

TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an Rotationsdruckanlagen zum Bedrucken von Folien bei der Firma Papier-Mettler KG für die Messkomponente Gesamt-C

Werk 1, ADR I der Fa. Eisenmann

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21257531/A
Mainz, 28.08.2023

www.umwelt-tuv.de



tre-service@de.tuv.com

**Die TÜV Rheinland Energy GmbH ist mit der Abteilung Immissionsschutz
für die Arbeitsgebiete:**

- Bestimmung der Emissionen und Immissionen von Luftverunreinigungen und Emissionen von Geruchsstoffen;
- Überprüfung des ordnungsgemäßen Einbaus und der Funktion sowie Kalibrierung kontinuierlich arbeitender Emissionsmessgeräte einschließlich Systemen zur Datenauswertung und Emissionsfernüberwachung;
- Feuerraummessungen;
- Eignungsprüfung von Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung der Emissionen und Immissionen sowie von elektronischen Systemen zur Datenauswertung und Emissionsfernüberwachung
- Bestimmung der Schornsteinhöhen und Immissionsprognosen für Schadstoffe und Geruchsstoffe;
- Bestimmung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen und Vibrationen, Bestimmung von Schallleistungspegeln und Durchführung von Schallmessungen an Windenergieanlagen

nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.

Die Akkreditierung hat die DAkKS-Registriernummer: D-PL-11120-02-00.

Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

**TÜV Rheinland Energy GmbH
D-51105 Köln, Am Grauen Stein, Tel: 0221 806-5200, Fax: 0221 806-1349**

Leerseite



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an Rotationsdruckanlagen zum Bedrucken von Folien bei der Firma Papier-Mettler KG für die Messkomponente Gesamt-C

Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle:	TÜV Rheinland Energy GmbH	
Befristung der Bekanntgabe:	03.03.2028	
Berichtsnummer / Datum:	EuL/21257531/A	28.08.2023
Betreiber:	Papier-Mettler KG Hochwaldstraße 22 54497 Morbach	
Standort:	Papier-Mettler KG Hochwaldstraße 22 54497 Morbach	
Kundennummer:	1800293	
Messtermin:	20.06.2023	
Berichtsumfang:	insgesamt 26 Seiten Anhang ab Seite 21	
Anlagenzuordnung:	TA Luft	

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an Rotationsdruckanlagen zum Bedrucken von Folien bei der Firma Papier-Mettler KG für die Messkomponente Gesamt-C, Berichts-Nr.:EuL/21257531/A

Leerseite

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an Rotationsdruckanlagen zum Bedrucken von Folien bei der Firma Papier-Mettler KG für die Messkomponente Gesamt-C, Berichts-Nr.:EuL/21257531/A

Seite 5 von 26

0 Zusammenfassung

Anlage: Rotationsdruckmaschinen zum Bedrucken von Folie

Quellennummer: Werk 1, ADR I

Anlagenzustand: Es wurden 6 Einzelmessungen durchgeführt.
Der angegebene maximale Messwert beschreibt den höchsten Wert aus allen Messungen.

Messkomponente y	Einheit	maximaler Messwert y_{\max}	erw. Mess- unsicherheit ($U_{p, 0,95}$)	$y_{\max} - U_{0,95}$	$y_{\max} + U_{0,95}$	Grenzwert / Bezugswert	Anlagen-Zustand %-Auslastung
Organ. Stoffe, Gesamt-C	mg/m ³	8,2	0,4	8	9	20	36 - 48

Die Emissionswerte beziehen sich auf wasserdampffreies Abgas im Normzustand (273 K, 101,3 kPa).

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an Rotationsdruckanlagen zum Bedrucken von Folien bei der Firma Papier-Mettler KG für die Messkomponente Gesamt-C, Berichts-Nr.:EuL/21257531/A

Leerseite

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
0 Zusammenfassung	5
1 Messaufgabe	9
1.1 Auftraggeber:	9
1.2 Betreiber:	9
1.3 Standort:	9
1.4 Anlage:	9
1.5 Datum der Messung:	9
1.6 Anlass der Messung:	9
1.7 Aufgabenstellung:	9
1.8 Messkomponenten und Messgrößen:	9
1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung:	9
1.10 Messplanabstimmung:	10
1.11 An der Messung beteiligte Personen:	10
1.12 Beteiligte weitere Institute:	10
1.13 Fachlich Verantwortliche:	10
2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe	11
2.1 Bezeichnung der Anlage:	11
2.2 Beschreibung der Anlage	11
2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben	11
2.4 Angabe der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	11
2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben	11
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	11
3 Beschreibung der Probenahmestelle	13
3.1 Lage des Messquerschnittes	13
3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	14
4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte	15
4.1 Abgasrandbedingungen	15
4.2 Automatische Messverfahren	16
4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	17
4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen	17
4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	17
4.6 Geruchsemissionen	17
5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen	18
5.1 Produktionsanlage	18
5.2 Abgasreinigungsanlage	18
6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	19
6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen	19
6.2 Messergebnisse	19
6.3 Messunsicherheiten	20
6.4 Diskussion der Ergebnisse	20
7 Übersicht über den Anhang	20

Leerseite

1 Messaufgabe

- 1.1 Auftraggeber:** Papier-Mettler KG
Hochwaldstraße 22
54497 Morbach
- 1.2 Betreiber:** Papier-Mettler KG
Hochwaldstraße 22
54497 Morbach
- Ansprechpartner: [REDACTED]
- Telefon: 06533 79-[REDACTED]
- 1.3 Standort:** Papier-Mettler KG
Hochwaldstraße 22
54497 Morbach
- 1.4 Anlage:** Rotationsdruckmaschinen zum Bedrucken
von Folie gemäß Nr. 5.1.1.1, des Anhangs 1
zur 4. BImSchV vom 02.05.2013
- Anlagen-Nr.: 0010, BE 600, Polyabteilung
- 1.5 Datum der Messung:** 20.06.2023
- Datum der letzten Messung: 16.06.2020
- Datum der nächsten Messung: 06 / 2026
- 1.6 Anlass der Messung:** Wiederkehrende Messung im Rahmen be-
hördlicher Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß
TA Luft und Genehmigungsbescheid
- Besonderheiten im Hinblick auf die Be-
triebsbedingungen: Von den angeschlossenen [REDACTED] Maschinen wa-
ren betriebsbedingt zwischen [REDACTED] und [REDACTED] im Be-
trieb was einer Auslastung von 36 - 48 % ent-
spricht. Um trotzdem ein möglichst aussage-
kräftiges Ergebnis zu erhalten wurden 6 Halb-
stundenmesswerte genommen.
- Genehmigungsbehörde: Kreisverwaltung Bernkastel-Wittlich
- Genehmigungsbescheid, Az.: (1) BIM2013/0018 vom 27.03.2015
PK-Nr. 411401504
- Genehmigungsbehörde: Struktur und Genehmigungsdirektion Nord
- Genehmigungsbescheid, Az.: (2) 24/03/5. 1/2018/0132 vom 31.10.2018
- Genehmigungsbehörde: Kreisverwaltung Bernkastel-Wittlich
- Genehmigungsbescheid, Az.: (3) FB41-BIM2010/0018
PK-Nr. 411001504 vom 08.10.2010
- Grenzwerte: siehe Zusammenfassung
- Ziffern des Bescheides: 11 (3): Gesamt-C
- Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** Gesamt-C sowie Feuchte, Volumenstrom,
Druck und Temperatur
- 1.9 Ortsbesichtigung vor
Messdurchführung:** nicht durchgeführt, weil die Messstelle aus
vorherigen Messungen bereits bekannt ist.

- | | | |
|-------------|--|---|
| 1.10 | Messplanabstimmung: | mit dem Betreiber |
| 1.11 | An der Messung beteiligte Personen: | Wolfgang Espelöer (<u>Projektleiter</u>)
weiteres fachkundiges Personal:
Lukas Specht |
| 1.12 | Beteiligte weitere Institute: | keine |
| 1.13 | Fachlich Verantwortliche: | Frau Stefanie Schroers
Gruppe I Nr. 1 (G, P, Sp)
gemäß Anlage 1 zur 41. BImSchV |
| | Telefon-Nr.: | 0221 806-4459 |
| | Email-Adresse: | stefanie.schroers@de.tuv.com |

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:

Aktivkohledesorptionsanlage

Hersteller, Typ:	Eisenmann
Baujahr:	2002
A-Kohleinhalt:	ca. 4,8 t in einem Rad mit 48 Segmenten
Lieferant, Körnung, Typ der A-Kohle:	säuregewaschene Aktivkohle
Höhe der A-Kohleschicht im Adsorber:	ca. 200 mm
Querschnitt der A-Kohleschicht im Adsorber:	Durchmesser des Rads: 8 m
Desorptionsart:	kontinuierlich mit Heißluft
Häufigkeit der Desorption:	jedes Segment wird ca. alle 90 Minuten desorbiert, Desorptionsdauer ca. 6 Minuten je Segment Drehzahl: ca. 90 Minuten für eine Umdrehung
Nennleistung des Saugzugventilators:	max. 100 000 m ³ /h, die Anlage ist für ca. 80.000 m ³ /h ausgelegt
Druckdifferenz Roh-/Reingas:	8 - 9 hPa
Wartungsintervalle:	jährlich
Letzte Wartung:	unbekannt

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases:

keine

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstelle befindet sich am vertikalen Abgaskamin ca. 10 m über Grund, zugänglich vom Dach des Gebäudes.

Abmessungen des Messquerschnittes: $\varnothing 159$ cm

gerade Einlaufstrecke: ca. 5,2 m

gerade Auslaufstrecke: ca. 5 m bis zur Kaminmündung

Strecke bis zur Mündung: ca. 5 m

Empfehlung $\geq 5 \cdot D_h$ Einlauf und $2 \cdot D_h$ Auslauf ($5 \cdot D_h$ vor Mündung): nicht erfüllt

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Die Arbeitsfläche ist ausreichend groß und die Messöffnungen sind gefahrlos zu erreichen. Eine ausreichende Rückenfreiheit zum Einführen der Entnahmesonden ist gegeben. Ein Wetterschutz ist an den Messöffnungen vorhanden.

3.1.3 Messöffnungen:

Anzahl der Messöffnungen: 2

Lage der Messöffnungen: in einer Ebene, 90° versetzt

Lichter Durchmesser: ca. 85 mm

Stutzenlänge: ca. 170 mm

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse Abgaskanal $< 15^\circ$: erfüllt

keine negative lokale Strömung: erfüllt

Verhältnis von höchster zu niedrigster Geschwindigkeit $< 3:1$: erfüllt

Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren): erfüllt

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen nach DIN EN 15259: Die Anforderungen werden eingehalten auch wenn die Empfehlungen nicht erfüllt werden.

ergriffene Maßnahmen: Die Messstelle entspricht bezüglich der Längen der Ein- und Auslaufstrecken nicht den Empfehlungen der DIN EN 15259. Eine günstigere Messstelle ist nicht vorhanden. Die Zahl der Messpunkte im Messquerschnitt wurde von 8 auf 12 erhöht.

Die Anforderungen an die Strömungsbedingungen wurden auch mit erhöhter Messpunktzahl erfüllt. Daher sind keine Auswirkungen auf die Messunsicherheit zu erwarten

Punkt	relative Tauchtiefe	V in m/s		Tauchtiefe in cm
		Achse 1	Achse 2	
1	0,04	3,7	4,4	7
2	0,15	3,6	4,4	23
3	0,30	3,4	3,8	47
4	0,70	4,0	4,5	112
5	0,85	4,6	4,8	136
6	0,96	4,9	5,0	152
Mittel		4,1	4,5	

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:

Achsen: 2

Messpunkte je Achse: 6

Abstand der Messpunkte vom Kanalrand: 7 / 23 / 47 / 112 / 136 / 152 cm

3.2.2 Homogenitätsprüfung: nicht durchgeführt, weil Netzmessungen vorgenommen wurden

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte je Messachse	Homogenitätsprüfung durchgeführt	Beliebiger Messpunkt	Repräsentativer Messpunkt
Gesamt-C	2	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geschwindigkeit	s. 3.2.1	s. 3.2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Ermittlungsmethode:	Staudrucksonde mit Mikromanometer
Messverfahren:	DIN EN ISO 16911-1, Juni 2013
Messeinrichtung:	Sika / GMH 3180 -01
Messbereich:	-1 – 25 mbar
Berechnungsverfahren:	gemäß DIN EN ISO 16911-1 ohne Berücksichtigung von Wandeffekten
kontinuierliche Ermittlung:	nein

4.1.2 **Statischer Druck im Abgaskamin:** Manometer nach 4.1.1

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung:	Lufft / Taschenbarometer
------------------	--------------------------

4.1.4 Abgastemperatur:

Messeinrichtung: mit	Messdatenerfassung wie in 4.2.1.8 NiCr-/Ni-Thermoelement, Typ K
Messbereich:	-200 bis 1370°C
kontinuierliche Ermittlung:	ja

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Messverfahren:	Ermittlung über psychrometrische Temperaturdifferenz (2-Thermometermethode)
Messeinrichtung: Messbereich:	Voltcraft / K 102 0 - 1370°C

4.1.6 Abgasdichte:

berechnet unter Berücksichtigung der Abgasbestandteile an Sauerstoff (O₂), Kohlendioxid (CO₂), Stickstoff (mit 0,933 % Argon), Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas) sowie der Abgastemperatur und Druckverhältnisse im Kanal.

Es handelt sich um Abluft.

4.1.7 Abgasverdünnung:

nicht festgestellt

4.1.8 Volumenstrom

mittlere Abgasgeschwindigkeit:	s. 4.1.1
Querschnittsfläche:	Längenmessung der Messachsen und Stützen mit einer Messstange, Abmessen der Messstange mit Gliedermaßstab
Fläche der Volumenstrommesseinrichtung zu Querschnittsfläche:	< 5 %

4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Messkomponente:

Gesamt-C (FID)

4.2.1.1 Messverfahren:

Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen Kohlenstoffs, Kontinuierliches Verfahren mit dem Flammenionisationsdetektors (FID) gemäß DIN EN 12619, April 2013

4.2.1.2 Analysator:

M & A / Thermo FID Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung, Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert.

4.2.1.3 eingestellter Messbereich:

0 - 60 mg C/m³

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft:

siehe unter 4.2.1.2

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Entnahmesonde:

Edelstahl, beheizt auf 180°C

maximale Eintauchtiefe in m:

1,52 m

Staubfilter:

M&C PSP 4000-H/C Messgasfilter Typ SP-2K, beheizt auf 180°C

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

beheizt auf °C 180

Probengasleitung vor Gasaufbereitung:

Länge in m: 15

Probengasleitung nach Gasaufbereitung:

nicht zutreffend

Messgasaufbereitung

nicht zutreffend

4.2.1.6 Überprüfung von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Nullgas:

synthetische Luft

Prüfgas und Trägergas:

Propan in SL

Konzentration:

29,9 ppm

Unsicherheit: in %

2

Flaschen ID-Nummer:

11827

Hersteller:

Nippon Gases

Herstelldatum:

31.08.2022

Stabilitätsgarantie in Monaten:

60

rückführbar zertifiziert:

ja

Überprüfung des Zertifikates durch:

TÜV Rheinland

am:

16.11.2022

Prüfgas und Nullgas durch das gesamte Probenahmesystem incl. Sonde und Messgasaufbereitung aufgegeben:

ja

4.2.1.7 Einstellzeit des Messaufbaus in s: (Prüfgas über die Entnahmesonde)

20

4.2.1.8 Messwerterfassungssystem:

Yokogawa / MV 1012

Erfassungsprogramm (Software):

Yokogawa / Excel

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an Rotationsdruckanlagen zum Bedrucken von Folien bei der Firma Papier-Mettler KG für die Messkomponente Gesamt-C, Berichts-Nr.:EuL/21257531/A

Seite 17 von 26

4.3	Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	nicht zutreffend
4.4	Messverfahren für partikelförmige Emissionen	nicht zutreffend
4.5	Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe	nicht zutreffend
4.6	Geruchsemissionen	nicht zutreffend

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Anlage

Betriebsweise: kontinuierlicher Betrieb

Durchsatz/Leistung: Von den ■ angeschlossenen Maschinen, die insgesamt an diese Quelle angeschlossen sind, waren gleichzeitig bis zu ■ Maschinen in Betrieb. Daraus ergibt sich eine maximale Auslastung von ca. 48 %.

Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise: keine

besondere Vorkommnisse: keine

Die Betriebsbedingungen zum Nachweis des kontinuierlich Betriebs befinden sich im Anhang.

5.2 Abgasreinigungsanlage

TNV: Die TNV ist außer Betrieb. Das Abgas der Desorption wird der RTO II zugeführt.

ADR-Rad (Aktivkohle): Gesamtzyklusdauer: ca. 110 s
Standzeit: ca. 90 s
Drehdauer: ca. 20 s
bzw. temperaturabhängig
Drehzahl des Rades: 1 Umdrehung in ca. 90 Minuten

letzte Wartung: letzter Aktivkohlewechsel 12/2013

Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise: nicht festgestellt

besondere Vorkommnisse: keine

Die Aufzeichnungen des Betriebes über die Abgasreinigungsanlage befinden sich im Anhang.

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Während der Messungen waren von den ■ Maschinen, die insgesamt an dieser Quelle angeschlossen sind, waren während der Messung zwischen ■ und ■ Maschinen gleichzeitig in Betrieb. Daraus ergibt sich eine Auslastung von ca. 36-48 %.

Die Betriebsbedingungen während der Messungen entsprachen damit nicht dem Zustand der höchsten Emissionen. Eine 100 %-Last mit Druckbetrieb an allen Maschinen stellt unter praktischen/betriebsüblichen Bedingungen jedoch die Ausnahme dar.

6.2 Messergebnisse

Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

Medium		Abluft					
Datum	2023	20.06.	20.06.	20.06.	20.06.	20.06.	20.06.
Messzeitraum	von	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30
Aktive reale Messdauer: 30 Minuten	bis	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00
Betriebszustand	Last	Teillast					
Luftdruck	hPa	958	958	958	958	958	958
Abgastemperatur	°C	37	37	37	38	38	39
O ₂ -Konzentration, trocken	Vol.-%	20,94	20,94	20,94	20,94	20,94	20,94
Abgasfeuchte (f)	m ³ /m ³	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Abgasvolumenstrom (n,tr)	m ³ /h	26.150	26.150	26.150	26.150	26.150	26.150
Gesamt-C-Konzentration (n, tr)	mg/m³	6,6	7,1	7,9	7,7	8,2	7,9
Erw. Messunsicherheit U _{0,95}	mg/m ³	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
Gesamt-C-Grenzwert	mg/m ³	20					
Gesamt-C-Massenstrom	kg/h	0,17	0,19	0,21	0,20	0,22	0,21

n,tr wasserdampffreies Abgas, bezogen auf 273 K und 101,3 kPa

n,tr,O₂ n, tr bezogen auf den O₂-Bezugswert
vorgefundene maximale Anlagenleistung

³⁾ bei O₂-Gehalten unter O₂-Bezugswert erfolgt keine Umrechnung auf den Bezugswert

Die Einzelergebnisse und Messprotokolle befinden sich im Anhang.

6.3 Messunsicherheiten

siehe unter Zusammenfassung Seite 5

Die Messunsicherheiten werden bei allen Komponenten rechnerisch ermittelt. Hierbei werden die Vorgaben der komponentenspezifischen Normen berücksichtigt.

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Anlagenauslastung ist anhand der in Betrieb befindlichen Maschinen nachvollziehbar. Über den tatsächlichen Lösemittelverbrauch der in Betrieb befindlichen Maschinen liegen keine Angaben vor.

Die Betriebsbedingungen während der Messungen entsprachen betriebsbedingt nicht dem höchsten, theoretischen Emissionszustand. Sie bilden aber laut Betreiber den betriebsüblichen Betrieb gut ab.

Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit der angewandten Messverfahren und der vorgefundenen Betriebsweise der Anlage sind die Ergebnisse plausibel.

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchte Anlage im beschriebenen Zustand.

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Stellvertreter des fachlich Verantwortlichen



Wolfgang Espelöer_
EuL/21257531/A

Markus Helfrich-Koch

7 Übersicht über den Anhang

- A1:** Abgasrandbedingungen
- A2:** Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten
- A3:** Aufzeichnungen des Betreibers
- A4:** Abkürzungen

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an Rotationsdruckanlagen zum Bedrucken von Folien bei der Firma Papier-Mettler KG für die Messkomponente Gesamt-C, Berichts-Nr.:EuL/21257531/A

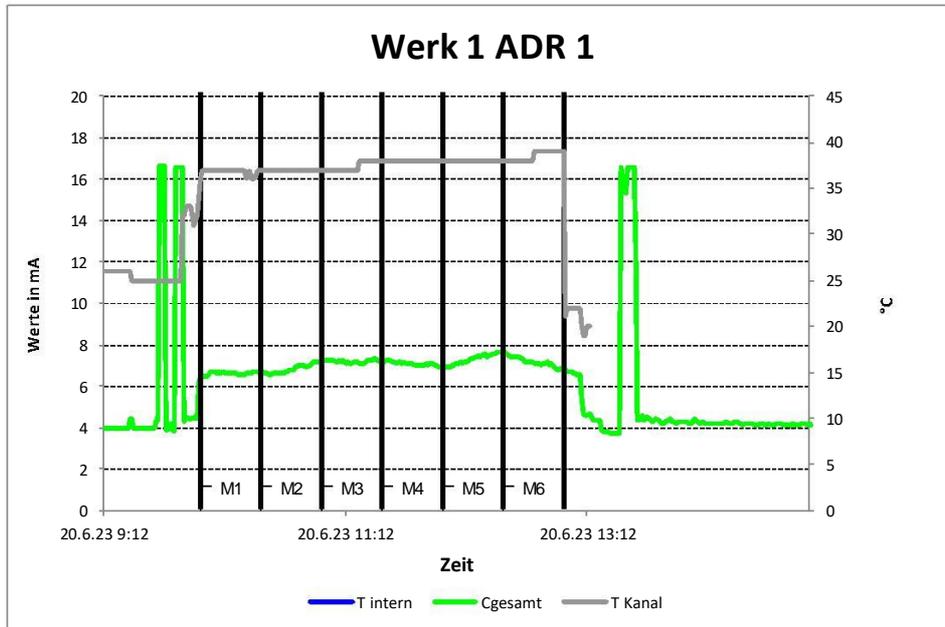
Seite 21 von 26

Anhang A1: Abgasrandbedingungen

Berechnung des Hauptvolumenstroms im Kanal:			
Firma	Papier-Mettler		
Anlage	ADR I Werk 1		
Messstelle	Reingas		
Messtag		20.06.2023	20.06.2023
Messung	Nr.	1	2
Betriebszustand der Anlage		Teillast	Teillast
Messbeginn	Uhr	10:00	13:00
Mittlere Abgastemperatur	°C	36	39
desgleichen absolut	K	309	312
Luftdruck	hPa	958	958
statische Druckdifferenz	hPa	-0,14	-0,17
absoluter Druck	hPa	958	958
Sauerstoffkonzentration	Vol.-%	20,9	20,9
Kohlendioxidkonzentration	Vol.-%	0,0	0,0
Abgasfeuchte (f _r) *	m ³ /m ³	0,015	0,016
Wassergehalt bez. auf trockenes Abgas	g/m ³	12,6	13,3
Dichte (n,f)	kg/m ³	1,286	1,285
Dichte Kanalzustand (t,p,f)	kg/m ³	1,076	1,063
Mittlerer Wurzelwert d. dyn. Druck	√Pa	3,73	4,07
mittlere Gasgeschwindigkeit	m/s	4,3	4,7
Kanalquerschnitt	m ²	1,986	1,986
Faktor Volumenstrommessung		0,839	0,839
Hauptvolumenstrom(t,p,f)	m ³ /s	8,5	9,3
desgleichen stündlich (t,p,f)	m ³ /h	30.500	33.500
desgleichen (n,f)	m ³ /h	25.500	27.700
desgleichen (n,tr)	m ³ /h	25.100	27.200

* adsorptive Feuchtemessung entspr. Auffang-Wirkungsgrad korrigiert
t,p,f = Betriebszustand
n,f = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) feuchtes Abgas
n,tr = bezogen auf Normzustand (273 K, 1013 hPa) trockenes Abgas

Anhang A2: Grafische Darstellung des zeitlichen Verlaufs kontinuierlich gemessener Komponenten

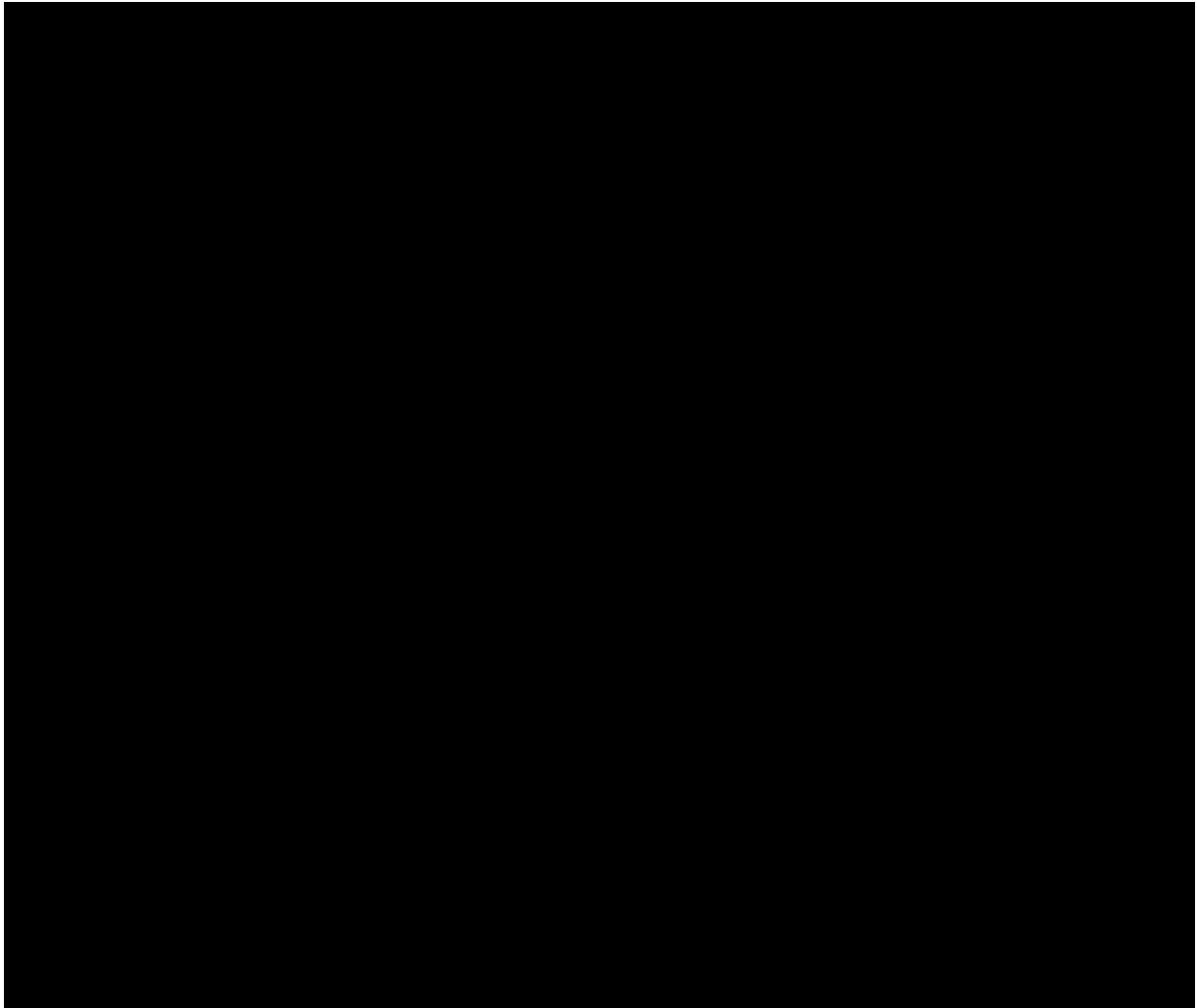


Nr.	Messung	von	bis	Betrieb
1	M1	10:00	10:30	Teillast 36-48 %
2	M2	10:30	11:00	Teillast 36-48 %
3	M3	11:00	11:30	Teillast 36-48 %
4	M4	11:30	12:00	Teillast 36-48 %
5	M5	12:00	12:30	Teillast 36-48 %
6	M6	12:30	13:00	Teillast 36-48 %

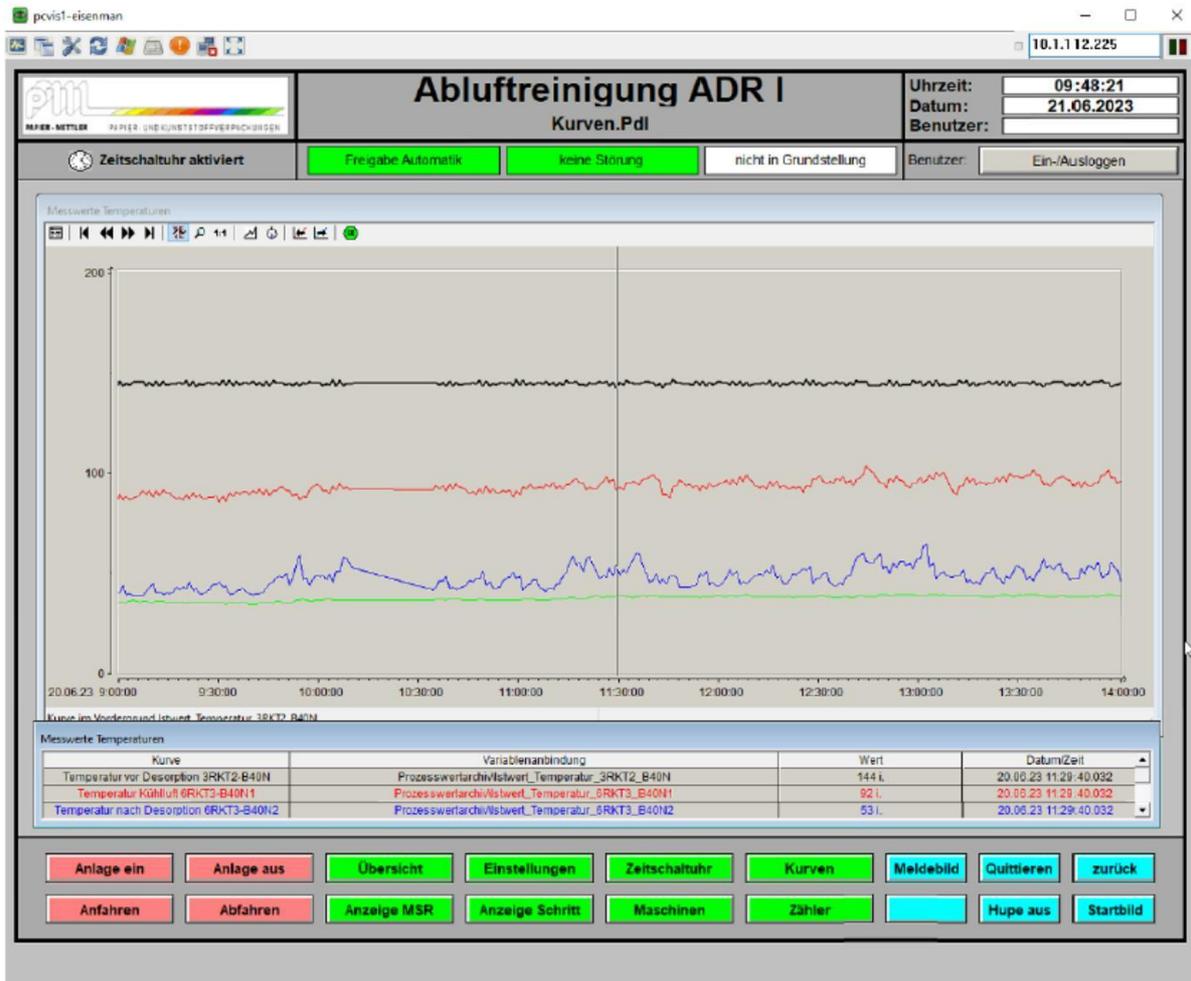
Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an Rotationsdruckanlagen zum Bedrucken von Folien bei der Firma Papier-Mettler KG für die Messkomponente Gesamt-C, Berichts-Nr.:EuL/21257531/A

Seite 23 von 26

Anhang A3: Aufzeichnungen des Betreibers

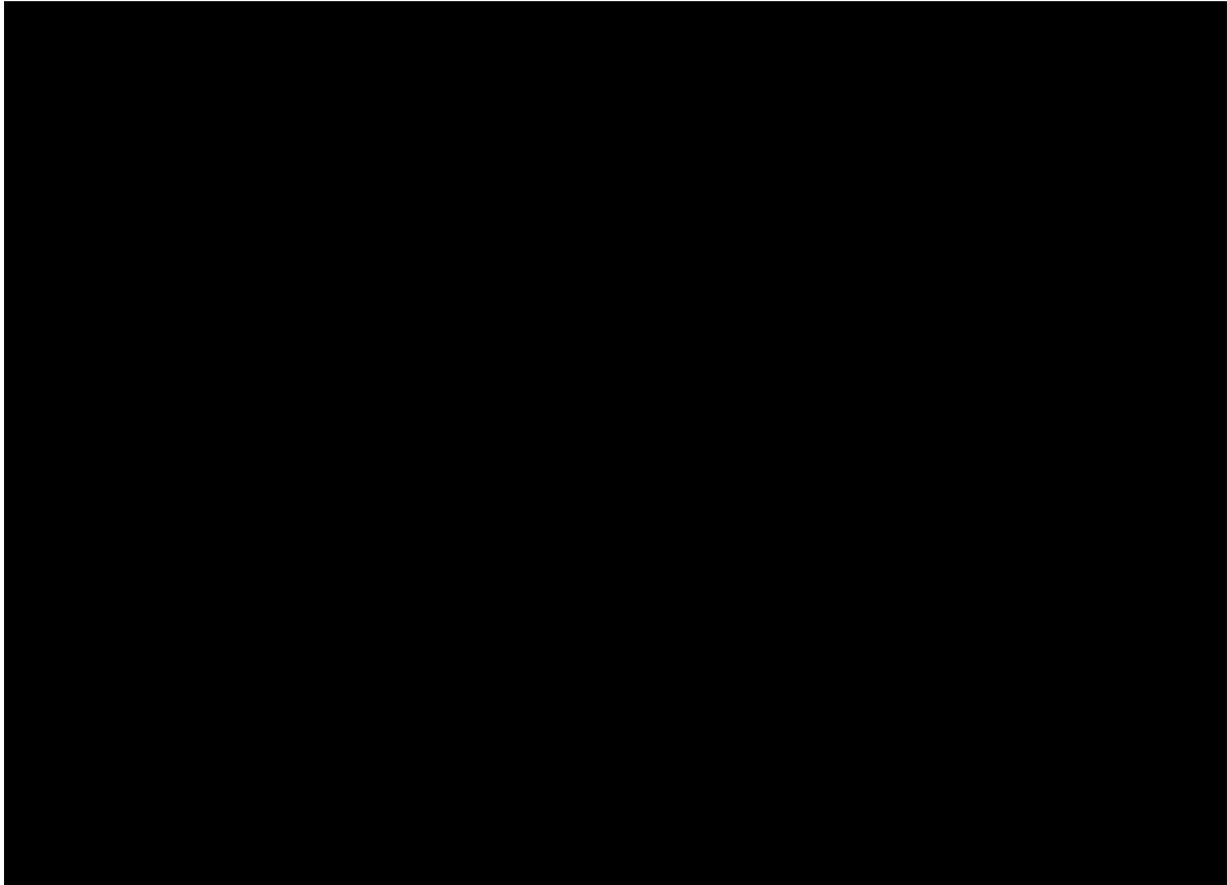


Historie Trend im Messzeitraum 20.06.23 - 09:00 - 14:00 Uhr an ADR I, Werk 1



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an Rotationsdruckanlagen zum Bedrucken von Folien bei der Firma Papier-Mettler KG für die Messkomponente Gesamt-C, Berichts-Nr.:EuL/21257531/A

Seite 25 von 26



Anhang A4: Abkürzungen

Abkürzungen

O ₂	Sauerstoff
CO ₂	Kohlendioxid
Gesamt-C	Gesamtkohlenstoff
Org. Stoffe	Organische Stoffe als Gesamtkohlenstoff