

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



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Bericht

über die Durchführung von Emissionsmessungen im Reingas zweier Biofilter einer Abwasserbehandlungsanlage bezüglich der Komponente Geruch



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

Anlage: Abwasserbehandlungsanlage

Betreiber: Remondis Industrie Service
GmbH & Co. KG
Niederlassung Hoppstädten
55768 Hoppstädten-Weiersbach

Standort: Harald-Fissler-Str. 8
55768 Hoppstädten-Weiersbach

Auftragsdatum: 22.09.2022

Bestellzeichen: -

Messtermin: 03.11.2022

Berichtsnummer: 3696220

Aufgabenstellung: Wiederkehrende Emissionsmessung
entsprechend den Vorgaben des Ge-
nehmigungsbescheides

Befristete Bekanntgabe: 18.02.2026

Datum: 21.02.2023

Unsere Zeichen:
IS-UT-Olfa/Sch

Das Dokument besteht aus
42 Seiten.
Seite 1 von 42

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

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Zusammenfassung

Quelle	Messkomponente	Einheit	max. Messwert minus Up	max. Messwert plus Up	Grenzwert	Betriebszustand
Biofilter 1	Geruch	GE/m ³	180	260	500	s. Kapitel 5
Biofilter 2	Geruch	GE/m ³	130	190	500	s. Kapitel 5

Inhaltsverzeichnis

1	Formulierung der Messaufgabe.....	3
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe.....	6
3	Beschreibung der Probenahmestelle.....	9
4	Mess- und Analysenverfahren, Geräte.....	16
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen.....	22
6	Zusammenstellung der Messergebnisse.....	23
7	Anhang.....	25



Industrie Service

1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

Firma: Remondis Industrie Service
GmbH & Co. KG
Anschrift: Niederlassung Hoppstädten
55768 Hoppstädten-Weiersbach
Ansprechpartner: [REDACTED]
Telefon: [REDACTED]

1.2 Betreiber

Firma: Remondis Industrie Service
GmbH & Co. KG
Anschrift: Niederlassung Hoppstädten
55768 Hoppstädten-Weiersbach
Ansprechpartner: [REDACTED]
Telefon: [REDACTED]
Arbeitsstätten-Nr.: [REDACTED]

1.3 Standort

Anschrift: Industriegebiet II
Harald-Fissler-Str. 8
55768 Hoppstädten-Weiersbach
Gebäude:
Emittent: 2 Biofilter

1.4 Anlage

Ziffer (des Anhangs zur 4. BImSchV):

8.10

Art: (Nomenklatur nach 4.BImSchV)

Anlagen zur physikalisch-chemischen Behandlung, insbesondere zum Destillieren, Kalzinieren, Trocknen oder Verdampfen, mit einer Durchsatzkapazität an Einsatzstoffen bei

8.10.1.) gefährlichen Abfällen

8.10.1.1) 10 Tonnen je Tag oder mehr

1.5 Datum der Messung

Zeitpunkt/Zeitraum der Messung: 03.11.2022

Datum der letzten Messung: 05.01.2021

Datum der nächsten Messung: 2023

1.6 Anlass der Messung

Messungen nach § 28 BImSchG (erstmalige und wiederkehrende Messung bei genehmigungsbedürftigen Anlagen)

1.7 Aufgabenstellung

zuständige Behörde: Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
Genehmigungsbescheide: Änderungsbescheid Az.:314-23-134/1995-04 vom
24.02.2016

Zur Erfüllung der Auflagen des Genehmigungsbescheides in Bezug auf die unter Ziffer 1.8 aufgeführten Komponenten, beauftragte die oben genannte Firma die gemäß § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) benannte Messstelle „TÜV SÜD Industrie Service GmbH“ mit der Durchführung entsprechender Emissionsuntersuchungen.

Emissionsbegrenzungen gemäß Genehmigungsbescheid

Geruch 500 GE/m³ *)

*) Normzustand, feucht (1013 hPa und 293 K)

1.8 Messobjekte

Messkomponente	Anzahl der Einzelmessungen je Messstelle Art der Erfassung
- Volumenstrom	1
- Geruch	3 à 30 min.

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

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

1.10 Messplanabstimmung

- mit dem Betreiber
 mit der zuständigen Aufsichtsbehörde
 keine Messplanabstimmung durchgeführt

1.11 An der Messung beteiligte Personen



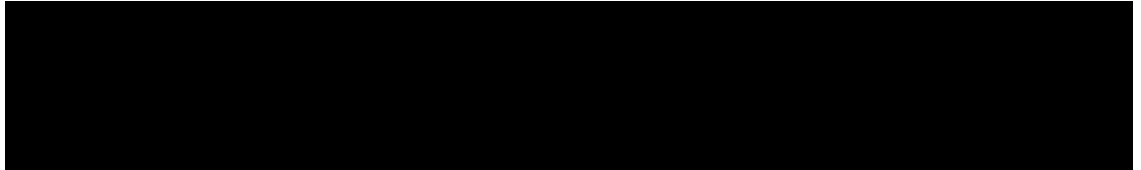


Industrie Service

1.12 Beteiligung weiterer Institute

keine

1.13 Fachlich Verantwortliche





2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage

Ziffer (des Anhangs zur 4. BImSchV):
 8.10 (alt: 8.10.1)

Art: (Nomenklatur nach 4. BImSchV)

Anlagen zur physikalisch-chemischen Behandlung, insbesondere zum Destillieren, Kalzinieren, Trocknen oder Verdampfen, mit einer Durchsatzkapazität an Einsatzstoffen bei

8.10.1.) gefährlichen Abfällen

8.10.1.1) 10 Tonnen je Tag oder mehr

2.2 Beschreibung der Anlage

Die Remondis Industrie Service GmbH & Co. KG beschäftigt sich mit der Behandlung von Deponiesickerwasserkonzentraten und Hochkonzentraten, Abwässern aus Galvaniken und der metallverarbeitenden Industrie, anorganischen Säuren und Laugen sowie von Entwicklern, Fixierern und Plattenentwicklern.

Eingesetzte Verfahren

Deponiesickerwasser: Umkehrosmose mit Aufkonzentration der anfallenden Konzentrate in einer Membrananlage mit anschließendem Dünnschichtverdampfer.

Säuren und Laugen: C/P-Anlage, Permeatstufe, Dünnschichtverdampfer und Rektifikation

Fixierbäder: Elektrolyse

Galvaniken und sonstige metallverarbeitende Betriebe: C/P-Anlage

Druck-Entspannungsflotation: Bearbeitung von Öl-Emulsionen und Abwässern aus der metallverarbeitenden Industrie

Die Gesamtanlage ist für 40.000 m³ Abwasser pro Jahr ausgelegt.

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Betriebseinheit		Biofilter
Emissionsquellen	[m]	2 Biofilter der Aufbereitungsanlage
Quellenart		Beete 1 und 2, offene Abströmung
Quellenhöhe		1,5 m
Rechtswert/Hochwert		nicht bekannt
Austrittsfläche	[m ²]	je 12,4
Abmessungen		Länge 5,33 m; Breite 2,32 m
landesspezifische Zuordnung		Rheinland-Pfalz
Quellen-Nr.		nicht bekannt
Arbeitsstätten-Nr.		nicht bekannt



2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Anorganische Säuren und Basen; feste Salze, Lösungen und Metalloxide, die Schwermetalle enthalten; Schlämme, Entwicklerlösungen, Fixierbäder, Abfälle aus Entfettungsanlagen, gebrauchte anorganische Chemikalien, Deponiesickerwasser

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

2.5.1 Gesamtbetriebszeit

24 h/d, 365 d/a

2.5.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

entspricht Betriebszeit

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung

Geschlossene Systeme

2.6.1.2 Ventilator肯daten

Abwasserbehandlung		
Hersteller		Elektor
Type		RD64
Nennleistung	[m ³ /h]	2.840
Motorleistung	[kW]	1,5
Druck	[Pa]	3.000
<i>Weitere Daten waren nicht verfügbar.</i>		

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Gegenstrombefeuchter	
Hersteller	Fuchs Gas- und Wassertechnik
Baujahr	1996
Arbeitsprinzip	Kaskadenwäscher
Waschflüssigkeitsführung	Gegenstrom
Waschflüssigkeit	Wasser
Waschflüssigkeitsmenge	300 l
Rhythmus der Waschflüssigkeits-erneuerung	4 – 8 Wochen
Nennleistung des Saugzugventilators	1000 m ³ /h
Wartungsintervalle	2 – 3 Monate
Letzte Wartung	16.08.2022
<i>Weitere Daten waren nicht verfügbar.</i>	



Biofilter	
Hersteller	Fuchs Gas- und Wassertechnik
Typ	97-01091
Baujahr	1996
Filterfläche	Beet 1 – 12,4 m ² Beet 2 – 12,4 m ²
Filterschütthöhe	ca. 0,85 m
Filtermaterial	70% Heidekraut 30% Fasertorf
Erneuerung Filtermaterial	Oktober 2018
Letzte Wartung	16.08.2022
<i>Weitere Daten waren nicht verfügbar.</i>	

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

Nicht zutreffend



3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Quelle	Reingas Biofilter Probenahmehaube für Durchströmte Flächenquelle
Lage	Probenahme im Abluftrohr der Probenahmehaube für Biofilter.
Höhe über Grund	ca. 1,5 m über Biofilterfläche
Verlauf des Abgaskanals	vertikal
Geometrie / Durchmesser	0,10 m
Hydraulischer Durchmesser	0,10 m
Messquerschnitt	0,00786 m ²
freie Einlaufstrecke	0,5 m
freie Auslaufstrecke	0,5 m
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	ja

Quelle	Rohgas 1 + 2	
Lage	im Freien	
Höhe über Grund	0,3 m	
Verlauf des Abgaskanals	waagrecht	
Geometrie / Durchmesser	0,15 m	
Hydraulischer Durchmesser	0,15 m	
Messquerschnitt	0,0176 m ²	
freie Einlaufstrecke	0,2 m / Rohgas 1	0,8 / Rohgas 2
freie Auslaufstrecke	0,3 m / Rohgas 1	0,8 / Rohgas 2
≥ 5 D _h Ein- und 2 D _h Auslauf (5 D _h vor Mündung)	nein	



3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Quelle	Reingas Biofilter
dauerhafte Messbühne	ja, Biofilter ist begehbar
Tragfähigkeit i.O.	ja
ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe	ja
ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt	ja
keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?	ja

Quelle	Rohgas 1 + 2
dauerhafte Messbühne	nein ebenerdig
Tragfähigkeit i.O.	ja
ausreichende Arbeitsfläche und Arbeitshöhe	ja
ausreichender Traversierraum zur Erreichung aller Messpunkte im Messquerschnitt	ja
keine Einflüsse durch Umgebungsbedingungen auf Messergebnisse?	ja

3.1.3 Messöffnungen

Quelle	Reingas Biofilter Probenahmehaube für Durchströmte Flächenquelle
Anzahl	1
Größe	20 mm Bohrung
Ausführung	Bohrung
Lage am Kanal	vertikal



Quelle	Rohgas 1 + 2
Anzahl	1
Größe	20 mm
Ausführung	Bohrung
Lage am Kanal	horizontal

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Quelle	Reingas Biofilter
Faktor $v_{\max} / v_{\min} \leq 2$	siehe Anhang

Quelle	Rohgas 1 + 2
Winkel Gasstrom zu Mittelachse Abgaskanal $< 15^\circ$	ja *)
keine lokale negative Strömung?	ja *)
Verhältnis höchste/niedrigste örtliche Geschwindigkeit im Messquerschnitt $< 3 : 1$	nicht zutreffend, Punktmessung
Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren	ja *)

*) Gilt für die vorhandene Messachse

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Quelle	Reingas Biofilter (Flächenquelle)
gleichmäßige Durchströmung gemäß VDI 3880	ja, siehe Anhang
ergriffene Maßnahmen	keine
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	keine
Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen	keine



Industrie Service

Quelle	Rohgas 1 + 2
Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 erfüllt?	nein
ergriffene Maßnahmen	auf eine Messnetzverdichtung wurde verzichtet, da die Wandabstände zu gering sind
zu erwartende Auswirkungen auf das Messergebnis	ja, Da die Messstelle (bzgl. Ein- und Auslaufstrecke) nicht den Empfehlungen der DIN EN 15259 entspricht, liegt ein nicht quantifizierbarer zusätzlicher Beitrag zur angegebenen Messunsicherheit vor
Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen	keine

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Biofilter, aktiv durchströmte Flächenquelle

Probenahme im Abluftrohr der Probenahmehaube für Biofilter.

Durchmesser: 0,10 m
 Querschnitt: 0,00786 m²

Messung mittig im Abluftrohr der Probenahmehaube.

Zur Ermittlung der Geruchsstoffkonzentration auf der Reingasseite des Biofilters wird zunächst die Verteilung der Durchströmung der Filterfläche ermittelt. Hierzu wird die Oberfläche der beiden Biofilter in je 6 Teilflächen aufgegliedert. Die Messhaube zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit mit einer Grundfläche von 1 m² wird jeweils mittig auf die Teilflächen aufgesetzt.

Die Messung der Strömungsgeschwindigkeit erfolgte im Abluftkanal der Haube.

Die nachfolgende schematische Darstellung zeigt die Nummerierung der Teilflächen.



Industrie Service

Biofilter 1

Hofeinfahrt

Feld 1	Feld 2
Feld 3	Feld 4
Feld 5	Feld 6



Biofilter 2

Feld 7	Feld 8
Feld 9	Feld 10
Feld 11	Feld 12

Biofilter 1 ist der näher zur Hofeinfahrt gelegene Biofilter

Aus den folgenden Feldern wurde jeweils eine Mischprobe zusammengestellt:

- Felder 1 und 2,
- Felder 3 und 4,
- Felder 5 und 6,
- Felder 7 und 8,
- Felder 9 und 10,
- Felder 11 und 12.

Die effektive Probenahmezeit je Rasterfeld betrug 15 Minuten.

Rohgas 1 + 2

Messkomponente	Anzahl der Messachsen	Anzahl der Messpunkte	Lage der Messpunkte [m]
Volumenstrom	Punktmessung		mittig



Industrie Service

3.2.2 Homogenitätsprüfung

- durchgeführt (siehe Ergebnisse in Kap. 6)
- nicht durchgeführt, weil:
 - Fläche Messquerschnitt $< 0,1 \text{ m}^2$
 - Netzmessung
 - liegt vor

Datum der Homogenitätsprüfung:

Berichts-Nr.:

Prüfinstitut:

Quelle	Biofilter (Flächenquelle)
Messraster gemäß VDI 3880	

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Nicht zutreffend



4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Biofilter – Geschwindigkeitsverteilung

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Messpunkte	Lage im Netz gemäß DIN EN 15259
Messfühler	Hitzedrahtanemometer
Messeinrichtung	Digitalanzeigeeinstrument Typ Almemo 2690 mit Geschwindigkeitsmodul FVAD 35 TH5K2
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	0-20 m/s
Bestimmungsgrenze	0,2 m/s
kontinuierliche Ermittlung	nein

Rohgas – Volumenstrom

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Ermittlungsmethode	Bestimmung der Abgasgeschwindigkeit über den Messquerschnitt
Messpunkte	Lage im Netz gemäß DIN EN 15259
Messfühler	Prandtl-Staurohr
Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	0 bis 1250 Pa
Bestimmungsgrenze	5 Pa
kontinuierliche Ermittlung	nein

4.1.2 Luftdruck in Höhe der Messstelle

Richtlinie	DIN EN 16911-1
Messeinrichtung	Manometer nach 4.1.1 unter Berücksichtigung der entsprechenden Anschlüsse

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Messstelle

Messeinrichtung	kalibriertes Differenzdruckmessgerät Typ Almemo 2690 mit piezoelektrischem Druckmessmodul FDA
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen



4.1.4 Abgastemperatur

Richtlinie	VDI/VDE 3511 Blatt 2
Messeinrichtung	Digitalanzeigeeinstrument Typ Almemo 2690 mit T-Modul FT FZA 9020-FS (NiCr-Ni)
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messfühler	Thermoelement NiCr-Ni (Typ K)
Messbereich	-200 bis +1370°C
kontinuierliche Ermittlung	nein

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Ermittlungsmethode	thermoelektrisch / kapazitiver Feuchtefühler
Messeinrichtung	Digitalanzeigeeinstrument Typ Almemo 2690 mit Temperatur-/Feuchtemodul FH A646-6 Feuchte E4
Messgerät	
Hersteller	Ahlborn, Holzkirchen
Messbereich	-20 bis +60°C / 5 bis 98% rel. Feuchte

4.1.6 Abgasdichte

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

4.1.7 Abgasverdünnung

entfällt

4.1.8 Volumenstrom

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

4.2 Automatische Messverfahren

nicht Bestandteil der Prüfung

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

nicht Bestandteil der Prüfung

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

nicht Bestandteil der Prüfung

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

nicht Bestandteil der Prüfung

4.6 Geruchsemissionen

4.6.1 Messkomponente Geruchsstoffe

4.6.1.1 Messverfahren

Richtlinien

DIN EN 13725

VDI-Richtlinie 3880

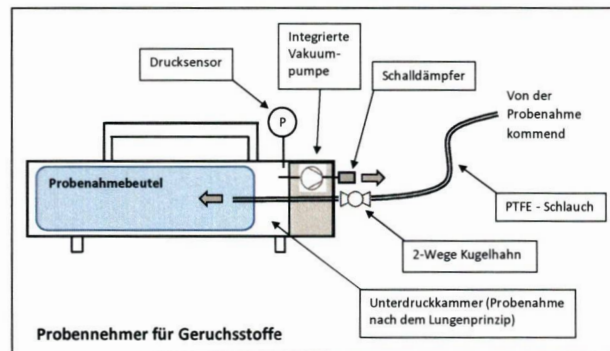
VDI-Richtlinie 3884, Blatt 1

Kurzbeschreibung:

Eine Probe des zu prüfenden Gases wird nach dem so genannten Lungenprinzip in einen Beutel aus Polycarbonat („Nalophan“) gefüllt. Am Olfaktometer werden durch Verdünnung mit Neutralluft Riechproben in unterschiedlichen Geruchskonzentrationen erzeugt, welche dem Prüferkollektiv zur Bewertung nach der JA/NEIN-Methode dargeboten werden. Aus den Antworten der Prüfer wird auf Basis der Statistik gemäß o.g. Richtlinie die Geruchstoffkonzentration berechnet.

4.6.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Statische Probenahme nach dem „Lungenprinzip“. Der Probenahmebeutel wird in einen zylinderförmigen gasdichten Plexiglasbehälter gesteckt. Der Deckel des Behälters verfügt über einen Durchlass für ein PTFE-Rohr (10 mm Durchmesser) mit integriertem 2-Wegehahn aus PTFE. Der Probenahmebeutel wird an das Durchlassrohr angeschlossen und der Deckel gasdicht geschlossen. Die Entnahmesonde wird an den 2-Wegehahn angeschlossen



- dynamisches Probenahmeverfahren
- statisches Probenahmeverfahren
 - Lungenprinzip
 - durch direktes Einpumpen



Messplatzaufbau

Probenahmeeinrichtung:

- Entnahmesonde/Absaugrohr
unbeheizt/beheizt auf: unbeheizt
maximale Eintauchtiefe: 0,05 m
- Absaughaube:
Material: Aluminium
Bauart/Abmaße: nach VDI 3880 für aktive Flächenquelle,
1 m² Grundfläche

Probenleitungen:

- Material: Teflon
Länge: ca. 1,5 m
unbeheizt/beheizt auf: unbeheizt

Pumpe:

- Volumenstrom: Pumpe, ca. 10 l/ 30 min
gegebenenfalls Taktung: nein

Probenbehälter:

- Typ: Unterdruckprobenehmer
Hersteller: Fa. Olfasense
Beutelmateriale: Nalophan 20 µm
Beutelgröße: ca. 12 Liter

weitere Geräte und Hilfsmittel

Vorverdünnung bei der Probenahme:

- keine
 statisch
 dynamisch

Art der Verdünnungsluft: nicht zutreffend

Zeitraum zwischen Probenahme
und Analyse: s. Tabelle im Anhang

Bedingungen bei Lagerung und
Transport der Proben

- Temperatur: 20°C -21°C (klimatisiertes Fahrzeug)
Lichtschutz: lichtdichte Transportbox

4.6.1.3 Analytische Bestimmung (Probenauswertung)

Olfaktometer

- Bezeichnung: TO8-2
Typ: EO.8080
Hersteller: Olfasense
Verdünnungsprinzip: 2 in Reihe geschaltete Gasstrahlpumpen
verwendete Materialien: nach DIN EN 13725 geeignete Materialien
Verdünnungsbereich: 4 – 65536
Volumenstrom der
einzelnen Riechproben: min. 1200 l/h je Messplatz
Anzahl der Probanden, die gleich-
zeitig am Gerät arbeiten können: 4
Art und Material des Olfaktometer-
ausgangs: nicht abgedichtete Riechmasken
aus Glas
Art der Verdünnungsluft: synthetische Luft, KW-frei



Vorverdünnung vor/während
 der Olfaktometrie:

nein

ja, Methode:

nicht zutreffend

Häufigkeit der Überprüfung der
 Probanden mit Standardgeruchsstoff
 (n-Butanol):

es werden an jedem Messtag drei Schwellen-
 schätzungen durchgeführt

Ort der Probenauswertung

Lage und Beschreibung des
 Riechraums:

TÜV SÜD Mannheim

Klimatisierung

keine Klimatisierung

freie Lüftung

Zwangslüftung:

mit Zuluftreinigung

ohne Zuluftreinigung

Temperatur im Riechraum

Minimum:

20°C

Maximum:

22°C

Auswerteverfahren

Versuchsleiter:

H. Schachner

Darbietung der Geruchsproben:

Limitverfahren

Konstanzverfahren

Methode:

Ja/Nein-Verfahren

Forced-Choice-Verfahren

Dauer des einzelnen Reizes:

typischerweise 2,2 s

Stufung der Verdünnungsreihe:

Faktor 2

Anzahl der Durchgänge pro Probe:

3

4.6.1.4 Verfahrenskenngrößen und Qualitätssicherung

Kalibrierung der Verdünnungseinrichtung einschließlich Vorverdünnung
 mit Referenzmaterial

Datum der letzten Kalibrierung:

02/2022

Prüfer inklusive Prüferhistorie:

Prüferverwaltung inkl. Prüferhistorie wird in di-
 gitaler Form in einer Datenbank geführt

Anzahl der Prüfer

(inklusive Reserveprüfer):

4

siehe Messbericht

Kennziffer	2074	2088	2103	2112
Alter	49	44	22	51
Geschlecht	w	w	w	m

Prüfereignung:

siehe Anhang Messbericht



Industrie Service

Sensorische Gesamtqualität des Labors

Wiederholpräzision (n-Butanol) r:	0,196
Genauigkeit (n-Butanol) Aod:	0,059
Nachweisgrenze der olfaktometrischen Messung:	11,3

n-Butanol

Hersteller:	Westfalen AG
Konzentration:	36,1 ppm
Herstelldatum:	13.06.2022
Zertifikat gültig bis:	06 / 2023

H₂S

Hersteller:	Linde
Konzentration:	2,11 ppm
Herstelldatum:	21.09.2022
Zertifikat gültig bis:	09 / 2024



5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

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

5.1 Produktionsanlage

Die Messungen wurden zwischen 10:03 Uhr und 11:49 Uhr durchgeführt:

Über die Biofilter wurde während der Messung die Abluft folgender Emittenten geführt.

- a) Alle Lager- und Behandlungsbehälter
- b) Umkehrosmose
- c) Elektrolyse
- d) CPB & Druck-Entspannungsflotation
- e) Dünnschichtverdampfer

5.2 Abgasreinigungsanlagen

Während der Messungen konnten an den Biofiltern keine Auffälligkeiten oder Störungen festgestellt werden.

Mittlere Geschwindigkeit Biofilter 1: 0,70 m/s

Mittlere Temperatur Biofilter 1: 10,8°C

Mittlere Geschwindigkeit Biofilter 2: 0,73 m/s

Mittlere Temperatur Biofilter 2: 10,1°C



6 Zusammenstellung der Messergebnisse

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Die visuelle Prüfung der Betriebsbedingungen ließ keine Differenzen zu den Betreiberangaben nach betriebsüblicher Fahrweise der Anlage erkennen.

Der Auslastungsgrad der Anlage betrug, lt. Angaben des Betreibers, zur Messzeit ca. 50 %, was dem zur Zeit üblichen Anlagenbetrieb entspricht.

6.2 Messergebnisse

6.2.1 Geruchsstoffkonzentrationen

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzelwerte	Mittelwert	Minimaler Messwert	Maximaler Messwert
Biofilter 1	Geruch	GE/m ³	3	200	181	215
Biofilter 2	Geruch	GE/m ³	3	150	136	161

6.2.2 Geruchsstoffströme

Quelle	Messkomponente	Einheit	Anzahl der Einzelwerte	Mittelwert	Minimaler Messwert	Maximaler Messwert
Biofilter 1	Geruch	MGE/h	3	0,095	0,086	0,102
Biofilter 2	Geruch	MGE/h	3	0,100	0,091	0,108

Alle Einzelergebnisse der gemessenen Stoffkomponenten und die für die Ermittlung erforderlichen Bezugsgrößen sind in Tabellenform mit der jeweiligen Messzeit im Anhang Mess- und Rechenwerte aufgeführt.

6.3 Messunsicherheiten

Quelle	Messkomponente	Einheit	Max.-Wert y _{max}	y _{max} -Up	y _{max} +Up	Bestimmungsmethode
Biofilter 1	Geruch	GE/m ³	215	180	260	VDI-3884
Biofilter 2	Geruch	GE/m ³	161	130	190	VDI-3884



Industrie Service

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die ermittelten Messergebnisse weisen im Hinblick auf

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

keine Unplausibilitäten auf.

Die Plausibilitätsprüfung erfolgte unter Berücksichtigung folgender Sachverhalte:

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

Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen

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

Fachlich Verantwortlicher

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Wiehle'.

Projektleiter

gez. Herbert Schachner

-
- Dr. Stefan Schmitz
 - Michael Osada
 - Michael Wiehle



7 Anhang

7.1 Mess- und Rechenwerte

Anhang: Mess- und Rechenwerte A 1

- Berichts-Nr. 3696220	- Anlage Abwasserbehandlungsanlage
- Firma Remondis	- Quelle Rohgas Biofilter 1

- Probenahmeparameter vor Ort

- Messdatum: 3. November 2022	- Uhrzeit: von 10:11 bis 10:15 Uhr
- Bemerkung:	

- Beschreibung Messquerschnitt

Durchmesser [m]	0,150	$u_c = 0,003$	gerade Einlaufstrecke [m]	0,20
Fläche Messebene A_1 [m ²]	0,0177	$u_c = 0,000$	gerade Auslaufstrecke [m]	0,30
Hydraulischer \varnothing (HD) [m]	0,150		Messöffnungen	1
			Innenwand	glattwandig

- Anforderung DIN 15259 / 13284-1 (9.2) **- Empfehlung DIN 15259**

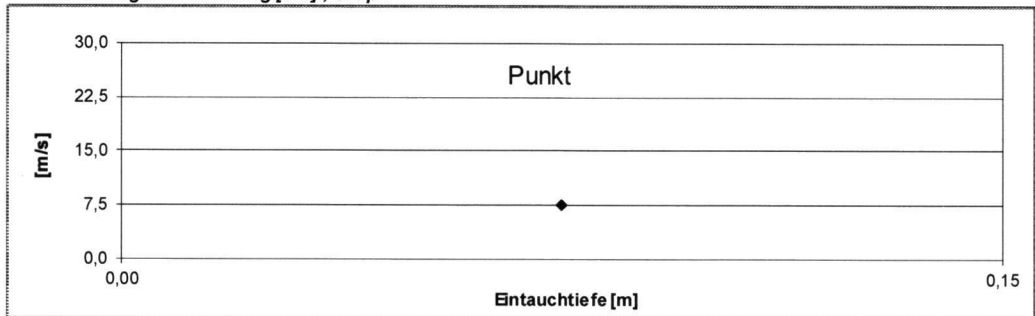
Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 %	ja	gerade Einlaufstrecke (0,2 m) $\geq 5 \times HD$ (0,75 m) ?	nein
keine lokale negative Strömung ?	ja	gerade Auslaufstrecke (0,3 m) $\geq 2 \times HD$ (0,3 m) ?	ja
v_{MAX} / v_{MIN} mit 3 : 1 ist < 3 : 1 ?	ja		
Dynamischer Druck > 5 Pa ?	ja		
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw. > 3 % v. Du ?	ja		

- Mittlere Abgasparameter **- Mittlerer Volumenstrom**

Abgastemperatur T_c [°C]	12,7	$u_c = 0,1$	Betriebszustand $q_{v,w}$ [m ³ /h]	480	$u_c = 26$
Feuchte ¹⁾ [kg/m ³]	0,010	$u_c = 0,000$	Norm (feucht) $q_{V_{iODH_2O}}$ [m ³ /h]	443	$u_c = 17$
Feuchte ϕ_{H_2O} [Vol.-%]	1,2	$u_c = 0,1$	Norm (trocken) $q_{V_{iOD}}$ [m ³ /h]	437	$u_c = 16$
Dichte ρ_{sd} ¹⁾ [kg/m ³]	1,293		Up Norm (trocken) $q_{V_{iOD}}$ [m ³ /h]	33	7,5 % K = 2
Dichte $\rho_{Betrieb}$ [kg/m ³]	1,181	$u_c = 0,006$			
Luftdruck P_{atm} [Pa]	97.600	$u_c = 173$			
Statischer Druck P_{stat} [Pa]	112	$u_c = 0,9$			
Absolutdruck P_c [Pa]	97.712	$u_c = 173$			
Dynamischer Druck ΔP [Pa]	34,0	$u_c = 1,7$			
Geschwindigkeit v [m/s]	7,59	$u_c = 0,38$	- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)		
Sauerstoff [Vol.-%]	21,0	$u_c = 0,6$	Ausgleichsfaktor für Wandflächen		
Kohlendioxid [Vol.-%]	0,0	$u_c = 0,0$	glattwandig 0,995		
Rest als Stickstoff [Vol.-%]	79,0		mittlere Geschwindigkeit v korrigiert 7,55 m/s		
			Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.		

¹⁾ bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken

- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Graph



- Geschwindigkeitsverteilung [m/s], Tabelle

Messpunkt	1								
Entauchtiefe [m]	0,08								
Achse 1	7,59								
- Crestfaktor Gesamt Profil =		< 1,3 ?	ja	- Schiefe Gesamt Profil =		< 1,2 ?	nein		



Anhang: Mess- und Rechenwerte				A 2	
- Berichts-Nr. 3696220		- Anlage Abwasserbehandlungsanlage			
- Firma Remondis		- Quelle Rohgas Biofilter 2			
- Probenahmeparameter vor Ort					
- Messdatum: 3. November 2022		- Uhrzeit : von 10:46 bis 10:51 Uhr			
- Bemerkung:					
- Beschreibung Messquerschnitt					
Durchmesser	[m]	0,150	$u_c = 0,003$	gerade Einlaufstrecke [m]	0,80
				gerade Auslaufstrecke [m]	0,80
Fläche Messebene A_1	[m ²]	0,0177	$u_c = 0,000$	Messöffnungen	1
Hydraulischer Ø (HD)	[m]	0,150		Innenwand	glattw andig
- Anforderung DIN 15259 / 13284-1 (9.2)			- Empfehlung DIN 15259		
Abgasströmung Winkel zur Hauptachse < 15 %		ja		gerade Einlaufstrecke (0,8 m) >= 5 x HD (0,75 m) ?	ja
keine lokale negative Strömung ?		ja		gerade Auslaufstrecke (0,8 m) >= 2 x HD (0,3 m) ?	ja
v_{MAX} / v_{MIN} mit 3 : 1 ist < 3 : 1 ?		ja			
Dynamischer Druck > 5 Pa ?		ja			
Wandabstand MP 1/0 > 5 cm bzw . > 3 % v. Du ?		ja			
- Mittlere Abgasparameter			- Mittlerer Volumenstrom		
Abgastemperatur T_c	[°C]	11,2	$u_c = 0,1$	Betriebszustand $q_{v,w}$ [m ³ /h]	672 $u_c = 37$
Feuchte ¹⁾	[kg/m ³]	0,009	$u_c = 0,000$	Norm (feucht) q_{v,ODH_2O} [m ³ /h]	623 $u_c = 23$
Feuchte φ_{H_2O}	[Vol.-%]	1,1	$u_c = 0,1$	Norm (trocken) $q_{v,OD}$ [m ³ /h]	616 $u_c = 23$
Dichte ρ_{sd} ¹⁾	[kg/m ³]	1,293		Up Norm (trocken) $q_{v,OD}$ [m ³ /h]	46 7,5 % K=2
Dichte $\rho_{Betrieb}$	[kg/m ³]	1,188	$u_c = 0,006$		
Luftdruck P_{atm}	[Pa]	97.600	$u_c = 173$		
Statischer Druck P_{stat}	[Pa]	103	$u_c = 0,9$		
Absolutdruck P_c	[Pa]	97.703	$u_c = 173$		
Dynamischer Druck ΔP	[Pa]	67,0	$u_c = 3,3$		
Geschwindigkeit v	[m/s]	10,62	$u_c = 0,53$	- Korrektur mittlere Geschwindigkeit (Wandeffekte)	
Sauerstoff	[Vol.-%]	21,0	$u_c = 0,6$	Ausgleichsfaktor für Wandflächen	
Kohlendioxid	[Vol.-%]	0,0	$u_c = 0,0$	glattw andig 0,995	
Rest als Stickstoff	[Vol.-%]	79,0		mittlere Geschwindigkeit v korrigiert 10,57 m/s	
				Entsprechend sind auch die Volumenströme korrigiert.	
¹⁾ bezogen auf Normzustand, (273 K; 1013 hPa), trocken					
- Geschwindigkeitsverteilung [m/s] , Graph					
- Geschwindigkeitsverteilung [m/s] , Tabelle					
Messpunkt	1				
Entauchtiefe [m]	0,08				
Achse 1	10,62				
- Crestfaktor Gesamt Profil = < 1,3 ? ja					
- Schiefe Gesamt Profil = < 1,2 ? nein					



7.1.1 Reingas Biofilter (Durchströmung)

Biofilter 1

Hofeinfahrt

Feld 1	Feld 2
10,1 °C	10,4 °C
0,67 m/s	0,69 m/s
Feld 3	Feld 4
11,1 °C	10,9 °C
0,72 m/s	0,71 m/s
Feld 5	Feld 6
11,4 °C	11,0 °C
0,71 m/s	0,68 m/s

Geschwindigkeit	Biofilter
Mittel	0,70 m/s
MIN	0,67 m/s
MAX	0,72 m/s
Faktor	1,1

Die Strömungsgeschwindigkeiten unterscheiden sich weniger als Faktor 2. Im Sinne der Nr. 5.2.2.4 der VDI-Richtlinie 3880 können die Biofilter als eine homogen durchströmte Flächenquelle betrachtet werden.



Industrie Service

Biofilter 2

Hofeinfahrt

Feld 7	Feld 8
9,5 °C	9,8 °C
0,69 m/s	0,71 m/s
Feld 9	Feld 10
10,3 °C	10,1 °C
0,81 m/s	0,76 m/s
Feld 11	Feld 12
10,6 °C	10,4 °C
0,75 m/s	0,68 m/s

Biofilter 1 ist der näher zur Hofeinfahrt gelegene Biofilter

Geschwindigkeit	Biofilter
Mittel	0,73 m/s
MIN	0,68 m/s
MAX	0,81 m/s
Faktor	1,2

Die Strömungsgeschwindigkeiten unterscheiden sich weniger als Faktor 2. Im Sinne der Nr. 5.2.2.4 der VDI-Richtlinie 3880 können die Biofilter als eine homogen durchströmte Flächenquelle betrachtet werden.



Industrie Service

7.2 Olfaktometrie

7.2.1 Zusammenstellung der Einzelmessungen

Reingas:

Probe Nr.	Probenahme				Olfaktometrie		
	Datum	Start	Ende	Faktor Vorverdünnung	Lagerzeit [h:min]	Uhrzeit [h:min]	Geruchstoffkonz. Cod GE/m ³
Abwasserbehandlungsanlage Biofilter 1							
BF 1-1	03.11.2022	10:03	10:35	1,0	04:17	14:52	215
BF 1-2	03.11.2022	10:37	11:09	1,0	03:51	15:00	181
BF 1-3	03.11.2022	11:11	11:43	1,0	03:25	15:08	203
					geom. Mittelwert		200
Abwasserbehandlungsanlage Biofilter 2							
BF 2-1	03.11.2022	10:09	10:41	1,0	04:39	15:20	161
BF 2-2	03.11.2022	10:43	11:15	1,0	04:19	15:34	152
BF 2-3	03.11.2022	11:17	11:49	1,0	03:55	15:44	136
					geom. Mittelwert		150



Industrie Service

Probe Nr.	Datum	Volumenstrom m³/h*	Geruchsstoffstrom Mio. GE/h
Abwasserbehandlungsanlage		Biofilter 1	
BF 1-1	03.11.2022	475	0,102
BF 1-2	03.11.2022	475	0,086
BF 1-3	03.11.2022	475	0,096
geom. Mittelwert			0,095
Probe Nr.	Datum	Volumenstrom m³/h*	Geruchsstoffstrom Mio. GE/h
Abwasserbehandlungsanlage		Biofilter 2	
BF 2-1	03.11.2022	669	0,108
BF 2-2	03.11.2022	669	0,102
BF 2-3	03.11.2022	669	0,091
geom. Mittelwert			0,100

* Geruchsstoffstrom: MGE/h bezogen auf 1013 hPa, 293 K, feucht



7.2.2 Proben, Ergebnismatrix

Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchstoffkonzentration - Ja/Nein
 TÜV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Ofa
 Schellenweg 6
 41238 Mönchengladbach

TOS by Odourmat GmbH

Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchstoffkonzentration - Ja/Nein
 TÜV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Ofa
 Schellenweg 6
 41238 Mönchengladbach

TOS by Odourmat GmbH

BF 1-1

BF 1-1

BF 1-1

Remondis_3696220
 2021

Remondis_3696220
 2021

Remondis_3696220
 2021

Matrix Panel 1 Durchgang 1 - 03.11.2022 14:48:49

Matrix Panel 1 Durchgang 2 - 03.11.2022 14:50:46

Matrix Panel 1 Durchgang 3 - 03.11.2022 14:52:48

Seite: 212 | 2103 | 2086 | 2074

Seite: 212 | 2103 | 2086 | 2074

Seite: 212 | 2103 | 2086 | 2074

1024	512	0	256	128	64
Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

1024	512	256	128	64
Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

1024	512	256	128	64
Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

1024	512	256	128	64
Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

1024	512	256	128	64
Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

1024	512	256	128	64
Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

Messergebnis

Prober	Z _{max} gem		Z _{min} gem		Z _{max} / Z _{min}
	Durchg. 1	Durchg. 2	Durchg. 3	Durchg. 4	
2112	362	17	362	17	181
2115	181	-1,2	181	-1,2	181
2118	362	17	362	17	181
2074	181	-1,2	181	-1,2	362

Prober	Durchg. 1	Durchg. 2	Durchg. 3	Durchg. 4
2112	362	17	362	17
2115	181	-1,2	181	-1,2
2118	362	17	362	17
2074	181	-1,2	181	-1,2

Prober	Ref-Fehler	Null-Fehler-Anzahl
2112	0	0/6
2115	0	0/6
2118	0	0/6
2074	0	0/6

(*) Angabe in GE/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) erfolgt ist.



Industrie Service

Software by SPS Produktions
 Version: 1.5.7.2

Genuchsauffkonzentration - Ja/Nein

TOB by Odeurmet GmbH

Software by SPS Produktions
 Version: 1.5.7.2

Genuchsauffkonzentration - Ja/Nein

TOB by Odeurmet GmbH

Labor
 TUV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Olfa
 Schellenweg 6
 41238 Monchengladbach

Labor
 TUV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Olfa
 Schellenweg 6
 41238 Monchengladbach

BF 1-2

BF 1-2

Projekt: Name
 Versuchsleiter
 Remondis 3696220
 2021

Projekt: Name
 Versuchsleiter
 Remondis 3696220
 2021

Matrix-Panel 1 Durchgang 1 - 03.11.2022 14:55:49

Messergebnis Z_{max} Z_{min} Z_{rel}
 181 $GE \cdot m^3$ (22,9 dB) (*)

Prüfer	Durchg. 1	→	Z	Durchg. 2	→	Z	Durchg. 3	→	Z
2112	181	1,0	181	1,0	181	1,0	181	1,0	
2109	181	1,0	181	1,0	181	1,0	181	1,0	
2088	181	1,0	181	1,0	181	1,0	181	1,0	
2074	362	2,0	91	-2,0	91	-2,0			

Ref-Fehler Null-Fehler-Anzahl

2112	0	0/6
2109	0	0/6
2088	0	0/6
2074	0	0/6

(*) Angabe in $GE \cdot m^3$ gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzdruckmess (ERM) nachgewiesen ist.

Stufen 2112 | 2109 | 2088 | 2074

0	1024				
0	512				
0	256				
0	128	Ja	Ja	Ja	Ja
64	64	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix-Panel 1 Durchgang 2 - 03.11.2022 14:57:57

Stufen 2112 | 2109 | 2088 | 2074

0	1024				
0	512				
0	256				
0	128	Ja	Ja	Ja	Ja
64	64	Ja	Ja	Ja	Ja
32	32	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix-Panel 1 Durchgang 3 - 03.11.2022 15:00:07

Stufen 2112 | 2109 | 2088 | 2074

0	1024				
0	512				
0	256				
0	128	Ja	Ja	Ja	Ja
64	64	Ja	Ja	Ja	Ja
32	32	Ja	Ja	Ja	Ja



Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchsuffkonzentration - Ja/Nein
 TÜV SÜD Industrie Service GmbH
 IS/UT-Ofifa
 Scheibenberg 6
 41238 Mönchengladbach

TO8 by Odourmet GmbH

Labor

Prüfprobe BF 1-3

Projekt Name Versuchsleiter
 Remondis 3696220
 2021

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 03.11.2022 15:04:34

Stufen: 2112 / 2103 / 2088 / 2074

1024	512	256	128	64	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
0	0	0	0	0	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 03.11.2022 15:06:30

Stufen: 2112 / 2103 / 2088 / 2074

1024	512	256	128	64	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
0	0	0	0	0	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 03.11.2022 15:08:34

Stufen: 2112 / 2103 / 2088 / 2074

1024	512	256	128	64	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
0	0	0	0	0	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchsuffkonzentration - Ja/Nein
 TÜV SÜD Industrie Service GmbH
 IS/UT-Ofifa
 Scheibenberg 6
 41238 Mönchengladbach

TO8 by Odourmet GmbH

Labor

Prüfprobe BF 1-3

Projekt Name Versuchsleiter
 Remondis 3696220
 2021

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 03.11.2022 15:04:34

Stufen: 2112 / 2103 / 2088 / 2074

Prüfer	Durchg. 1	...	Durchg. 2	...	Durchg. 3	...
2112	181	-1,1	181	-1,1	181	-1,1
2103	181	-1,1	181	-1,1	181	-1,1
2088	181	-1,1	181	-1,1	181	-1,1
2074	181	-1,1	181	-1,1	181	-1,1

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 03.11.2022 15:06:30

Stufen: 2112 / 2103 / 2088 / 2074

Prüfer	Durchg. 1	...	Durchg. 2	...	Durchg. 3	...
2112	0	0/6	0	0/6	0	0/6
2103	0	0/6	0	0/6	0	0/6
2088	0	0/6	0	0/6	0	0/6
2074	0	0/6	0	0/6	0	0/6

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 03.11.2022 15:08:34

Stufen: 2112 / 2103 / 2088 / 2074

Prüfer	Durchg. 1	...	Durchg. 2	...	Durchg. 3	...
2112	0	0/6	0	0/6	0	0/6
2103	0	0/6	0	0/6	0	0/6
2088	0	0/6	0	0/6	0	0/6
2074	0	0/6	0	0/6	0	0/6

(*) Angabe in GEM nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzmethode (ERM) nachgewiesen ist.



Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein
 TUV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Ofifa
 Schellenweg 6
 41238 Mönchengladbach

TOB by Odourmet GmbH

Labor

Prüfprobe

Projekt Name Versuchsleiter
 Remondis 3696220 2021

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 03.11.2022 15:16:27

Stufen 2112 | 2100 | 2088 | 2074

1024				
512				Ja
256				
128				Ja
64	Ja	Ja	Ja	Ja
32	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 03.11.2022 15:16:33

Stufen 2112 | 2100 | 2088 | 2074

1024				
512				
256				Ja
128	Ja	Ja	Ja	Ja
64	Ja	Ja	Ja	Ja
32	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 03.11.2022 15:20:42

Stufen 2112 | 2100 | 2088 | 2074

1024				
512				
256				Ja
128	Ja	Ja	Ja	Ja
64	Ja	Ja	Ja	Ja
32	Ja	Ja	Ja	Ja

Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein
 TUV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Ofifa
 Schellenweg 6
 41238 Mönchengladbach

TOB by Odourmet GmbH

Labor

Prüfprobe

Projekt Name Versuchsleiter
 Remondis 3696220 2021

Messergebnis Z_{max} Z_{min} Z_{tot} 161 161 161 GE_{el/m^3} (22,1 dB) (*)

Prüfer	Durchg 1	...	Durchg 2	...	Durchg 3	...
2112	91	-1,8	181	1,1	61	-1,8
2100	92	-1,2	182	1,1	61	1,1
2088	181	1,1	91	-1,8	91	-1,8
2074	181	1,1	91	-1,8	91	-1,8

Prüfer	Rel-Fehler	Null-Fehler-Anzahl
2112	0	0/6
2100	0	0/6
2088	0	0/6
2074	0	0/6

(*) Angabe in GE/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgenuchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.



Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchstoffkonzentration - Ja/Nein

TO8 by Odornat GmbH

TUV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Olfa
 Scheibenberg 6
 41238 Mönchengladbach

Labor

BF 2-2

Remondis 3696220
 2021

Prüfprobe
 Name: Versuchsteiler
 Projekt: Remondis 3696220

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 03.11.2022 15:29:49

Stellen 2112 | 2103 | 2088 | 2074

Prüfer	Durchg 1	...	Durchg 2	...	Durchg 3	...
1024						
512						
256						
0						
64	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
0						
32	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 03.11.2022 15:31:56

Stellen 2112 | 2103 | 2088 | 2074

Prüfer	Durchg 1	...	Durchg 2	...	Durchg 3	...
1024						
512						
256						
0						
128	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
64	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
0						
32	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 03.11.2022 15:34:06

Stellen 2112 | 2103 | 2088 | 2074

Prüfer	Durchg 1	...	Durchg 2	...	Durchg 3	...
1024						
512						
256						
0						
128	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
64	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
0						
32	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchstoffkonzentration - Ja/Nein

TO8 by Odornat GmbH

TUV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Olfa
 Scheibenberg 6
 41238 Mönchengladbach

Labor

BF 2-2

Remondis 3696220
 2021

Prüfprobe
 Name: Versuchsteiler
 Projekt: Remondis 3696220

Messergebnis $Z_{\text{max}}/c_{\text{std}}$ **152** $182 \text{ GE}/\mu\text{m}^3$ (21,8 dB) (*)

Prüfer	Durchg 1	...	Durchg 2	...	Durchg 3	...
2112	91	-1,7	181	1,2	81	-1,7
2108	181	1,2	181	1,2	181	1,2
2088	181	1,2	181	1,2	181	1,2
2074	181	1,2	91	-1,7	181	1,2

Prüfer	Rel-Fehler	Null-Fehler-Anzahl
2112	0	0/7
2108	0	0/7
2088	0	0/7
2074	0	0/7

(*) Angabe in GE/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzschmutzmasse (EROM) erfolgt/waren ist.



Software by SPS Produktions
 Version: 1.57.2

Geruchstestkonzentration - Ja/Nein

TÜB by Odomet GmbH

Software by SPS Produktions
 Version: 1.57.2

Geruchstestkonzentration - Ja/Nein

TÜB by Odomet GmbH

Labor
 TÜV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Olfa
 Schellenweg 6
 41238 Monchengladbach

Labor
 TÜV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Olfa
 Schellenweg 6
 41238 Monchengladbach

Prüfprobe

BF 2-3

Prüfprobe

BF 2-3

Projekt
 Name: Remondis, 3696220
 Versuchsleiter: 2021

Projekt
 Name: Remondis 3696220
 Versuchsleiter: 2021

Matrix Panel 1 Durchgang 1 - 03.11.2022 15:40:23

Messergebnis
 Z_{total}
 c_{total} 138 GE μm³ (21,3 dB) (*)

Prüfer	Durchg. 1			Durchg. 2			Durchg. 3		
	Ja	Nein	0	Ja	Nein	0	Ja	Nein	0
2112	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2103	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2098	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2074	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Prüfer	Null-Fehler-Anzahl		
	Ja	Nein	0
2112	0	0	0
2103	0	0	0
2098	0	0	0
2074	0	0	0

(*) Angabe in GE/μm³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzschwemme (EROM) nachgewiesen ist.

Matrix Panel 1 Durchgang 2 - 03.11.2022 15:42:38

Messergebnis
 Z_{total}
 c_{total} 138 GE μm³ (21,3 dB) (*)

Prüfer	Durchg. 1			Durchg. 2			Durchg. 3		
	Ja	Nein	0	Ja	Nein	0	Ja	Nein	0
2112	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2103	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2098	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2074	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Prüfer	Null-Fehler-Anzahl		
	Ja	Nein	0
2112	0	0	0
2103	0	0	0
2098	0	0	0
2074	0	0	0

Matrix Panel 1 Durchgang 3 - 03.11.2022 15:44:32

Messergebnis
 Z_{total}
 c_{total} 138 GE μm³ (21,3 dB) (*)

Prüfer	Durchg. 1			Durchg. 2			Durchg. 3		
	Ja	Nein	0	Ja	Nein	0	Ja	Nein	0
2112	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2103	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2098	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2074	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Prüfer	Null-Fehler-Anzahl		
	Ja	Nein	0
2112	0	0	0
2103	0	0	0
2098	0	0	0
2074	0	0	0



Industrie Service

7.2.3 Messunsicherheit

7.2.4 Messunsicherheit

Firma: Remondis
 Anlage: Abwasserbehandlungsanlage
 Messunsicherheit: VDI 3884
 Quelle: Biofilter 1

Kenngrößen	Einzelwerte			Mittelwert
Standardabweichung sr:	0,07	0,07	0,07	0,07
Anzahl Messwerte n:	3	3	3	3
Messwert [GE/m ³]:	215	181	203	200
2*sr/(wurzel(n))	0,081	0,081	0,081	0,08
Log (Messwert)	2,33	2,26	2,31	2,30
Log(Untere Grenze)	2,25	2,18	2,23	2,22
Log (Obere Grenze)	2,41	2,34	2,39	2,38
Untere Grenze GE/m ³ :	178	150	169	166
Obere Grenze GE/m ³ :	259	218	245	241
<u>gerundet:</u>				
Untere Grenze GE/m ³ :	180	150	170	170
Obere Grenze GE/m ³ :	260	220	240	240
in % vom Einzel-/Mittelwert:				
Untere Grenze:	17	17	17	17
Obere Grenze:	20	20	20	20

Firma: Remondis
 Anlage: Abwasserbehandlungsanlage
 Messunsicherheit: VDI 3884
 Quelle: Biofilter 2

Kenngrößen	Einzelwerte			Mittelwert
Standardabweichung sr:	0,07	0,07	0,07	0,07
Anzahl Messwerte n:	3	3	3	3
Messwert [GE/m ³]:	161	152	136	150
2*sr/(wurzel(n))	0,081	0,081	0,081	0,08
Log (Messwert)	2,21	2,18	2,13	2,18
Log(Untere Grenze)	2,13	2,10	2,05	2,10
Log (Obere Grenze)	2,29	2,26	2,21	2,26
Untere Grenze GE/m ³ :	134	126	113	125
Obere Grenze GE/m ³ :	194	183	164	181
<u>gerundet:</u>				
Untere Grenze GE/m ³ :	130	130	110	120
Obere Grenze GE/m ³ :	190	180	160	180
in % vom Einzel-/Mittelwert:				
Untere Grenze:	17	17	17	17
Obere Grenze:	20	20	20	20



7.2.5 Prüferprüfung

03.11.2022

Prüferprüfung n-Butanol

Prüfer/Prüferin				Berücksichtigte Schwellenschätzungen			Ergebnisse Eignungstest		
Prüfer Nr.	Name	Geburtsdatum	Geschlecht	Datum erste S.	Datum letzte S.	Anzahl der S.	TE _{n-Butanol} µg/m³	S _(log ITE)	NFB %
2074	cfe	02.01.1973	w	12.10.2022	03.11.2022	20	105	0,15	0,0
2088	kri	16.02.1978	w	13.09.2022	03.11.2022	20	109	0,18	0,0
2103	abr	24.06.2000	w	27.09.2022	03.11.2022	20	109	0,15	0,0
2112	vkr	07.12.1970	m	13.09.2022	03.11.2022	20	125	0,20	0,0

ITE_{n-Butanol}: Geometrischer Mittelwert der Schwellenschätzungen

S_(log ITE): Standardabweichung Logarithmen der Schwellenschätzungen

NFB: Nullprobenfehlerbewertung

Vorgabe DIN EN 13725:	$10^{S_{\log(ITE)}} \leq 2,3$
Entsprechend:	$S_{\log(ITE)} < 0,362$

Vorgabe DIN EN 13725 des Empfindlichkeitsbereichs der Prüfer:	$62 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{geometrischer Mittelwert} < 246 \mu\text{g}/\text{m}^3$
---	--

Mittelwert über Kollektiv [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]: 111

03.11.2022

Prüferprüfung H₂S

Prüfer/Prüferin				Berücksichtigte Schwellenschätzungen			Ergebnisse Eignungstest		
Prüfer Nr.	Name	Geburtsdatum	Geschlecht	Datum erste S.	Datum letzte S.	Anzahl der S.	ITE _{H₂S} µg/m³	S _(log ITE)	NFB %
2074	cfe	02.01.1973	w	12.10.2022	03.11.2022	20	1,4	0,18	0,0
2088	kri	16.02.1978	w	13.09.2022	03.11.2022	20	1,3	0,15	0,0
2103	abr	24.06.2000	w	15.09.2022	03.11.2022	20	1,3	0,14	0,0
2112	vkr	07.12.1970	m	13.09.2022	03.11.2022	20	1,4	0,18	0,0

ITE_{H₂S}: Geometrischer Mittelwert der Schwellenschätzungen

S_(log ITE): Standardabweichung Logarithmen der Schwellenschätzungen

NFB: Nullprobenfehlerbewertung

Vorgabe DIN EN 13725:	$10^{S_{\log(ITE)}} \leq 2,3$
Entsprechend:	$S_{\log(ITE)} < 0,362$

Mittelwert über Kollektiv [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]: 1,3



7.2.6 Ergebnismatrix, n-Butanol am Messtag

Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein
 TÜV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Olfa
 Schellenweg 6
 41239 Mönchengladbach

TÜS by Odornet GmbH

Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein
 TÜV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Olfa
 Schellenweg 6
 41239 Mönchengladbach

TÜS by Odornet GmbH

Prüfprobe test but
 Projekt Name Versuchsteiler Remondis 2021

Matrix Panel 1 Durchgang 1 - 03.11.2022 14:16:41

Stufen: 2112 2103 2088 2074

0	0	0	0
4096	0	0	0
2048	0	0	0
1024	0	0	0
512	Ja	Ja	Ja
256	Ja	Ja	Ja

Matrix Panel 1 Durchgang 2 - 03.11.2022 14:16:50

Stufen: 2112 2103 2088 2074

0	0	0	0
4096	0	0	0
2048	0	0	0
1024	0	0	0
512	Ja	Ja	Ja
256	Ja	Ja	Ja
128	Ja	Ja	Ja

Matrix Panel 1 Durchgang 3 - 03.11.2022 14:20:56

Stufen: 2112 2103 2088 2074

0	0	0	0
4096	0	0	0
2048	0	0	0
1024	0	0	0
512	Ja	Ja	Ja
256	Ja	Ja	Ja
128	Ja	Ja	Ja

Prüfprobe test but
 Projekt Name Versuchsteiler Remondis 2021

Messergebnis Z_{max} c_{od} θ_{13} θ_{13} GE μm^3 (20,1 dB) (*)

Prüfer	Durchg. 1	Z	Durchg. 2	Z	Durchg. 3	Z
2112	724	-1,1	362	-2,2	724	-1,1
2103	724	-1,1	724	-1,1	724	-1,1
2088	724	-1,1	724	-1,1	724	-1,1
2074	1448	1,8	1448	1,8	724	-1,1

Prüfer Ref. Fehler Null-Fehler-Anzahl

2112	0	0/6
2103	0	0/6
2088	0	0/6
2074	0	0/6

(*) Angabe in GE/Er nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzschmutzklasse (EROM) nachgewiesen ist.



7.2.7 Ergebnismatrix, H2S am Messtag

Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchsstoffkonzentration - JaNein

TOS by Odornet GmbH

TUV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Olfa
 Schellenweg 6
 41238 Mönchengladbach

Labor

test H2S

test H2S

Projekt Name
 Remondis
 Versuchsteiler

Durchgang 1 - 03.11.2022 14:23:32

Projekt

Durchgang 1 - 03.11.2022 14:23:32

Student: 2112 2103 2088 2074

0

8192

0

4096

0

2048

Ja Ja Ja Ja

1024

Ja Ja Ja Ja

0

512

Ja Ja Ja Ja

0

256

Ja Ja Ja Ja

0

128

Ja Ja Ja Ja

0

64

Ja Ja Ja Ja

0

32

Ja Ja Ja Ja

0

16

Ja Ja Ja Ja

0

8

Ja Ja Ja Ja

0

4

Ja Ja Ja Ja

0

2

Ja Ja Ja Ja

0

1

Ja Ja Ja Ja

0

0

Ja Ja Ja Ja

0

0

Software by SPS Productions
 Version: 1.5.7.2

Geruchsstoffkonzentration - JaNein

TOS by Odornet GmbH

TUV SUD Industrie Service GmbH
 IS-UT-Olfa
 Schellenweg 6
 41238 Mönchengladbach

Labor

test H2S

test H2S

Projekt Name
 Remondis
 Versuchsteiler

Durchgang 2 - 03.11.2022 14:25:36

Projekt

Durchgang 2 - 03.11.2022 14:25:36

Student: 2112 2103 2088 2074

0

8192

0

4096

0

2048

Ja Ja Ja Ja

1024

Ja Ja Ja Ja

0

512

Ja Ja Ja Ja

0

256

Ja Ja Ja Ja

0

128

Ja Ja Ja Ja

0

64

Ja Ja Ja Ja

0

32

Ja Ja Ja Ja

0

16

Ja Ja Ja Ja

0

8

Ja Ja Ja Ja

0

4

Ja Ja Ja Ja

0

2

Ja Ja Ja Ja

0

1

Ja Ja Ja Ja

0

0

Ja Ja Ja Ja

0

0

Messergebnis
 Z_{max} 2435
 c_{tot} 2435 GE_l/m³ (33,9 dB) (*)

Prüfer	Durchg. 1	-Z	Durchg. 2	-Z	Durchg. 3	-Z
2112	1448	-1,7	1448	-1,7	2896	1,2
2113	2896	1,2	2896	1,2	2896	1,2
2188	2896	1,2	2896	-1,7	2896	1,2
2074	2896	1,2	2896	1,2	2896	1,2

Prüfer	Rel.-Fehler	Null-Fehler-Azahl
2112	0	0/8
2113	0	0/8
2188	0	0/8
2074	0	0/8

(*) Angabe in GE_l/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgasmasse (ERM) nachgewiesen ist.



7.2.8 Genauigkeit und Wiederholpräzision

Genauigkeit und Wiederholpräzision n-Butanol

n-Butanol

Die angegebenen Geruchsstoffkonzentrationen wurden durch Prüferkollektive aus vier Prüfern und drei Durchgängen ermittelt

Datum	Prüfer	Prüferkollektiv Geruchsstoff Konzentration c_{od} [GE/m ³]	Referenz- material n-Butanol [mg/m ³]	Prüfergebnis Konzentration n-Butanol [µg/m ³]	Log (Konz.)
04.07.2022	2074;2103;2113;2114;	861	111,1	129,0	2,11
05.07.2022	2074;2088;2103;2113;	912	111,1	121,8	2,09
21.07.2022	2088;2103;2113;2114;	912	111,1	121,8	2,09
26.07.2022	2091;2103;2112;2113;	813	111,1	136,7	2,14
27.07.2022	2091;2103;2112;2113;	813	111,1	136,7	2,14
28.07.2022	2091;2103;2113;2114;	813	111,1	136,7	2,14
07.09.2022	2021;2088;2091;2113;	1085	111,1	102,4	2,01
08.09.2022	2021;2074;2103;2113;	912	111,1	121,8	2,09
13.09.2022	2074;2088;2103;2112;	967	111,1	115,0	2,06
14.09.2022	2088;2103;2113;2114;	1085	111,1	102,4	2,01
15.09.2022	2091;2103;2113;2114;	967	111,1	115,0	2,06
27.09.2022	2091;2103;2113;2114;	1085	111,1	102,4	2,01
11.10.2022	2074;2088;2103;2113;	967	111,1	115,0	2,06
12.10.2022	2074;2103;2112;2113;	967	111,1	115,0	2,06
13.10.2022	2074;2103;2112;2113;	813	111,1	136,7	2,14
20.10.2022	2074;2088;2112;2113;	1218	111,1	91,24	1,96
25.10.2022	2074;2103;2112;2113;	1085	111,1	102,4	2,01
26.10.2022	2074;2088;2103;2113;	967	111,1	115,0	2,06
27.10.2022	2074;2088;2112;2113;	1448	111,1	76,73	1,88
03.11.2022	2074;2088;2103;2112;	813	111,1	136,7	2,14
Standardabweichung s_r					0,07
Mittelwert Konzentration [µg/m ³]				115,3	
$\log_{10}(\text{Mittelwert})$				2,06	

Wiederholpräzision

berechnete Wiederholpräzision: $r = 0,196$

Kriterium Nr. 5.3.2.2 DIN EN 13725: $r \leq 0,477$

Formel: $r = t \cdot s_r \cdot \sqrt{2}$

Anzahl der Messungen: $n = 20$

Studentfaktor: $t = 2,09$

Standardabweichung: $s_r = 0,07$

Genauigkeit Prüfvariable A

berechnete Prüfvariable: $A = 0,059$

Kriterium Nr. 5.3.2.2 DIN EN 13725: $A \leq 0,217$

Formeln $A = d_w + A_w \cdot r$

$$A_w = \sqrt{1/2 \cdot n}$$

$$d_w = \log(\text{Mittelwert}) - \log(\text{Bezugswert})$$

Bezugswert = 123 µg/m³

$$A_w = 0,158$$

$$d_w = 0,028$$



Genauigkeit und Wiederholpräzision H2S

H2S

Die angegebenen Geruchsstoffkonzentrationen wurden durch Prüferkollektive aus vier Prüfern und drei Durchgängen ermittelt

Datum	Prüfer	Prüferkollektiv Geruchsstoff Konzentration c_{od} [GE/m ³]	Referenz- material H2S [mg/m ³]	Prüfergebnis Konzentration H2S [µg/m ³]	Log (Konz.)
23.06.2022	2088;2103;2113;2114;	2299	2,82	1,23	0,09
04.07.2022	2074;2103;2113;2114;	1933	2,82	1,46	0,16
05.07.2022	2074;2088;2103;2113;	2170	2,82	1,30	0,11
21.07.2022	2088;2103;2113;2114;	2048	2,82	1,38	0,14
26.07.2022	2091;2103;2112;2113;	2580	2,82	1,09	0,04
27.07.2022	2091;2103;2112;2113;	3069	2,82	0,92	-0,04
28.07.2022	2091;2103;2113;2114;	2435	2,82	1,16	0,06
07.09.2022	2021;2088;2091;2113;	1825	2,82	1,55	0,19
08.09.2022	2021;2074;2103;2113;	2170	2,82	1,30	0,11
13.09.2022	2074;2088;2103;2112;	2580	2,82	1,09	0,04
14.09.2022	2088;2103;2113;2114;	1933	2,82	1,46	0,16
15.09.2022	2091;2103;2113;2114;	2435	2,82	1,16	0,06
11.10.2022	2074;2088;2103;2113;	2580	2,98	1,15	0,06
12.10.2022	2074;2103;2112;2113;	2048	2,98	1,46	0,16
13.10.2022	2074;2103;2112;2113;	1933	2,98	1,54	0,19
20.10.2022	2074;2088;2112;2113;	2580	2,98	1,15	0,06
25.10.2022	2074;2103;2112;2113;	2299	2,98	1,30	0,11
26.10.2022	2074;2088;2103;2113;	2048	2,98	1,46	0,16
27.10.2022	2074;2088;2112;2113;	2435	2,98	1,22	0,09
03.11.2022	2074;2088;2103;2112;	2435	2,98	1,22	0,09
Standardabweichung s_r					0,06
Mittelwert Konzentration [µg/m ³]				1,27	
$\log(\text{Mittelwert})$				0,10	

Wiederholpräzision	
berechnete Wiederholpräzision:	$r = 0,174$
Kriterium Nr. 5.3.2.2 DIN EN 13725:	$r \leq 0,477$
Formel:	$r = t \cdot s_r \cdot \sqrt{2}$
Anzahl der Messungen:	$n = 20$
Studentfaktor:	$t = 2,09$
Standardabweichung:	$s_r = 0,06$