752	min	0,00			
Ersatzwert(1-4):	aktiv	max	0,00			
Bereichsgrenze:	0,00 0,00 0,00 0,00					
Kanaltyp:	aktiv					
Statusinformationen						
Klass. JB && aktiv						
In Betrieb	TAV	WA	FD			
Wartung	inaktiv	ST	FD			
Störung						
Abfahrt						
ARE	TAV	RRR_A	Kont			
sk1_ani	aktiv					
sk2_ani	inaktiv					
Betriebsart						
Messstoff						
Betriebsart	Stoff 1 Ein	Stoff 2 Ein	Stoff 3 Ein	Stoff 4 Ein		
Brennstoffe	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv		
Kanal	LK 1	LK 2	LK 3	LK 4		
Leistungsstufen	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV		
Alternativkanal	Rechnung					
Summenkanal	INAKTIV					
Hallekontakt	INAKTIV					
Generaler Wert:	INAKTIV					
Normierung Konzentration						
Konzentration	Dimension	K-Faktor	1013hPa	x	21V%-%-O2-Beznr:(1-4)	
Normfaktoren	Druck	Bereich	x	21V%-%-Sauerstoff	x 100V%-%-Feuchte	
Temperatur	INAKTIV	Einheit	INAKTIV			
Feuchte	INAKTIV	Vol%	FEUCHTE			
Sauerstoff:	NORM_MUL	Vol%	O2-Beznr: 4:			
Bezug:	O2-Beznr: 1:	Vol%	O2-Beznr: 3:			
Wert:	11,00	0,00	0,00			
Berechnung Massenstrom						
Dimension	kg/h	Konz(1-4) =	K-Faktor * Y	x T	x 273K	
M-Faktor	0,0000010					
Vorgabe Konz.	0,00230					
Massenstrom	0,0000000					
Dimension	kg					
Jahresemission	kg					
Kalibrierungen						
Kalibrierung	Kennlinie 1	Kennlinie 2				
Bereich 1	0,00230	0,00230				
Bereich 2	0,000000	0,000000				
Bereich 3	0,000000	0,000000				
Bereich 4	0,000000	0,000000				
Emissionsmengen						
Kalibrierbeurteilung aktiv						
Anlagenbetriebsart						
Kontinuierlicher Betrieb						
Emissionsmengen						
Faktor						
Emissions aus drittigen Integralen						
Ermittlung						
Emissionale Auswertung						

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51		
Anlage	09.02.2023 10:48:28	Auswertung nach				17. B. Erg. 2010
Stand						
NOx						
Klassierung Konzentration						
Modus:	20 Kl. / GW Kl.20	Zeit Min:	360	Zeit Tag:	3	
Klassierung:	30	1.par.SK:	10	2.par.SK:	4	
Integrationszeit:	10	3.par.SK:	10	4.par.SK:	5	
Mindezzzeit:	10	5.par.SK:	10	6.par.SK:	1	
Grenzwerte						
Typ	TISCH	Kanal / Wert		Konfidenzintervall		
Stoff 1	INAKTIV	0,0		2,60		
Stoff 2	INAKTIV	0,0		-		
Stoff 3	INAKTIV	0,0		-		
Stoff 4	INAKTIV	0,0		-		
Offset:	0,0					
param. Sonderkl.						
1.par.SK:	2.par.SK:	3.par.SK:	4.par.SK:	5.par.SK:	6.par.SK:	
ARE	Ausfall	Zusatzklasse	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV	
SB-Meldung	SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten					
Tagesklassierung Konzentration						
Modus:	20 Kl. / GW Kl.10	Kanal / Wert				
Grenzwerte	Typ TISCH	200				
Stoff 1	INAKTIV	-				
Stoff 2	INAKTIV	-				
Stoff 3	INAKTIV	-				
Stoff 4	INAKTIV	-				
Offset:	0,0					
Bildung TMW	inklusive Anfahr	inklusive ARE				
	AKTIV	AKTIV				
Klassierung Massenstrom						
Modus:	20 Kl. / GW Kl.20	Kanal / Wert				
Klassenbreite	Typ TISCH	0,00				
Stoff 1	INAKTIV	-				
Stoff 2	INAKTIV	-				
Stoff 3	INAKTIV	-				
Stoff 4	INAKTIV	-				
Offset:	0,00					
Tagesklassierung Massenstrom						
Modus:	20 Kl. / GW Kl.10	Kanal / Wert				
Klassenbreite	Typ TISCH	10,00				
Stoff 1	INAKTIV	-				
Stoff 2	INAKTIV	-				
Stoff 3	INAKTIV	-				
Stoff 4	INAKTIV	-				
Offset:	0,00					
Bildung TMW	inklusive Anfahr	inklusive ARE				
	AKTIV	AKTIV				
Alarmbedingungen Konzentration						
Vorwarn:	KLASSE 20	Wert		Typ	Mittelwert	
Hauptalarm:	>TOL KL20	-				
TMW- Alarm:	>TOL KL20	-				
Alarmbedingungen Massenstrom						
Vorwarn:	Status	Wert		Typ	-	
Hauptalarm:	INAKTIV	-				
TMW- Alarm:	INAKTIV	-				
QAL3-Zyklus						
Zyklus	INAKTIV	T-Nullpunkt	-	T_gesamt	-	
Signalform	-	dT-Nullpunkt	-	dT_gesamt	-	
Offset Referenz	-	T-Referenzpunkt	-			
Messgröße	-	dT-Referenzpunkt	-			

D-ER500 Parameterprotokoll  Version 4.51
Auswertung nach 17. B. Erg. 2010

Anlage TAV
Stand 09.02.2023 10:48:28
Hg

Rohwerte
Y: Kennlinie1: 0,00; 102,00 ug/m3
Bereichsgrenze: aktiv 0,00 0,00 0,00
Kanaltyp: inaktiv

Statusinformationen
In Betrieb Klass. IB && aktiv
Warnung TAV_WA_Hg || TAV_WA_MCA10 || TAV_ST_MCA10
Störung TAV_ST_Hg
Anfahrt inaktiv
ARE ARE
sk1_ani inaktiv
sk2_ani inaktiv


Betriebsart
Betriebsart: Messstoff
Brennstoff: inaktiv
Kanal: Stoff 1 Ein
Leistungsquelle: LK 2
Alternativkanal: LK 3
Sumpfkanal: Rechnung
Heizkontakt: inaktiv
Generators Wert: inaktiv

Normierung Konzentration
Konzentration Dimension
Normfunktion: K-Faktor
Temperatur: Bereich
Feuchte: inaktiv
Sauerstoff: NORM_MUL
Bezug: KO_LUND_MA
Wert: O2-BezNr: 3: 0,00
O2-BezNr: 2: 0,00
O2-Term : O2p=1
Konz(1..4) = K-Faktor * Y x T 1013hPa x Druck x 21V%-%-Sauerstoff (1..4) x 100V%-%-Feuchte

Berechnung Massenstrom
Dimension: 0
M-Faktor: 0,0000010
Vorgabe Konz.: 0,00/57,90
Messstrom: inaktiv/VOLSTR02
Dimension: M-Faktor * Konz * Vol.
Jahresemission: 9

Kalibrierungen
Kalibrierung Kennlinie 1
Bereich 1 0,00/57,90
Bereich 2 0,00/0,00
Bereich 3 0,00/0,00
Bereich 4 0,00/0,00
Kalibrierbeurteilung aktiv
Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb

Emissionsmengen
Faktor: 1,00
Emission: aus Anlagen Integralen
Auswertung nach: Emissionsbeurteilung

D-ER500 Parameterprotokoll  Version 4.51
Auswertung nach 17. B. Erg. 2010

Anlage TAV
Stand 09.02.2023 10:48:28
Cges

Klassierung Konzentration
Modus: 20 KI / GW KI,20
Klassierung: inaktiv
Integrationszeit: 360
Klassierungszeit: 10
Mindestzeit: 10
Zeit Tag: 3,60
3.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK:
4.par.SK: 10

Grenzwerte
Typ: TTSCH
Stoff 2: inaktiv
Stoff 3: inaktiv
Stoff 4: inaktiv
Offset: 0,00
Kanal / Wert
3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK:
1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK:
inaktiv inaktiv inaktiv inaktiv inaktiv inaktiv

param. Sonderkl.
ARE Charakteristik
SB-Meldung ARE Ausfall als Zusatzklasse
SB-Meldung SB Meldung bei jeder Klassierung auflisten

Tagesklassierung Konzentration
Modus: 20 KI / GW KI,10
Grenzwerte
Typ: TTSCH
Stoff 2: inaktiv
Stoff 3: inaktiv
Stoff 4: inaktiv
Offset: 0,00
Kanal / Wert
10
inklusive Anfahrt
Bildung Tmw: aktiv
inklusive ARE


Klassierung Massenstrom
Modus: 20 KI / GW KI,20
Klassenbreite
Typ: TTSCH
Stoff 2: inaktiv
Stoff 3: inaktiv
Stoff 4: inaktiv
Offset: 0,00
Kanal / Wert
10,00


Tagesklassierung Massenstrom
Modus: 20 KI / GW KI,10
Klassenbreite
Typ: STATISCH
Stoff 1: inaktiv
Stoff 2: inaktiv
Stoff 3: inaktiv
Stoff 4: inaktiv
Offset: 0,00
Kanal / Wert
10,00
inklusive Anfahrt
Bildung Tmw: aktiv
inklusive ARE


Alarmbedingungen Konzentration
Vorwarn: Klasse 20
Hauptalarm: >TOL KL20
Tmw-Alarm: >TOL KL20
Wert
Tmw
Mittelwert


Alarmbedingungen Massenstrom
Vorwarn: Status
Hauptalarm: inaktiv
Tmw-Alarm: inaktiv
Wert
Typ


QUAL3-Zyklus
Zyklus: inaktiv
Signalform: T_Nullpunkt
Offset Referenz: T-Referenzpunkt
Messgröße: dt-Referenzpunkt
T-gesamt
dt-gesamt


D-ER500 Parameterprotokoll		 Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Anlage	TAV		
Stand	09.02.2023 10:48:28		
OZ			
Rohwerte	Y: 0,21 ... 24,60 Vol% Kennlinie1: $Y = 1,59 * X + -8,36$ Ersatzwert(1-4): 0,00 0,00 0,00 0,00 Bereichsgrenze: aktiv inaktiv Kanaltyp:	Visualisierungsbereich	Modus: VISU INAKTIV min 0,00 max 0,00
Statusinformationen	In Betrieb Klass. JB && aktiv Wartung TAV WA MCA10 Störung inaktiv Anfeuert ST_MCA10 ARE inaktiv sk1_ani inaktiv sk2_ani inaktiv		
Betriebsart	Brennstoff: Methanstoff Kanal: inaktiv Leistungsstapel: LK 3 Ein inaktiv Alternativkanal: LK 2 INAKTIV Summenkanal: Rechnung INAKTIV Hallekontakt: INAKTIV Generator Wert: INAKTIV	Stoff 4 Ein inaktiv Stoff 3 Ein inaktiv Stoff 2 Ein inaktiv LK 3 INAKTIV LK 2 INAKTIV Rechnung INAKTIV	Stoff 4 Ein inaktiv LK 4 INAKTIV
Normierung Konzentration	Dimension: K-Faktor Funktion: Bereich Normfaktoren: INAKTIV Feuchte: INAKTIV Sauerstoff: NORM_MUL Bezug: INAKTIV Wert: 0,00	K-Faktor: Bereich Funktion: INAKTIV Normfaktoren: KO_LIN2 MA Feuchte: INAKTIV Sauerstoff: INAKTIV Bezug: 0,00	Kanal: INAKTIV Funktion: FEUCHTE Sauerstoff: INAKTIV O2-Term: 0,00
Berechnung Massenstrom	Dimension: 0,00 Vorgabe Konz.: M-Faktor Massenstrom: M-Faktor * Konz * Vol Dimension: -- Jahresemission: --	T: 1013hPa Druck: x 273K x 21Vol%-O2-Beznr:(1-4) x 21Vol%-Sauerstoff x 100Vol% 100Vol%-Feuchte	
Kalibrierungen	Kennlinie 1 Bereich 1: 0,00/25,00 Bereich 2: 0,00/0,00 Bereich 3: 0,00/0,00 Bereich 4: 0,00/0,00	Kennlinie 2 Bereich 1: 0,00/25,00 Bereich 2: 0,00/0,00 Bereich 3: 0,00/0,00 Bereich 4: 0,00/0,00	
Emissionsmengen	Faktor: 1,00 Berechnung: Emission aus gulligen Integralen Auswertung nach: Emissionale Auswertung		



D-ER500 Parameterprotokoll		 Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Anlage	TAV		
Stand	09.02.2023 10:48:28		
Hg			
Klassierung Konzentration	Modus: 20 Kl. / GW Kl.20 Klassierung: 30 Integrationszeit: 360 Klassierungszeit: 10 Mindestzeit: 10 Zeit Tag: 3 par.SK: 6 par.SK: 1	Zeit Min: 20 par.SK: 2 par.SK: 4 par.SK: 5 par.SK: 6	Zeit Tag: 3 par.SK: 3 par.SK: 4 par.SK: 5 par.SK: 6
Grenzwerte	Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00	Kanal / Wert: 0,0 Konfidenzintervall: 1..20	
param. Sonderkl.	1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: ARE Charakteristik ARE Ausfall als Zusatzklasse ARE Meldung bei jeder Klassierung auflisten		
Tagesklassierung Konzentration	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Grenzwerte: Typ TTSCH Kanal / Wert Stoff 1: INAKTIV 30 Stoff 2: INAKTIV - Stoff 3: INAKTIV - Offset: 0,00 Bildung TMW: inklusive Anfahrts INAKTIV Bildung TMW: INAKTIV		
Klassierung Massenstrom	Modus: 20 Kl. / GW Kl.20 Klassenbreite: Typ TTSCH Kanal / Wert Stoff 1: INAKTIV 10,00 Stoff 2: INAKTIV - Stoff 3: INAKTIV - Offset: 0,00		
Tagesklassierung Massenstrom	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: Typ TTSCH Kanal / Wert Stoff 1: INAKTIV 10,00 Stoff 2: INAKTIV - Stoff 3: INAKTIV - Offset: 0,00 Bildung TMW: inklusive Anfahrts INAKTIV Bildung TMW: INAKTIV		
Alarmbedingungen Konzentration	Status: Wert Hauptalarm: >TOL_KL20 TMW- Alarm: >TOL_KL20		Typ Mittelwert
Alarmbedingungen Massenstrom	Status: Wert Voralarm: INAKTIV Hauptalarm: INAKTIV TMW- Alarm: INAKTIV		Typ
QAL3-Zyklus	Zyklus: INAKTIV Signalform: - Offset Referenz: - Messgröße: -	T-Nullpunkt: - dt-Referenzpunkt: - dt-gesamt: -	T-gesamt: - dt-gesamt: -



D-ER500 Parameterprotokoll		 Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Anlage	TAV		
Stand	09.02.2023 10:48:28		
Feuchte	O2		
Rohwerte	Y: -1,00 ... 38,30 Vol% Kennlinie1: Y = 2,347 * X + -3,388 Ersatzwert(1-4): 17,30 0,00 0,00 0,00 Bereichsgrenze: aktiv Kanaltyp: inaktiv	Visualisierungsbereich	Modus: VISU INAKTIV min 0,00 max 0,00
Statusinformationen	In-Betrieb Klass. JB && aktiv Wartung TAV WA MCA10 Störung TAV ST MCA10 Anfeuert inaktiv ARE skZ_ani skZ_ani inaktiv		
Betriebsart	Brennstoff: Stoff 1 Ein Kanal: inaktiv Leistungsquelle: LK 3 Alternativkanal: INAKTIV Summenkanal: Rechnung Halbleitertakt: INAKTIV Generatort. Wert: INAKTIV	Stoff 2 Ein: inaktiv Stoff 3 Ein: inaktiv Stoff 4 Ein: inaktiv LK 4: INAKTIV	Stoff 1 Ein: inaktiv LK 3: INAKTIV Rechnung: INAKTIV
Normierung Konzentration	Dimension: K-Faktor Funktion: Bereich Temperatur: INAKTIV Feuchte: INAKTIV Sauerstoff: INAKTIV Bezug: O2-Beznr.: 1: 0,00 O2-Beznr.: 2: 0,00 O2-Beznr.: 3: 0,00 O2-Term: INAKTIV O2-Beznr.: 4: 0,00	Einheit: INAKTIV Vol%: INAKTIV O2-Beznr.: 3: 0,00 O2-Beznr.: 4: 0,00	Kanal: INAKTIV Wert: INAKTIV O2-Term: INAKTIV O2-Beznr.: 3: 0,00 O2-Beznr.: 4: 0,00
Konz(1..4) = K-Faktor * Y x T 273K x 1013hPa x Druck x 21Vol%-O2-Beznr.(1..4) x 100Vol% x 21Vol%-Sauerstoff x 100Vol%-Feuchte			
Berechnung Massenstrom	Dimension: 0,00 M-Faktor: 0,00 Vorgabe Konz.: M-Faktor * Inaktiv Massenstrom: M-Faktor * Konz * Vol. Dimension: Jahresemission: --		
Kalibrierungen	Kennlinie 1: 0,00/0,00 Bereich 1: 0,00/0,00 Bereich 2: 0,00/0,00 Bereich 3: 0,00/0,00 Bereich 4: 0,00/0,00 Kalibrierbezeichnung aktiv Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb	Kennlinie 2: 0,00/0,00 Bereich 1: 0,00/0,00 Bereich 2: 0,00/0,00 Bereich 3: 0,00/0,00 Bereich 4: 0,00/0,00	
Emissionsmengen	Faktor: 1,00 Berechnung: Emission aus stelligen Integralen Auswertung nach: Empirische Auswertung		



D-ER500 Parameterprotokoll		 Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Anlage	TAV		
Stand	09.02.2023 10:48:28		
O2	O2		
Klassierung Konzentration	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassierung: Zeit: 360 Integrationszeit: 30 Klassierungszeit: 10 Mindestzeit: 10 Kanal / Wert: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: Grenzwerte: Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 param. Sonderkl.: 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV SB-Meldung: SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten	Zeit Tag: 360 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: Konfidenzintervall: 0,00 Kanal / Wert: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: INAKTIV INAKTIV INAKTIV	Kanal / Wert: 25 Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 inklusive Anfahr: inklusive ARE Typ: AKTIV
Tagesklassierung Konzentration	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Grenzwerte: Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 inklusive Anfahr: inklusive ARE Typ: AKTIV Bildung TMW: AKTIV	Kanal / Wert: 25 Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 inklusive Anfahr: inklusive ARE Typ: AKTIV	
Klassierung Massenstrom	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00	Kanal / Wert: 10,00 Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 inklusive Anfahr: inklusive ARE Typ: AKTIV	
Tagesklassierung Massenstrom	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 inklusive Anfahr: inklusive ARE Typ: AKTIV	Kanal / Wert: 10,00 Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 inklusive Anfahr: inklusive ARE Typ: AKTIV	
Alarmbedingungen Konzentration	Status: INAKTIV Typ: INAKTIV Hauptalarm: INAKTIV TMW-Alarm: INAKTIV	Wert: -- Typ: --	
Alarmbedingungen Massenstrom	Status: INAKTIV Typ: INAKTIV Hauptalarm: INAKTIV TMW-Alarm: INAKTIV	Wert: -- Typ: --	
QAL3-Zyklus	Zyklus: INAKTIV Signalform: -- Offset Referenz: -- Messgröße: --	T-Nullpunkt: -- dt-Nullpunkt: -- T-gesamt: -- dt-gesamt: --	


D-ER500 Parameterprotokoll Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 CO2		 Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Rohwerte Y: Kennlinie1: $Y = 1,5625 \cdot X + -8,25$ Ersatzwert(1-4): 0,00 0,00 0,00 0,00 Bereichsgrenze: aktiv inaktiv Kanaltyp:			
Statusinformationen In Betrieb Klass. JB & aktiv Wartung TAV - WA_MCA10 Störung inaktiv Anfeuert - inaktiv ARE skZ_ani skZ_ani			
Betriebsart Betriebsart: Stoff 1 Ein inaktiv Brennstoff: Stoff 2 Ein inaktiv Kanal: Stoff 3 Ein inaktiv Leistungsniveau: LK 3 inaktiv Alternativkanal: Rechnung inaktiv Summenkanal: inaktiv Hallekontakt: inaktiv Generator Wert: inaktiv			
Normierung Konzentration Konzentration: Dimension K-Faktor Normfaktoren: Bereich inaktiv Temperatur: Funktion inaktiv Feuchte: NORM_MUL KO UND MA Sauerstoff: inaktiv Bezug: O2-Term: inaktiv Wert: 0,00			
Konz(1..4) = K-Faktor * Y x 273K T 1013hPa x Druck x 21Vol%-O2-Beznr.(1..4) x 100Vol%-Feuchte			
Berechnung Massenstrom Dimension: l/h M-Faktor: 0,0000198 Vorgabe Konz.: Massenstrom: max(Vol_CO2 * M-Faktor * Konz * Vol. Dimension: t Jahresemission t			
Kalibrierungen Kalibrierung: Kennlinie 1 Bereich 1: 0,00/25,00 Bereich 2: 0,00/0,00 Bereich 3: 0,00/0,00 Bereich 4: 0,00/0,00 Kalibrierbeurteilung: aktiv Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb			
Emissionsmengen Faktor: 1,00 Berechnung: Emission aus stelligen Integralen Auswertung nach: Empirische Auswertung			


D-ER500 Parameterprotokoll Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 Feuchte		 Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Klassierung Konzentration Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: 30 Integrationszeit: 360 Klassierungszeit: 10 Mindestzeit: 10 Zeit Tag: 3,60 2.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: 10 Kanal / Wert: Konfidenzintervall Typ: TISCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 param. Sonderkl.: 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: inaktiv INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV			
SB-Meldung: SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten			
Tagesklassierung Konzentration Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: 40 Integrationszeit: 360 Klassenbreite: 40 Integrationszeit: 360 Mindestzeit: 10 Zeit Tag: 3,60 2.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: 10 Kanal / Wert: Konfidenzintervall Typ: TISCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 param. Sonderkl.: 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: inaktiv INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV			
SB-Meldung: SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten			
Klassierung Massenstrom Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: 10,00 Integrationszeit: 360 Klassenbreite: 10,00 Integrationszeit: 360 Mindestzeit: 10 Zeit Tag: 3,60 2.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: 10 Kanal / Wert: Konfidenzintervall Typ: TISCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 param. Sonderkl.: 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: inaktiv INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV			
SB-Meldung: SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten			
Tagesklassierung Massenstrom Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: 10,00 Integrationszeit: 360 Klassenbreite: 10,00 Integrationszeit: 360 Mindestzeit: 10 Zeit Tag: 3,60 2.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: 10 Kanal / Wert: Konfidenzintervall Typ: TISCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0,00 param. Sonderkl.: 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: inaktiv INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV			
SB-Meldung: SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten			
Alarmbedingungen Konzentration Voralarm: Status: Wert Hauptalarm: INAKTIV TMM- Alarm: INAKTIV			
Alarmbedingungen Massenstrom Voralarm: Status: Wert Hauptalarm: INAKTIV TMM- Alarm: INAKTIV			
QAL3-Zyklus Zyklus: INAKTIV Signalform: T-Nullpunkt - T-gesamt Offset Referenz: T-Referenzpunkt - Messgröße: dt-Referenzpunkt -			


 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>		 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>	
<p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 Staub</p>		<p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 CO2</p>	
<p>Rohwerte</p> <p>Y: Kennlinie 1: 2, 10 ... 88,50 mg/m³ Y = 5,11 * X + -20,92 Ersatzwert (1-4): 0,00 0,00 0,00 0,00 Bereichsgrenze: aktiv inaktiv Kanaltyp: inaktiv</p> <p>Statusinformationen</p> <p>In Betrieb Klass. JB && aktiv Warnung TAV WA_Sib Störung TAV ST_Sib Anfahrt inaktiv ARE RRA_Kont sk1_ani sk2_ani skZ_ani</p> <p>Betriebsart</p> <p>Betriebsart Brennstoffe Kanal inaktiv Leistungsstufen LK 3 Ein Alternativkanal LK 2 Ein Sammelkanal Rechnung INAKTIV Hallekontakt INAKTIV Generators Wert: INAKTIV</p>		<p>Visualisierungsbereich</p> <p>Modus: VISU INAKTIV min 0,00 max 0,00</p> <p>Stoff 4 Ein inaktiv</p> <p>Stoff 3 Ein inaktiv</p> <p>Stoff 2 Ein inaktiv</p> <p>Stoff 4 Ein inaktiv</p> <p>Stoff 3 Ein inaktiv</p> <p>Stoff 2 Ein inaktiv</p> <p>Stoff 4 Ein inaktiv</p> <p>Stoff 3 Ein inaktiv</p> <p>Stoff 2 Ein inaktiv</p> <p>K-Faktor Bereich Normfaktoren NORM_MUL KO_LIND_MA FEUCHTE Temperatur NORM_MUL KO_LIND_MA FEUCHTE Feuchte NORM_MUL KO_LIND_MA FEUCHTE Sauerstoff: O2-Beznr: 1: 0,00 Bezug: O2-Beznr: 2: 0,00 O2-Term: O2=1 Wert: O2-Beznr: 4: 0,00</p> <p>Konz(1..4) = K-Faktor * Y x T+273K x 1013hPa x Druck x 21Vol%-O2-Beznr(1..4) x 100Vol%-Feuchte</p>	
<p>Berechnung Massenstrom</p> <p>Dimension kg/h M-Faktor 0,0000010 Vorgabe Konz. max(VOLSTRO2) Massenstrom = M-Faktor * Konz * Vol. Dimension kg Jahresemission</p> <p>Kalibrierungen</p> <p>Kalibrierung Kennlinie 1 Bereich 1 0,00/27,80 Bereich 2 0,000/0,00 Bereich 3 0,000/0,00 Bereich 4 0,000/0,00</p> <p>Kalibrierbeobachtung aktiv Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb</p> <p>Emissionsmengen</p> <p>Faktor 1,00 Emission aus folgenden Integralen Auswertung nach Emissionische Auswertung</p>		<p>Normalierung Konzentration</p> <p>Konzentration Dimension Funktion NORM_MUL KO_LIND_MA FEUCHTE Temperatur NORM_MUL KO_LIND_MA FEUCHTE Feuchte NORM_MUL KO_LIND_MA FEUCHTE Sauerstoff: NORM_MUL KO_LIND_MA FEUCHTE Bezug: O2-Beznr: 1: 0,00 O2-Beznr: 2: 0,00 O2-Beznr: 4: 0,00</p>	


 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>		 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>	
<p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 CO2</p>		<p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 CO2</p>	
<p>Klassierung Konzentration</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassierung: 360 Integrationszeit: 10 Klassierungszeit: 10 Mindezeit: 10 Zeit Tag: 360 3.par.SK: 10 4.par.SK: 10 5.par.SK: 10 6.par.SK: 10</p> <p>Grenzwerte Stoff 1 TYP TTSCH Kanal / Wert Stoff 2 INAKTIV 0,0 Stoff 3 INAKTIV 0,0 Stoff 4 INAKTIV 0,0 Offset: 0,0 Konfidenzintervall</p> <p>param. Sonderkl. 1.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV</p>		<p>Tagesklassierung Konzentration</p> <p>S8-Meldung bei jeder Klassierung auflisten</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.10</p> <p>Grenzwerte Stoff 1 TYP TTSCH Kanal / Wert Stoff 2 INAKTIV 25 Stoff 3 INAKTIV - Stoff 4 INAKTIV - Offset: 0,0 inklusive Anfahrt Bildung TMW AKTIV</p>	
<p>Klassierung Massenstrom</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.10</p> <p>Klassenbreite Stoff 1 TYP TTSCH Kanal / Wert Stoff 2 INAKTIV 10,00 Stoff 3 INAKTIV - Stoff 4 INAKTIV - Offset: 0,0</p>		<p>Tagesklassierung Massenstrom</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.10</p> <p>Klassenbreite Stoff 1 TYP TTSCH Kanal / Wert Stoff 2 INAKTIV 10,00 Stoff 3 INAKTIV - Stoff 4 INAKTIV - Offset: 0,0 inklusive Anfahrt Bildung TMW AKTIV</p>	
<p>Alarmbedingungen Konzentration</p> <p>Voralarm: Status Wert Typ Hauptalarm: INAKTIV TMW- Alarm: INAKTIV</p>		<p>Alarmbedingungen Massenstrom</p> <p>Voralarm: Status Wert Typ Hauptalarm: INAKTIV TMW- Alarm: INAKTIV</p>	
<p>QUAL3-Zyklus</p> <p>Zyklus INAKTIV Signalform Offset Referenz Messgröße</p>		<p>T-Nullpunkt dt-Nullpunkt T-gesamt dt-gesamt</p>	


 <p>D-ER500 Parameterprotokoll Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 Geschw</p>		 <p>D-ER500 Parameterprotokoll Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 Staub</p>	
<p>Rohwerte Y: Kennlinie1: -0.60 ... 34.40 m/s Y = 2.1.08 * X + -9.43 Ersatzwert(1-4): 18.20 0.00 0.00 0.00 Bereichsgrenze: aktiv Kanaltyp: inaktiv</p> <p>Statusinformationen Klass. JB && aktiv In-Betrieb inaktiv Wartung inaktiv Störung inaktiv Abschicht inaktiv ARE inaktiv sk1_ani inaktiv sk2_ani inaktiv</p> <p>Betriebsart Brennstoff: Menschstoff Stoff 1 Ein inaktiv Kanal inaktiv Leistungsstufen: LK 3 inaktiv LK 4 inaktiv Alternativkanal: Rechnung Summenkanal: INAKTIV Halbleitkontakt: INAKTIV Generator Wert: INAKTIV</p> <p>Normierung Konzentration Dimension: K-Faktor Funktion: Bereich Temperatur: INAKTIV Feuchte: INAKTIV Sauerstoff: INAKTIV Bezug: O2-Beznr.: 1: 0.00 O2-Beznr.: 2: 0.00 O2-Beznr.: 3: 0.00 O2-Term: INAKTIV Wert: O2-Beznr.: 4: 0.00</p> <p>Konz(1..4) = K-Faktor * Y x T 273K x 1013hPa x Druck x 21Vol%-O2-Beznr.(1..4) x 100Vol% / (21Vol%-Sauerstoff x 100Vol%-Feuchte)</p>		<p>Visualisierungsbereich Modus: VISU INAKTIV min 0.00 max 0.00</p>	
<p>Berechnung Massenstrom Dimension: 0.00 M-Faktor: 0.00 Vorgabe Konz.: -- Massenstrom: -- Dimension: -- Jahresemission: --</p> <p>Kalibrierungen Kennlinie 1 Kennlinie 2 Bereich 1: 3.50/20.30 Bereich 2: 0.00/0.00 Bereich 3: 0.00/0.00 Bereich 4: 0.00/0.00</p> <p>Kalibrierbeobachtung aktiv Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb</p> <p>Emissionsmengen Faktor: 1.00 Berechnung: -- Auswertung nach: Emissions aus drittligen Integralen Emissionische Auswertung</p>		<p>Klassierung Konzentration Modus: 20 Kl. / GW Kl.20 Klassenbreite: 360 Integrationszeit: 10 Klassierungszeit: 2.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: Mindestzeit: 10 Kanal / Wert: 10 Konfidenzintervall: 0.40 Grenzwerte: Typ: TISCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0.00 param. Sonderkl.: 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: ARE <=150 ARE >150 INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV SB-Meldung: SB Meldung bei jeder Klassierung auflisten</p> <p>Tagesklassierung Konzentration Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: 10 Grenzwerte: Typ: TISCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0.00 param. Sonderkl.: 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: ARE <=150 ARE >150 INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV SB-Meldung: SB Meldung bei jeder Klassierung auflisten</p> <p>Klassierung Massenstrom Modus: 20 Kl. / GW Kl.20 Klassenbreite: 10.00 Grenzwerte: Typ: TISCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0.00 param. Sonderkl.: 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: ARE <=150 ARE >150 INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV SB-Meldung: SB Meldung bei jeder Klassierung auflisten</p> <p>Tagesklassierung Massenstrom Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: 10.00 Grenzwerte: Typ: TISCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0.00 param. Sonderkl.: 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: ARE <=150 ARE >150 INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV SB-Meldung: SB Meldung bei jeder Klassierung auflisten</p> <p>Alarmbedingungen Konzentration Voralarm: Status: Wert Hauptalarm: >TOL.KL20 TMW-Alarm: >TOL.KL20 TMW-Alarm: >TOL.KL20 Typ: Mittelwert</p> <p>Alarmbedingungen Massenstrom Voralarm: Status: Wert Hauptalarm: >TOL.KL20 TMW-Alarm: >TOL.KL20 TMW-Alarm: >TOL.KL20 Typ: --</p> <p>QAL3-Zyklus Zyklus: INAKTIV Signalform: -- Offset Referenz: -- Messgröße: -- T_gesamt: -- dt_gesamt: -- T-Nullpunkt: -- dt-Referenzpunkt: -- dt-Referenzpunkt: --</p>	


 <p>D-ER500 Parameterprotokoll Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>		<p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 Temp</p>	
<p>Rohwerte</p> <p>Y: Kennlinie1: -4.00 ... 205.10 °C Y = 12.57 * X + -50.28 Ersatzwert(1-4): 0.00 0.00 0.00 0.00 Berechnungsgrenze: aktiv inaktiv Kanaltyp: inaktiv</p> <p>Statusinformationen</p> <p>In-Betrieb Klass. JB && aktiv Inaktiv inaktiv Wartung inaktiv Störung inaktiv Alarm inaktiv Abfahrt inaktiv ARE skZ_ani inaktiv skZ_ani inaktiv</p> <p>Betriebsart</p> <p>Betriebsart Brennstoff Kanal inaktiv Leistungsart LK 3 Leistungsstufen LK 2 inaktiv Alternativkanal Rechnung Summenkanal inaktiv Halbleitertakt inaktiv Generatort Wert: inaktiv</p>		<p>Visualisierungsbereich</p> <p>Modus: VISU INAKTIV min 0.00 max 0.00</p> <p>Stoff 3 Ein inaktiv LK 3 INAKTIV</p> <p>Stoff 2 Ein inaktiv LK 2 INAKTIV</p> <p>Stoff 4 Ein inaktiv LK 4 INAKTIV</p> <p>K-Faktor Bereich inaktiv Funktion INAKTIV Normfaktoren INAKTIV Temperatur INAKTIV Feuchte INAKTIV Sauerstoff: O2-Beznr: 1: 0.00 O2-Term: INAKTIV O2-Beznr: 2: 0.00 O2-Beznr: 3: 0.00 O2-Beznr: 4: 0.00</p> <p>Konz(1..4) = K-Faktor * Y x 273K T x 1013hPa Druck x 21Vol%-O2-Beznr:(1..4) x 100Vol% / (21Vol%-Sauerstoff x 100Vol%-Feuchte)</p>	
<p>Berechnung Massenstrom</p> <p>Dimension 0.00 M-Faktor 0.00 Vorgabe Konz. inaktiv Massenstrom = M-Faktor * Konz * Vol. Dimension: inaktiv Jahresemission: --</p>		<p>Kalibrierungen</p> <p>Kalibrierung Kennlinie 1 Bereich 1 0.00/201.10 Bereich 2 0.00/0.00 Bereich 3 0.00/0.00 Bereich 4 0.00/0.00</p> <p>Kalibrierbeurteilung aktiv Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb</p>	
<p>Emissionsmengen</p> <p>Faktor 1.00 Berechnung emissions aus stelligen Integralen Auswertung nach Emissionsberechnung</p>			

 <p>D-ER500 Parameterprotokoll Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>		<p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 Geschw</p>	
<p>Klassierung Konzentration</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassierung: 360 Integrationszeit: 20 Mindestzeit: 10 1.par.SK: 10 2.par.SK: 10 3.par.SK: 360 4.par.SK: 10 5.par.SK: 10 6.par.SK: 10</p> <p>Grenzwerte Typ: TTSCH Stoff 1 INAKTIV Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0.00</p> <p>param. Sonderkl. 1.par.SK: INAKTIV 2.par.SK: INAKTIV 3.par.SK: INAKTIV 4.par.SK: INAKTIV 5.par.SK: INAKTIV 6.par.SK: INAKTIV</p> <p>S8-Meldung S8 Meldung bei jeder Klassierung auflisten</p>		<p>Tagesklassierung Konzentration</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Grenzwerte Typ: TTSCH Stoff 1 INAKTIV Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0.00 inklusive Anfahrts Bildung TMM AKTIV inklusive ARE AKTIV</p> <p>Klassierung Massenstrom</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite Typ: TTSCH Stoff 1 INAKTIV Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0.00</p> <p>Tagesklassierung Massenstrom</p> <p>Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite Typ: TTSCH Stoff 1 INAKTIV Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0.00 inklusive Anfahrts Bildung TMM: AKTIV inklusive ARE AKTIV</p>	
<p>Alarmbedingungen Konzentration</p> <p>Vorwarn: Status Wert Hauptalarm: INAKTIV TMM- Alarm: INAKTIV</p>		<p>Alarmbedingungen Massenstrom</p> <p>Vorwarn: Status Wert Hauptalarm: INAKTIV TMM- Alarm: INAKTIV</p>	
<p>QAL3-Zyklus</p> <p>Zyklus INAKTIV Signalform Offset Referenz Messgröße</p>		<p>T-Nullpunkt dt-Nullpunkt T-gesamt dt-gesamt</p>	

D-ER500 Parameterprotokoll		 Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Anlage	TAV		
Stand	09.02.2023 10:48:28		
Druck			
Rohwerte	Y: 791.90 ;: 1211.30 hPa Kennlinie1: Y = 25.2 * X + 689.2 Ersatzwert(1-4): 1013.00 0.00 0.00 0.00 Berechnungsz: aktiv Kanaltyp: inaktiv	Visualisierungsbereich	Modus: VISU INAKTIV min 0.00 max 0.00
Statusinformationen	Klass. JB && aktiv In-Betrieb inaktiv Wartung inaktiv Störung inaktiv Abfahrt inaktiv ARE inaktiv sk1_ani inaktiv sk2_ani inaktiv		
Betriebsart	Brennstoff: Methan Kanal: inaktiv Leistungsstufen: LK 3 Alternativkanal: INAKTIV Summenkanal: INAKTIV Hallekontakt: INAKTIV Generator Wert: INAKTIV	Stoff 4 Ein inaktiv Stoff 3 Ein inaktiv LK 3 INAKTIV Stoff 2 Ein inaktiv LK 2 INAKTIV Rechnung: INAKTIV	Stoff 4 Ein inaktiv LK 4 INAKTIV Kanal: INAKTIV Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Offset: 0.00 O2-Term: INAKTIV O2-Beznr: 4: 0.00
Normierung Konzentration	Dimension: K-Faktor Funktion: Bereich Normfaktoren: INAKTIV Temperatur: INAKTIV Feuchte: INAKTIV Sauerstoff: INAKTIV Bezug: O2-Beznr: 1: 0.00 O2-Beznr: 2: 0.00 O2-Beznr: 3: 0.00	Einheit: INAKTIV Vol%: INAKTIV O2-Beznr: 2: 0.00 O2-Beznr: 3: 0.00	Kanal: INAKTIV Wert: 10.00 Kanal / Wert: 10.00
$\text{Konz}(1..4) = \text{K-Faktor} \cdot Y \cdot T \cdot \text{Druck} \cdot 21\text{Vol}\% \cdot \text{O}_2\text{-Beznr}(1..4) \cdot 100\text{Vol}\%$			
Berechnung Massenstrom	Dimension: 0.00 M-Faktor: 0.00 Vorgabe Konz.: M-Faktor * Konz * Vol Massenstrom: M-Faktor * Konz * Vol Dimension: -- Jahresemission: --		
Kalibrierungen	Kennlinie 1 Kennlinie 2 Bereich 1: 800.00/1203.00 Bereich 2: 0.00/0.00 Bereich 3: 0.00/0.00 Bereich 4: 0.00/0.00 Kalibrierbezeichnung aktiv Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb		
Emissionsmengen	Faktor: 1.00 Berechnung: Emission aus driffigen Integralen Auswertung nach: Emissionale Auswertung		

D-ER500 Parameterprotokoll		 Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Anlage	TAV		
Stand	09.02.2023 10:48:28		
Temp			
Klassierung Konzentration	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassierung: 30 Integrationszeit: 2 par.SK: 10 Mindestzeit: 10 Zeit Tag: 360 Zeit Min: 3 par.SK: 10 Kanal / Wert: 4 par.SK: 5 par.SK: 6 par.SK: Konfidenzintervall: 0.00 Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Stoff 4: INAKTIV Offset: 0.00	1.par.SK: INAKTIV 2.par.SK: INAKTIV 3.par.SK: INAKTIV 4.par.SK: INAKTIV 5.par.SK: INAKTIV 6.par.SK: INAKTIV	
param. Sonderkl.			
SB-Meldung	SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten		
Tagesklassierung Konzentration	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Grenzwerte: Typ TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Offset: 0.00 Bildung TMW: inklusive Anfahrts Aktiv	Kanal / Wert: 300 Kanal / Wert: -- Kanal / Wert: -- inklusive Anfahrts Aktiv	
Klassierung Massenstrom	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: Typ TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Offset: 0.00	Kanal / Wert: 10.00 Kanal / Wert: -- Kanal / Wert: -- inklusive Anfahrts Aktiv	
Tagesklassierung Massenstrom	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassenbreite: Typ TTSCH Stoff 1: INAKTIV Stoff 2: INAKTIV Stoff 3: INAKTIV Offset: 0.00 Bildung TMW: inklusive Anfahrts Aktiv	Kanal / Wert: 10.00 Kanal / Wert: -- Kanal / Wert: -- inklusive Anfahrts Aktiv	
Alarmbedingungen Konzentration	Status: INAKTIV Voralarm: INAKTIV Hauptalarm: INAKTIV TMW- Alarm: INAKTIV	Wert: -- Wert: -- Wert: -- Wert: --	Typ: -- Typ: -- Typ: -- Typ: --
Alarmbedingungen Massenstrom	Status: INAKTIV Voralarm: INAKTIV Hauptalarm: INAKTIV TMW- Alarm: INAKTIV	Wert: -- Wert: -- Wert: -- Wert: --	Typ: -- Typ: -- Typ: -- Typ: --
QAL3-Zyklus	Zyklus: INAKTIV Signalform: -- Offset Referenz: -- Messgröße: --	T-Nullpunkt: -- dt-Referenzpunkt: -- dt-Referenzpunkt: -- T-gesamt: -- dt-gesamt: --	

 <p>D-ER500 Parameterprotokoll Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 T-NBZ</p>		<p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>	
<p>Rohwerte</p> <p>Y: Kennlinie1: -24.00...1230.00 °C Y = 75 * X + -300 aktiv 0.00 0.00 0.00 Ersatzwert(1-4): Berechnungsgrenze: Kanaltyp: TNBZ 1727-Bimschv ,</p>		<p>Visualisierungsbereich</p> <p>Modus: VISU INAKTIV min 0.00 max 0.00</p>	
<p>Statusinformationen</p> <p>In-Betrieb Klass. JB && aktiv In-Wartung inaktiv Störung inaktiv Alarm inaktiv Abfahrt inaktiv ARE sk1_ani sk2_ani inaktiv</p>		<p>Stoffs 1-4</p> <p>Stoff 1 Ein inaktiv Stoff 2 Ein inaktiv Stoff 3 Ein inaktiv Stoff 4 Ein inaktiv</p>	
<p>Betriebsart</p> <p>Betriebsart Brennstoffe Kanal inaktiv Leistungsniveau LK 3 INAKTIV Alternativkanal Rechnung INAKTIV Summenkanal INAKTIV Hallekontakt INAKTIV Generator Wert: INAKTIV</p>		<p>Normierung Konzentration</p> <p>K-Faktor Dimension Bereich INAKTIV Normfaktoren Funktion INAKTIV Temperatur INAKTIV Feuchte INAKTIV Sauerstoff: O2-Beznr:1: 0.00 O2-Term: INAKTIV O2-Beznr:2: 0.00 O2-Beznr:3: 0.00 O2-Beznr:4: 0.00</p>	
<p>Berechnung Massenstrom</p> <p>Dimension 0.00 M-Faktor Vorgabe Konz. M-Faktor * Konz * Vol Massenstrom = M-Faktor * Konz * Vol Dimension Jahresemission --</p>		<p>Konz(1-4) = K-Faktor * Y x T 1013hPa x Druck x 21Vol%-O2-Beznr:(1-4) x 100Vol% x 21Vol%-Sauerstoff x 100Vol%-Feuchte</p>	
<p>Kalibrierungen</p> <p>Kalibrierung Kennlinie 1 Bereich 1 0.00/1200.00 Bereich 2 0.00/0.00 Bereich 3 0.00/0.00 Bereich 4 0.00/0.00</p>		<p>Kalibrierung Kennlinie 2 Bereich 1 0.00/0.00 Bereich 2 0.00/0.00 Bereich 3 0.00/0.00 Bereich 4 0.00/0.00</p>	
<p>Emissionsmengen</p> <p>Faktor 1.00 Berechnung Emission aus stelligen Integralen Auswertung nach Emissionische Auswertung</p>			


 <p>D-ER500 Parameterprotokoll Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 Druck</p>		<p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>	
<p>Klassierung Konzentration</p> <p>Modus: 20 KI. / GW KI.10 Klassierung: Zeit: 360 Integrationszeit: 30 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: Mindestzeit: 10 10 10 10 10 10</p>		<p>Zeit Tag: 360 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: Konfidenzintervall Kanal / Wert Typ TISCH Stoff 1 INAKTIV Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0.00</p>	
<p>param. Sonderkl. 1.par.SK: 2.par.SK: 3.par.SK: 4.par.SK: 5.par.SK: 6.par.SK: INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV INAKTIV</p>		<p>SB-Meldung S8 Meldung bei jeder Klassierung auflisten</p>	
<p>Tagesklassierung Konzentration</p> <p>Modus: 20 KI. / GW KI.10 Grenzwerter Typ TISCH Kanal / Wert Stoff 1 INAKTIV 400 Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Offset: 0.00 Bildung TMM inklusive Anfahrt INAKTIV AKTIV</p>		<p>Klassierung Massenstrom</p> <p>Modus: 20 KI. / GW KI.10 Klassenbreite Typ TISCH Kanal / Wert Stoff 1 INAKTIV 10.00 Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0.00</p>	
<p>Tagesklassierung Massenstrom</p> <p>Modus: 20 KI. / GW KI.10 Klassenbreite Typ TISCH Kanal / Wert Stoff 1 INAKTIV 10.00 Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0.00 Bildung TMM: inklusive Anfahrt INAKTIV AKTIV</p>		<p>Alarmbedingungen Konzentration</p> <p>Vorwarn: Status Wert Typ Hauptalarm: INAKTIV TMM- Alarm: INAKTIV</p>	
<p>Alarmbedingungen Massenstrom</p> <p>Vorwarn: Status Wert Typ Hauptalarm: INAKTIV TMM- Alarm: INAKTIV</p>		<p>QAL3-Zyklus</p> <p>Zyklus INAKTIV Signalform Offset Referenz Messgröße</p>	


D-ER500 Parameterprotokoll		DURAG data systems Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Anlage	TAV		
Stand	09.02.2023 10:48:28		
Volstr			
Rohwerte	Y: X 0,00 ... 75000,00 m3/h Kategorie: aktiv Ersatzwert(1-4): 0,00 0,00 0,00 0,00 Reichsgrenze: aktiv Kanaltyp: inaktiv	Visualisierungsbereich	Modus: VISU INAKTIV min 0,00 max 0,00
Statusinformationen	Klass. JB && aktiv In-Betrieb inaktiv Wartung inaktiv Störung inaktiv Anfahrt inaktiv ARE inaktiv sk1_ani inaktiv sk2_ani inaktiv		
Betriebsart	Menüstoff Stoff 1 Ein inaktiv Kanal inaktiv LK 3 INAKTIV Leistungsstufen LK 2 INAKTIV Alternativkanal Rechnung INAKTIV Sammelkanal INAKTIV Hallekontakt INAKTIV Generators Wert: INAKTIV	Stoff 3 Ein inaktiv LK 3 INAKTIV	Stoff 4 Ein inaktiv LK 4 INAKTIV
Normierung Konzentration	Dimension K-Faktor Funktion Bereich Normfaktoren KO LIND MA Temperatur NORM DIV Feuchte NORM DIV Sauerstoff NORM DIV Bezug: O2-bezNr:1: 11,00 Wert: 0,00	Einheit LC Vol%	Kanal TEMP FEUCHTE O2-Term: O2 0,00
Konz(1-4) = K-Faktor * Y x T+273K x 1013hPa x Druck x 21Vol%-O2-BezNr:(1-4) x 100Vol% x 21Vol%-Sauerstoff x 100Vol%-Feuchte			
Berechnung Massenstrom	Dimension 0,00 M-Faktor Vorgabe Konz. Messstrom = M-Faktor * Konz * Vol. Dimension Jahresemission --		
Kalibrierungen	Kennlinie 1 Kalibrierung Kennlinie 2 Bereich 1 0,00/50000,00 Bereich 2 0,00/0,00 Bereich 3 0,00/0,00 Bereich 4 0,00/0,00		
Emissionsmengen	Kalibrierbeurteilung aktiv Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb Faktor 1,00 Erhebung aus driften, Integralen Auswertung nach Emissionsbeurteilung		

D-ER500 Parameterprotokoll		DURAG data systems Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Anlage	TAV		
Stand	09.02.2023 10:48:28		
T-NBZ			
Klassierung Konzentration	Modus: Invers 20 KI / GW KI,10 Klassierung: 10 Integrationszeit: 360 Mindestzeit: 10 Zeit Tag: 360 2.par.SK: 10 4.par.SK: 10 5.par.SK: 10 6.par.SK: 10 Konfidenzintervall Kanal / Wert Stoff 1 850 Typ TTSCH Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0,00 param. Sonderkl. 1.par.SK: INAKTIV 2.par.SK: INAKTIV 3.par.SK: INAKTIV 4.par.SK: INAKTIV 5.par.SK: INAKTIV 6.par.SK: INAKTIV		
Tagesklassierung Konzentration	SB-Meldung SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten Modus: Invers 20 KI / GW KI,10 Grenzwerte Typ TTSCH Stoff 1 INAKTIV Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0,00 inklusive Anfahrt Bildung TMW AKTIV	Kanal / Wert 850 -	
Klassierung Massenstrom	Modus: Invers 20 KI / GW KI,10 Klassenbreite Typ TTSCH Stoff 1 INAKTIV Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0,00 inklusive Anfahrt Bildung TMW: AKTIV	Kanal / Wert 0,00 -	
Tagesklassierung Massenstrom	Modus: Invers 20 KI / GW KI,10 Klassenbreite Typ STATISCH Stoff 1 INAKTIV Stoff 2 INAKTIV Stoff 3 INAKTIV Stoff 4 INAKTIV Offset: 0,00 inklusive Anfahrt Bildung TMW: AKTIV	Kanal / Wert 10,00 -	
Alarmbedingungen Konzentration	Vorwarn: Klasse 10 Hauptalarm: >TOL_KI,20 TMW- Alarm: INAKTIV	Wert -	Typ Mittelwert
Alarmbedingungen Massenstrom	Vorwarn: Status Hauptalarm: INAKTIV TMW- Alarm: INAKTIV	Wert -	Typ -
QAL3-Zyklus	Zyklus INAKTIV Signalform Offset Referenz Messgröße	T-Nulldpunkt dt-Nullpunkt T-Referenzpunkt dt-Referenzpunkt	- -

D-ER500 Parameterprotokoll		DURAG data systems	
Anlage TAV		Version 4.51	
Stand 09.02.2023 10:48:28		Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Volstro2			
Rohwerte	Y: 0,00 ... 75000,00 m3/h	Visualisierungsbereich	Modus: VISU INAKTIV
Kennlinie1:	Y = X	min	0,00
Ersatzwert(1-4):	aktiv	max	0,00
Bereichsgrenze:	0,00 0,00 0,00 0,00		
Kanaltyp:	aktiv		
Statusinformationen			
In Betrieb	Klass. JB && aktiv		
Wartung	inaktiv		
Störung	inaktiv		
Abfahrt	- inaktiv		
ARE	inaktiv		
sk1_ani	inaktiv		
sk2_ani	inaktiv		
Betriebsart			
Betriebsart	Menüstoff		
Brennstoffe	Stoff 1 Ein		
Kanal	inaktiv	Stoff 3 Ein	
Leistungsstufen	LK 3	inaktiv	
Alternativkanal	INAKTIV	LK 4	
Summenkanal	INAKTIV	INAKTIV	
Hallekontakt	Rechnung		
Generators Wert:	INAKTIV		
Normierung Konzentration			
Konzentration	Dimension	K-Faktor	
Normfaktoren	Funktion	Bereich	
Temperatur	NORM_DIV	KO_LIND_MA	
Feuchte	NORM_DIV	FEUCHTE	
Sauerstoff:	NORM_DIV	O2_BezNr: 3:	
Bezug:	O2_BezNr: 1:	0,00	
Wert:	11,00	0,00	
$Konz(1..4) = K\text{-Faktor} \cdot Y \cdot T^{+273K} \cdot X \cdot 1013hPa \cdot 21Vol\% - O_2\text{-Beznr.}(1..4) \cdot 100Vol\%$			
Berechnung Massenstrom			
Dimension	0,00		
Vorgabe Konz.	Massestrom		
Dimension:	Massestrom = M-Faktor * Konz * Vol		
Jahresemission	--		
Kalibrierungen			
Kalibrierung	Kennlinie 1		
Bereich 1	0,00/50000,00	Kennlinie 2	
Bereich 2	0,00/0,00	0,00/0,00	
Bereich 3	0,00/0,00	0,00/0,00	
Bereich 4	0,00/0,00	0,00/0,00	
Kalibrierbeurteilung aktiv			
Anlagenbetriebsart:	Kontinuierlicher Betrieb		
Emissionsmengen			
Faktor	1,00		
Berechnung	Emission aus drittigen Integralen		
Auswertung nach	Empirische Auswertung		

D-ER500 Parameterprotokoll		DURAG data systems	
Anlage TAV		Version 4.51	
Stand 09.02.2023 10:48:28		Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Volstr			
Klassierung Konzentration	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10		
Klassierung:	Zeit: 360	Zeit Tag:	3,60
Integrationszeit:	1,par.SK: 10	2,par.SK:	4,par.SK: 5,par.SK: 6,par.SK:
Mindestzeit:	10	Konfidenzintervall	0,00
Grenzwerte	Typ: TTSCH	Kanal / Wert	
Stoff 1	INAKTIV	5000	
Stoff 2	INAKTIV	0,0	
Stoff 3	INAKTIV	0,0	
Stoff 4	INAKTIV	0,0	
Offset:	0,0		
param. Sonderkl.	1,par.SK: INAKTIV	2,par.SK: INAKTIV	3,par.SK: INAKTIV
	4,par.SK: INAKTIV	5,par.SK: INAKTIV	6,par.SK: INAKTIV
SB-Meldung	SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten		
Tagesklassierung Konzentration	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10		
Grenzwerte	Typ: TTSCH	Kanal / Wert	
Stoff 1	INAKTIV	5000	
Stoff 2	INAKTIV	-	
Stoff 3	INAKTIV	-	
Stoff 4	INAKTIV	-	
Offset:	0,0		
Bildung TMW	inklusive Anfahrtd	inklusive ARE	
	AKTIV	AKTIV	
Klassierung Massenstrom	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10		
Klassenbreite	Typ: TTSCH	Kanal / Wert	
Stoff 1	INAKTIV	10,00	
Stoff 2	INAKTIV	-	
Stoff 3	INAKTIV	-	
Stoff 4	INAKTIV	-	
Offset:	0,00		
Tagesklassierung Massenstrom	Modus: 20 Kl. / GW Kl.10		
Klassenbreite	Typ: TTSCH	Kanal / Wert	
Stoff 1	INAKTIV	10,00	
Stoff 2	INAKTIV	-	
Stoff 3	INAKTIV	-	
Stoff 4	INAKTIV	-	
Offset:	0,00		
Bildung TMW:	inklusive Anfahrtd	inklusive ARE	
	AKTIV	AKTIV	
Alarmbedingungen Konzentration			
Vorwarn:	Status: Wert	Typ:	
Hauptalarm:	INAKTIV	-	
TMW- Alarm:	INAKTIV	-	
Alarmbedingungen Massenstrom			
Vorwarn:	Status: Wert	Typ:	
Hauptalarm:	INAKTIV	-	
TMW- Alarm:	INAKTIV	-	
QAL3-Zyklus			
Zyklus	INAKTIV	T-Nullpunkt	-
Signalform	-	dT-Nullpunkt	-
Offset Referenz	-	T-Referenzpunkt	-
MessageRate	-	dT-Referenzpunkt	-
		T-gesamt	-
		dT-gesamt	-

D-ER500 Parameterprotokoll Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 Ozk		 Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Rohwerte Y: Kennlinie1: -0.42 ... 21.53 Vol% Y = 1.3125 * X + -5.25 Ersatzwert(1-4): 0.00 0.00 0.00 0.00 Bereichsgrenze: aktiv Kanaltyp: inaktiv		Visualisierungsbereich Modus: VISU INAKTIV min 0.00 max 0.00	
Statusinformationen Klass. JB && aktiv In-Betrieb inaktiv Wartung inaktiv Störung inaktiv Abfahrt inaktiv ARE inaktiv sk1_ani inaktiv sk2_ani inaktiv			
Betriebsart Brennstoff: Menestoff Stoff 1 Ein inaktiv Kanal inaktiv Leistungsart: LK 3 Leistungsstufen: LK 2 Alternativkanal: Rechnung Summenkanal: INAKTIV Hallekontakt: INAKTIV Generator Wert: INAKTIV			
Normierung Konzentration Dimension: K-Faktor Normfunktion: Bereich Temperatur: INAKTIV Feuchte: INAKTIV Sauerstoff: INAKTIV Bezug: O2-Beznr.: 1: 0.00 O2-Beznr.: 2: 0.00 O2-Beznr.: 3: 0.00 O2-Term: INAKTIV O2-Beznr.: 4: 0.00			
Konz(1..4) = K-Faktor * Y x T x Druck x 21Vol%-O2-Beznr.(1..4) x 100Vol% x 273K x 1013hPa x 21Vol%-Sauerstoff x 100Vol%-Feuchte			
Berechnung Massenstrom Dimension: 0.00 M-Faktor: 0.00 Vorgabe Konz.: 0.00 Massenstrom: 0.00 Dimension: M-Faktor * Konz * Vol. Jahresemission: --			
Kalibrierungen Kennlinie 1: Kennlinie 2 Bereich 1: 0.00/25.00 Bereich 2: 0.00/0.00 Bereich 3: 0.00/0.00 Bereich 4: 0.00/0.00 Kalibrierbeurteilung: aktiv Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb			
Emissionsmengen Faktor: 1.00 Berechnung: Emission aus stelligen Integralen Auswertung nach: Emissionale Auswertung			

D-ER500 Parameterprotokoll Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 Volstro2		 Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Klassierung Konzentration Modus: 20 Kl. / GW Kl.10 Klassierung: Zeit: 360 Integrationszeit: 20 Klassierung: 1.par.SK: 10 Mindestzeit: 2.par.SK: 10 3.par.SK: 10 4.par.SK: 10 5.par.SK: 10 6.par.SK: 10		Zeit Tag: 360 2.par.SK: 10 3.par.SK: 10 4.par.SK: 10 5.par.SK: 10 6.par.SK: 10	
Grenzwerke: Kanal / Wert Stoff 1: INAKTIV 0.00 Stoff 2: INAKTIV 0.00 Stoff 3: INAKTIV 0.00 Stoff 4: INAKTIV 0.00 Offset: 0.00		Konfidenzintervall Kanal / Wert Stoff 1: INAKTIV 0.00 Stoff 2: INAKTIV 0.00 Stoff 3: INAKTIV 0.00 Stoff 4: INAKTIV 0.00	
param. Sonderkl.: 1.par.SK: INAKTIV 2.par.SK: INAKTIV 3.par.SK: INAKTIV 4.par.SK: INAKTIV 5.par.SK: INAKTIV 6.par.SK: INAKTIV		SB-Meldung: SB Meldung bei jeder Klassierung auflisten	
Tagesklassierung Konzentration Modus: 20 Kl. / GW Kl.10			
Grenzwerke: Kanal / Wert Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV 5000 Stoff 2: INAKTIV - Stoff 3: INAKTIV - Stoff 4: INAKTIV - Offset: 0.00 inklusive Anfahrts: inklusive Anfahrts ARE Bildung TMM: AKTIV			
Klassierung Massenstrom Modus: 20 Kl. / GW Kl.10			
Klassenbreite: Kanal / Wert Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV 0.00 Stoff 2: INAKTIV - Stoff 3: INAKTIV - Stoff 4: INAKTIV - Offset: 0.00			
Tagesklassierung Massenstrom Modus: 20 Kl. / GW Kl.10			
Klassenbreite: Kanal / Wert Typ: TTSCH Stoff 1: INAKTIV 10.00 Stoff 2: INAKTIV - Stoff 3: INAKTIV - Stoff 4: INAKTIV - Offset: 0.00 inklusive Anfahrts: inklusive Anfahrts ARE Bildung TMM: AKTIV			
Alarmbedingungen Konzentration Status: Wert Typ: - Voralarm: INAKTIV Hauptalarm: INAKTIV TMM- Alarm: INAKTIV			
Alarmbedingungen Massenstrom Status: Wert Typ: - Voralarm: INAKTIV Hauptalarm: INAKTIV TMM- Alarm: INAKTIV			
QAL3-Zyklus Zyklus: INAKTIV Signalform: - Offset Referenz: - Messgröße: - T-Nullpunkt: - dt-Nullpunkt: - T-gesamt: - dt-gesamt: -			

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51	
Anlage		09.02.2023 10:48:28		Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Stand		Vol_CO2			
Rohwerte					
Y:	0,00 ... 75000,00 m3/h	Modus:	VISU	INAKTIV	
Kennlinie1:	Y = X	min	0,00		
Ersatzwert(1-4):	aktiv	max	0,00		
Berechnungszone:	0,00 0,00 0,00 0,00				
Kanaltyp:	aktiv				
Statusinformationen					
In-Betrieb	Klass. JB && aktiv				
Wartung	inaktiv				
Störung	inaktiv				
Abfahrt	- inaktiv				
ARE	inaktiv				
sk1_ani	inaktiv				
sk2_ani	inaktiv				
Betriebsart					
Betriebsart	Menüstf	Stoff 2 Ein	Stoff 3 Ein	Stoff 4 Ein	
Brennstoff	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	
Kanal	LK 3	LK 2	LK 3	LK 4	
Leistungsstufen	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV	
Alternativkanal	Rechnung				
Summenkanal	INAKTIV				
Hallekontakt	INAKTIV				
Generatort Wert:	INAKTIV				
Normierung Konzentration					
Konzentration	Dimension	K-Faktor	1013hPa	21Vol%-O2-Beznr:(1-4)	100Vol%
Normfaktoren	Funktion	Bereich	x	21Vol%-Sauerstoff	x 100Vol%-Feuchte
Temperatur	NORM_DIV	KO_LIND_MA			
Feuchte	NORM_DIV	FEUCHTE			
Sauerstoff:	INAKTIV	INAKTIV			
Bezug:	O2-Beznr:1:	O2-Beznr:2:	0,00	O2-Beznr:3:	INAKTIV
Wert:	0,00	0,00		0,00	
Konz(1-4) = K-Faktor * Y x T+273K x 1013hPa x Druck x 21Vol%-O2-Beznr:(1-4) x 100Vol%-Feuchte					
Berechnung Massenstrom					
Dimension	0,00				
Vorgabe Konz.	M-Faktor				
Massenstrom	M-Faktor * Konz * Vol				
Dimension:	kg				
Kalibrierungen					
Kalibrierung	Kennlinie 1	Kennlinie 2			
Bereich 1	0,00/100000,00	0,00/0,00			
Bereich 2	0,00/0,00	0,00/0,00			
Bereich 3	0,00/0,00	0,00/0,00			
Bereich 4	0,00/0,00	0,00/0,00			
Kalibrierbeurteilung aktiv					
Anlagenbetriebsart: Kontinuierlicher Betrieb					
Emissionsmengen					
Faktor	1,00				
Berechnung	Emission aus drittligen Integralen				
Auswertung nach	Empirische Auswertung				

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51	
Anlage		09.02.2023 10:48:28		Auswertung nach 17. B. Erg. 2010	
Stand		O2k			
Klassierung Konzentration					
Modus:	20 Kl. / GW Kl.10	Zeit Tag:	360	5.par.SK:	6.par.SK:
Klassierung:	30	Zeit Min:	10	4.par.SK:	
Integrationszeit:	1.par.SK:	2.par.SK:	10	3.par.SK:	
Mindestzeit:	10	Konfidenzintervall	5,00		
Grenzwerte	Typ	Kanal / Wert			
Stoff 1	STATISCH	10			
Stoff 2	INAKTIV	0,0			
Stoff 3	INAKTIV	0,0			
Stoff 4	INAKTIV	0,0			
Offset:	0,00				
param. Sonderkl.	1.par.SK:	2.par.SK:	3.par.SK:	4.par.SK:	5.par.SK:
	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV	INAKTIV
SB-Meldung: SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten					
Tagesklassierung Konzentration					
Modus:	20 Kl. / GW Kl.10	Kanal / Wert			
Grenzwerte	Typ	100			
Stoff 1	TTSCH				
Stoff 2	INAKTIV				
Stoff 3	INAKTIV				
Stoff 4	INAKTIV				
Offset:	0,00				
Bildung TMM	inklusive Anfahrtd	inklusive ARE			
	AKTIV	AKTIV			
Klassierung Massenstrom					
Modus:	20 Kl. / GW Kl.10	Kanal / Wert			
Klassenbreite	Typ	10,00			
Stoff 1	TTSCH				
Stoff 2	INAKTIV				
Stoff 3	INAKTIV				
Stoff 4	INAKTIV				
Offset:	0,00				
Bildung TMM	inklusive Anfahrtd	inklusive ARE			
	AKTIV	AKTIV			
Tagesklassierung Massenstrom					
Modus:	20 Kl. / GW Kl.10	Kanal / Wert			
Klassenbreite	Typ	10,00			
Stoff 1	STATISCH				
Stoff 2	INAKTIV				
Stoff 3	INAKTIV				
Stoff 4	INAKTIV				
Offset:	0,00				
Bildung TMM	inklusive Anfahrtd	inklusive ARE			
	AKTIV	AKTIV			
Alarmbedingungen Konzentration					
Vorwarn:	Status	Wert			
Hauptalarm:	INAKTIV				
TMM- Alarm:	INAKTIV				
Alarmbedingungen Massenstrom					
Vorwarn:	Status	Wert			
Hauptalarm:	INAKTIV				
TMM- Alarm:	INAKTIV				
QAL3-Zyklus					
Zyklus	INAKTIV	T-Nullpunkt		T-gesamt	
Signalform		dT-Nullpunkt		dT-gesamt	
Offset Referenz		T-Referenzpunkt			
Messgröße		dT-Referenzpunkt			

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51		Auswertung nach		17. B. Erg. 2010	
Anlage	TAV	09.02.2023	10:48:28						
Stand	NH3								
Rohwerte	Y: Kennlinie1: $Y = 1,754 \cdot X + -7,436$	Modus	VISU	INAKTIV					
	Ersatzwert(1-4): 0,00	min	0,00						
	Kanaltyp: inaktiv	max	0,00						
Statusinformationen									
In Betrieb	Klass. JB && aktiv								
Wartung	TAV WA_MCA10								
Störung	inaktiv								
Anfahrt	TAV RRA_Kont								
AREZ	inaktiv								
sk1_ani	inaktiv								
sk2_ani	inaktiv								
Betriebsart									
Betriebsart	Menestoff	Stoff 2 Ein	inaktiv						
Brennstoffe	inaktiv	inaktiv							
Kanal	LK 3	INAKTIV							
Leistungsstufen	LK 2	INAKTIV							
Alternativkanal	Rechnung	INAKTIV							
Summenkanal	INAKTIV								
Hallekontakt	INAKTIV								
Generatort Wert:	INAKTIV								
Normierung Konzentration									
Konzentration	Dimension	K-Faktor	1013hPa	x	273K	x	100Vol%		
Normfaktoren	Bereich	Bereich	Druck	x	21Vol%-Sauerstoff	x	100Vol%-Feuchte		
Temperatur	INAKTIV	Einheit							
Feuchte	INAKTIV	INAKTIV							
Sauerstoff	NORM_MUL	Vol%							
Bezug:	CO2-Beznr:1: 11,00	Vol%							
	O2-Beznr:2: 0,00	Vol%							
	O2-Beznr:3: 0,00	Vol%							
	O2-Term: O2p=1								
	Wert:								
	Konz(1..4) = K-Faktor * Y	T	1013hPa	x	273K	x	21Vol%-O2-Beznr:(1..4)	x	100Vol%
			Druck	x	21Vol%-Sauerstoff	x	100Vol%-Feuchte		
Berechnung Massenstrom									
Dimension	kg/h								
M-Faktor	0,0000010								
Vorgabe Konz.	max(VOLSTRO2								
Massenstrom	= M-Faktor * Konz * Vol								
Dimension	kg								
Jahresemission									
Kalibrierungen									
Kalibrierung	Kennlinie 1								
Bereich 1	0,00/0,00								
Bereich 2	0,00/0,00								
Bereich 3	0,00/0,00								
Bereich 4	0,00/0,00								
Kalibrierbeurteilung aktiv	Anlagenbetriebsart	Kontinuierlicher Betrieb							
Emissionsmengen									
Faktor	1,00								
Erhebung	Erhebung aus drittligen Integralen								
Auswertung nach	Empirische Auswertung								

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51		Auswertung nach		17. B. Erg. 2010	
Anlage	TAV	09.02.2023	10:48:28						
Stand	Vol_CO2								
Klassierung Konzentration									
Modus:	keine Klassierung								
Klassierung:	Zeit: 30	Zeit Min:	20	Zeit Tag:	360				
Integrationszeit:	1.par.SK: 10	2.par.SK:	10	3.par.SK:	10	4.par.SK:	5.par.SK:	6.par.SK:	
Mindezeit:									
Grenzwerte	Typ: STATISCH	Kanal / Wert		Konfidenzintervall					
Stoff 1	INAKTIV	0,0		0,0					
Stoff 2	INAKTIV	0,0		0,0					
Stoff 3	INAKTIV	0,0		0,0					
Stoff 4	INAKTIV	0,0		0,0					
Offset:	0,00								
param. Sonderkl.	1.par.SK: INAKTIV	2.par.SK: INAKTIV	3.par.SK: INAKTIV	4.par.SK: INAKTIV	5.par.SK: INAKTIV	6.par.SK: INAKTIV			
SB-Meldung	SB-Meldung bei jeder Klassierung auflisten								
Tagesklassierung Konzentration									
Modus:	keine Klassierung								
Grenzwerte	Typ: TTSCH	Kanal / Wert							
Stoff 1	INAKTIV	0							
Stoff 2	INAKTIV	-							
Stoff 3	INAKTIV	-							
Stoff 4	INAKTIV	-							
Offset:	0,00								
Bildung TMMW	inklusive Anfahrt								
	AKTIV								
Klassierung Massenstrom									
Modus:	keine Klassierung								
Klassenbreite	Typ: TTSCH	Kanal / Wert							
Stoff 1	INAKTIV	0,00							
Stoff 2	INAKTIV	-							
Stoff 3	INAKTIV	-							
Stoff 4	INAKTIV	-							
Offset:	0,00								
Tagesklassierung Massenstrom									
Modus:	keine Klassierung								
Klassenbreite	Typ: STATISCH	Kanal / Wert							
Stoff 1	INAKTIV	10,00							
Stoff 2	INAKTIV	-							
Stoff 3	INAKTIV	-							
Stoff 4	INAKTIV	-							
Offset:	0,00								
Bildung TMMW:	inklusive Anfahrt								
	AKTIV								
Alarmbedingungen Konzentration									
Voralarm:	Status	Wert		Typ					
Hauptalarm:	INAKTIV	-							
TMMW-Alarm:	INAKTIV	-							
Alarmbedingungen Massenstrom									
Voralarm:	Status	Wert		Typ					
Hauptalarm:	INAKTIV	-							
TMMW-Alarm:	INAKTIV	-							
QAL3-Zyklus									
Zyklus	INAKTIV								
Signalform	-								
Offset Referenz	T-Nullpunkt	-		T-gesamt	-				
Messgröße	dt-Referenzpunkt	-		dt-gesamt	-				


\\S-ber-fs01\allefirmen\MProj\169\M169013\M169013_02_Ber_1D.DOCX:21. 03. 2023

D-ER500 Parameterprotokoll Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 Master Modbusdefinitionen COM 1 (Status : inaktiv, RTU Mode)		Status									
		Q_Adr	Q_Stat	Q_Typ	R_Len	R_Typ	R_Off	R_Adr	R_Cnt	R_Reset	Cnt
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0
INAKTIV	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0	0	0

D-ER500 Parameterprotokoll Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 NH3		Klassierung Konzentration									
		Modus :	20 Kl. / GW Kl:20	Zeit :	360	Zeit Tag:	360	2.par.SK:	10	4.par.SK:	5.par.SK:
Klassierung:	INAKTIV	Integrationszeit:	10	1.par.SK:	10	3.par.SK:	10	5.par.SK:	10	6.par.SK:	10
Mindezeit:	INAKTIV	Messzeit:	INAKTIV	Kanal / Wert	0.50	Konfidenzintervall	0.50				
Grenzwerte	INAKTIV	Typ:	STATISCH	Typ:	INAKTIV	2.par.SK:	INAKTIV	3.par.SK:	INAKTIV	4.par.SK:	INAKTIV
Stoff 1	INAKTIV	Stoff 2	INAKTIV	Stoff 1	0.0	Stoff 2	0.0	Stoff 3	0.0	Stoff 4	0.0
Stoff 3	INAKTIV	Stoff 4	INAKTIV	Offset:	0.00	inklusive Anfahrt	0.00	inklusive ARE	0.00	inklusive ARE	0.00
Offset:	0.00	Bildung TMW	AKTIV	param. Sonderkl.	1.par.SK:	2.par.SK:	INAKTIV	3.par.SK:	INAKTIV	4.par.SK:	INAKTIV
	0.00	SB-Meldung	Se Meldung bei jeder Klassierung auflisten	5.par.SK:	INAKTIV	6.par.SK:	INAKTIV				
Tagesklassierung Konzentration											
Modus: 20 Kl. / GW Kl:10											
Grenzwerte	INAKTIV	Typ:	TI/TSCH	Kanal / Wert	10						
Stoff 1	INAKTIV	Stoff 2	INAKTIV	Stoff 1	0.0	Stoff 2	0.0	Stoff 3	0.0	Stoff 4	0.0
Stoff 3	INAKTIV	Stoff 4	INAKTIV	Offset:	0.00	inklusive Anfahrt	0.00	inklusive ARE	0.00	inklusive ARE	0.00
Offset:	0.00	Bildung TMW	AKTIV	Modus:	20 Kl. / GW Kl:20						
	0.00	Klassenbreite	INAKTIV	Klassenbreite	10.00						
Stoff 1	INAKTIV	Stoff 2	INAKTIV	Stoff 1	0.0	Stoff 2	0.0	Stoff 3	0.0	Stoff 4	0.0
Stoff 3	INAKTIV	Stoff 4	INAKTIV	Offset:	0.00	inklusive Anfahrt	0.00	inklusive ARE	0.00	inklusive ARE	0.00
Offset:	0.00	Bildung TMW :	AKTIV	Modus:	20 Kl. / GW Kl:10						
	0.00	Klassenbreite	INAKTIV	Klassenbreite	10.00						
Stoff 1	INAKTIV	Stoff 2	INAKTIV	Stoff 1	0.0	Stoff 2	0.0	Stoff 3	0.0	Stoff 4	0.0
Stoff 3	INAKTIV	Stoff 4	INAKTIV	Offset:	0.00	inklusive Anfahrt	0.00	inklusive ARE	0.00	inklusive ARE	0.00
Offset:	0.00	Bildung TMW :	AKTIV	Modus:	20 Kl. / GW Kl:10						
	0.00	Klassenbreite	INAKTIV	Klassenbreite	10.00						
Stoff 1	INAKTIV	Stoff 2	INAKTIV	Stoff 1	0.0	Stoff 2	0.0	Stoff 3	0.0	Stoff 4	0.0
Stoff 3	INAKTIV	Stoff 4	INAKTIV	Offset:	0.00	inklusive Anfahrt	0.00	inklusive ARE	0.00	inklusive ARE	0.00
Offset:	0.00	Bildung TMW :	AKTIV	Modus:	20 Kl. / GW Kl:10						
	0.00	Klassenbreite	INAKTIV	Klassenbreite	10.00						

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51		
Anlage		09.02.2023 10:48:28		Auswertung nach		
Stand		09.02.2023 10:48:28		17. B. Erg. 2010		
Slave ModBus COM-Einstellungen		COM1	COM2	COM3	COM4	COM5
Mod_Slave	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv
Mode	-	-	-	-	-	-
Slave Adr	-	-	-	-	-	-
4 Byte Typ	-	-	-	-	-	-
Adr.DR	-	-	-	-	-	-
Count DR	-	-	-	-	-	-
Adr. REG	-	-	-	-	-	-
Count REG	-	-	-	-	-	-
Adr. FL	-	-	-	-	-	-
Count FL	-	-	-	-	-	-
Default DR	-	-	-	-	-	-
Default REG	-	-	-	-	-	-
Default FL	-	-	-	-	-	-
Resp. Wait	-	-	-	-	-	-
EOR Count	-	-	-	-	-	-
Mod_Slave	COM6	COM7	COM8	COM9	COM10	
Mode	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	
Slave Adr	-	-	-	-	-	
4 Byte Typ	-	-	-	-	-	
Adr.DR	-	-	-	-	-	
Count DR	-	-	-	-	-	
Adr. REG	-	-	-	-	-	
Count REG	-	-	-	-	-	
Adr. FL	-	-	-	-	-	
Count FL	-	-	-	-	-	
Default DR	-	-	-	-	-	
Default REG	-	-	-	-	-	
Default FL	-	-	-	-	-	
Resp. Wait	-	-	-	-	-	
EOR Count	-	-	-	-	-	

D-ER500 Parameterprotokoll		TAV		Version 4.51						
Anlage		09.02.2023 10:48:28		Auswertung nach						
Stand		09.02.2023 10:48:28		17. B. Erg. 2010						
Master Modbusdefinitionen COM 2 (Status : aktiv, RTU Mode)		Q_Adr	Q_Cnt	Q_Typ	R_Len	R_Typ	R_Off	R_Adr	R_Cnt	Reset_Cnt
AKTIV	01,0F,00,00,00,20,04,0	0	32	Bit	8	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,10,00,02,00,10,20,0	0	16	Word	8	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,0F,00,00,00,20,04,0	0	32	Bit	8	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,10,00,02,00,10,20,0	0	16	Word	8	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,0F,00,00,00,20,04,0	0	32	Bit	8	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,10,00,02,00,10,20,0	0	16	Word	8	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,0F,00,00,00,20,04,0	0	32	Bit	8	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,10,00,02,00,10,20,0	0	16	Word	8	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,0F,00,00,00,20,04,0	0	32	Bit	8	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,10,00,02,00,10,20,0	0	16	Word	8	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,0F,00,00,00,20,04,0	0	32	Bit	8	Word	0	0	0	0
AKTIV	01,10,00,02,00,10,20,0	0	16	Word	8	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0
INAKTIV	-	0	0	Word	0	Word	0	0	0	0




Version 4.51
Auswertung nach
17. B. Erg. 2010

D-ER500 Parameterprotokoll

Anlage TAV
Stand 09.02.2023 10:48:28
User Define Functions
[UDF_Input]

```

mod_dig[11]=di[TAV__WB_Sbb];
mod_dig[12]=di[TAV__FreeBes];
mod_dig[13]=di[TAV__StzbrAnf];
mod_dig[14]=di[TAV__TNRZ<850];
mod_dig[15]=di[TAV__VA_HGM];
mod_dig[16]=di[TAV__HA_HGM];
mod_dig[17]=di[TAV__TempCont];
    )
    
```



Version 4.51
Auswertung nach
17. B. Erg. 2010

D-ER500 Parameterprotokoll

Anlage TAV
Stand 09.02.2023 10:48:28
User Define Functions
[UDF_Input]

```

di[TAV__Klass_IB]=di[TAV__Anl_IB];
di[TAV__TNRZ<850]=di_monit[TAV__TNRZ<850];

//Voralarm
If (Vala_Ko[TAV__HCl]==1 ||
Vala_Ko[TAV__CO]==1 ||
Vala_Ko[TAV__NOX]==1 ||
Vala_Ko[TAV__SO2]==1 ||
Vala_Ko[TAV__Cges]==1 ||
Vala_Ko[TAV__Hg]==1 ||
Vala_Ko[TAV__Sraub]==1 ||
Vala_Ko[TAV__T-NBZ]==1 ||
Vala_Ko[TAV__NH3]==1 ||
di[TAV__VA_HGM]==1;
Else
di[TAV__VA_HGM]=0;

//Hauptalarm
If (Hala_Ko[TAV__HCl]==1 ||
Hala_Ko[TAV__CO]==1 ||
Hala_Ko[TAV__NOX]==1 ||
Hala_Ko[TAV__SO2]==1 ||
Hala_Ko[TAV__Cges]==1 ||
Hala_Ko[TAV__Hg]==1 ||
Hala_Ko[TAV__Sraub]==1 ||
Hala_Ko[TAV__T-NBZ]==1 ||
Hala_Ko[TAV__NH3]==1;
di[TAV__HA_HGM]=1;
Else
di[TAV__HA_HGM]=0;

//%dusregister für Output FLS
mod_dig[0]=di[TAV__ST_MCAL0];
mod_dig[1]=di[TAV__WA_MCAL0];
mod_dig[2]=di[TAV__WB_MCAL0];
mod_dig[3]=di[TAV__ST_FT0];
mod_dig[4]=di[TAV__WA_FT0];
mod_dig[5]=di[TAV__WB_FT0];

mod_dig[6]=di[TAV__ST_Eg];
mod_dig[7]=di[TAV__WA_Eg];
mod_dig[8]=di[TAV__WB_Eg];
mod_dig[9]=di[TAV__ST_Sbb];
mod_dig[10]=di[TAV__WA_Sbb];
    
```



Version 4.51
Auswertung nach
17. B. Erg. 2010

D-ER500 Parameterprotokoll

Anlage TAV
Stand 09.02.2023 10:48:28
User Define Functions
[UDF_Input]

```


di[TAV__Klass_IB]=di[TAV__Anl_IB];
di[TAV__TNRZ<850]=di_monit[TAV__TNRZ<850];

//Voralarm
If (Vala_Ko[TAV__HCl]==1 ||
Vala_Ko[TAV__CO]==1 ||
Vala_Ko[TAV__NOX]==1 ||
Vala_Ko[TAV__SO2]==1 ||
Vala_Ko[TAV__Cges]==1 ||
Vala_Ko[TAV__Hg]==1 ||
Vala_Ko[TAV__Sraub]==1 ||
Vala_Ko[TAV__T-NBZ]==1 ||
Vala_Ko[TAV__NH3]==1 ||
di[TAV__VA_HGM]==1;
Else
di[TAV__VA_HGM]=0;

//Hauptalarm
If (Hala_Ko[TAV__HCl]==1 ||
Hala_Ko[TAV__CO]==1 ||
Hala_Ko[TAV__NOX]==1 ||
Hala_Ko[TAV__SO2]==1 ||
Hala_Ko[TAV__Cges]==1 ||
Hala_Ko[TAV__Hg]==1 ||
Hala_Ko[TAV__Sraub]==1 ||
Hala_Ko[TAV__T-NBZ]==1 ||
Hala_Ko[TAV__NH3]==1;
di[TAV__HA_HGM]=1;
Else
di[TAV__HA_HGM]=0;

//%dusregister für Output FLS
mod_dig[0]=di[TAV__ST_MCAL0];
mod_dig[1]=di[TAV__WA_MCAL0];
mod_dig[2]=di[TAV__WB_MCAL0];
mod_dig[3]=di[TAV__ST_FT0];
mod_dig[4]=di[TAV__WA_FT0];
mod_dig[5]=di[TAV__WB_FT0];

mod_dig[6]=di[TAV__ST_Eg];
mod_dig[7]=di[TAV__WA_Eg];
mod_dig[8]=di[TAV__WB_Eg];
mod_dig[9]=di[TAV__ST_Sbb];
mod_dig[10]=di[TAV__WA_Sbb];
    
```



Version 4.51
Auswertung nach
17. B. Erg. 2010

D-ER500 Parameterprotokoll

Anlage TAV
Stand 09.02.2023 10:48:28
User Define Functions
[UDF_Input]

```

di[TAV__Klass_IB]=di[TAV__Anl_IB];
di[TAV__TNRZ<850]=di_monit[TAV__TNRZ<850];

//Voralarm
If (Vala_Ko[TAV__HCl]==1 ||
Vala_Ko[TAV__CO]==1 ||
Vala_Ko[TAV__NOX]==1 ||
Vala_Ko[TAV__SO2]==1 ||
Vala_Ko[TAV__Cges]==1 ||
Vala_Ko[TAV__Hg]==1 ||
Vala_Ko[TAV__Sraub]==1 ||
Vala_Ko[TAV__T-NBZ]==1 ||
Vala_Ko[TAV__NH3]==1 ||
di[TAV__VA_HGM]==1;
Else
di[TAV__VA_HGM]=0;

//Hauptalarm
If (Hala_Ko[TAV__HCl]==1 ||
Hala_Ko[TAV__CO]==1 ||
Hala_Ko[TAV__NOX]==1 ||
Hala_Ko[TAV__SO2]==1 ||
Hala_Ko[TAV__Cges]==1 ||
Hala_Ko[TAV__Hg]==1 ||
Hala_Ko[TAV__Sraub]==1 ||
Hala_Ko[TAV__T-NBZ]==1 ||
Hala_Ko[TAV__NH3]==1;
di[TAV__HA_HGM]=1;
Else
di[TAV__HA_HGM]=0;

//%dusregister für Output FLS
mod_dig[0]=di[TAV__ST_MCAL0];
mod_dig[1]=di[TAV__WA_MCAL0];
mod_dig[2]=di[TAV__WB_MCAL0];
mod_dig[3]=di[TAV__ST_FT0];
mod_dig[4]=di[TAV__WA_FT0];
mod_dig[5]=di[TAV__WB_FT0];

mod_dig[6]=di[TAV__ST_Eg];
mod_dig[7]=di[TAV__WA_Eg];
mod_dig[8]=di[TAV__WB_Eg];
mod_dig[9]=di[TAV__ST_Sbb];
mod_dig[10]=di[TAV__WA_Sbb];
    
```

<p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 User Define Functions [UDF_Momnt]</p>	<pre> //Volstrom Berechnung D=1.2m, Umrechnung in cbm/h Yval[TAV] VolstrO2=Yval[TAV] Geschw * 1.131 * 3600; Yval[TAV] VolstrF=Yval[TAV] VolstrO2; Yval[TAV] Vol_C02=Yval[TAV] VolstrO2; //Feuchtekorrektur O2, da über interne Funktion Fehlerhaft !? (Haisler) //Yval[TAV] O2 = Yval[TAV] O2 * 100 / (100 - Yval[TAV] Feuchte); //Vierfach MB-Umschaltung Staub //If (DL_momnt[TAV] Stb_MB_A] == 0 && DL_momnt[TAV] Stb_MB_B] == 0) //Yval[TAV] Staub] = Yval[TAV] Staub] * 0.9375 - 3.75 ; //Yval[TAV] Staub] = Yval[TAV] Staub] * 0.9375 - 3.75 ; //If (DL_momnt[TAV] Stb_MB_A] == 0 && DL_momnt[TAV] Stb_MB_B] == 1) //Yval[TAV] Staub] = Yval[TAV] Staub] * 2.8125 - 11.25 ; //If (DL_momnt[TAV] Stb_MB_A] == 1 && DL_momnt[TAV] Stb_MB_B] == 0) //Yval[TAV] Staub] = Yval[TAV] Staub] * 9.375 - 37.5 ; //If (DL_momnt[TAV] Stb_MB_A] == 1 && DL_momnt[TAV] Stb_MB_B] == 1) //Yval[TAV] Staub] = Yval[TAV] Staub] * 31.25 - 125 ; //Temp NBZ < 850 if (Yval[TAV] T_NBZ] < 850) dl_momnt[TAV] T_NBZ<850]=1; else dl_momnt[TAV] T_NBZ<850]=0; //MB-Umschaltung HCl if (ai[TAV] HCl] > 19) Yval[TAV] HCl]=Yval[TAV] HCl_2]; //Freigebe Beschickung >850 C if (Yval[TAV] T_NBZ] > 850) dl_momnt[TAV] FreiBes]=1; else dl_momnt[TAV] FreiBes]=0; // Schutzbrenner Anforderung if (Yval[TAV] T_NBZ] < 870) dl_momnt[TAV] StzbrAnf]=1; </pre>
--	---



Seite 52/57



DURAG data systems GmbH



<p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 User Define Functions [UDF_Momnt_Dig]</p>	<pre> /* // RRA-Zähler if (DL_momnt[TAV] RRA_Romt]==1 && DL_momnt[TAV] Klass_LB]==1) dl_momnt[TAV] RRA_Zae]=1; else dl_momnt[TAV] RRA_Zae]=0; */) </pre>
--	---



Seite 51/57

DURAG data systems GmbH

 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p> <p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 User Define Functions [UDF_Intg]</p> <pre>{ [UDF_Intg] is empty }</pre>	
 DURAG data systems GmbH	Seite 54/57

 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p> <p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 User Define Functions [UDF_Momt]</p> <pre>else di_momt[TAV]_StzszAnf:=0; }</pre>	
 DURAG data systems GmbH	Seite 53/57

 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>	<p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 User Define Functions [UDF_TMW]</p> <pre>{ [UDF_TMW] is empty }</pre>
 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Erg. 2010</p>	<p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 User Define Functions [UDF_Klas]</p> <pre>{ // Unterstehende Programmzeilen am Do. 25.06.15 von UDF Intg nach Klass verschoben. // da Werte sonst mit 0 angezeigt werden. // Kommentarwerte an PLS mod_reg[0]=Ko_mont[TRAV_HCl]*10; //HCl mod_reg[1]=Ko_mont[TRAV_CO]*10; //CO mod_reg[2]=Ko_mont[TRAV_NOx]*10; //NOx mod_reg[3]=Ko_mont[TRAV_SO2]*10; //SO2 mod_reg[4]=Ko_mont[TRAV_CO2]*10; //CO2 mod_reg[5]=Ko_mont[TRAV_O2]*10; //O2 mod_reg[6]=ko_mont[TRAV_Feuchte]*10; //H2O mod_reg[7]=ko_mont[TRAV_Cpex]*10; //Cpex mod_reg[8]=ko_mont[TRAV_Reg]*10; //Reg mod_reg[9]=ko_mont[TRAV_Staub]*10; //Staub mod_reg[10]=Ko_mont[TRAV_Druck]*10; //Druck mod_reg[11]=Ko_mont[TRAV_Temp]*10; //Temp mod_reg[12]=Ko_mont[TRAV_Vol_CO2]; //RG-Vol mod_reg[13]=Ko_mont[TRAV_T-NB2]*10; //TNB2 mod_reg[14]=Ko_mont[TRAV_NH3]*10; //NH3 if (mod_reg[0]<0) mod_reg[0]=0; if (mod_reg[1]<0) mod_reg[1]=0; if (mod_reg[2]<0) mod_reg[2]=0; if (mod_reg[3]<0) mod_reg[3]=0; if (mod_reg[4]<0) mod_reg[4]=0; if (mod_reg[5]<0) mod_reg[5]=0; if (mod_reg[6]<0) mod_reg[6]=0; if (mod_reg[7]<0) mod_reg[7]=0; if (mod_reg[8]<0) mod_reg[8]=0; if (mod_reg[9]<0) mod_reg[9]=0; if (mod_reg[10]<0) mod_reg[10]=0; if (mod_reg[11]<0) mod_reg[11]=0; if (mod_reg[12]<0) mod_reg[12]=0; if (mod_reg[13]<0) mod_reg[13]=0; if (mod_reg[14]<0) mod_reg[14]=0; if (mod_reg[0]>65535) mod_reg[0]=65535; if (mod_reg[1]>65535) mod_reg[1]=65535; if (mod_reg[2]>65535) mod_reg[2]=65535; if (mod_reg[3]>65535) mod_reg[3]=65535; if (mod_reg[4]>65535) mod_reg[4]=65535; if (mod_reg[5]>65535) mod_reg[5]=65535; if (mod_reg[6]>65535) mod_reg[6]=65535; if (mod_reg[7]>65535) mod_reg[7]=65535; if (mod_reg[8]>65535) mod_reg[8]=65535; if (mod_reg[9]>65535) mod_reg[9]=65535; if (mod_reg[10]>65535) mod_reg[10]=65535; if (mod_reg[11]>65535) mod_reg[11]=65535; if (mod_reg[12]>65535) mod_reg[12]=65535; if (mod_reg[13]>65535) mod_reg[13]=65535; if (mod_reg[14]>65535) mod_reg[14]=65535; } }</pre>

<p>D-ER500 Parameterprotokoll</p> <p>Anlage TAV Stand 09.02.2023 10:48:28 User Define Functions [UDF_DEVA]</p> <pre>{ [UDF_DEVA] is empty }</pre>	 <p>Version 4.51 Auswertung nach 17. B. Efg. 2010</p>
<p> DURAG data systems GmbH</p>	
<p>Seite 57/57</p>	