

ECOS

U M W E L T
N O R D

GESELLSCHAFT FÜR
TECHNISCHEN UND
WISSENSCHAFTLICHEN
UMWELTSCHUTZ MBH

Bahnhof Niederlahnstein KNL Entgleisung DGS 49077

Dokumentation der Erstmaßnahme

Auftraggeber: DB Netz AG
I.NA-MI-N-KO-P
Frankenstr. 1-3
56068 Koblenz

Datum

30. Oktober 2020

ECOS UMWELT NORD GmbH



0 Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | VERANLASSUNG | 1 |
| 2 | LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS | 1 |
| 3 | SANIERUNGSZIELE ERSTMAßNAHME | 2 |
| 3.1 | Allgemeines Ziel | 2 |
| 3.2 | Sanierungszielwert | 2 |
| 4 | GEOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE IM BEREICH DER HAVARIESTELLE | 3 |
| 5 | ABLAUF DER ARBEITEN | 6 |
| 5.1 | Vorlaufende Arbeiten (Sofortmaßnahme) vor der Erstmaßnahme | 6 |
| 5.2 | Erstmaßnahme (Bodenaustausch) | 7 |
| 5.3 | Bohrarbeiten während der Erstmaßnahme | 12 |
| 5.4 | Eigenkontrollmaßnahmen | 13 |
| 6 | ANALYSEERGEBNISSE | 14 |
| 7 | BILANZIERUNG DER ERSTMAßNAHME | 20 |
| 7.1 | Freigesetztes Dieselvolumen | 20 |
| 7.2 | Größe und Volumen der Baugrube | 21 |
| 7.3 | Entsorgte Massen | 23 |
| 7.3.1 | Boden und Schotter | 23 |
| 7.3.2 | Dieselöl | 23 |
| 7.4 | Mittlere Belastung des Bodenaushubs | 24 |



| | | |
|------------|---|-----------|
| 7.5 | Flächenspezifische Schadstoffbelastungen | 27 |
| 7.6 | Zusammenfassung der Bilanzierung | 33 |
| 8 | WEITERE AUSWERTUNGEN | 34 |
| 8.1 | Vertikale Verteilung der Bodenbelastungen | 34 |
| 8.2 | MKW-Konzentrationen im Eluat der Bodenproben | 36 |
| 8.3 | Residualsättigung | 38 |
| 9 | KONZEPTIONELLES STANDORTMODELL | 41 |
| 9.1 | Schadstofftransport nach der Havarie | 41 |
| 9.2 | Schadstofftransport nach der Erstmaßnahme | 45 |
| 10 | ZUSAMMENFASSUNG EINSCHLIEßLICH ERSTER GEFÄHRDUNGS- ABSCHÄTZUNG UND WEITEREM VORGEHEN | 46 |

ANLAGENVERZEICHNIS

Anl. 1: Lageplan Havarie

Anl. 2: Lageplan Baugrube und Bohransatzpunkte

Anl. 3: Lageplan Böschungsproben

Anl. 4: Lageplan Sohlproben

Anl. 5: Bohrunterlagen

Anl. 5.1: Profilsäulen und Schichtenverzeichnisse Sensatec GmbH

Anl. 5.2: Profilsäulen und Schichtenverzeichnisse Ecos Umwelt Nord GmbH

Anl. 6: Prüfberichte

Anl. 6.1: Bodenproben Rammkernsondierungen Sensatec GmbH

Anl. 6.2: Bodenproben Rammkernsondierungen Ecos Umwelt GmbH

Anl. 6.3: Sohl- und Böschungsproben

Anl. 6.4: Deklarationsanalytik der entsorgten Massen

Anl. 6.5: Eignungsnachweise der eingebauten Materialien

Anl. 7: Frachtbrief, Wagenliste und Abpumpprotokolle

Anl. 8: Datenblätter Löschschaum

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | | |
|---------|---|----|
| Abb. 1: | Brunnen und Messstelle im Umfeld der Havarie | 4 |
| Abb. 2: | Verlauf der Transportgleise 4 und 8 (rote Linien) und Standorte der Oberleitungsmasten (grüne Achtecke), weiße Linien: Höhenlinien der Baugrubenbasis | 8 |
| Abb. 3: | Linkes Bild, weißer Pfeil: SW-NE-verlaufende Rohrbettung mit Ölverunreinigungen, rechtes Bild: Aushub von kleinräumigen Verunreinigungen außerhalb der eigentlichen Baugrube | 8 |
| Abb. 4: | Nächtlicher Rückbau von Gleisanlagen im Süden der Baugrubenhälfte vor dem weiteren Fortschreiten der Böschung nach Süden, weißer Pfeil. offensichtliche Ölverunreinigungen | 9 |
| Abb. 5: | Bildvordergrund: kleine und flache Baugrube südlich der Hauptgrube, weißer Pfeil: Verlauf des quer zur Gleisrichtung verlaufenden Kabelkanals mit verbliebenen Restverunreinigungen | 10 |
| Abb. 6: | Schematische Darstellung der Verfüllbereiche | 10 |



| | | |
|----------|--|----|
| Abb. 7: | Baugrubenvertiefungen (weiße Linien) nördlich (linkes Photo) und südlich des Oberleitungsmastens 1 (rechtes Photo) vor dem Einbau der Tonpfropfen | 11 |
| Abb. 8: | Einbau des Lavalits in der nördlichen Baugrubenhälfte, Bildvordergrund: vorbereitete Fläche für den Einbau des Tonpfropfens nördlich des Oberleitungsmastens 1 | 11 |
| Abb. 9: | Anlieferung des Tons (rechte Bildhälfte) zum Einbau in die Vertiefung nördlich des Oberleitungsmastens 1 (linke Bildhälfte), vorderes Bilddrittel: bereit eingebauter Lavalit (graues Gestein) | 12 |
| Abb. 10: | Linkes Bild, weißes Rechteck: Lage der Böschungsabschnittes BP 24, rechtes Bild, weißer Pfeil mit Doppelspitze: Detailausschnitt BP 24, ölführende Sand-/Kieslage innerhalb des Hochflutlehms | 13 |
| Abb. 11: | MKW- versus MKW _{mobil} -Gehalte im XY-Diagramm | 15 |
| Abb. 12: | Flächenspezifische Schadstoffmassen der Bohrungen und angenommene Bereiche mit relevanten Restbelastungen außerhalb der Baugrubensohle | 31 |
| Abb. 13: | Profilschnitt A-A' durch den südwestlichen Teil der Baugrube, zum Verlauf s. Anl. 2 (OM 1: projizierter Standort des Oberleitungsmastens 1) | 34 |
| Abb. 14: | Profilschnitt B-B' durch den nordöstlichen Teil der Baugrube, zum Verlauf s. Anl. 2 (OM 2: projizierter Standort des Oberleitungsmastens 2) | 35 |
| Abb. 15: | Ergebnisse der Eluatuntersuchungen im XY-Diagramm | 37 |
| Abb. 16: | Abhängigkeit der residualen MKW-Gehalte von den Boden- und Ölarthen (Daten aus [1]) 38 | |
| Abb. 17: | Austretendes (mobiles) Öl aus einer Sandlage innerhalb des Hochflutlehms (Nachtaufnahme) | 39 |
| Abb. 18: | MKW-Gehalte der belasteten Bodenproben (> 1.000 mg/kg), sortiert nach Hauptbodenarten und Darstellung der angenommenen Residualsättigungen | 40 |
| Abb. 19: | Verlauf der Oberfläche des Hochflutlehms | 41 |
| Abb. 20: | Südwestliche Böschung im Bereich der südlichen Baugrube mit relativ mächtigen Auffüllungen (weiße Linie: Basis der Auffüllung) | 42 |
| Abb. 21: | Freigelegte Betonwand einer Grube nördlich des Oberleitungsmastens 1 | 43 |
| Abb. 22: | Ausbiss der Hangendgrenze einer Kiesschicht innerhalb des Hochflutlehms (weiße Linie) entlang der Böschung am Kegelstumpf des Oberleitungsmastens 1 43 | |
| Abb. 23: | Südliche Böschung der Baugrube mit nach Westsüdwesten einfallenden Schichtgrenzen (weiße Linien) und einer steilstehenden Kiesschicht (KS) innerhalb des Hochflutlehms | 44 |
| Abb. 24: | Ölgetränkte Bettung aus Grobschlag einer alten Rohrleitung südlich des Oberleitungsmastens 1 in den hangenden Anteilen des Hochflutlehms (weiße Linie: Schichtgrenze zwischen Auffüllung und Hochflutlehm) | 44 |
| Abb. 25: | Schadstoffverteilung nach Beendigung der Erstmaßnahme (linke Bildhälfte) und in Zukunft bei ansteigenden Grundwasserständen und/oder einem weiteren vertikalen Phasentransport (rechte Bildhälfte) | 45 |



TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Tab. 1: Untergrundaufbau | 3 |
| Tab. 2: Höhenlage der Unterfläche des Hochflutlehms | 3 |
| Tab. 3: Ermittlung der Höhenlage der Grundwasserleiterbasis aus Archivbohrungen | 4 |
| Tab. 4: Wasserstände des Rheins während und nach der Erstmaßnahme in den Pegeln Braubach und Koblenz | 5 |
| Tab. 5: Abschätzung des nicht sanierten Bodenvolumens im Bereich der Oberleitungsmasten | 7 |
| Tab. 6: Ermittlung der Anzahl der analysierten Proben | 14 |
| Tab. 7: MKW-Gehalte in den Bodenproben der Soforterkundung (Sensatec P01 bis P21) | 16 |
| Tab. 8: MKW-Gehalte in den Bodenproben der Ersterkundung (Sensatec GmbH P22-P37) | 17 |
| Tab. 9: MKW-Gehalte der Ersterkundung (Ecos Umwelt Nord GmbH) | 18 |
| Tab. 10: MKW-Gehalte in den Sohl- (SP) und Böschungsproben (BP) der Baugrube | 19 |
| Tab. 11: Ermittlung der freigesetzten Dieselmengen | 20 |
| Tab. 12: Eckdaten zur Größe und zum Volumen der Baugrube | 22 |
| Tab. 13: Abfallarten, Entsorgungsfachfirmen und entsorgte Massen. | 23 |
| Tab. 14: Ermittlung des entsorgten Dieselvolumens anhand der Deklarationsanalytik | 24 |
| Tab. 15: Mittelwerte der MKW-Gehalte (mg/kg) im Feststoff | 25 |
| Tab. 16: Abschätzung des entfernten Dieselvolumens mit Hilfe mittleren MKW-Gehalten (Bodenproben) | 25 |
| Tab. 17: Ermittlung der flächenspezifischen MKW-Schadstoffmassen in kg/m ² bzw. l/m ² (P29 bis P35) | 28 |
| Tab. 18: Ermittlung der flächenspezifischen MKW-Schadstoffmassen in kg/m ² bzw. l/m ² (P36, P37 und RKS 1) | 29 |
| Tab. 19: Abschätzung der im Boden verbliebenen Dieselmengen anhand angenommener spezifischer Restbelastungen | 32 |
| Tab. 20: Zusammenfassende Darstellung der Einzelbilanzierungen | 33 |
| Tab. 21: MKW-Gehalte und -Konzentrationen in Bodenproben mit Eluatuntersuchungen | 36 |
| Tab. 22: Residuale MKW-Gehalte in Mitteldestillaten, Heizölen bzw. Dieseltreibstoffen (Literaturstudie) | 38 |



1 Veranlassung

Am 30.08.2020 entgleiste im Bahnhof Niederlahnstein ein Zug mit mehreren Gefahrgut-Kesselwagen. Aus den beschädigten Kesselwagen sind rund 180.000 l Dieselöl ausgelaufen und in den Untergrund gesickert. Nach Durchführung von Sofortmaßnahmen (Abpumpen des Öls und der Bergung der Kesselwagen) war als Erstmaßnahme der Austausch des Bodens in dem vermuteten Schadensbereich geplant.

Am 02.09.2020 bzw. mit Schreiben vom 10.09.2020 beauftragte die

DB Netz AG

Investitionsplanung und Segmentsteuerung (I.NA-MI-N-KO-P)

Frankenstr. 1-3

56068 Koblenz

die ECOS Umwelt Nord GmbH mit der fachlichen Begleitung und Dokumentation der geplanten Erstmaßnahme.

In der gegenständlichen Dokumentation werden die im Vorfeld und während der Erstmaßnahme durchgeführten Maßnahmen dargestellt und ausgewertet. Alle seit Beendigung der Erstmaßnahme ermittelten Daten werden in gesonderten Gutachten dokumentiert.

2 Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] DB Netze & Ecos Umwelt Nord GmbH (2020): Bahnhof Niederlahnstein KNL Entgleisung DGS 49077 Konzept zur Sanierung der im Boden verbliebenen Restbelastungen zur Abwehr von Gefahren für das Schutzgut Grundwasser Sachstand: 28.09.2020
- [2] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) (2006): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Detailuntersuchungen
- [3] Bost et. al. (2000): Non-Aqueous Phase Liquid (NAPL) Mobility Limits in Soil, API, Soil and Groundwater Research Bulletin No. 9



3 Sanierungsziele Erstmaßnahme

3.1 Allgemeines Ziel

Im Hinblick auf den Schutz der Umwelt war es das Hauptziel der Erstmaßnahme den größtmöglichen Anteil des in den Untergrund versickerten Mineralöls (Diesel) mit einem den infrastrukturellen Randbedingungen angepassten, und unmittelbar nach Räumen der Havariestelle umsetzbaren Verfahrens aus dem Untergrund zu entfernen. Als Verfahren konnte kurzfristig ein konventioneller Aushub mittels Bagger ohne Verbau umgesetzt werden.

3.2 Sanierungszielwert

Als Sanierungszielwert wurde durch die untere Wasserbehörde des Rhein-Lahn-Kreises in einem Ortstermin am 04.09.2020 ein Sanierungszielwert von 1.000 mg/kg MKW_{gesamt} festgelegt.

4 Geologie und Hydrogeologie im Bereich der Havariestelle

Der Untergrund auf dem Havariestandort wird durch die in Tab. 1 aufgeführten Schichten aufgebaut. Die im Mittel 1,5 m mächtige Auffüllung wird flächendeckend von Hochflutlehmen unterlagert. Die Sohle des Hochflutlehms wurde auf dem Standort in 14 Ansatzpunkten erbohrt. Nach Tab. 2 liegt sie im Schadenszentrum im Mittel bei 66,91 m. Die ursprüngliche mittlere Mächtigkeit des Hochflutlehms wird mit ca. 4,00 m angenommen.

Tab. 1: Untergrundaufbau

| Schicht | Ausbildung | Mächtigkeiten | |
|----------------------------|----------------|---------------|----|
| Auffüllung | flächendeckend | 1,0 - 2,0 m | |
| Hochflutlehm | flächendeckend | | 4 |
| Terassenkiese | lokal | < 1,20 | |
| Hochflutlehm | flächendeckend | | |
| Sande (zum Teil als Tuffe) | lokal | < 2 | 12 |
| Kiese | flächendeckend | | |
| Schiefer | flächendeckend | | |

Der Hochflutlehm ist heterogen aufgebaut. In den sandig, tonigen Schluffen wurden bei den Aushubarbeiten insbesondere im Süden der Baugrube bis zu 1,20 m mächtige Lagen aus kiesigen Sanden angetroffen. Im Liegenden und lokal auch im Hangenden der Hochflutlehme lagen im Umfeld des Kegelstumpfes der Oberleitungsmastens 1 Tuffe (Lacher See Vulkanismus) vor.

Tab. 2: Höhenlage der Unterfläche des Hochflutlehms

| Bohrung | | P22 | P23 | P24 | P25 | P29 | P30 | P31 |
|--|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Geländeoberkante | mNN | 69,02 | 69,17 | 69,20 | 68,10 | 68,01 | 68,02 | 68,21 |
| Unterkante Tallemm | m unter GOK | 2,40 | 2,20 | 2,10 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 1,10 |
| | mNN | 66,62 | 66,97 | 67,10 | 67,30 | 67,21 | 67,22 | 67,11 |
| Bohrung | | P32 | P33 | P37 | RKS 1 | RKS 2 | RKS 3 | RKS 4 |
| Geländeoberkante | mNN | 68,05 | 68,22 | 72,10 | 71,65 | 69,17 | 69,09 | 69,03 |
| Unterkante Tallemm | m unter GOK | 1,10 | 1,30 | 5,40 | 5,00 | 2,90 | 2,20 | 2,20 |
| | mNN | 66,95 | 66,92 | 66,70 | 66,65 | 66,27 | 66,89 | 66,83 |
| Mittelwert Unterkante Tallemm (mNN) | | | | | | | | 66,91 |

Für die der Niederterrasse des Rheins zuzuordnenden Sand und Kiese wird eine Mächtigkeit von 12,0 m angenommen.



Abb. 1: Brunnen und Messstelle im Umfeld der Havarie

Daten zur Höhenlage der Basis des Grundwasserleiters (devonischer Fels) können aus Brunnenbohrungen abgegriffen werden. Deren Lage ist in Abb. 1 dargestellt.

Tab. 3: Ermittlung der Höhenlage der Grundwasserleiterbasis aus Archivbohrungen

| Brunnen | | 6085 | 6086 | Feuerwache |
|----------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Geländeoberkante | mNN | 66,69 | 65,42 | 70,00 |
| Basis Niederterrasse | m unter GOK | 13,00 | 11,00 | |
| | mNN | 53,69 | 54,42 | |
| Oberkante Fels | m unter GOK | 15,40 | 11,40 | 15,00 |
| | mNN | 51,29 | 54,02 | 55,00 |

Nach Tab. 3 steht die Oberkante Fels im Süden und Südwesten von Niederlahnstein zwischen ca. 51 und 54 mNN an. Bei Berücksichtigung einer wechselnd mächtigen Auflockerungszone befindet sich die Basis des Grundwasserleiters dort bei ca. 54 mNN. Im Bereich der Feuerwache

ist der Liegendstauer in einer Tiefe von 55 mNN zu erwarten. Auf dem Havariestandort wird für die Basis des Grundwasserleiters ein Wert von 56 mNN angenommen.

Während und nach der Erstmaßnahme wurden im Rhein in den Pegeln Braubach (südlich von Niederlahnstein) und Koblenz (nördlich von Niederlahnstein) die in Tab. 4 aufgeführten Wasserstände gemessen. Für den Rheinwasserstand bei Niederlahnstein kann daher für den Zeitraum während der Erstmaßnahme von einem relativ niedrigen Wassertand von ca. 59,0 mNN ausgegangen werden.

Tab. 4: Wasserstände des Rheins während und nach der Erstmaßnahme in den Pegeln Braubach und Koblenz

| Pegel | | Braubach | Koblenz |
|------------------|------------|----------|---------|
| POK | | | |
| | (mNN) | 59,60 | 57,68 |
| Wasser- stand | 07.09.2020 | (m) | 0,21 |
| | | (mNN) | 59,81 |
| | 29.09.2020 | (m) | 1,99 |
| | | (mNN) | 61,59 |

Am 09.10.2020 wurde in der Grundwassermessstelle 6058 ein Grundwasserstand von 60,40 mNN eingemessen. Aufgrund von Erfahrungswerten wird eine nach NNW gerichtete Fließrichtung des Grundwassers angenommen (Abb. 1).



5 Ablauf der Arbeiten

5.1 Vorlaufende Arbeiten (Sofortmaßnahme) vor der Erstmaßnahme

Durch die Feuerwehr wurde zum vorsorglichen Brandschutz ein Löschschaumteppich großflächig um die entgleisten Kesselwagen ausgebracht. Der verwendete Löschschaum STHAMEX F-15 enthält keine Fluorderivate und ist biologisch vollständig abbaubar (s. Produktdatenblatt in Anl. 8).

Nach Abpumpen des Öls durch die Feuerwehr und während der Bergung der Kesselwagen wurden vom 01.09. bis zum 03.09.2020 durch die Sensatec GmbH 20 Rammkernsondierungen P 1 bis P 20 zur Eingrenzung der oberflächennahen Bodenverunreinigungen bis in eine Tiefe von 3,0 m abgeteuft. Um den oberflächennah anstehenden Hochflutlehm nicht zu durchteufen und damit eine Wegsamkeit für das Öl zu schaffen, erfolgte bei dem Antreffen von Ölverunreinigung im dritten Meter keine vertikale Abgrenzung der Belastungen. Die außerhalb des angenommenen Schadensbereichs liegende Bohrung P21 wurde zur Erfassung der Mächtigkeit des Hochflutlehms bis auf 6,00 unter GOK abgeteuft.

Die anfangs für den Aushub vorgesehene Fläche wurde anhand der organoleptischen Ansprache (Geruch/Aussehen) der Bodenproben aus den 21 von der Sensatec GmbH ausgeführten Rammkernsondierungen festgelegt (Anl. 1). Innerhalb dieser 1.940 m² großen Fläche befinden sich drei Oberleitungsmasten und angrenzend an die Fläche die Gleise 4 und 8 (Abb. 2, Oberleitungsmasten 1 bis 3). Für die drei Masten und die Gleise 4 und 8 wurde die Entscheidung getroffen diese nicht zurückzubauen. Die Gleise 4 und 8, unter denen nur geringe Mengen Diesel vermutet werden, sollten für die Baustellenlogistik erhalten bleiben und Gleis 4 auch für den Personenverkehr genutzt werden. Beim Rückbau der Gleise 4 und 8 hätte die Ver- und Entsorgung der Baustelle mittels LKW erfolgen müssen, was zu zeitlichen Verzögerungen geführt und mit ca. 1.100 LKW-Fahrten für die Abfahrt der kontaminierten Bodenmassen und den Antransport des Wiedereinbaumaterials im 24 Stundenbetrieb eine erhebliche Belastung der Anwohner dargestellt hätte.

Die Masten 1 und 3 sind jeweils Teil eines Quertragwerk-Feldes aus jeweils drei Oberleitungsmasten, welche als Einheit einen Bestandschutz haben. Bei Rückbau eines Oberleitungsmasten würde immer das gesamte aus drei Masten bestehende Quertragwerk-Feld seinen Bestandschutz verlieren. D. h. bei einem Rückbau der Masten 1 und 3 hätten insgesamt 6 Masten rückgebaut und durch neue Masten ersetzt werden müssen. Während des Rück- und Neubaus der Quertragwerk-Felder wäre der Bahnhof Niederlahnstein ohne Strom. Bei Lieferzeiten von etwa drei Monaten für Oberleitungsmasten, hätte der Zugbetrieb, außer für die mit Diesellokomotiven betriebene Lahnbahn, am Bahnhof Niederlahnstein bis zur Wiedererrichtung des Oberleitungsnetzes für insgesamt etwa vier Monate eingestellt werden müssen. Von einer Sperrung des Bahnhofs Niederlahnstein ist die gesamte rechte Rheinstrecke betroffen, d. h. in dieser Zeit hätten täglich 150 Güterzüge weiterräumig umgeleitet werden

müssen. Für den Personennahverkehr hätten mit den beteiligten Eisenbahnverkehrsunternehmen und Aufgabenträgern Konzepte für Ersatzverkehre abgestimmt werden müssen.

Vor diesem Hintergrund wurde entschieden die drei Oberleitungsmasten nicht zurückzubauen. Um die Standsicherheit der Masten zu gewährleisten, konnte im näheren Umfeld dieser Masten kein Bodenaustausch mittels konventioneller Aushubverfahren erfolgen. Das Umfeld der Oberleitungsmasten wurde daher von Beginn an von den Aushubarbeiten ausgespart. Hierbei handelt es sich um Kegelstümpfe, deren Volumen nach Tab. 5 bezogen auf Baugrubentiefen von 3,25 bis 3,75 m zwischen ca. 340 m³ und 580 m³ variiert.

Der Rückbau der Gleise und Abziehen des Gleisschotters im Bereich der vorgesehenen Baugrube erfolgten am 04.09.2020.

Tab. 5: Abschätzung des nicht sanierten Bodenvolumens im Bereich der Oberleitungsmasten

| Oberleitungsmast | Fläche | | | Tiefe | Volumen | | |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|-------------|
| | oben | Basis | Böschung | | Zentrum | Böschung | Summe |
| | (m ²) | (m ²) | (m ²) | (m) | (m ³) | (m ³) | |
| 1 | 80 | 230 | 150 | 3,75 | 300 | 281 | 581 |
| 2 | 70 | 230 | 160 | 3,50 | 245 | 280 | 525 |
| 3 | 60 | 150 | 90 | 3,25 | 195 | 146 | 341 |
| | | | | | | Summe | 1448 |

5.2 Erstmaßnahme (Bodenaustausch)

Am 05.09.2020 wurde mit der Erstmaßnahme, dem eigentlichen Bodenaushub begonnen. Dieser erfolgte mit Hilfe eines konventionellen Bodenaushubverfahrens in einer geböschten Baugrube. Für den Aushub wurden überwiegend Raupen- und untergeordnet Zwei-Wege-Bagger eingesetzt. Der Abtransport des Bodens erfolgte über Arbeitszüge, die die Havariestelle über zwei längs des Schadens verlaufende Gleise (Gleis 4 und Gleis 8, Anl. 2) anfahren konnten. Ab einer Baugrubentiefe von ca. 2,50 m wurde der Boden auf der Baugrubensohle bereitgestellt und von dort mit einem zweiten Bagger von der Böschungsoberkante aus in die Wagen verfüllt. Je nach Verfüg- und Einsetzbarkeit erfolgten diese Arbeiten mit Hilfe von 2 bis 4 Baggern.

Detaillierte Angaben zum Volumen der insgesamt 2.400 m² großen und im Mittel ca. 3,50 m tiefen Baugrube sind dem Kap. 7.2 zu entnehmen.

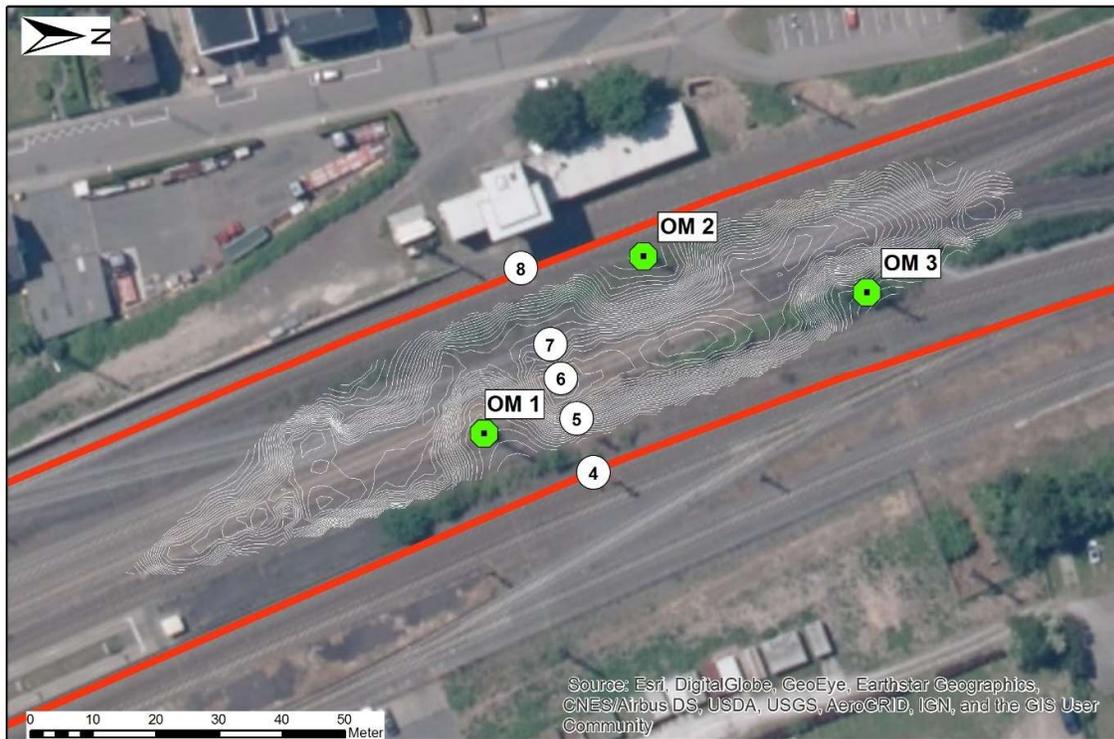


Abb. 2: Verlauf der Transportgleise 4 und 8 (rote Linien) und Standorte der Oberleitungsmasten (grüne Achtecke), weiße Linien: Höhenlinien der Baugrubenbasis



Abb. 3: Linkes Bild, weißer Pfeil: SW-NE-verlaufende Rohrbettung mit Ölverunreinigungen, rechtes Bild: Aushub von kleinräumigen Verunreinigungen außerhalb der eigentlichen Baugrube

Linear und oberflächennah vorliegende Öl-Verunreinigungen seitlich der eigentlichen Baugrube wurden mittels Greifer entnommen (Abb. 3).

An zwei Stellen nördlich und südwestlich des Oberleitungsmastens 1 (Anl. 2) erfolgte der Aushub auch in größere Tiefen. Zur Bergung des dort in den tieferen Untergrund versickerten Diesels wurde hierbei die ca. 4,0 m mächtige Deckschicht aus Hochflutlehm durchstoßen.

Des Öfteren musste die Baugrube aufgrund der in den Böschungen angetroffenen Bodenverunreinigungen nach Norden und Süden vergrößert werden. Hierzu wurden auch des Nachts mehrfach die Gleise zurückgebaut (Abb. 4).



Abb. 4: Nächtlicher Rückbau von Gleisanlagen im Süden der Baugrubenhälfte vor dem weiteren Fortschreiten der Böschung nach Süden, weißer Pfeil. offensichtliche Ölverunreinigungen

Nach Norden musste der Aushub aufgrund eines querlaufenden Kabelkanals unterbrochen werden (Abb. 4). Nördlich davon konnten die dort nur oberflächennah vorliegenden Bodenverunreinigungen in einer kleinen und flachen Baugrube gänzlich entfernt werden.



Abb. 5: Bildvordergrund: kleine und flache Baugrube südlich der Hauptgrube, weißer Pfeil: Verlauf des quer zur Gleisrichtung verlaufenden Kabelkanals mit verbliebenen Restverunreinigungen

Die Aushubarbeiten wurden bis zum 11.09.2020 durchgeführt. Parallel wurde mit der Verfüllung der Baugrube in der Nacht vom 09.09. zum 10.09.2020 begonnen. Hinsichtlich des Aufbaus erfolgte diese nach dem in Abb. 6 dargestellten Schema.

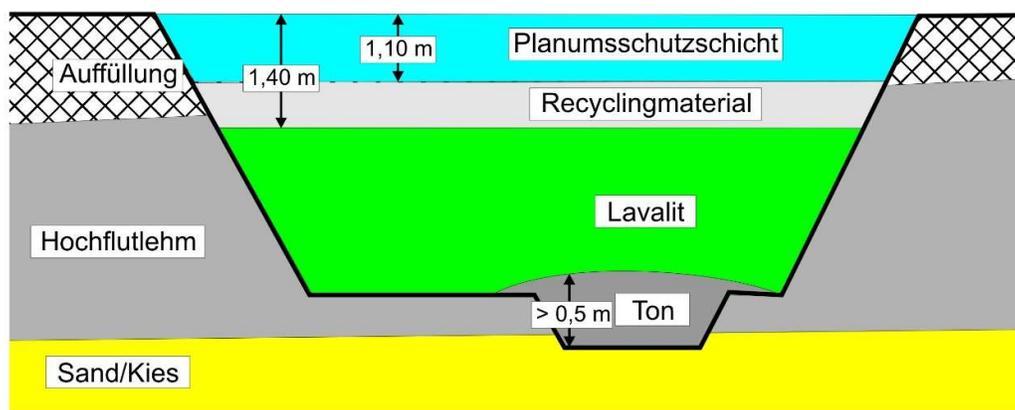


Abb. 6: Schematische Darstellung der Verfüllbereiche

Die durch den Aushub an 2 Stellen geschaffenen Fehlstellen Abb. 7 im Hochflutlehm wurden mit Hilfe des Einbaus einer mindestens 0,5 m mächtigen Schicht aus Ton abgedichtet.



Abb. 7: Baugrubenvertiefungen (weiße Linien) nördlich (linkes Photo) und südlich des Oberleitungsmastens 1 (rechtes Photo) vor dem Einbau der Tonpfropfen

Begonnen wurde mit dem Einbau des Lavalits in der nördlichen Hälfte der Baugrube (Abb. 8).



Abb. 8: Einbau des Lavalits in der nördlichen Baugrubenhälfte, Bildvordergrund: vorbereitete Fläche für den Einbau des Tonpfropfens nördlich des Oberleitungsmastens 1



Abb. 9: Anlieferung des Tons (rechte Bildhälfte) zum Einbau in die Vertiefung nördlich des Oberleitungsmasten 1 (linke Bildhälfte), vorderes Bild Drittel: bereit eingebauter Lavalit (graues Gestein)

Mit Anlieferung des Tons über das Gleis 8 Abb. 9 erfolgten Einbau und Verdichtung des angelieferten Tons mittels Bagger und Schafffußwalze. Insgesamt wurden 274,1 t Ton geliefert. Diese wurden größtenteils in die beiden Senken eingebaut. Mit dem verbliebenen Material wurden die tiefsten Stellen der Sohle im Süden der Baugrube aufgefüllt.

Die weitere Verfüllung erfolgte im unteren Verfüllbereich (bis 1,40 m unter GOK) mit natürlichen Böden (Lavalit) und im oberen Verfüllbereich (oberhalb von 1,40 m unter GOK) mit Recycling-Schotter. Abschließend wurde eine 1,10 m mächtige Planumsschutzschicht aus aus KG2 (wasserdurchlässiger Boden) und KG1 (wasserundurchlässiges Bodengemisch) eingebaut.

Die Arbeiten zum Einbau und Verdichtung dieser Materialien wurden am 14.09.2020 beendet.

Die Nachweise zur Schadstofffreiheit der eingebauten Böden ist der Anl. 6.4 zu entnehmen.

5.3 Bohrarbeiten während der Erstmaßnahme

Während der Erstmaßnahme wurden durch die Ecos Umwelt Nord GmbH und die Sensatec GmbH jeweils 4 (RKS 1 bis RKS 4) bzw. 16 Bohrungen (P 22 bis P 37) zur weiteren Schadenseingrenzung abgeteuft (Anl. 2). Aufgrund von Bohrwiderständen in den Terrassenkiesen mussten die Bohrungen RKS 1 und P 37 in Tiefen von 10,00 bzw. 7,40 m unter GOK abgebrochen werden. Somit war die geplante Ermittlung des Grundwasserflurabstandes mit Hilfe der Bohrungen nicht möglich. Die weiteren Bohrungen dienten der Überprüfung des Vorhandenseins von Belastungen in den Terrassensedimenten unterhalb des Hochflutlehms

innerhalb der Baugrube sowie der lateralen Erfassung von oberflächennahen Bodenbelastungen außerhalb der Baugrube

5.4 Eigenkontrollmaßnahmen

Die über 24 h/d durchgeführten Erdarbeiten wurden durch den Gutachter bzw. seinen Vertreter kontinuierlich begleitet. Dieser überprüfte den Sanierungsfortschritt zu jeder Phase der Bautätigkeit und die Wirksamkeit der Sanierungstätigkeiten auf Basis einer baubegleitenden organoleptischen Ansprache der Böden.

Aus der ca. 1.120 m² großen Baugrubensohle wurden 21 Sohlproben (SP 1 bis SP 21 in Anl. 4) entnommen. Lage und Größe der Teilflächen wurden jeweils unter Berücksichtigung der Geometrie der Grube und der unterschiedlichen Höhen der Sohle festgelegt. Die Größen der Teilflächen variieren zwischen 32 und 78 m². Je Teilfläche wurde eine Sohlprobe als Mischprobe aus 15 bis 20 Einstichen hergestellt.

Bei der Beprobung der Böschungen wurde wie folgt vorgegangen:

Die Böschungen der 3 Kegelstümpfe im Bereich der Oberleitungsmasten wurden jeweils in 3 zwischen 17 m² und 65 m² große Teilflächen mit vertikalen Abgrenzungen unterteilt.

In der Böschung, unmittelbar westlich des Bahnsteigs, zwischen den Gleisen 4 und 5 (Abb. 10) wurde die Sand-Kiesschicht innerhalb des Hochflutlehms mit relevanten Restbelastungen gesondert beprobt (BP 24/2) und deren Verlauf vermessen. Ober- und unterhalb des belasteten Horizontes wurde jeweils eine zusätzliche Mischprobe (BP 24/1 und BP 24/3) zusammengestellt.



Abb. 10: Linkes Bild, weißes Rechteck: Lage der Böschungsabschnittes BP 24, rechtes Bild, weißer Pfeil mit Doppelspitze: Detailausschnitt BP 24, ölführende Sand-/Kieslage innerhalb des Hochflutlehms

In den restlichen Böschungen variieren die Flächengrößen der für die Beprobung ausgewählten Teilflächen zwischen 20 und 97 m².

Insgesamt wurden aus 33 Böschungsabschnitten insgesamt 35 Mischproben aus jeweils 15 Einstichen hergestellt.

6 Analyseergebnisse

Die Analyseergebnisse der im Rahmen

- der Soforterkundung durch die Sensatec GmbH (P1 bis P21),
- der Ersterkundung durch die Sensatec GmbH (P 22 – P 37) und die Ecos Umwelt Nord GmbH (RKS 1 bis RKS 4) sowie
- der Böschungs- und Sohlbeprobung

entnommenen Bodenproben (Anl. 6) sind in den Tab. 7 bis Tab. 10 zusammenfassend dargestellt.

Grundsätzlich wurde an allen Bodenproben unabhängig von der organoleptischen Ansprache die Gehalte an MKW (MKW C₁₀-C₄₀) und MKW_{mobil} (MKW C₁₀-C₂₂) ermittelt. Die Untersuchung aller Proben ermöglicht eine belastbare Ermittlung der flächenspezifischen Schadstoffmassen (Kap. 7.5).

Nach Tab. 6 wurden insgesamt 295 Bodenproben entsprechend analysiert. Zusätzlich wurde an den Böschungs- und Sohlproben mit Gehalten oberhalb des Sanierungszielwertes sowie an ausgewählten Bodenproben die MKW-Konzentrationen im Eluat gemessen.

Tab. 6: Ermittlung der Anzahl der analysierten Proben

| | Bezeichnung | Probenzahl |
|--------------------------|---------------|------------|
| Bodenproben Bohrungen | P1 - P21 | 108 |
| | P 22 - P 37 | 112 |
| | RKS 1 - RKS 4 | 21 |
| Sohlproben | SP 1 - SP 21 | 21 |
| Böschungsproben | BP 1 - BP 30 | 32 |
| Summe | | 294 |

In den Bodenproben der Soforterkundung (Tab. 7) beträgt der maximale MKW-Gehalt 43.000 mg/kg (P 16, 0,5 – 1,0 m). Die stark erhöhten Gehalte wurden überwiegend in den oberen Metern angetroffen. In den Sondierungen P 13, P16 und P 19 konnten die Belastungen vertikal nicht eingegrenzt werden.

Überschreitungen des Sanierungszielwertes von 1.000 mg/kg wurden bei der Ersterkundung außerhalb der Baugrube in den Bohrungen (zur Lage siehe Anl. 2)

- RKS 1,
- P 34,

- P 35,
- P 36 und
- P 37

ermittelt (Tab. 8 und Tab. 9).

Innerhalb der Baugrube bzw. unterhalb der Baugrubensohle liegen in den Bohrungen

- P 29,
- P 32 und
- P 33

Überschreitungen des Sanierungszielwertes vor (Tab. 8).

Bei den Sohlproben (Tab. 10) wird der Sanierungszielwert in 3 von 21 Sohlproben überschritten. Die entsprechenden Areale befinden sich nach Anl. 4 im Norden der Baugrube und umfassen eine Gesamtfläche von 200 m².

Werte oberhalb von 1.000 mg/kg wurden in den Böschungen vor allem entlang der ausgesparten Kegelstümpfe ermittelt (Anl. 3). Weitere Überschreitungen liegen am südlichen und nördlichen Ende der Baugrube und entlang der Böschung nördlich des Oberleitungsmastens 1 vor.

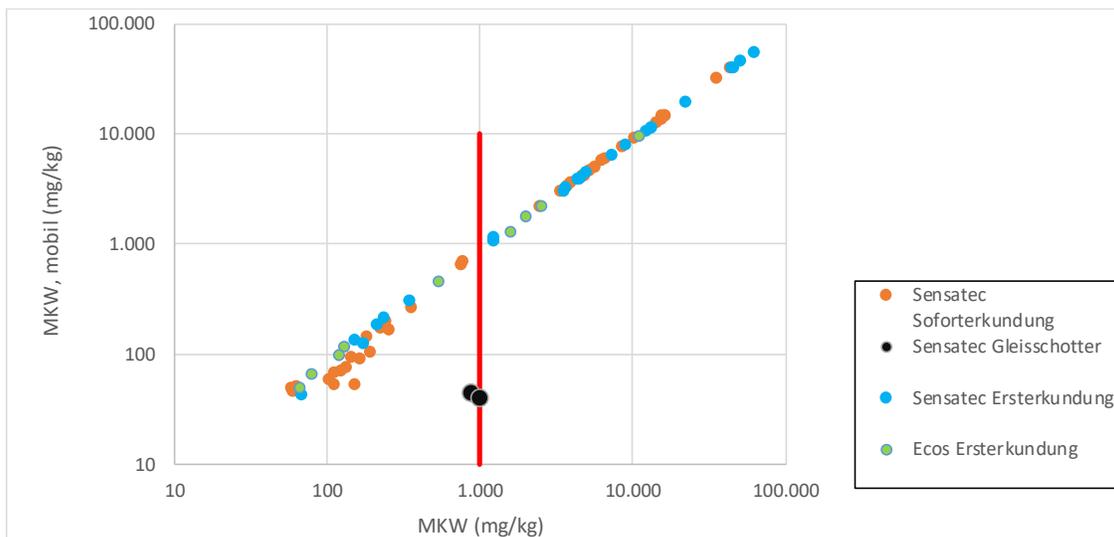


Abb. 11: MKW- versus MKW_{mobil}-Gehalte im XY-Diagramm

Zwischen den MKW- und MKW_{mobil}-Gehalten liegt nach Abb. 11 insbesondere bei den hoch belasteten Proben eine sehr gute Korrelation vor. Lediglich in 2, außerhalb der eigentlichen Havarie entnommen, Schotterproben wurden deutlich erniedrigte Gehalte an mobilen MKW gemessen. Die Proben stammen aus den Ansatzpunkten P 07 und P 08 (Anl. 1), die Belastungen sind auf Verluste von höhersiedenden MKW (z.B. Hydrauliköl) aus der bremsenden Lokomotive des Unfallzuges zurückzuführen.



Tab. 7: MKW-Gehalte in den Bodenproben der Soforterkundung (Sensatec P01 bis P21)

| Bohrung | Entnahmetiefe [m u. GOK] | MKW mobil | MKW | Bohrung | Entnahmetiefe [m u. GOK] | MKW mobil | MKW |
|--------------------|----------------------------------|-----------|---------------|-------------|--------------------------|---------------|---------------|
| P01 | 0,00 - 0,50 | 180 | 220 | P13 | 0,00 - 0,50 | n.n. | n.n. |
| | 0,50 - 1,00 | 51 | 58 | | 0,50 - 1,00 | n.n. | 47 |
| | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. |
| | 1,50 - 2,00 | 5.200 | 5.500 | | 1,50 - 2,00 | 4.400 | 4.700 |
| | 2,00 - 2,50 | 4.400 | 4.600 | | 2,00 - 2,50 | 9.400 | 10.000 |
| | 2,50 - 3,00 | 210 | 230 | 2,50 - 3,00 | 5.900 | 6.200 | |
| P02 | 0,00 - 0,50 | 680 | 740 | P14 | 0,00 - 0,50 | 99 | 140 |
| | 0,50 - 1,00 | 3.100 | 3.300 | | 0,50 - 1,00 | n.n. | 73 |
| | 1,00 - 1,50 | 7.900 | 8.400 | | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. |
| P03 | 0,00 - 0,50 | n.n. | n.n. | | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. |
| | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. | | 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. |
| | 1,00 - 1,50 | 71 | 110 | 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | |
| | 1,50 - 1,90 | 56 | 110 | P15 | 0,00 - 0,50 | 170 | 250 |
| P04 | 0,00 - 0,50 | 110 | 190 | | 0,50 - 1,00 | n.n. | 52 |
| | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. | | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. |
| | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 1,50 - 2,00 | 280 | 350 |
| | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. | | 2,00 - 2,50 | 5.200 | 5.500 |
| | 2,00 - 3,00 | n.n. | n.n. | 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | |
| P05 | 0,00 - 0,50 | 93 | 160 | P16 | 0,00 - 0,50 | 61 | 100 |
| | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. | | 0,50 - 1,00 | 41.000 | 43.000 |
| | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 1,00 - 1,50 | 33.000 | 35.000 |
| | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. | | 1,50 - 2,00 | 15.000 | 15.000 |
| | 2,00 - 3,00 | n.n. | n.n. | | 2,00 - 2,50 | 15.000 | 16.000 |
| P06 | 0,00 - 0,50 | n.n. | 84 | P17 | 2,50 - 3,00 | 2.300 | 2.400 |
| | 0,50 - 1,50 | 56 | 150 | | 0,00 - 0,50 | n.n. | 99 |
| | 1,50 - 2,50 | n.n. | n.n. | | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. |
| P07 | 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. |
| | 0,00 - 0,50 | 46 | 870 | | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. |
| | 0,50 - 1,00 | 80 | 130 | 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. | |
| | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | |
| P08 | 0,00 - 0,50 | 40 | 1.000 | P18 | 0,00 - 0,50 | n.n. | 84 |
| | 0,50 - 1,00 | n.n. | 63 | | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. |
| | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. |
| P09 | 0,00 - 0,50 | n.n. | n.n. | | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. |
| | 0,50 - 1,00 | n.n. | 53 | 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. | |
| | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | P19 | 0,00 - 0,50 | 74 | 120 |
| | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. | | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. |
| 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. | 1,00 - 1,50 | | n.n. | n.n. | |
| 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | 1,50 - 2,00 | | 210 | 240 | |
| P10 | 0,00 - 0,50 | 720 | 760 | 2,00 - 2,50 | 15.000 | 16.000 | |
| | 0,50 - 1,00 | 14.000 | 15.000 | 2,50 - 3,00 | 4.800 | 5.100 | |
| | 1,00 - 1,50 | 13.000 | 14.000 | P20 | 0,00 - 0,50 | n.n. | n.n. |
| | 1,50 - 2,00 | 4.300 | 4.600 | | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. |
| 2,00 - 2,50 | 47 | 59 | 1,00 - 1,50 | | n.n. | n.n. | |
| 2,50 - 3,00 | 54 | 62 | 1,50 - 2,00 | | n.n. | n.n. | |
| P11 | 0,00 - 0,50 | 150 | 180 | | 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. |
| | 0,50 - 1,00 | 3.500 | 3.700 | 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | |
| | 1,00 - 1,50 | 6.200 | 6.500 | P21 | 0,00 - 0,50 | n.n. | n.n. |
| | 1,50 - 2,00 | 3.700 | 3.900 | | 0,50 - 1,50 | n.n. | n.n. |
| 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. | 1,50 - 2,00 | | n.n. | n.n. | |
| P12 | 0,50 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 2,00 - 3,00 | n.n. | n.n. |
| | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. | | 3,00 - 4,00 | n.n. | n.n. |
| | 2,00 - 3,00 | n.n. | n.n. | 4,00 - 4,50 | n.n. | n.n. | |
| Sanierungszielwert | | | 1000 | 4,50 - 5,50 | n.n. | n.n. | |
| Fettdruck | Sanierungszielwert überschritten | | | 5,50 - 6,00 | n.n. | n.n. | |



Tab. 8: MKW-Gehalte in den Bodenproben der Ersterkundung (Sensatec GmbH P22-P37)

| Bohrung | Entnahmetiefe [m u. GOK] | MKW mobil | MKW | Bohrung | Entnahmetiefe [m u. GOK] | MKW mobil | MKW |
|--------------------|----------------------------------|-----------|-------------|-------------|--------------------------|---------------|---------------|
| P22 | 0,00 - 0,50 | n.n. | n.n. | P28 | 0,00 - 1,10 | n.n. | n.n. |
| | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. | | 1,10 - 1,40 | n.n. | n.n. |
| | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 1,40 - 1,60 | n.n. | n.n. |
| | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. | | 1,60 - 2,30 | n.n. | n.n. |
| | 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. | | 2,30 - 2,60 | n.n. | n.n. |
| | 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | | 2,60 - 2,80 | n.n. | n.n. |
| | 3,00 - 3,50 | n.n. | n.n. | | 2,80 - 3,80 | n.n. | n.n. |
| | 3,50 - 4,00 | n.n. | n.n. | | 3,80 - 4,20 | n.n. | n.n. |
| 4,00 - 4,30 | n.n. | n.n. | 4,20 - 4,50 | n.n. | n.n. | | |
| P23 | 0,00 - 0,50 | n.n. | n.n. | P29 | 0,00 - 0,50 | 3.400 | 3.600 |
| | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. | | 0,50 - 0,80 | 20.000 | 22.000 |
| | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 0,80 - 1,70 | 8.300 | 8.800 |
| | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. | | 1,70 - 2,50 | n.n. | n.n. |
| | 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. | P30 | 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. |
| | 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | | 0,00 - 0,40 | n.n. | n.n. |
| | 3,00 - 3,50 | n.n. | n.n. | | 0,40 - 0,80 | n.n. | n.n. |
| | 3,50 - 4,00 | n.n. | n.n. | | 0,80 - 1,50 | n.n. | n.n. |
| 4,00 - 4,50 | n.n. | n.n. | 1,50 - 2,60 | n.n. | n.n. | | |
| P24 | 0,00 - 0,50 | n.n. | n.n. | P31 | 2,60 - 3,00 | n.n. | n.n. |
| | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. | | 0,00 - 0,40 | n.n. | n.n. |
| | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 0,40 - 1,10 | n.n. | n.n. |
| | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. | | 1,10 - 2,00 | n.n. | n.n. |
| | 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. | P32 | 2,00 - 3,00 | n.n. | n.n. |
| | 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | | 0,00 - 1,10 | n.n. | n.n. |
| | 3,00 - 3,50 | n.n. | n.n. | | 1,10 - 1,20 | n.n. | n.n. |
| | 3,50 - 4,00 | n.n. | n.n. | | 1,20 - 1,80 | n.n. | n.n. |
| 4,00 - 4,50 | n.n. | n.n. | 1,80 - 2,90 | n.n. | n.n. | | |
| 4,50 - 5,00 | n.n. | n.n. | 2,90 - 3,00 | 1.100 | 1.200 | | |
| 5,00 - 5,40 | n.n. | n.n. | P33 | 0,00 - 0,60 | 190 | 210 | |
| 0,00 - 0,50 | n.n. | n.n. | | 0,60 - 0,70 | 41.000 | 44.000 | |
| 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. | | 0,70 - 1,10 | 12.000 | 13.000 | |
| 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 1,10 - 1,30 | n.n. | n.n. | |
| 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. | P34 | 1,30 - 3,00 | n.n. | n.n. | |
| 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. | | 0,00 - 0,90 | n.n. | 49 | |
| 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | | 0,90 - 1,20 | n.n. | n.n. | |
| 3,00 - 3,60 | n.n. | n.n. | | 1,20 - 1,85 | 1.200 | 1.200 | |
| P26 | 0,00 - 0,50 | n.n. | n.n. | P35 | 1,85 - 2,55 | 1.100 | 1.200 |
| | 0,50 - 1,00 | n.n. | n.n. | | 2,55 - 3,00 | n.n. | n.n. |
| | 1,00 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 0,00 - 0,90 | 130 | 170 |
| | 1,50 - 2,00 | n.n. | n.n. | | 0,90 - 1,20 | n.n. | n.n. |
| | 2,00 - 2,50 | n.n. | n.n. | 1,20 - 1,70 | 11.000 | 12.000 | |
| | 2,50 - 3,00 | n.n. | n.n. | 1,70 - 2,30 | 4.100 | 4.400 | |
| | 3,00 - 3,50 | n.n. | n.n. | 2,30 - 2,80 | n.n. | 56 | |
| | 3,50 - 3,90 | n.n. | n.n. | 2,80 - 3,00 | n.n. | n.n. | |
| 3,90 - 4,50 | n.n. | n.n. | P36 | 0,00 - 1,10 | 45 | 67 | |
| 0,00 - 1,10 | n.n. | n.n. | | 1,10 - 1,30 | 3.100 | 3.500 | |
| 1,10 - 1,40 | n.n. | n.n. | | 1,30 - 1,90 | 320 | 340 | |
| 1,40 - 1,50 | n.n. | n.n. | | 1,90 - 2,70 | 140 | 150 | |
| 1,50 - 2,30 | n.n. | n.n. | P37 | 2,70 - 3,00 | n.n. | n.n. | |
| 2,30 - 3,20 | n.n. | n.n. | | 0,00 - 1,20 | n.n. | n.n. | |
| 3,20 - 3,80 | n.n. | n.n. | | 1,20 - 1,50 | 4.600 | 4.900 | |
| 3,80 - 4,30 | n.n. | n.n. | | 1,50 - 1,80 | 4.200 | 4.500 | |
| 4,30 - 4,50 | n.n. | n.n. | | 1,80 - 2,00 | 12.000 | 13.000 | |
| | | | | 2,00 - 3,70 | 57.000 | 61.000 | |
| | | | | 3,70 - 4,20 | 6.700 | 7.100 | |
| | | | | 4,20 - 5,10 | 4.100 | 4.300 | |
| | | | | 5,10 - 5,40 | 220 | 230 | |
| Sanierungszielwert | | | 1000 | 5,40 - 6,60 | 42.000 | 45.000 | |
| Fettdruck | Sanierungszielwert überschritten | | | 6,60 - 7,40 | 47.000 | 50.000 | |



Tab. 9: MKW-Gehalte der Ersterkundung (Ecos Umwelt Nord GmbH)

| Probe | Entnahmetiefe [m u. GOK] | MKW mobil | MKW |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------|
| RKS 1/1 | 0 - 1,00 | 9.800 | 11.000 |
| RKS 1/2 | 1,00 - 2,10 | 2.200 | 2.500 |
| RKS 1/3 | 2,10 - 3,00 | 1.800 | 2.000 |
| RKS 1/4 | 3,00 - 4,00 | 120 | 130 |
| RKS 1/5 | 4,00 - 5,00 | 470 | 530 |
| RKS 1/6 | 7,00 - 7,50 | 1.300 | 1.600 |
| RKS 1/7 | 7,50 - 8,00 | n.n. | n.n. |
| RKS 1/8 | 8,00 - 9,00 | 51 | 66 |
| RKS 1/9 | 9,00 - 10,00 | n.n. | n.n. |
| RKS 2/1 | 1,00 - 1,40 | 100 | 120 |
| RKS 2/2 | 1,40 - 2,00 | n.n. | n.n. |
| RKS 2/3 | 2,00 - 2,90 | n.n. | n.n. |
| RKS 2/4 | 2,90 - 3,90 | 66 | 80 |
| RKS 2/5 | 3,90 - 4,50 | n.n. | n.n. |
| RKS 2/6 | 4,50 - 5,00 | n.n. | n.n. |
| RKS 3/1 | 1,00 - 1,20 | n.n. | n.n. |
| RKS 3/2 | 1,20 - 2,20 | n.n. | n.n. |
| RKS 3/3 | 2,20 - 3,00 | n.n. | n.n. |
| RKS 4/1 | 1,00 - 1,10 | n.n. | n.n. |
| RKS 4/2 | 1,10 - 2,20 | n.n. | n.n. |
| RKS 4/3 | 2,20 - 3,00 | n.n. | n.n. |
| Sanierungszielwert | | | 1000 |
| Fettdruck | | Sanierungszielwert überschritten | |

Tab. 10: MKW-Gehalte in den Sohl- (SP) und Böschungsproben (BP) der Baugrube

| Probe | MKW mobil | MKW | Probe | MKW mobil | MKW |
|--------------------|----------------------------------|--------------|--------|-----------|---------------|
| SP1 | n.n. | n.n. | BP1 | 2.900 | 3.200 |
| SP2 | n.n. | n.n. | BP2 | 1.300 | 1.400 |
| SP3 | n.n. | n.n. | BP3 | n.n. | n.n. |
| SP4 | n.n. | n.n. | BP4 | 53 | 66 |
| SP5 | 170 | 180 | BP5 | n.n. | n.n. |
| SP6 | 100 | 110 | BP6 | 15.000 | 16.000 |
| SP7 | n.n. | n.n. | BP7 | 18.000 | 19.000 |
| SP8 | 2.100 | 2.200 | BP8 | 510 | 560 |
| SP9 | n.n. | n.n. | BP9 | 8.100 | 8.600 |
| SP10 | 6.800 | 7.300 | BP10 | n.n. | n.n. |
| SP11 | 4.600 | 4.900 | BP11 | 3.000 | 3.300 |
| SP12 | 200 | 210 | BP12 | 4.200 | 4.500 |
| SP13 | 810 | 870 | BP13 | 2.600 | 2.800 |
| SP14 | n.n. | n.n. | BP14 | 590 | 640 |
| SP15 | n.n. | n.n. | BP15 | n.n. | n.n. |
| SP16 | n.n. | n.n. | BP16 | 2.100 | 2.300 |
| SP17 | n.n. | n.n. | BP17 | 1.400 | 1.500 |
| SP18 | n.n. | n.n. | BP18 | n.n. | n.n. |
| SP19 | n.n. | n.n. | BP19 | 2.500 | 2.600 |
| SP20 | n.n. | n.n. | BP20 | 1.400 | 1.600 |
| SP21 | n.n. | n.n. | BP21 | 21.000 | 22.000 |
| | | | BP22 | 47 | 59 |
| | | | BP23 | n.n. | n.n. |
| | | | BP24/1 | 860 | 940 |
| | | | BP24/2 | 13.000 | 14.000 |
| | | | BP24/3 | n.n. | 56 |
| | | | BP25 | n.n. | n.n. |
| | | | BP26 | 180 | 210 |
| | | | BP27 | n.n. | n.n. |
| | | | BP28 | 950 | 1.000 |
| | | | BP29 | 120 | 140 |
| | | | BP30 | n.n. | n.n. |
| Sanierungszielwert | | 1000 | PB31 | n.n. | n.n. |
| | | | PB32 | n.n. | n.n. |
| Fettdruck | Sanierungszielwert überschritten | | PB33 | n.n. | n.n. |

7 Bilanzierung der Erstmaßnahme

7.1 Freigesetztes Dieselvolumen

Nach den Daten der Frachtbriefe, Wagenlisten und Abpumpprotokolle (Anl. 7) waren in den 8 Kesselwagen 1 bis 8 insgesamt 499.950 kg Diesel geladen (Tab. 11). Die zur Aufnahme des abgepumpten Diesels bereitgestellten 8 leeren Wagen wurden nach den Wiegeprotokollen im Rahmen der Sofortmaßnahme mit 333.600 kg Diesel befüllt. Ausgehend von einer Dichte des Diesels von 0,84 kg/dm³ und unter Berücksichtigung einer Schlussmeldung sind durch die Havarie 180.000 l Diesel freigesetzt worden bzw. in den Untergrund eingedrungen.

Tab. 11: Ermittlung der freigesetzten Dieselmenge

| | Wagen-Nr. | [kg] | [l] |
|---|-----------------|----------------|----------------|
| Kesselwagen- beladung lt. Frachtbrief | 1 | 62.512 | 74.419 |
| | 2 | 62.453 | 74.349 |
| | 3 | 62.644 | 74.576 |
| | 4 | 62.165 | 74.006 |
| | 5 | 62.831 | 74.799 |
| | 6 | 62.449 | 74.344 |
| | 7 | 62.258 | 74.117 |
| | 8 | 62.638 | 74.569 |
| | Summe geladen | 499.950 | 595.179 |
| Beladung lt. Wagenzettel | 335478464142 | 9.100 | 10.833 |
| | 338078379926 | 13.600 | 16.190 |
| | 338078431339 | 48.850 | 58.155 |
| | 338178362889 | 69.400 | 82.619 |
| | 338078430554 | 15.950 | 18.988 |
| | 338078378274 | 54.000 | 64.286 |
| | 338078432329 | 63.950 | 76.131 |
| | 338078414624 | 62.750 | 74.702 |
| | Schlussmeldung | | 13.500 |
| | Summe abgepumpt | 337.600 | 415.405 |
| Differenz geladen - abgepumpt | | 162.350 | 179.774 |

7.2 Größe und Volumen der Baugrube

Die Baugrube hatte an der Geländeoberkante eine Fläche von 2.420 m². Nördlich eines Kabelkanals wurde zusätzlich in einer kleinen Baugrube Boden auf einer Fläche von ca. 100 m² ausgehoben

Aus der Vermessung der Bohransatzpunkte der vor der Erstmaßnahme abgeteufte 21 Rammkernsondierungen (P1 bis P 21) lässt sich eine mittlere ursprüngliche Geländehöhe von 72,11 mNN ableiten.

Zur Ermittlung des in der Baugrube ausgehobenen Bodenvolumens wurden folgende Messungen durchgeführt:

Die **Baugrubensohle** wurde nach Beendigung der Aushubarbeiten an 150 Punkten eingemessen. Die Höhenwerte variieren zwischen 67,33 und 70,28 mNN. Bezogen auf eine Ausgangshöhe von 72,11 mNN variieren die Baugrubentiefen zwischen ca. 1,83 und 4,78 m. Als mittlere Tiefen können für die südliche Hälfte der Baugrube 3,75 m und für die nördliche Hälfte der Baugrube 3,25 m angenommen werden. Nicht eingemessen wurden die lokal deutlich tieferen Baugrubentiefen von bis zu ca. 6,00 m in den Bereichen südlich und nördlich des Oberleitungsmastens 1 (siehe Kap. 5.2) sowie zusätzlich ausgehobenen Bereichen seitlich der Baugrube (Abb. 3).

Vor bzw. während der Verfüllung der Baugrube wurde deren Oberkante an 50 Punkten eingemessen. Es wurden Höhen zwischen 71,00 und 72,78 mNN (Mittelwert 71,80 mNN) ermittelt.

Das Volumen der Baugrube wird in einem ersten Schritt mit Hilfe eines digitalen Geländemodells der Baugrubensohle ausgehend von einer Höhe der Baugrubenoberkante von 71,11 mNN zu 7.230 m³ berechnet (Tab. 12).

Tab. 12: Eckdaten zur Größe und zum Volumen der Baugrube

| Baugrube | | | | | Dichte | Masse |
|---|----------|-------|-----------|----------------|--------------------|--------|
| Größe | | | Höhe | Volumen | | |
| Oberkante | Böschung | Sohle | Oberkante | | | |
| m ² | | | mNN | m ³ | kg/dm ³ | t |
| 2.420 | 1.300 | 1.120 | 72,11 | 7.230 | | |
| Baugrubenvertiefungen südl. Oberleitungsmast 1 | | | | 250 | | |
| Baugrubenvertiefungen nördl. Oberleitungsmast 1 | | | | 300 | | |
| Baugrube nördlich Kabelkanal | | | | 180 | | |
| seitliche Stichgräben im Süden der Baugrube | | | | 50 | | |
| Bereitstellungsfläche zwischen Baugrube und Gleis 8 | | | | 100 | | |
| Summe | | | | 8.110 | | |
| Gleisschotter | | | | -653 | | |
| Bodenaushub | | | | 7.457 | 2,1 | 15.660 |

Das Volumen der zusätzlich in den Bereichen südlich und nördlich des Oberleitungsmastens 1 in größeren Tiefen ausgehoben Bodens wird zu insgesamt ca. 550 m³ angenommen.

Die Baugrubensohle der kleinen Baugrube nördlich des Kabelkanals wurde im Mittel bei 70,20 mNN eingemessen. Ihr Volumen wird unter Berücksichtigung der Böschung auf 180 m³ geschätzt.

In den seitlichen Stichgräben im Süden der Baugrube wurden zusätzlich ca. 50 m³ Boden ausgehoben.

In der südlichen Verlängerung der Baugrube wurden nach dem erweiterten Rückbau der Gleise eine ca. 150 m² große Arbeitsfläche zur Beladung der Wagen errichtet. Hierbei wurden ca. 100 m³ Schotter und Boden ausgehoben.

Das Volumen des vor Beginn des eigentlichen Bodenaushubs abgezogenen Gleisschotters (1.240 t, siehe Tab. 13) wird bei einer Dichte von 1,9 kg/l auf 653 m³ geschätzt.

Das gesamte Volumen des ausgehobenen Bodens (exklusive des abgezogenen Schotters) beträgt nach diesen Berechnungen bzw. Abschätzungen ca. 7.500 m³. Unter der Annahme einer mittleren Feuchtdichte des Bodens von 2,1 kg/dm³ entspricht dieses Volumen einer Masse von 15.660 t.

7.3 Entsorgte Massen

7.3.1 Boden und Schotter

Im Rahmen der Erstsanierung wurden 1.240 t Altschotter und 16.818 t Boden entsorgt (Tab. 13). Die Gesamtmasse des entsorgten Bodens und Schotters beträgt 18.058 t.

Tab. 13: Abfallarten, Entsorgungsfachfirmen und entsorgte Massen.

| | Masse [t] | Dichte [k/dm ³] | Volumen [m ³] |
|---|---------------|--------------------------------|------------------------------|
| Altschotter | | | |
| Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co.KG, Bochum | 1.240 | 1,90 | 653 |
| Boden | | | |
| Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co.KG, Bochum | 5.060 | | |
| Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, Stolberg/Rheinl. | 650 | | |
| ARGE ImPro-Hasenbach, Schönbornlusterstraße, 56070 Koblenz | 900 | | |
| BahnLog Umwelt GmbH, Am Gleisbauhof 3, 66459 Kirkel | 8.674 | | |
| esm GmbH Inertstofflager auf der Deponie Wicker, Flörsheim-Wicker | 1.534 | | |
| Summe Boden | 16.818 | 2,10 | 8.009 |
| Summe Altschotter + Boden | 18.058 | | 8.661 |
| Betonschwellen-/bruch | | | |
| Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co.KG, Stolberg | 135 | | |
| Holzschwellen, Altholzkatgorie IV | | | |
| Biomassekraftwerk Fechenheim GmbH, 60382 Frankfurt/M | 7 | | |

Unter der Annahme von Feuchtdichten von 1,9 kg/dm³ (Gleisschotter) und 2,1 kg/dm³ (Bodenaushub) lässt es sich auf ein ausgehobenes Gesamtvolumen von 8.661 m³ zurückrechnen. Dieses Gesamtvolumen übersteigt das in Tab. 12 ermittelte Volumen von 8.110 m³ um 551 t. Diese Abweichung um ca. 7% ist vermutlich auf zusätzlich entnommenen Schotter und Böden seitlich der eigentlichen Baugrube zurückzuführen, die bei der Vermessung bzw. der Bilanzierung in Tab. 12 nicht erfasst bzw. berücksichtigt wurden.

7.3.2 Dieselöl

Die Ermittlung der entsorgten Schadstoffmassen anhand der Deklarationsanalytik erfolgt in Tab. 14. Die MKW-Gehalte werden in den Prüfberichten Anl. 6.4 in mg/kg Trockensubstanz angegeben. Der Gehalt in der Originalsubstanz wird jeweils per Dreisatz anhand der angegebenen Trockenrückstände ermittelt. Da von den Zügen 6 und 12 noch keine Analysen vorliegen, wird für diese beiden Chargen als Belastung der sich aus den restlichen Analysen

ergebende mittlere Gehalt angenommen. Dieser wird durch Division der entsorgten MKW-Massen durch die entsorgten Bodenmassen ermittelt. Er beträgt 4.351 mg/kg und liegt deutlich über dem, sich aus der einfachen Mittelwertberechnung aus den Einzelgehalten ergebenden Wert von 3.458 mg/kg. Ausgehend von einer Dichte des Diesels von 0,84 kg/l ergibt sich schließlich inklusive des Schotters ein entsorgtes MKW- bzw. Diesel-Volumen von 85.081 l.

Tab. 14: Ermittlung des entsorgten Dieselvolumens anhand der Deklarationsanalytik

| | Aushub | MKW/Diesel | | | | | | |
|--|--------|--------------|------|--------------|--------|--------------|--------|---------------|
| | Masse | Gehalt TS | TS | Gehalt OS | Masse | Gehalt OS | Dichte | Volumen |
| Boden | [t] | [mg/kg] | [%] | [mg/kg] | kg | [mg/kg] | [kg/l] | [l] |
| Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co.KG, Bochum | 5.060 | 6.620 | 90,0 | 5.958 | 30.147 | | 0,84 | 35.890 |
| Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, Stolberg | 650 | 3.770 | 90,0 | 3.393 | 2.205 | | 0,84 | 2.626 |
| ARGE ImPro-Hasenbach: MP1 | 450 | 3.200 | 90,0 | 2.880 | 1.296 | | 0,84 | 1.543 |
| ARGE ImPro-Hasenbach: MP2 | 450 | 4.800 | 88,9 | 4.267 | 1.920 | | 0,84 | 2.286 |
| BahnLog Umwelt GmbH Zug 1 | 1.450 | 2.960 | 85,2 | 2.522 | 3.657 | | 0,84 | 4.353 |
| BahnLog Umwelt GmbH Zug 2 | 900 | 2.660 | 89,1 | 2.370 | 2.133 | | 0,84 | 2.539 |
| BahnLog Umwelt GmbH Zug 3, HW3 | 640 | 1.830 | 92,1 | 1.685 | 1.079 | | 0,84 | 1.284 |
| BahnLog Umwelt GmbH Zug 4, HW4 | 585 | 1.900 | 92,5 | 1.758 | 1.028 | | 0,84 | 1.224 |
| BahnLog Umwelt GmbH Zug 5, HW5 | 800 | 2.290 | 91,0 | 2.084 | 1.667 | | 0,84 | 1.985 |
| BahnLog Umwelt GmbH Züge 10 und 11, HW10 | 1.074 | 2.040 | 91,4 | 1.865 | 2.003 | | 0,84 | 2.384 |
| BahnLog Umwelt GmbH Zug 7-9 | 2.000 | 2.000 | 86,8 | 1.736 | 3.472 | | 0,84 | 4.133 |
| esm GmbH Inertstofflager | 1.534 | 7.440 | 90,0 | 6.696 | 10.274 | | 0,84 | 12.231 |
| Zwischensume / Mittelwert | 15.593 | 3.459 | | 3.101 | 60.882 | 3.904 | 0,84 | 72.478 |
| BahnLog Umwelt GmbH Zug 6 | 850 | | | 3.904 | 3.319 | | 0,84 | 3.951 |
| BahnLog Umwelt GmbH Zug 12 | 375 | | | 3.904 | 1.464 | | 0,84 | 1.743 |
| Summe: | 16.818 | | | | 65.665 | | | 78.172 |
| Gleisschotter | | | | | | | | |
| Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co.KG, Bochum | 1.240 | 5.200 | 90 | 4680 | 5.803 | | 0,84 | 6.909 |
| Summe | 18.058 | | | | | | | 85.081 |

TS: Trockensubstanz

OS: Originalsubstanz

Kursivdruck: angenommene Werte

7.4 Mittlere Belastung des Bodenaushubs

Im Folgenden wird in einem ersten Schritt geprüft, ob sich die mittlere Schadstoffbelastung des ausgehobenen Bodens mit Hilfe der Analysenergebnisse aus den Bodenproben ableiten lässt.

Da der Großteil der untersuchten Einzelproben außerhalb bzw. unterhalb der Baugrube entnommen wurde, erweist sich eine Abschätzung der mittleren Belastung des Aushubs mit Hilfe einer Mittelwertbildung aufgrund der geringen Datenzahl vorerst als nicht zielführend.

MKW-Gehalte oberhalb der Nachweisgrenze wurden in 116 Bodenproben von insgesamt 295 Bodenproben gemessen. Danach beträgt der entsprechende Mittelwert 5.873 mg/kg. Bezogen auf die Proben mit Gehalten oberhalb von 1.000 mg/kg steigt dieser Wert auf 10.625 mg/kg an.

In Tab. 15 werden zusätzlich die Mittelwerte der MKW-Belastungen, aufgeteilt nach den Bodenarten aufgeführt. Da die Sohl- und Böschungsproben keiner Bodenart zuzuordnen sind, werden sie bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

Tab. 15: Mittelwerte der MKW-Gehalte (mg/kg) im Feststoff

| | > Nachweisgrenze | > 1.000 mg/kg |
|-------------|------------------|---------------|
| alle Proben | 5.873 | 10.625 |
| Schluffe | | 8.231 |
| Sande | | 17.375 |

In den Proben mit Gehalten oberhalb des Sanierungszielwertes betragen die Mittelwerte in den Schluffen (29 Proben) 8.231 mg/kg und in den Sanden (13 Proben) 17.375 mg/kg

Auch wenn die herangezogenen Proben größtenteils außerhalb der Grube entnommen wurden, deuten Sie daraufhin an, dass auch innerhalb des ausgehobenen Bodens die Gehalte in den Schluffen des Hochflutlehms deutlich unter denen der nichtbindigen Sedimente lagen. Mit 8.231 mg/kg wird die angenommene Residualsättigung der Schluffe von 32.000 mg/kg (Kap. 8.3) deutlich unterschritten. Bei den Sanden liegt der mittlere Gehalt dagegen mit 17.375 mg/kg über der in Kap. 8.3 abgeleiteten Residualsättigung von 11.000 mg/kg.

Tab. 16: Abschätzung des entfernten Dieselvolumens mit Hilfe mittleren MKW-Gehalten (Bodenproben)

| | Bodenaushub | | | | MKW / Diesel | | | |
|--------------|-------------|---------|--------|--------|--------------|--------|--------|---------|
| | Anteil | Volumen | Dichte | Masse | Gehalt (OS) | Masse | Dichte | Volumen |
| | (%) | (m³) | (kg/l) | (t) | mg/kg | (kg) | (kg/l) | (l) |
| Schotter | | 553 | 1,9 | 1.051 | 4.500 | 4.728 | 0,84 | 5.629 |
| Auffüllung | 20 | 1.491 | 2,0 | 2.983 | 5.500 | 16.405 | 0,84 | 19.530 |
| Hochflutlehm | 70 | 5.220 | 2,2 | 11.484 | 3.800 | 43.638 | 0,84 | 51.950 |
| Sand/Kies | 10 | 746 | 2,0 | 1.491 | 5.500 | 8.203 | 0,84 | 9.765 |
| Summe | 100 | 7.457 | | 17.009 | | 72.975 | | 86.875 |
| Schotter | | 553 | 1,9 | 1.051 | 4.500 | 4.728 | 0,84 | 5.629 |
| Auffüllung | 20 | 1.000 | 2,0 | 2.000 | 10.000 | 20.000 | 0,84 | 23.810 |
| Hochflutlehm | 70 | 3.500 | 2,2 | 7.700 | 6.000 | 46.200 | 0,84 | 55.000 |
| Sand/Kies | 10 | 500 | 2,0 | 1.000 | 10.000 | 10.000 | 0,84 | 11.905 |
| Summe | 100 | 5.553 | | 11.751 | | 80.928 | | 96.343 |

In einem ersten Schritt werden in Tab. 16 die Anteile der unterschiedlichen Böden am Gesamtaushub angenommen und mit mittleren MKW-Gehalten, die in der Größenordnung der



Ergebnisse der Deklarationsanalytik liegen (3.800 bis 5.500 mg/kg MKW, Originalsubstanz), die ausgehobenen Massen und Volumina ermittelt. Mit ca. 85.000 l Diesel liegt dieser Wert erwartungsgemäß in der Größenordnung des in Tab. 14 ermittelten Dieselvolumens von ebenfalls ca. 85.000 l.

Bei der zweiten Berechnung Tab. 16 wird dagegen angenommen, dass lediglich ca. 70 % des ausgehobenen Bodens belastet (> 1.000 mg/kg) war und in diesen Böden dafür höhere mittlere Schadstoffgehalte (4.500 bis 10.000 mg/kg MKW, Originalsubstanz) vorlagen. Bei diesem Szenario berechnet sich das entfernte Dieselvolumen zu ca. 96.000 l.

Die Berechnungen zeigen, dass die aus dem Boden entfernte Dieselmenge mit Hilfe dieses Verfahrens lediglich grob abgeschätzt werden kann. Gleichwohl liegt sie in der Größenordnung der in Kap. 7.3 und Kap. 7.5 ermittelten Mengen.

7.5 Flächenspezifische Schadstoffbelastungen

Zur Abschätzung der innerhalb der nicht sanierten Abschnitte vorliegenden flächenspezifischen Schadstoffmassen werden die Ergebnisse der Bohrungen mit nachweisbaren MKW-Gehalten mit Hilfe der in [2] beschriebenen Methode ausgewertet.

Für jede Bohrung wird die spezifische Schadstoffmasse pro Fläche mit der folgenden Formel ermittelt:

$$M_{MKW,B} = \sum_{i=1}^n (G_{MKW} LD_i M_i)$$

$M_{MKW,B}$: Masse an MKW pro Fläche im Bereich einer Bohrung summiert über die Bodenhorizonte (g/m^2)

G_{MKW} : MKW-Gehalt (mg/kg TS)

LD : Lagerungsdichte (g/cm^3)¹

M : Mächtigkeit eines Horizontes (m)

i : Horizont

n : Anzahl der zu berücksichtigenden Horizonte eines Profils

Für die jeweiligen Lockergesteinsraten werden dabei die folgenden Trockendichten angenommen:

Auffüllung, sandig: $1,4 g/cm^3$

Hochflutlehm: $1,9 g/cm^3$

Talsand: $1,5 g/cm^3$

Tuff: $1,2 g/cm^3$

Terassenkies: $1,8 g/cm^3$

Die Ergebnisse dieser Berechnung sind in Tab. 17 und Tab. 18 aufgeführt. Demnach wurde im Bereich des Oberleitungsmastens 2 (P 37) die maximale spezifische Schadstoffmasse von $320 kg/m^2$ angetroffen. Da die Belastung in dieser Bohrung vertikal nicht abgegrenzt wurde, ist an diesem Punkt von nochmals höheren Schadstoffmassen auszugehen.

¹ Bei der Lagerungsdichte handelt es sich nicht um eine absolute Größe. Sie gibt Auskunft über den Verdichtungsgrad des Bodens. In [2] ist mit dem Begriff der Lagerungsdichte daher die jeweilige Schütt- bzw. Trockendichte des Bodens gemeint.

Tab. 17: Ermittlung der flächenspezifischen MKW-Schadstoffmassen in kg/m² bzw. l/m² (P29 bis P35)

| Bohrung | m | mg/kg | g/cm ³ | kg/m ² | kg/l | l/m ² |
|---------|-------|--------|-------------------|-------------------|--------------|------------------|
| P 29 | 0,5 | 3.600 | 1,9 | 3,42 | | |
| | 0,3 | 22.000 | 1,9 | 12,54 | | |
| | 0,9 | 8.800 | 1,8 | 14,26 | | |
| | 0,8 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | 0,5 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | Summe | | | | 30,22 | 0,84 |
| P 30 | 0,4 | 690 | 1,9 | 0,52 | | |
| | 0,4 | 0 | 1,9 | 0,00 | | |
| | 0,7 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | 1,1 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | 0,4 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | Summe | | | | 0,52 | 0,84 |
| P 32 | 1,1 | 990 | 1,9 | 2,07 | | |
| | 0,1 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | 0,6 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | 1,1 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | 0,1 | 1.200 | 1,9 | 0,23 | | |
| | Summe | | | | 2,30 | 0,84 |
| P 33 | 0,6 | 210 | 1,9 | 0,24 | | |
| | 0,1 | 44.000 | 1,5 | 6,60 | | |
| | 0,4 | 13.000 | 1,9 | 9,88 | | |
| | 0,2 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | 1,7 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | Summe | | | | 16,72 | 0,84 |
| P 34 | 0,9 | 49 | 1,4 | 0,06 | | |
| | 0,3 | 0 | 1,4 | 0,00 | | |
| | 0,65 | 1.200 | 1,9 | 1,48 | | |
| | 0,7 | 1.200 | 1,9 | 1,60 | | |
| | 0,45 | 0 | 1,9 | 0,00 | | |
| | Summe | | | | 3,14 | 0,84 |
| P 35 | 0,9 | 170 | 1,4 | 0,21 | | |
| | 0,3 | 0 | 1,4 | 0,00 | | |
| | 0,5 | 12.000 | 1,4 | 8,40 | | |
| | 0,6 | 4.400 | 1,9 | 5,02 | | |
| | 0,5 | 56 | 1,9 | 0,05 | | |
| | 0,2 | 0 | 1,9 | 0,00 | | |
| | Summe | | | | 13,68 | 0,84 |

Tab. 18: Ermittlung der flächenspezifischen MKW-Schadstoffmassen in kg/m² bzw. l/m² (P36, P37 und RKS 1)

| Bohrung | m | mg/kg | g/cm ³ | kg/m ² | kg/l | l/m ² |
|---------|-------|--------|-------------------|-------------------|-------------|------------------|
| P 36 | 1,1 | 67 | 1,4 | 0,10 | | |
| | 0,2 | 3.500 | 1,4 | 0,98 | | |
| | 0,6 | 340 | 1,9 | 0,39 | | |
| | 0,8 | 150 | 1,9 | 0,23 | | |
| | 0,3 | 0 | 1,9 | 0,00 | | |
| | Summe | | | | 1,70 | 0,84 |
| P 37 | 1,2 | 0 | 1,4 | 0,00 | | |
| | 0,3 | 4.900 | 1,4 | 2,06 | | |
| | 0,3 | 4.500 | 1,4 | 1,89 | | |
| | 0,2 | 13.000 | 1,4 | 3,64 | | |
| | 1,7 | 61.000 | 1,4 | 145,18 | | |
| | 0,5 | 7.100 | 1,9 | 6,75 | | |
| | 0,9 | 4.300 | 1,9 | 7,35 | | |
| | 0,3 | 230 | 1,9 | 0,13 | | |
| | 1,2 | 45.000 | 1,5 | 81,00 | | |
| | 0,8 | 50.000 | 1,8 | 72,00 | | |
| Summe | | | | 320,00 | 0,84 | 380,95 |
| RKS 1 | 1 | 11.000 | 1,4 | 15,40 | | |
| | 1,1 | 2.500 | 1,9 | 5,23 | | |
| | 0,9 | 2.000 | 1,9 | 3,42 | | |
| | 1 | 130 | 1,9 | 0,25 | | |
| | 1 | 530 | 1,9 | 1,01 | | |
| | 0,5 | 1.600 | 1,2 | 0,96 | | |
| | 0,5 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| | 1 | 66 | 1,8 | 0,12 | | |
| | 1 | 0 | 1,8 | 0,00 | | |
| Summe | | | | 26,38 | 0,84 | 31,40 |

Im Bereich des Oberleitungsmasten 1 (RKS 1) wurde dagegen eine deutlich niedrigere spezifische Schadstoffmasse von 26,38 kg/m² berechnet.

Für die Bohrpunkte in der südlichen Verlängerung der Baugrube (P 34 bis P 36) wurden spezifische Massen zwischen 1,7 und 13,68 kg/m² berechnet.

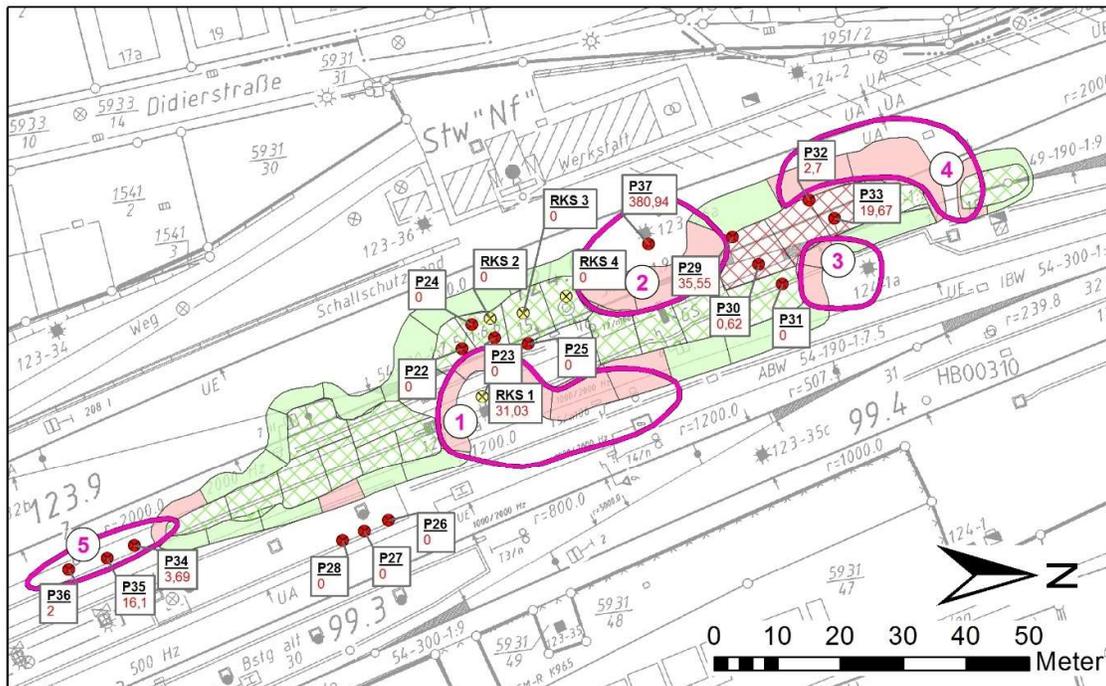
In den in der Baugrube abgeteufte Bohrungen P 29 bis P 33 betragen die spezifischen Massen 2,3 bis 30,22 kg/m².



Multipliziert mit der Dichte des Mineralöls von 0,84 l/kg ergeben sich spezifische Schadstoffmassen zwischen 0,62 l/m² (P 30) und 380,94 l/m² (P37).

Da für die Abschätzung der flächenspezifischen Schadstoffbelastungen neben den Schadstoffgehalten die jeweiligen Mächtigkeiten der belasteten Schichten berücksichtigt werden, liefert diese Methode belastbare Daten zum Schadstoffinventar im Bereich der jeweiligen Bohrung. Der Vergleich der Bohrung RKS 1 (Oberleitungsmast 1) und P37 (Oberleitungsmast 2) zeigt, dass in den noch nicht sanierten Bereichen mit deutlich voneinander abweichenden Restbelastungen zu rechnen ist. Die in P39 (Baugrubenbasis) gegenüber P37 ermittelte, deutlich niedrigere Restbelastung zeigt, dass an diesem Bilanzpunkt ein Großteil der Schadstoffe aus dem Boden entfernt wurde.

Mit den Ergebnissen kann auch eine vorläufige Abschätzung der noch im Boden verbliebenen MKW-Massen erfolgen.



Legende

- | | | |
|----------------------------------|--|--|
| Böschungsprobe MKW < 1.000 mg/kg | Spez. MKW-Masse (l/m²) | Fläche mit relevanten Restbelastungen außerhalb der Baugrubensohle |
| Böschungsprobe MKW > 1.000 mg/kg | Ersterkundung Ecos | |
| Sohlprobe MKW < 1.000 mg/kg | Ersterkundung Sensatec | |
| Sohlprobe MKW > 1.000 mg/kg | | |

Abb. 12: Flächenspezifische Schadstoffmassen der Bohrungen und angenommene Bereiche mit relevanten Restbelastungen außerhalb der Baugrubensohle

Hierzu werden außerhalb der Baugrubensohle 5 Flächen angenommen, innerhalb derer nach den Ergebnissen der Böschungsproben noch relevante Bodenbelastungen zu erwarten sind.

Tab. 19: Abschätzung der im Boden verbliebenen Dieselmengen anhand angenommener spezifischer Restbelastungen

| | Fläche | Fläche | spez. Diesel- | Diesel- |
|----------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|----------------|
| | | (m ²) | volumen (l/m ²) | volumen (l) |
| außerhalb Baugruben- sohle | 1 | 480 | 30 | 14.400 |
| | 2 | 320 | 125 | 40.000 |
| | 3 | 125 | 20 | 2.500 |
| | 4 | 300 | 20 | 6.000 |
| | 5 | 100 | 10 | 1.000 |
| | Summe / Mittelwert | 1.325 | 41 | 63.900 |
| Baugruben- sohle | Gesamtfläche | 1.200 | | |
| | 25 % der Fläche | 300 | 25 | 7.500 |
| Summe | | | | 71.400 |

Unter Annahme spezifischer Dieselvolumina zwischen 10 und 125 l/m² ergibt sich für diese 5, zwischen 100 und 480 m² großen Flächen ein Gesamtvolumen von ca. 64.000 l Diesel. Für die 1.200 m² große, ehemalige Baugrubensohle wird angenommen, dass dort noch in einem Viertel der Fläche relevante Bodenverunreinigungen vorliegen. Bei einem spezifischen Volumen von 25 l/m² beträgt das Dieselvolumen 7.500 l. Die Gesamtsumme des im Boden verbliebenen Diesels wird schließlich auf 71.400 l geschätzt.

7.6 Zusammenfassung der Bilanzierung

Die mit Hilfe von 3 Ansätzen ermittelten aus dem Boden entfernten, bzw. im Boden verbliebenen Ölmengen werden in Tab. 20 zusammenfassend gegenübergestellt. Bei den bisherigen Berechnungen wurde vereinfacht angenommen, dass 1 kg MKW bzw. 1 l MKW jeweils 1 kg Diesel bzw. 1 l Diesel entspricht. Da im Diesel neben seinen Hauptbestandteilen (Alkane, Cycloalkane und Aromaten) weitere Stoffe (Nebenbestandteile und Additive) enthalten sind, beträgt jedoch der MKW-Gehalt der Reinsubstanz (purer Diesel) in der Regel nicht 1.000 g/kg. In Tab. 20 wird daher für den vorliegenden Fall der MKW-Anteil im Diesel mit 95 % angenommen.

Tab. 20: Zusammenfassende Darstellung der Einzelbilanzierungen

| | | entsorgte Masse / Deklarations-analytik | Menge Bodenaushub / Mittelwerte Einzelprobenanalytik | | spezifische Schadstoff-massen |
|----------------------------|-----|---|--|------------------|-------------------------------|
| | | | niedrige Mittelwert | hohe Mittelwerte | |
| Diesel, freigesetzt | (l) | 180.000 | 180.000 | 180.000 | 180.000 |
| MKW ausgehoben | (l) | 85.081 | 86.875 | 96.343 | |
| Zuschlag Diesel / MKW | (%) | 5% | 5% | 5% | |
| Diesel, ausgehoben | (l) | 89.335 | 91.219 | 101.160 | |
| Diesel im Boden verblieben | l | 90.665 | 88.781 | 78.840 | 71.400 |
| | (%) | 50% | 49% | 44% | 40% |

Ausgehend von einem freigesetzten Volumen von 180.000 l variiert die im Boden verbliebene Dieselmenge zwischen ca. 70.000 und 90.000 l. Im Rahmen der Erstmaßnahme wurden somit von dem freigesetzten Diesel ca. 50 % bis 60 % aus dem Boden entfernt.

Eine Aktualisierung der Bilanzierung kann nach Beendigung der laufenden Nacherkundung erfolgen. In dieser werden weitere Bodenproben aus Bereichen außerhalb der Baugrube entnommen und untersucht. Mit dem in Kap. 7.5 beschriebenen Verfahren bzw. mittels der Ermittlung der flächenspezifischen Schadstoffbelastungen in den nicht sanierten Schadensbereichen kann dann eine Aktualisierung der Abschätzung des im Boden verbliebenen Diesels (rechte Spalte in Tab. 20) erfolgen.

8 Weitere Auswertungen

8.1 Vertikale Verteilung der Bodenbelastungen

Die vertikale Verteilung der MKW-Gehalte ist in den Profilschnitten A-A' (Abb. 13) und B-B' (Abb. 14) dargestellt. Der Verlauf der Schnitte ist der Anl. 2 zu entnehmen.

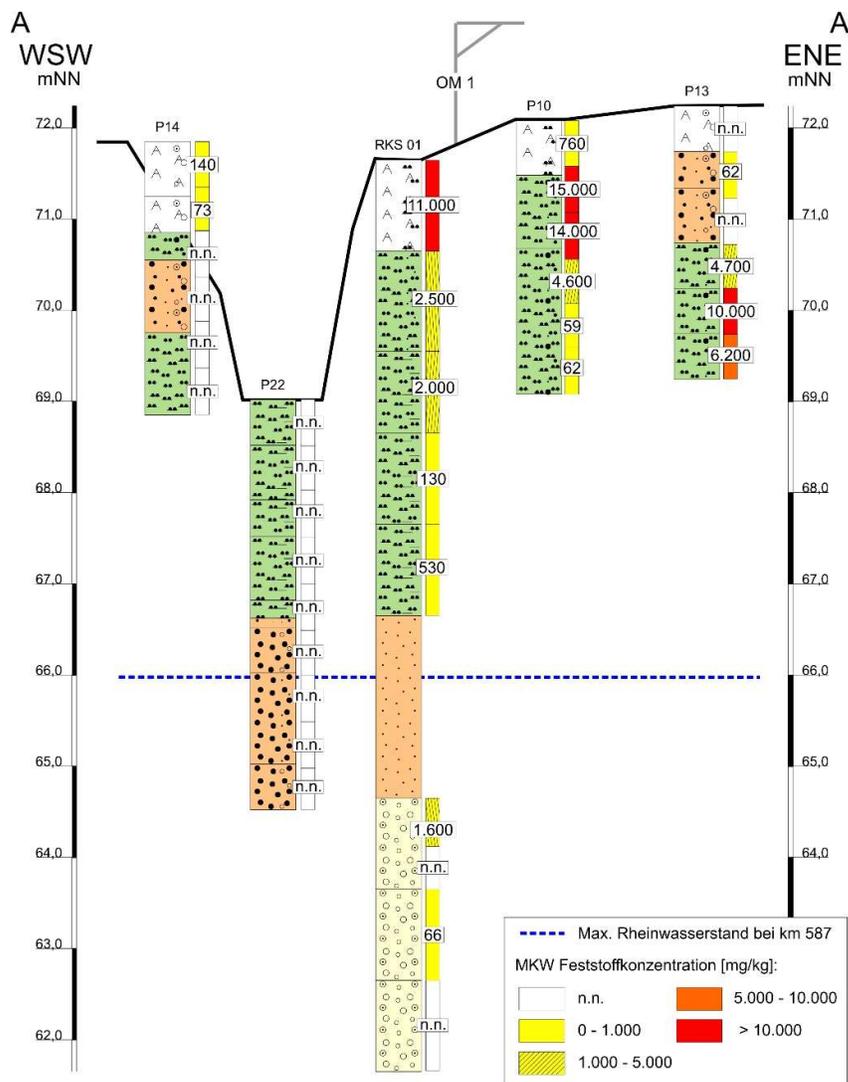


Abb. 13: Profilschnitt A-A' durch den südwestlichen Teil der Baugrube, zum Verlauf s. Anl. 2 (OM 1: projizierter Standort des Oberleitungsmastens 1)

Im Schnitt A-A' wird deutlich, dass die Schadstoffbelastungen im Rahmen der Soforterkundung vertikal nicht in allen Bohrungen abgegrenzt wurden (P 13). Bei der

Ersterkundung gilt dies insbesondere auch für die Bohrung P 37 (Abb. 14), die bei 7,40 m unter Gelände aufgrund des hohen Bohrwiderstandes abgebrochen werden musste. In den beiden Profilschnitten ist auch der maximal zu erwartende Rheinwasserstand bei km 587 eingetragen. Dieser liegt mit ca. 66,0 mNN ca. 1,0 m unterhalb der mittleren Basis des Hochflutlehms. Ein Teil der während der Erstmaßnahme detektierten maximalen Belastungstiefen liegt oberhalb des Niveaus des maximalen Rheinwasserstandes (z.B. P 29 in Abb. 14). In RKS 1 (Abb. 13) und P 37 (Abb. 13) wurden jedoch auch Verunreinigungen deutlich unterhalb dieses Niveaus angetroffen.

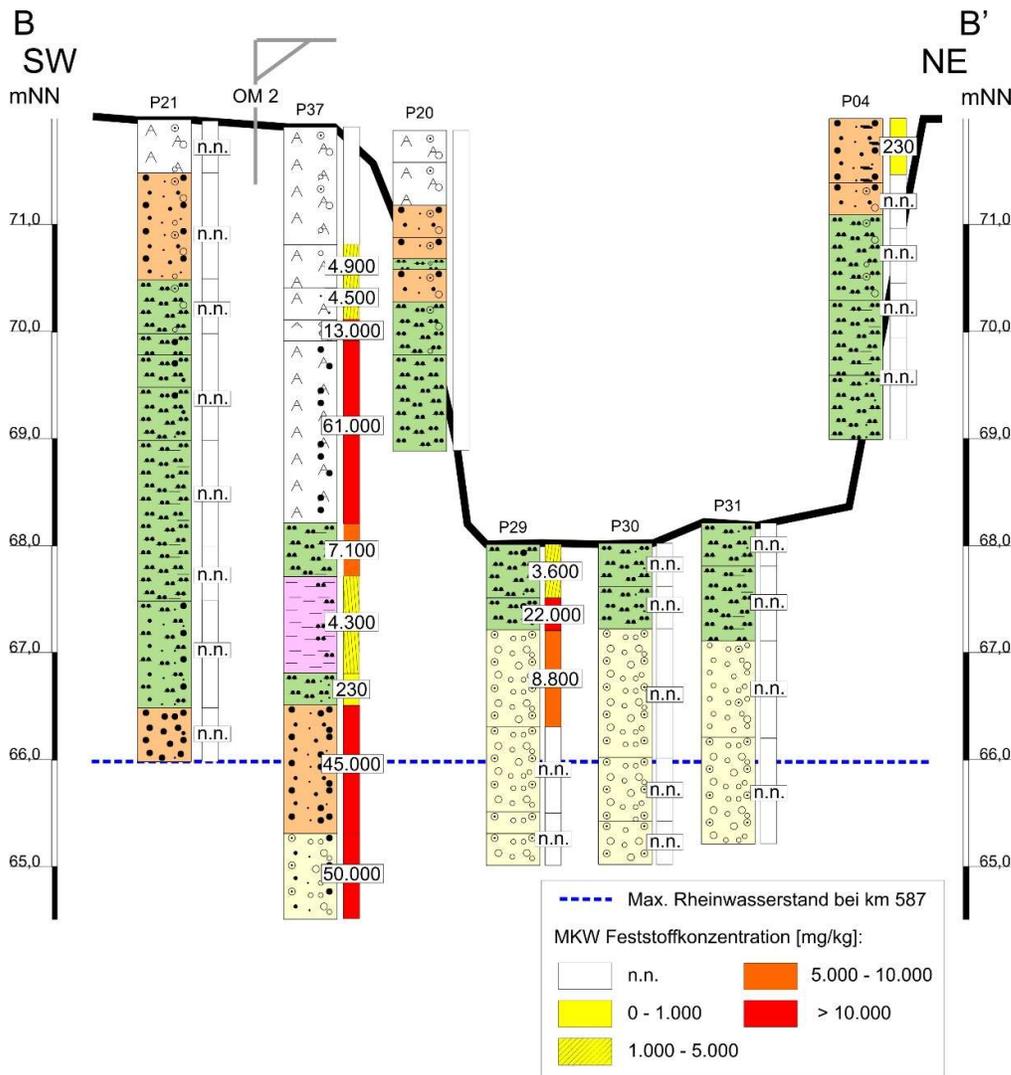


Abb. 14: Profilschnitt B-B' durch den nordöstlichen Teil der Baugrube, zum Verlauf s. Anl. 2 (OM 2: projizierter Standort des Oberleitungsmastens 2)

8.2 MKW-Konzentrationen im Eluat der Bodenproben

Von 11 Bodenproben und 17 Böschungs- bzw. Sohlproben liegen die im Eluat gemessenen MKW-Konzentrationen vor (Tab. 21).

Tab. 21: MKW-Gehalte und -Konzentrationen in Bodenproben mit Eluatuntersuchungen

| Probenbezeichnung/ Entnahmetiefe | | Feststoff (mg/kg) | | Eluat (µg/l) | |
|--|---------------------|-------------------|--------|--------------|-----------|
| | | MKW mobil | MKW | MKW mobil | MKW |
| Bodenproben ECOS (2/1-Eluat) | | | | | |
| Fu1 | Tuffe nördl. Mast 1 | 19.000 | 22.000 | | 4.800.000 |
| SOP 1 | Tuffe südl. Mast 1 | 28.000 | 32.000 | | 230.000 |
| Bodenproben Sensatec (10/1-Eluat) | | | | | |
| P37 | 1,20 - 1,50 | 4.600 | 4.900 | 54.000 | 57.000 |
| | 1,50 - 1,80 | 4.200 | 4.500 | 46.000 | 49.000 |
| | 1,80 - 2,00 | 12.000 | 13.000 | 100.000 | 110.000 |
| | 2,00 - 3,70 | 57.000 | 61.000 | 2.500.000 | 2.600.000 |
| | 3,70 - 4,20 | 6.700 | 7.100 | 100.000 | 110.000 |
| | 4,20 - 5,10 | 4.100 | 4.300 | 4.900 | 6.100 |
| | 5,10 - 5,40 | 220 | 230 | 3.500 | 3.700 |
| | 5,40 - 6,60 | 42.000 | 45.000 | 2.600.000 | 2.700.000 |
| | 6,60 - 7,40 | 47.000 | 50.000 | 910.000 | 960.000 |
| Böschungs- und Sohlproben (2/1-Eluat) | | | | | |
| | SP 8 | 2.100 | 2.200 | 76.000 | 84.000 |
| | SP 10 | 6.800 | 7.300 | 230.000 | 270.000 |
| | SP 11 | 4.600 | 4.900 | 2.200 | 2.200 |
| | BP 1 | 2.900 | 3.200 | 210.000 | 200.000 |
| | BP 2 | 1.300 | 1.400 | 14.000 | 15.000 |
| | BP 6 | 16.000 | 15.000 | 4.600 | 4.800 |
| | BP 7 | 18.000 | 19.000 | 100.000 | 110.000 |
| | BP 9 | 8.100 | 8.600 | 390.000 | 430.000 |
| | BP 12 | 4.200 | 4.500 | 330.000 | 360.000 |
| | BP 13 | 2.600 | 2.800 | 250.000 | 270.000 |
| | BP 16 | 2.100 | 2.300 | 6.800 | 7.300 |
| | BP 17 | 1.400 | 1.500 | 14.000 | 15.000 |
| | BP 19 | 2.500 | 2.600 | 130.000 | 140.000 |
| | BP 20 | 1.400 | 1.600 | 14.000 | 16.000 |
| | BP 21 | 21.000 | 22.000 | 670.000 | 730.000 |
| | BP 24/2 | 13.000 | 14.000 | 95.000 | 100.000 |
| | BP 28 | 950 | 1.000 | 5.000 | 5.400 |

Die Elution wurde größtenteils mit einem Wasser-/Feststoff-Verhältnis von 2/1 durchgeführt. Bei den von der Fa. Sensatec am Ansatzpunkt P 37 entnommenen Bodenproben betrug das Verhältnis 10/1.

Nach Abb. 15 liegt eine mäßige Korrelation zwischen den Werten im Feststoff und im Eluat vor. Die in den 2/1-Eluaten gegenüber den 10/1-Eluaten höheren relativen Eluatkonzentrationen sind auf die höhere Verdünnung bei den letzteren zurückzuführen. Die angenommene Löslichkeit eines Diesels von 10.000 µg/l wird in den meisten Proben und bei Maximalkonzentrationen von bis zu 4.800.000 µg/l mehr als überschritten. Die hohen Konzentrationen im Eluat sind auf die „Übersättigung“ der Bodenproben mit Diesel zurückzuführen. Im Eluat wurden offensichtlich nicht nur die gelösten, sondern auch die in Phase vorliegenden MKW erfasst. Die zu erwartende MKW-Löslichkeit kann mit den Eluatuntersuchungen im Schüttelversuch somit nicht ermittelt werden.

Gleichwohl zeigen die Daten, dass in den hoch belasteten Böden relevante Anteile an mobilisierbaren MKW vorliegen.

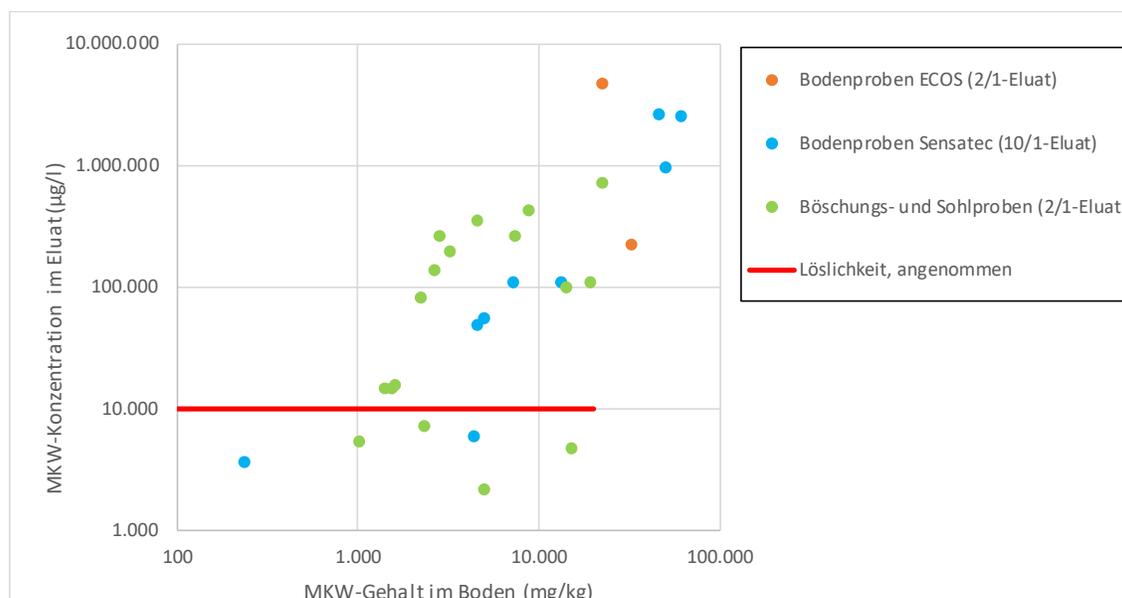


Abb. 15: Ergebnisse der Eluatuntersuchungen im XY-Diagramm

8.3 Residualsättigung

Im Folgenden wird unter der Residualsättigung die Sättigung des Porenraums mit dem Mineralöl verstanden, unterhalb derer die Kapillarkräfte das eigenständige Fließen des Öls im Boden verhindern bzw. die Phase in immobilisierter Form vorliegt.

Zum spezifischen Rückhaltevermögen unterschiedlicher Bodenarten gegenüber Dieselölen innerhalb der ungesättigten Zone finden sich in der Literatur die in Tab. 22 aufgeführten Angaben.

Tab. 22: Residuale MKW-Gehalte in Mitteldestillaten, Heizölen bzw. Dieseltreibstoffen (Literaturstudie)

| | Brost et al. (2000) | | | | Zeschmann et al. (1993) | | | |
|---------------------|---------------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------------|------------------|----------------|------------------|
| | Mitteldestillat | | Heizöle /Diesel | | Mitteldestillat | | Heizöl, schwer | |
| | mg/kg | l/m ³ | mg/kg | l/m ³ | mg/kg | l/m ³ | mg/kg | l/m ³ |
| Kies | 2.286 | 5 | 5.143 | 10 | 2.200 | 5 | 4.800 | 10 |
| kiesiger Sand | 3.879 | 8 | 8.727 | 16 | | | | |
| Grobsand | 7.742 | 15 | 17.419 | 30 | 5.600 | 15 | 15.000 | 30 |
| Fein bis Mittelsand | 13.333 | 25 | 30.000 | 50 | 17.000 | 40 | 39.000 | 80 |
| Feinsand, Schluff | 22.857 | 40 | 51.429 | 80 | | | | |

Die in [1] aufgeführten Werte für Mitteldestillate sowie Heizöle sind in Abb. 16 dargestellt.

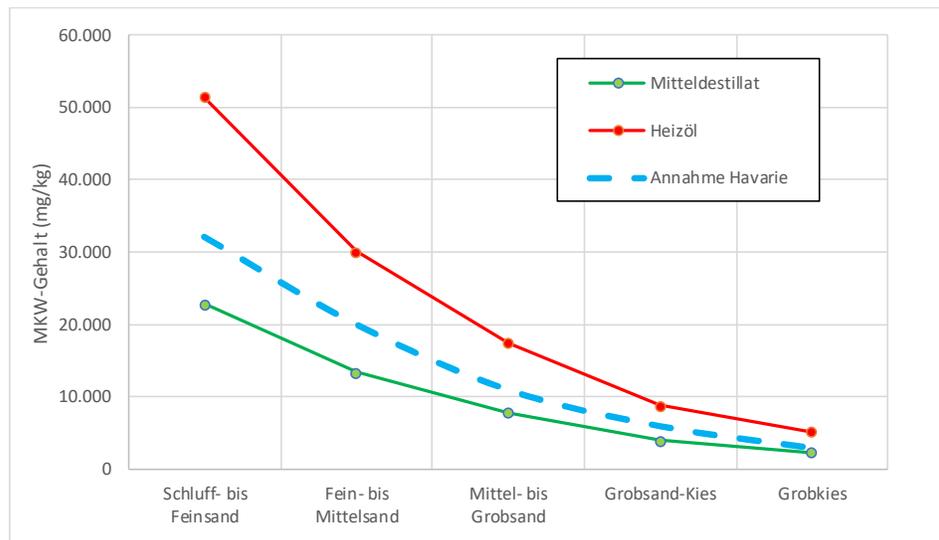


Abb. 16: Abhängigkeit der residualen MKW-Gehalte von den Boden- und Ölarten (Daten aus [1])

Demnach steigen die Residualsättigungen mit abnehmender Korngröße und zunehmender Dichte der Phase an.

In Brost et al. 2000 [1] werden für die Berechnungen bei den Mitteldestillaten und den Heizölen Dichten von 0,8 bzw. 0,9 g/cm³ angenommen. Aufgrund der für den ausgelaufenen Diesel anzunehmenden Dichte von 0,84 g/cm³ werden bei weiteren Berechnungen bzw. Vergleichen die folgenden spezifischen Rückhaltevermögen angenommen:

- Schluff (Hochflutlehm): 32.000 mg/kg
- Tuff (Fein-Mittelsand): 15.000 mg/kg
- Sand: 11.000 mg/kg
- Kies: 5.000 mg/kg

Mobile Öle oberhalb der Residualsättigung wurden im Lauf der Erdarbeiten insbesondere in Sandlagen innerhalb des Hochflutlehms (Abb. 17) oder Rohrbettungen aus groben Materialien (Abb. 24) angetroffen.



Abb. 17: Austretendes (mobiles) Öl aus einer Sandlage innerhalb des Hochflutlehms (Nachtaufnahme)

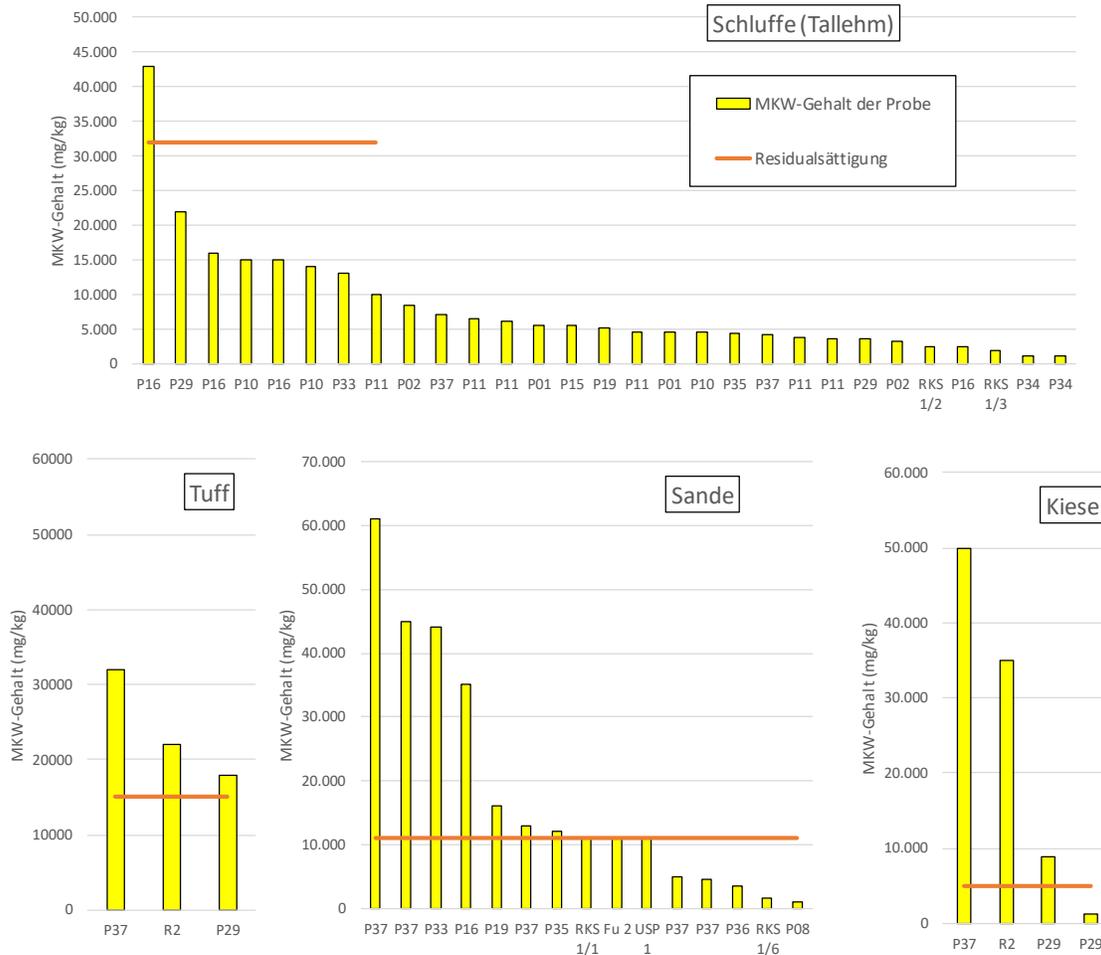


Abb. 18: MKW-Gehalte der belasteten Bodenproben (> 1.000 mg/kg), sortiert nach Hauptbodenarten und Darstellung der angenommenen Residualsättigungen

In Abb. 18 werden die an den Bodenproben der Bohrungen und an den Sonderproben gemessenen Feststoffgehalte - sortiert nach den jeweils dominierenden Hauptbodenarten - den oben genannten bodenspezifischen Residualsättigungen des Diesels gegenübergestellt.

Demnach liegt bei den feinkörnigen Lockergesteinen (Hochflutlehm) nur in 1 von 28 Proben eine Überschreitung der Residualsättigung vor. In den Tuffen wird die angenommene Residualsättigung in allen 3 Proben überschritten. Bei den 15 sandigen Proben liegt ca. ein Drittel der Proben im Niveau der Residualsättigung und jeweils ein Drittel ober- oder unterhalb der Residualsättigung. In den Kiesen wird sie in 3 von 4 Proben überschritten.

Nach den bisherigen Untersuchungen an Einzelproben liegt der Diesel insbesondere in den Hochflutlehm, bzw. den entsprechend feinkörnigen Gesteinen in Gehalten unterhalb des spezifischen Residualsättigung vor. In diesen Schichten sind daher keine relevanten Mengen an mobilen (fließfähigen) Ölen zu erwarten

In den Sanden oberhalb und unterhalb des Hochflutlehms und insbesondere in Tuffen sowie den Kiesen der Niederterrasse ist dagegen mit dem Vorhandensein von mobilen Mineralölen auszugehen.

9 Konzeptionelles Standortmodell

9.1 Schadstofftransport nach der Havarie

Der freigesetzte Diesel war innerhalb weniger Tage zumindest bereichsweise bis in die Terrassensedimente unterhalb des Hochflutlehms eingedrungen. Ebenso erfolgte insbesondere in südliche Richtung ein lateraler oberflächennaher Transport über die Havariestelle hinaus. Dies ist auf die folgenden standortspezifischen Bedingungen zurückzuführen:

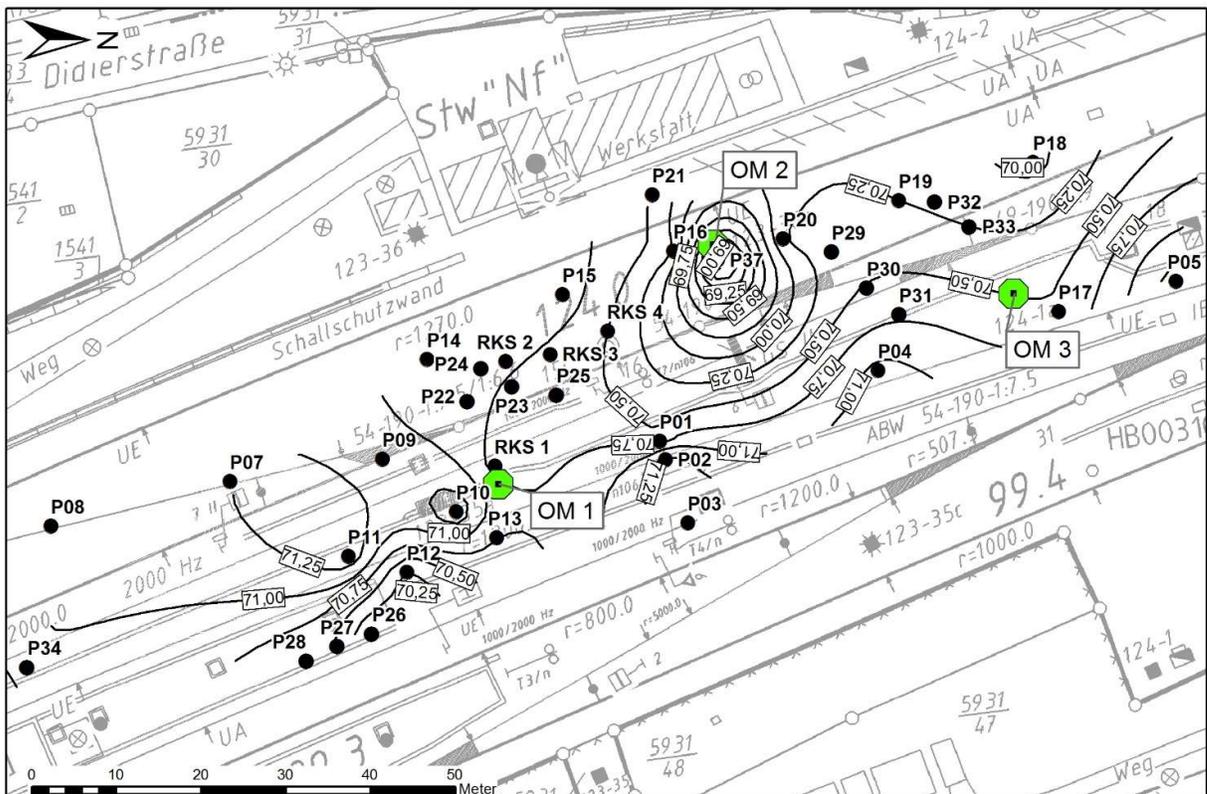


Abb. 19: Verlauf der Oberfläche des Hochflutlehms

Die Mächtigkeit der Auffüllung steigt im allgemeinen von Nordosten nach Südwesten an. Die Oberfläche des Hochflutlehms stellt daher im Bereich der nordwestlichen Baugrubenhälfte eine nach NW geneigte Oberfläche dar (Abb. 19). Innerhalb dieser Fläche liegt insbesondere im Bereich des Oberleitungsmastens 2 eine Depression vor, die vermutlich auf den Einbau des dortigen Fundaments zurückzuführen ist.



Abb. 20: Südwestliche Böschung im Bereich der südlichen Baugrube mit relativ mächtigen Auffüllungen (weiße Linie: Basis der Auffüllung)

Für den Schotter und die sandige Auffüllung oberhalb des Hochflutlehms kann ein geringes Schadstoffrückhaltevermögen angenommen werden. Mit dem Antreffen des versickernden Diesels auf der flächendeckend vorhandenen Oberfläche des Hochflutlehms hat vermutlich ein erster lateraler Transport der Ölphase stattgefunden. Das Öl wird sich somit insbesondere im Bereich von Senken angesammelt haben. Die vertikale Einsickerung des Öls in den Hochflutlehm hat dann sowohl flächendeckend als auch punktuell entlang bevorzugter Fließwege stattgefunden. Die Tiefe der Fundamente der Masten ist unbekannt. Als weitere vertikale Fließwege kommen die Wandungen einer ausgebauten Grube nördlich des Oberleitungsmastens 1 in Frage, deren Basis bis nahe an die Unterkante des Hochflutlehms reichte (Abb. 21).



Abb. 21: Freigelegte Betonwand einer Grube nördlich des Oberleitungsmasten 1

Innerhalb des Hochflutlehms liegen über größere Flächen aushaltende Kieslagen vor (Abb. 22), in denen insbesondere bei geneigter Lagerung (Abb. 22) ein schneller Transport der Ölphase erfolgen konnte.



Abb. 22: Ausbiss der Hangendgrenze einer Kiesschicht innerhalb des Hochflutlehms (weiße Linie) entlang der Böschung am Kegelstumpf des Oberleitungsmastens 1

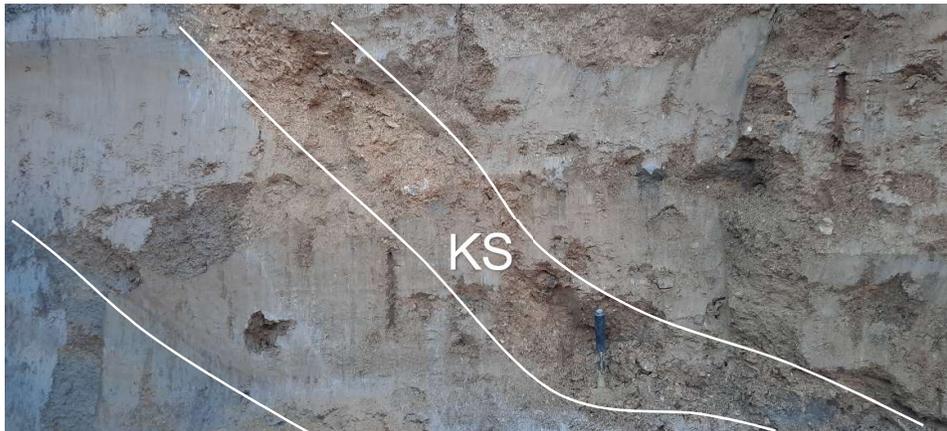


Abb. 23: Südliche Böschung der Baugrube mit nach Westsüdwesten einfallenden Schichtgrenzen (weiße Linien) und einer steilstehenden Kiesschicht (KS) innerhalb des Hochflutlehms

Als bevorzugte laterale Fließwege sind weiterhin alte Rohrleitungen und deren Bettungen aufzuführen (Abb. 24).



Abb. 24: Ölgetränkte Bettung aus Grobschlag einer alten Rohrleitung südlich des Oberleitungsmastens 1 in den hangenden Anteilen des Hochflutlehms (weiße Linie: Schichtgrenze zwischen Auffüllung und Hochflutlehm)

9.2 Schadstofftransport nach der Erstmaßnahme

Nach Beendigung der Erstmaßnahme sind seitlich unterhalb der Baugrube relevante Dieselmengen im Untergrund verblieben. Diese teilen sich auf in die Belastungen innerhalb des Hochflutlehms (1 in Abb. 25, links) und unterhalb des Hochflutlehms (2 in Abb. 25, links). Zusätzlich sind Belastungen in der Auffüllung vorhanden. Nach Kap. 8.2 liegt der Diesel im Bereich 1 überwiegend unterhalb der Residualsättigung vor, so dass dort der weitere Transport von Phasen eher nicht zu erwarten ist. In den rolligen Sedimenten unterhalb des Hochflutlehms lag der Diesel nach Beendigung der Erstmaßnahme zum Teil oberhalb der Residualsättigung vor. Somit ist in Teilbereichen des Standortes von einem weiteren Transport in laterale oder vertikale Richtungen auszugehen. Während der Erstmaßnahme lagen auf dem Standort relativ hohe Grundwasserflurabstände vor. Mit ansteigenden Grundwasserständen reduziert sich der Abstand zwischen dem möglicherweise migrierenden Phasenkörper zum Grundwasser, so dass in Zukunft mit dem Kontakt zwischen der Leichtphase (Diesel) und der Grundwasseroberfläche (3 Abb. 25, rechts) zu rechnen ist.

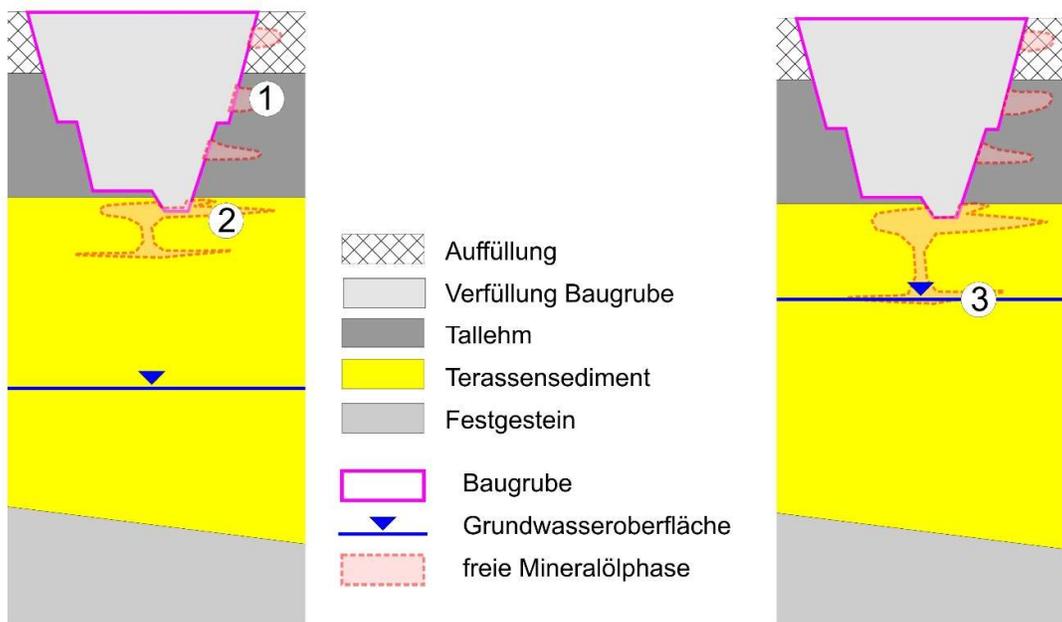


Abb. 25: Schadstoffverteilung nach Beendigung der Erstmaßnahme (linke Bildhälfte) und in Zukunft bei ansteigenden Grundwasserständen und/oder einem weiteren vertikalen Phasentransport (rechte Bildhälfte)

10 Zusammenfassung einschließlich erster Gefährdungsabschätzung und weiterem Vorgehen

Mit 70.000 l bis 90.000 l ist eine sehr große Menge an Dieselöl im Boden verblieben, wobei nur ein relativ geringer Anteil von ca. 7.500 l unterhalb der ehemaligen Baugrubensohle vermutet wird. Der weitaus größte Teil, ca. 54.400 l ist in den Kegelstümpfen um die Oberleitungsmasten 1 und 2 verblieben, die restlichen Mengen verteilen sich im Wesentlichen auf die nordwestliche Böschung der ehemaligen Baugrube, den Kegelstumpf um den Oberleitungsmasten 3 und eine kleine Fläche südlich der ehemaligen Baugrube.

Aufgrund der Lage des Schadens unterhalb eines Gleisfeldes ist die davon ausgehende Gefährdung über den Pfad Boden – Mensch gering, ein direkter Kontakt ist weitgehend ausgeschlossen. Ein hohes bis sehr hohes Gefährdungspotential besteht über den Pfad Boden – Grundwasser. Hier sind es insbesondere die Bereiche, in denen das Dieselöl in die Terrassensedimente eingedrungen ist und bei steigenden Grundwasserständen oder weiteren Absinken des Diesels mit einem Kontakt des Grundwassers zu rechnen ist. Als Gefahrenschwerpunkt ist derzeit eine Fläche von ca. 320 m² um den Oberleitungsmasten 2 vor dem Stellwerksgebäude anzusehen. Aufgrund einer Senke in der Oberfläche des Hochflutlehms haben sich dort ca. 40.000 l Dieselöl gesammelt, von denen ein relevanter Anteil in den Terrassenkiesen liegt. Vom Dieselöl in den Terrassenkiesen geht insbesondere bei steigenden Grundwasserständen eine akute Gefahr für das Grundwasser aus, ein Schadenseintritt ist sehr wahrscheinlich, es besteht Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr.

Zur Gefahrenabwehr ist der Bau von vier Sanierungsbrunnen vorgesehen, aus denen die auf der Grundwasseroberfläche eintreffende Ölphase abgeschöpft wird. Damit die Ölphase zu den Sanierungsbrunnen fließt, werden durch die Entnahme von Grundwasser aus den Sanierungsbrunnen mehrere Absenktrichter unterhalb der ehemaligen Baugrube erzeugt. Als zweite Sicherungsebene werden im direkten Grundwasserabstrom drei Grundwassermessstellen errichtet, mit denen die Grundwasserqualität überwacht werden kann, welche aber hinreichend dimensioniert sind, um im Fall des Nachweises von Diesel im Grundwasser über eine pump & treat Maßnahme (hydraulische Abstromsicherung) ein Abströmen von belasteten Grundwasser vom Grundstück der DB Netz AG zu verhindern, bis zum Abschluss der erfolgreichen Sanierung.

Mit der Umsetzung dieser Maßnahmen wurde bereits begonnen, bis zum 27. November 2020 soll der Bau aller Brunnen und Messstellen abgeschlossen sein. Aus den Bohrungen werden sich weitere Erkenntnisse zur Sanierungsplanung ergeben, auf welche kurzfristig reagiert werden wird. Noch in der Planungsphase befinden sich In-Situ-Maßnahmen zur Entfernung des Diesels aus der ungesättigten Zone, oberhalb des Grundwassers.



ECOS Umwelt Nord GmbH

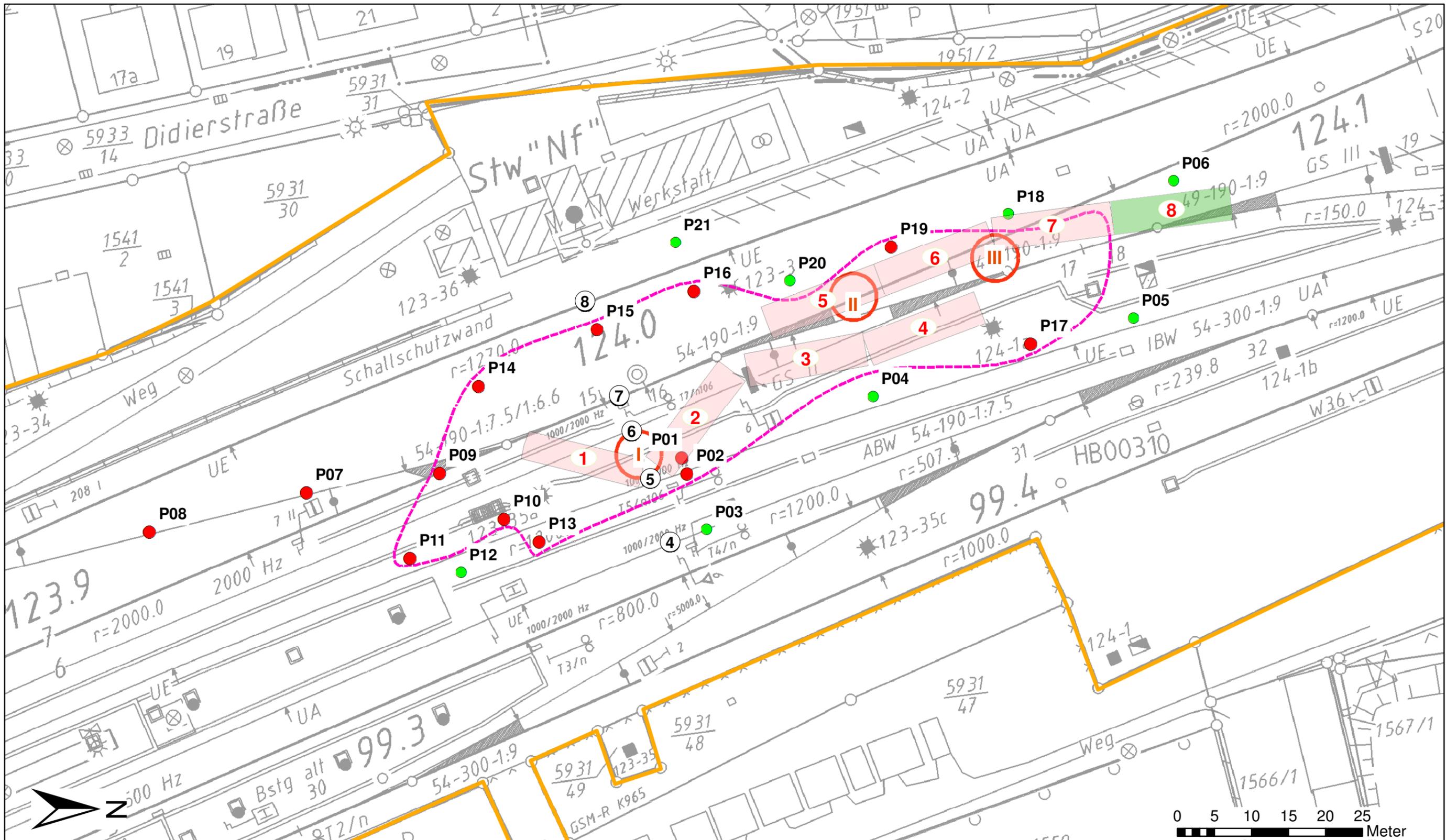
30.10.2020

A handwritten signature in black ink that reads "Stephan Kreutzer". The signature is written in a cursive style with a large initial 'S'.

Dr. S. Kreutzer

Anlage 1

Lageplan Havarie



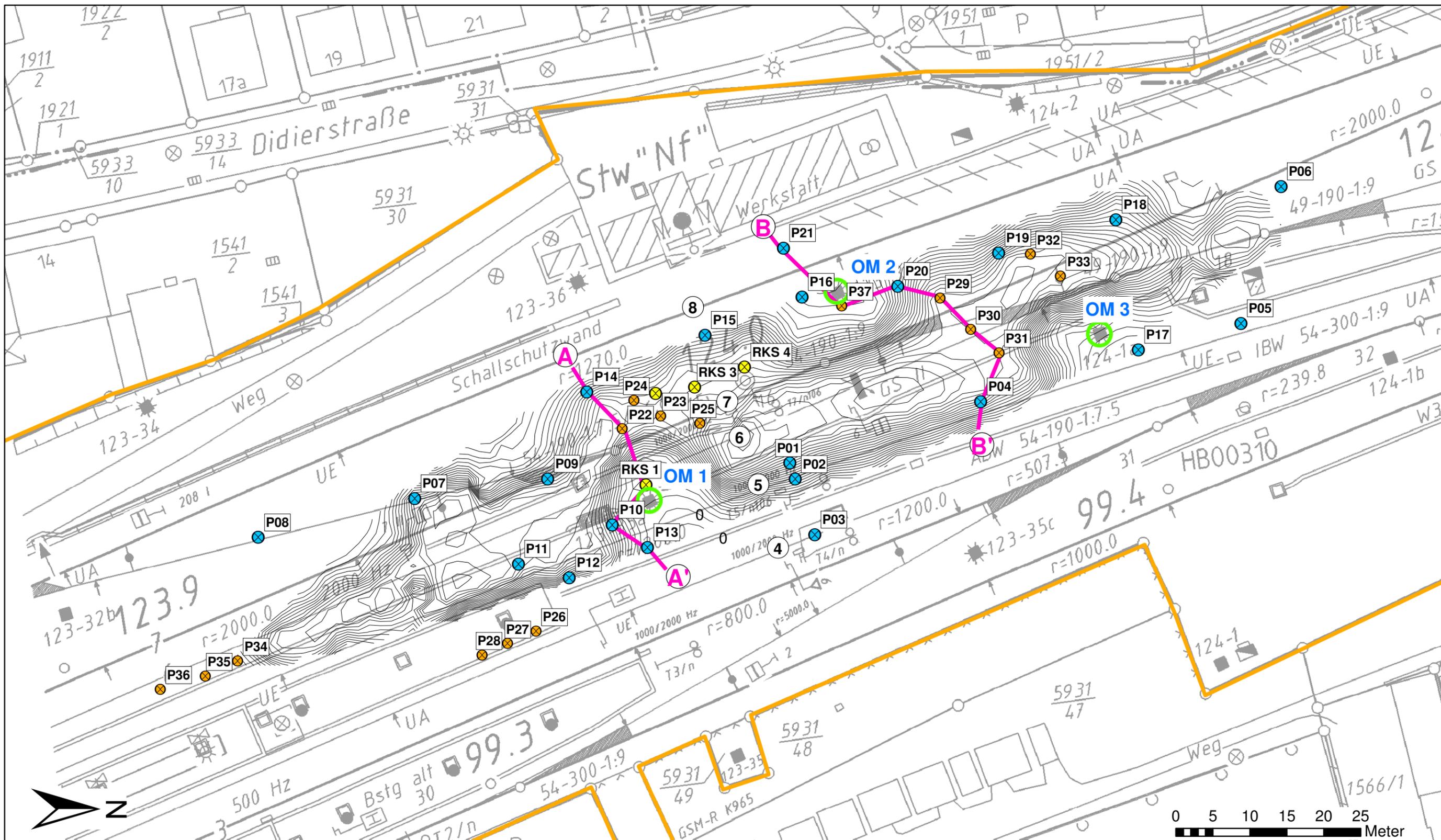
Legende

- Grundstücksgrenze DB Netz AG
- Gleisnummer
- Hauptölaustritt
- Kesselwagen**
- entgleist
- nicht entgleist
- Rammkernsondierung Sensatec**
- unauffällig
- auffällig
- Bodenaushub, Mindestausdehnung

| | | | |
|--|-------------------------|------------------------------|-------------------|
| ECOS GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHEN UND WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ MBH UMWELT NORD D 24116 Kiel Wilhelmplatz 2a | | | |
| Projekt: | Havarie Niederlahnstein | | |
| Auftraggeber: | Deutsche Bahn AG | | |
| Inhalt: | Lageplan Havarie | | |
| Anl. 1 | Maßstab: 1:500 | Blattgröße [cm] 42,0 x 29,70 | Datum: 30.10.2020 |

Anlage 2

Lageplan Baugrube und
Bohransatzpunkte



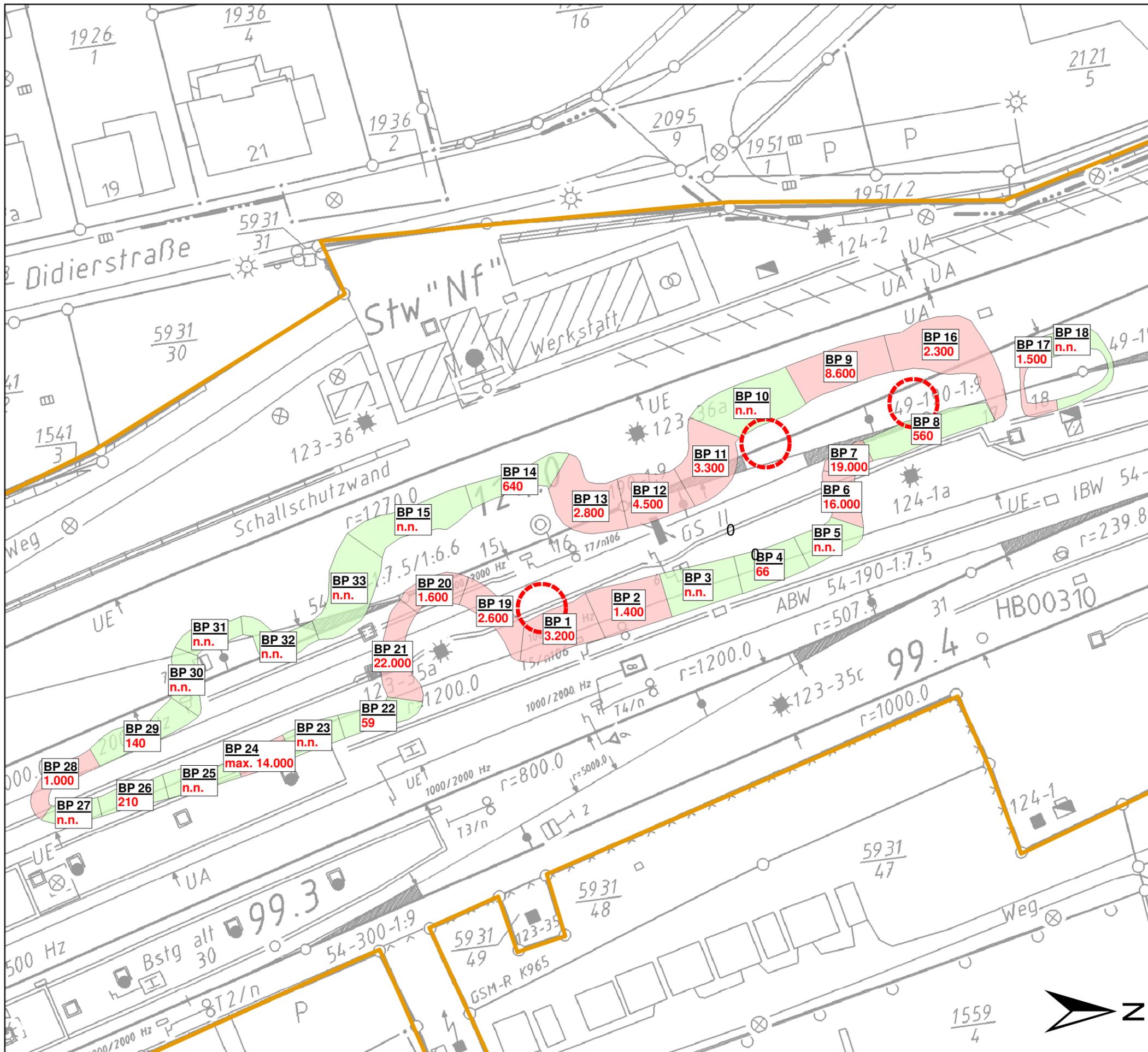
Legende

- Grundstücksgrenze DB Netz AG
- ⊗ Soforterkundung Sensatec
- Gleisnummer
- ⊗ Ersterkundung Ecos
- Oberleitungsmast
- ⊗ Ersterkundung Sensatec
- Profilschnitt

| | | | |
|--------------------|---|--|-------------------|
| ECOS | | GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHEN UND WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ MBH D 24116 Kiel Wilhelmplatz 2a | |
| UMWELT NORD | | | |
| Projekt: | Havarie Niederlahnstein | | |
| Auftraggeber: | Deutsche Bahn AG | | |
| Inhalt: | Lageplan Baugrube und Bohransatzpunkte | | |
| Anl. 2 | Maßstab: 1:500 | Blattgröße [cm] 42,0 × 29,70 | Datum: 30.10.2020 |

Anlage 3

Lageplan Böschungsproben



Legende

— Grundstücksgrenze DB Netz AG

▭ Ölaustrittsstelle

Böschungsprobe

□ < 1.000 mg/kg MKW

□ > 1.000 mg/kg MKW

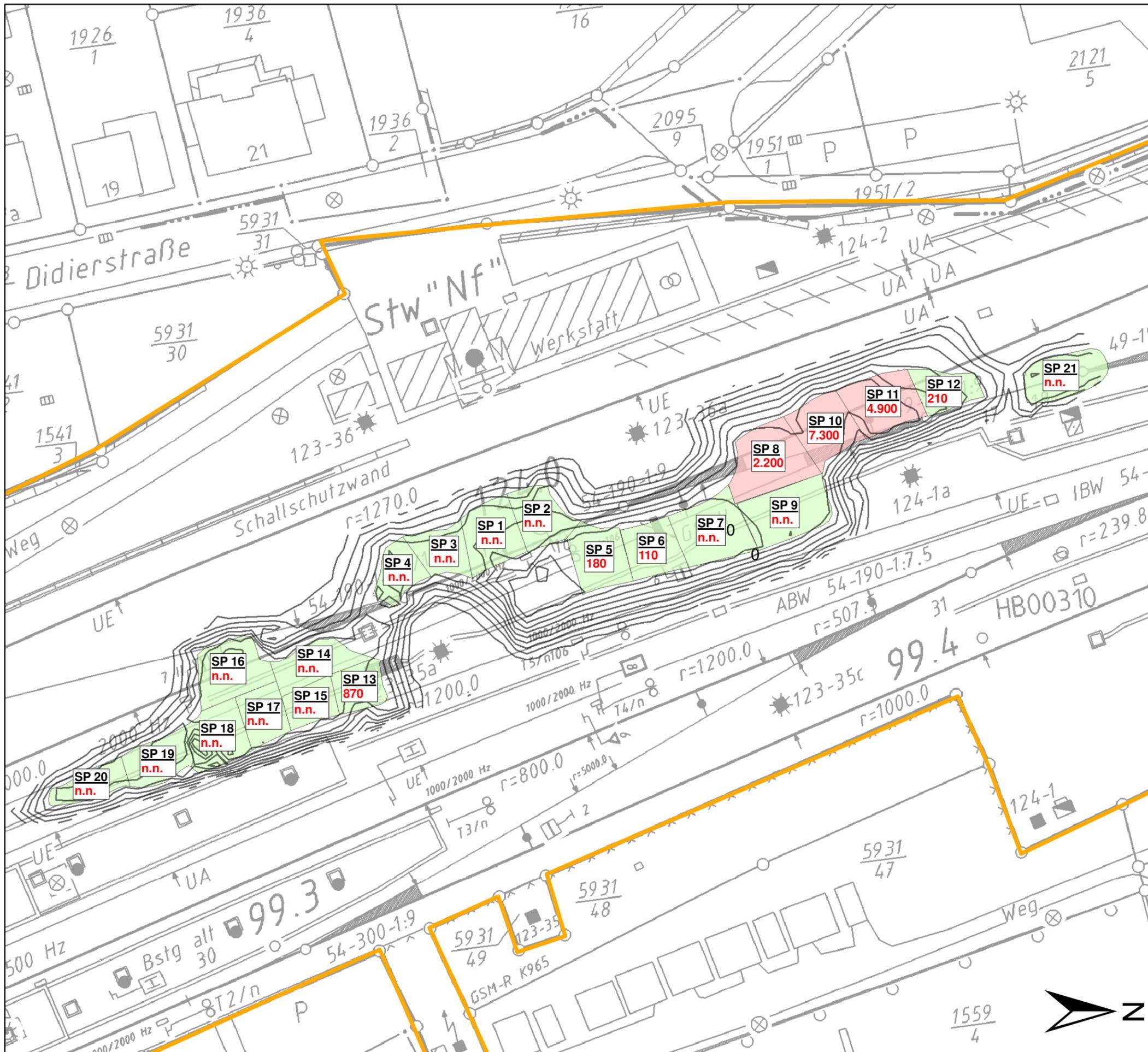
0 5 10 15 20 25
Meter

| | | | |
|---------------|--|---|-------------------|
| ECOS | | GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE UND WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ MBH | |
| UMWELT NORD | | D 24116 Kiel Wilhelmplatz 2a | |
| Projekt: | Havarie Niederlahnstein | | |
| Auftraggeber: | Deutsche Bahn AG | | |
| Inhalt: | Lageplan Böschungsproben und MKW-Gehalte | | |
| Anl. 3 | Maßstab: 1:500 | Blattgröße [cm] 42,0 × 29,70 | Datum: 30.10.2020 |



Anlage 4

Lageplan Sohlproben

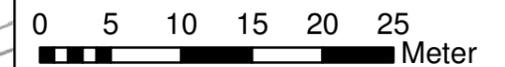


Legende

- Grundstücksgrenze DB Netz AG
- Böschung Baugrube

Sohlproben

- < 1.000 mg/kg MKW
- > 1.000 mg/kg MKW



| | | | |
|----------------------------|--|---|-------------------|
| ECOS UMWELT NORD | | GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE UND WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ MBH D 24116 Kiel Wilhelmplatz 2a | |
| Projekt: | Havarie Niederlahnstein | | |
| Auftraggeber: | Deutsche Bahn AG | | |
| Inhalt: | Lageplan Sohlproben und MKW-Gehalte | | |
| Anl. 4 | Maßstab: 1:500 | Blattgröße [cm] 42,0 x 29,70 | Datum: 30.10.2020 |



Anlage 5

Bohrunterlagen

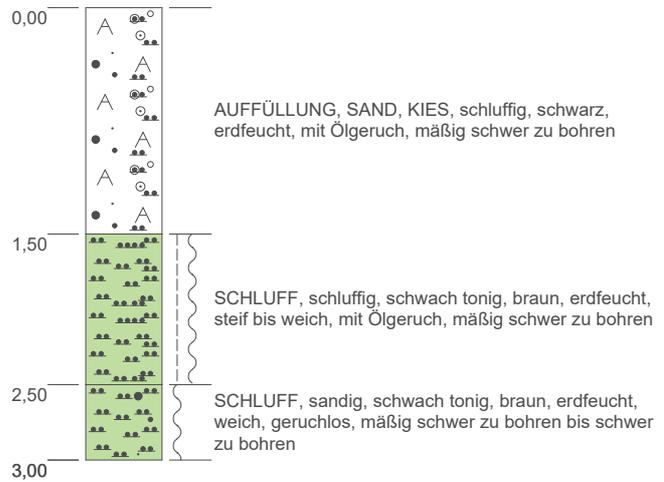
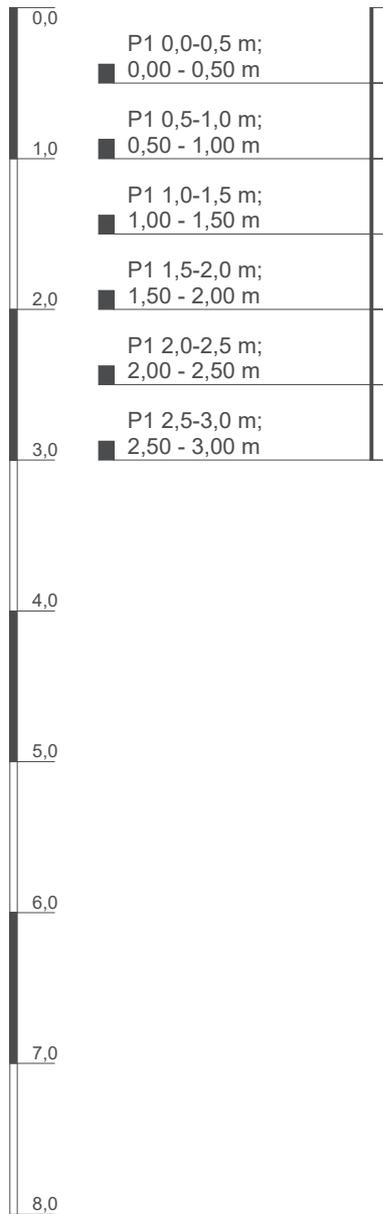
Anlage 5.1

Profilsäulen und Schichtenverzeichnisse

Sensatec GmbH

P1

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



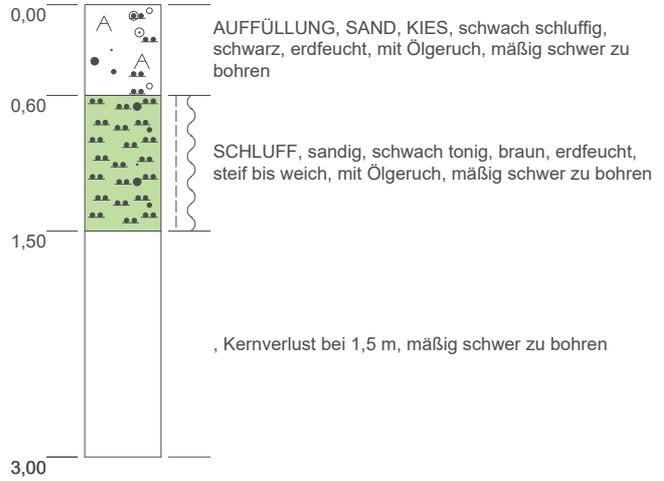
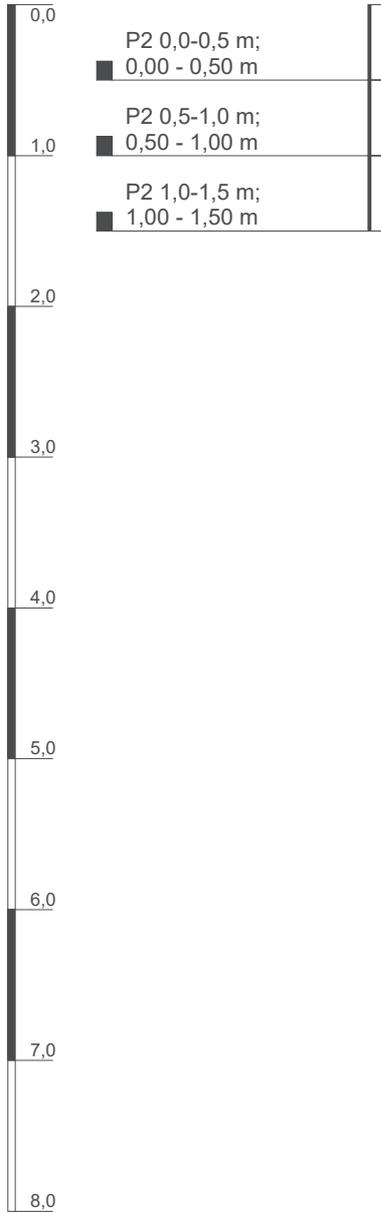
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  |
| Bohrung: P1 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,05 m NHN | |
| Bohrdatum: 01.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P2

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



Höhenmaßstab: 1:50

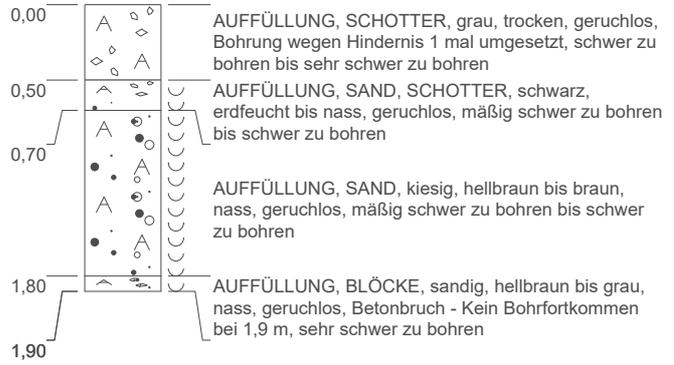
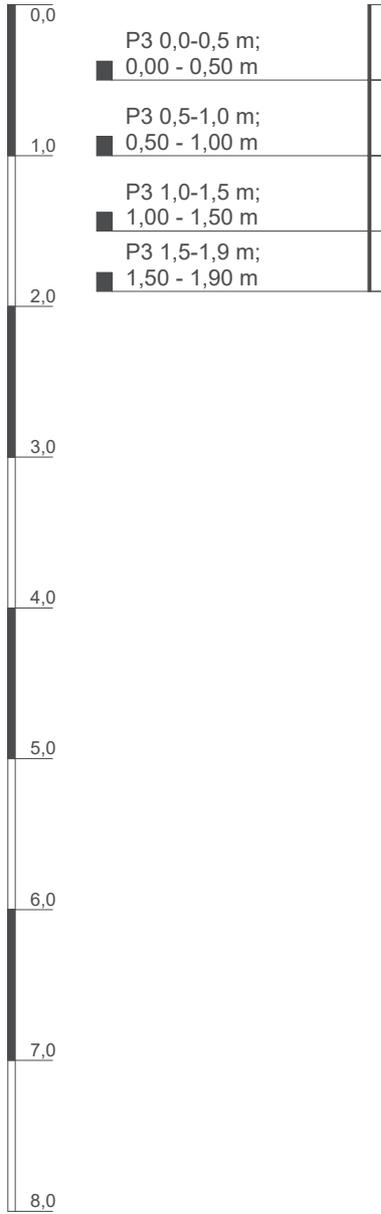
Blatt 1 von 1

| | |
|--|-------------------------|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |
| Bohrung: P2 | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,08 m NHN |
| Bohrdatum: 01.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK |



P3

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



Höhenmaßstab: 1:50

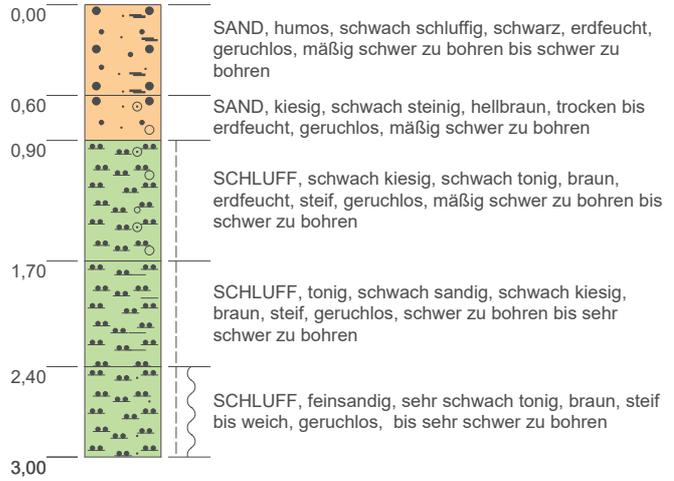
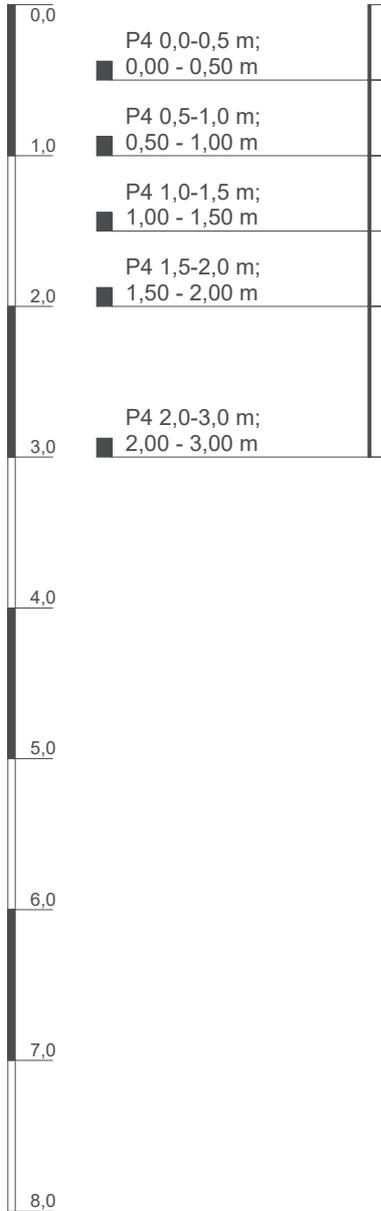
Blatt 1 von 1

| | |
|--|-------------------------|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |
| Bohrung: P3 | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,35 m NHN |
| Bohrdatum: 01.09.2020 | Endtiefe: 1,90 m u. GOK |



P4

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



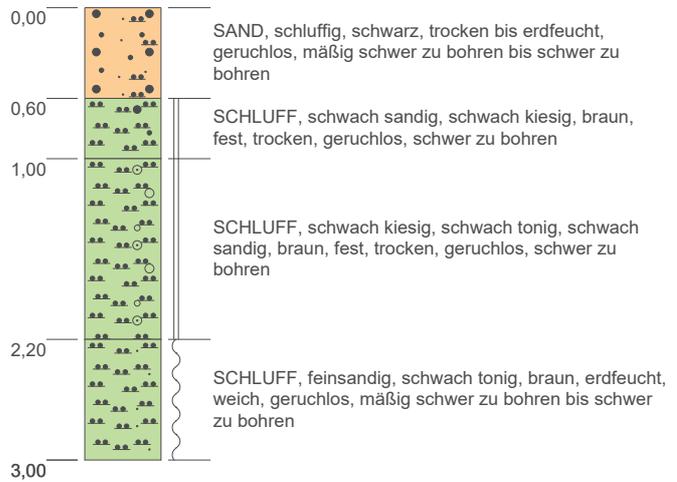
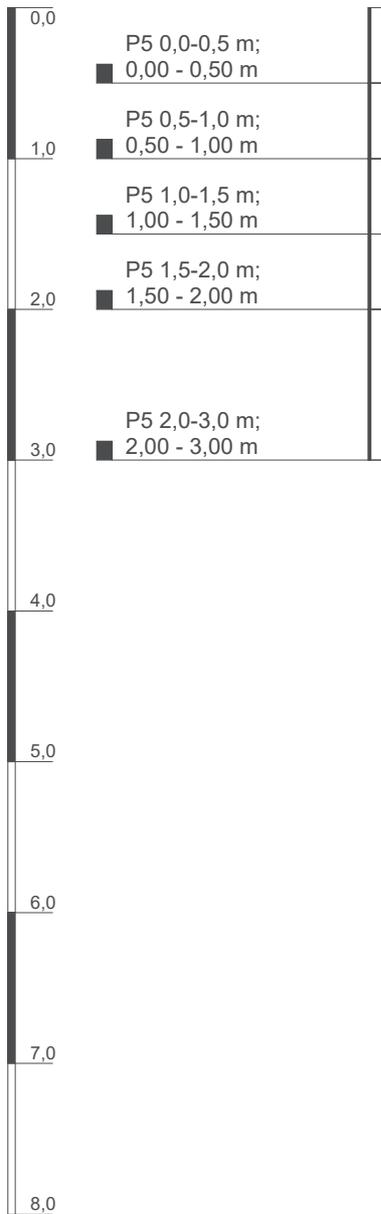
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  |
| Bohrung: P4 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 71,99 m NHN | |
| Bohrdatum: 01.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P5

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



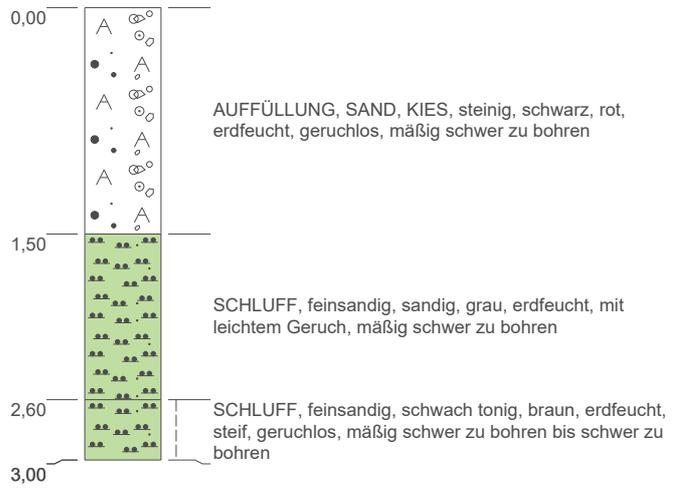
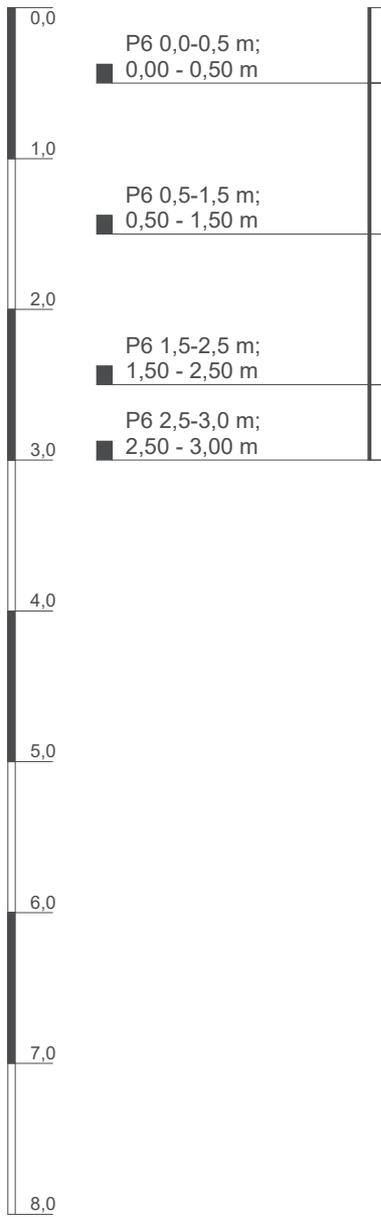
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  |
| Bohrung: P5 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 71,98 m NHN | |
| Bohrdatum: 01.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P6

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



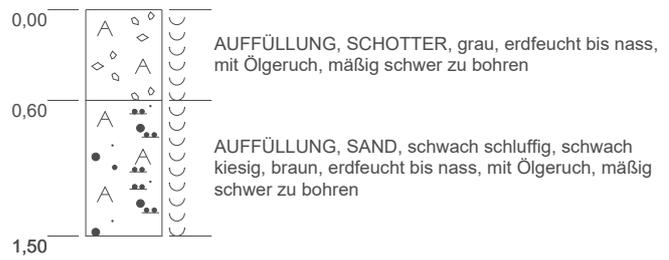
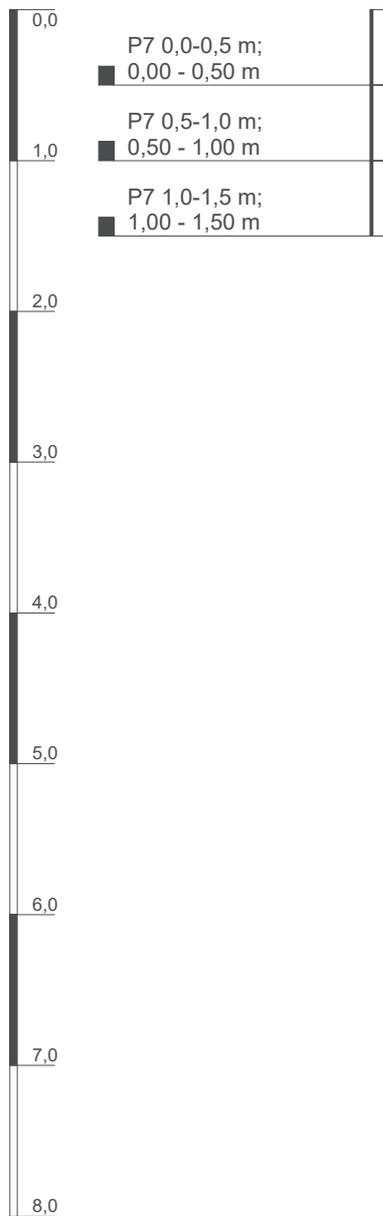
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  |
| Bohrung: P6 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,07 m NHN | |
| Bohrdatum: 01.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P7

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



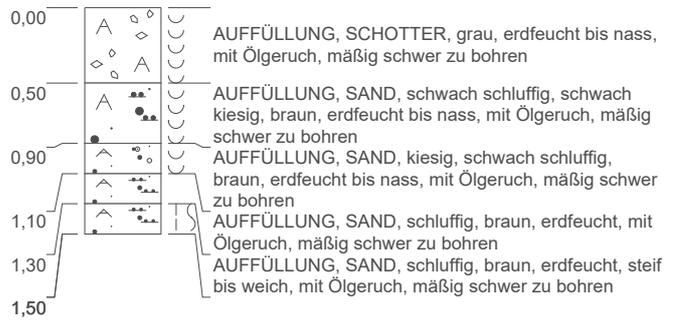
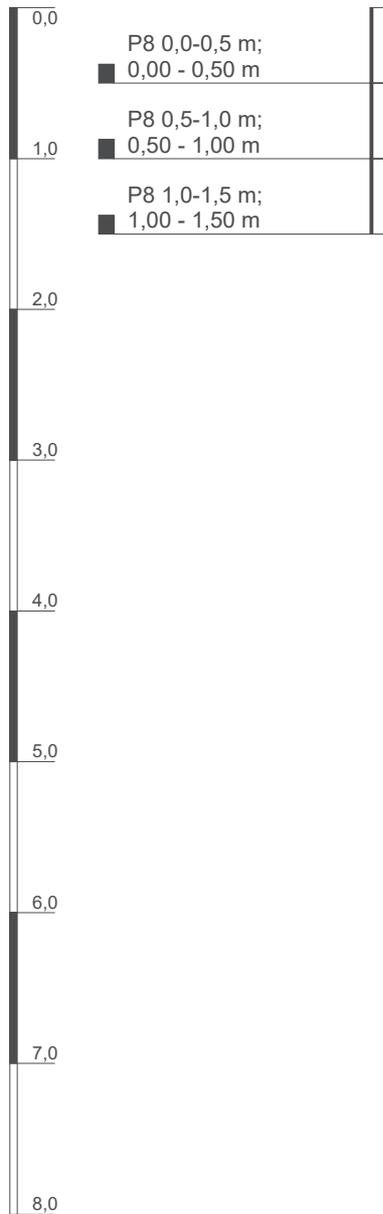
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  |
| Bohrung: P7 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,26 m NHN | |
| Bohrdatum: 02.09.2020 | Endtiefe: 1,50 m u. GOK | |

P8

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



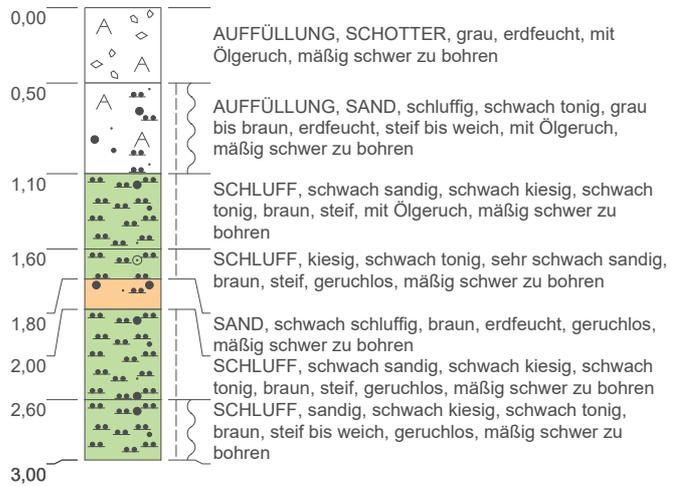
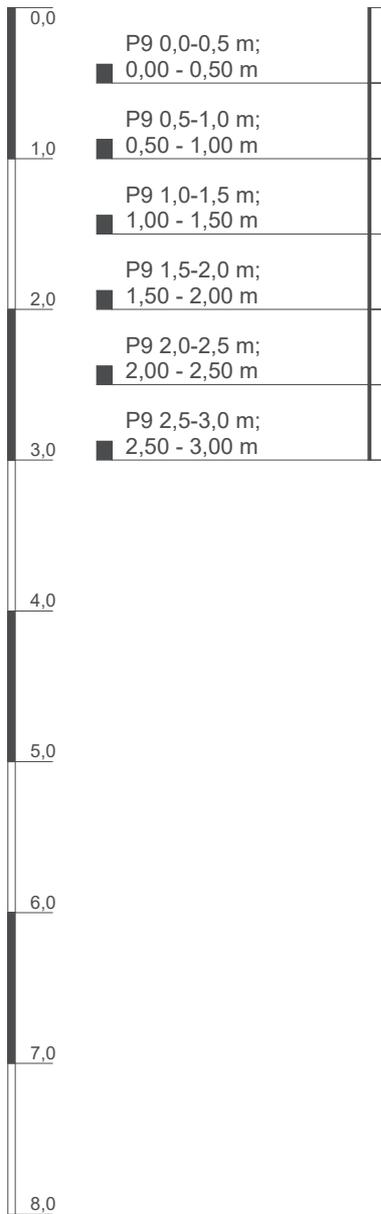
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  |
| Bohrung: P8 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,26 m NHN | |
| Bohrdatum: 02.09.2020 | Endtiefe: 1,50 m u. GOK | |

P9

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



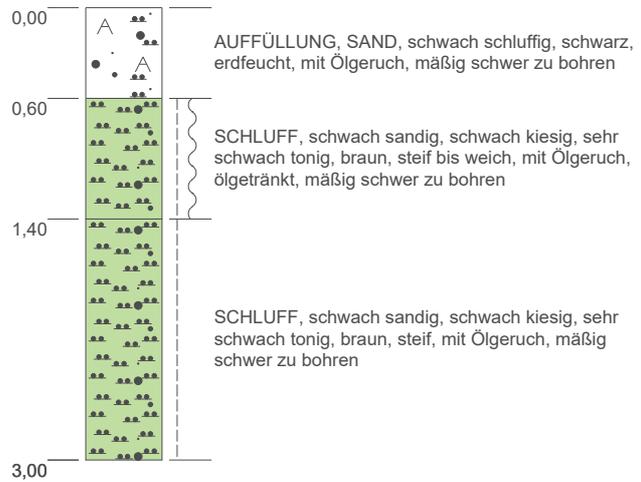
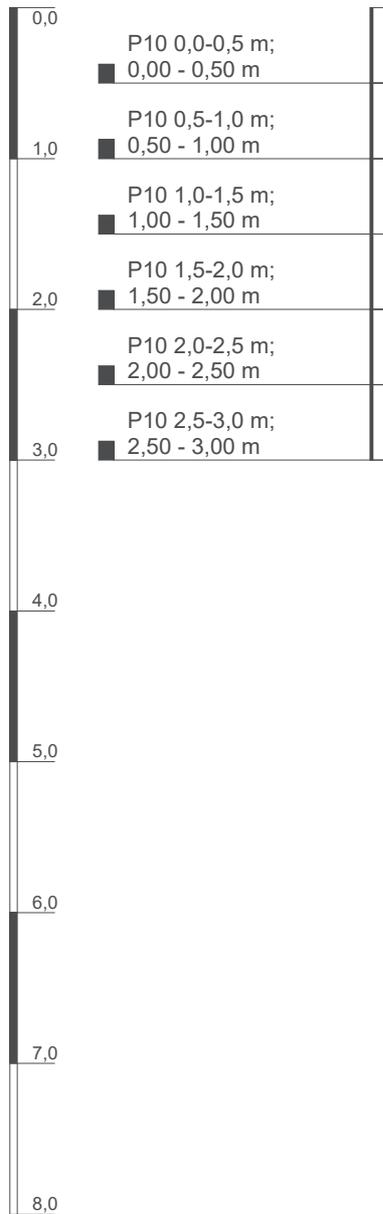
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|--|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | | |
| Bohrung: P9 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,18 m NHN | |
| Bohrdatum: 02.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P10

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



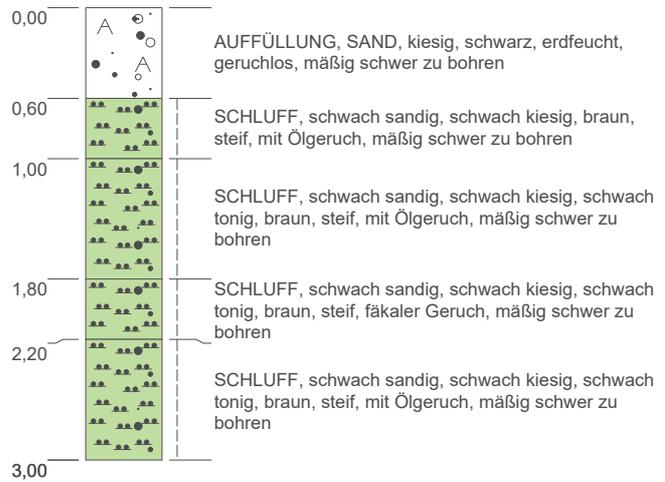
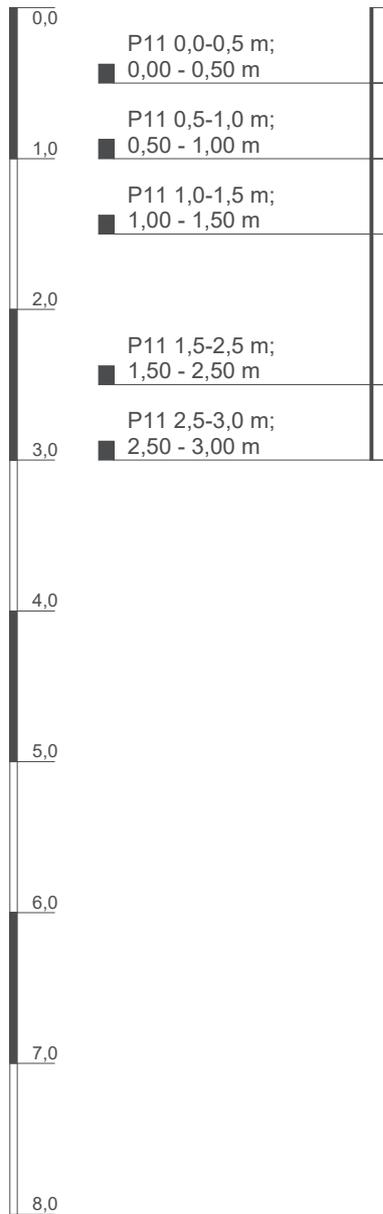
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|--|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | | |
| Bohrung: P10 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,08 m NHN | |
| Bohrdatum: 02.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P11

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



Höhenmaßstab: 1:50

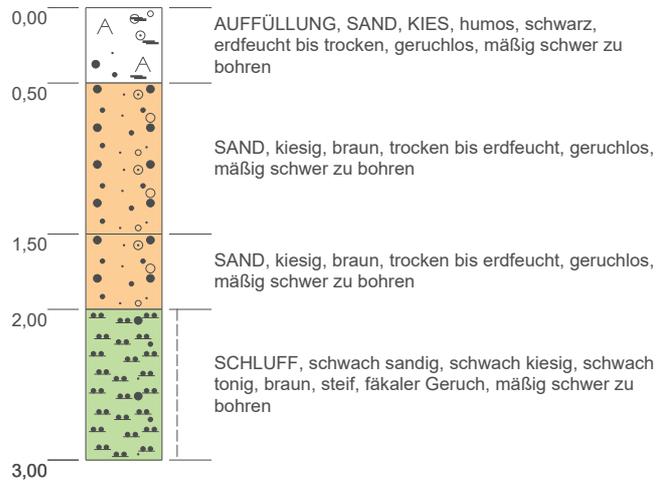
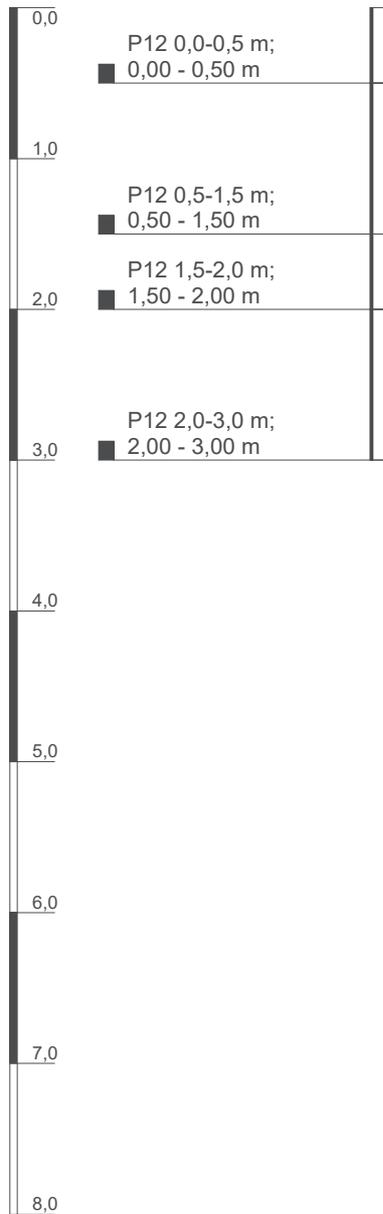
Blatt 1 von 1

| | |
|--|-------------------------|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |
| Bohrung: P11 | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,08 m NHN |
| Bohrdatum: 02.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK |



P12

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



Höhenmaßstab: 1:50

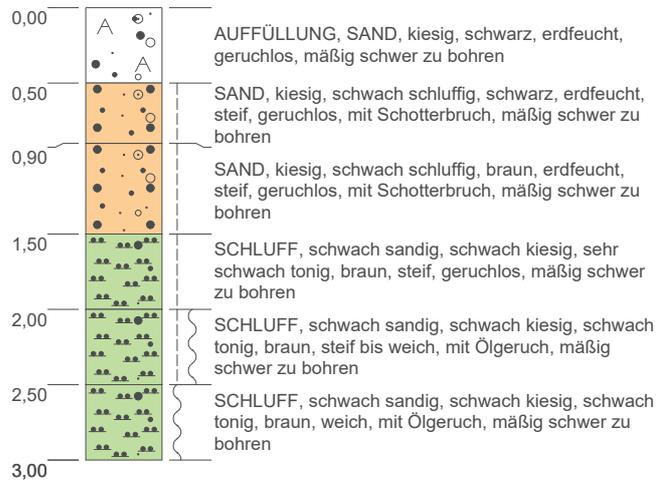
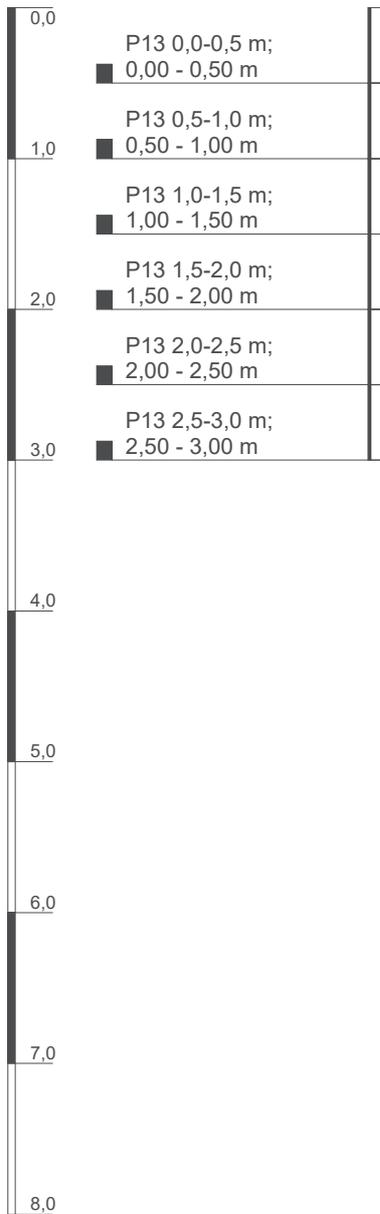
Blatt 1 von 1

| | |
|--|-------------------------|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |
| Bohrung: P12 | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,18 m NHN |
| Bohrdatum: 02.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK |



P13

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



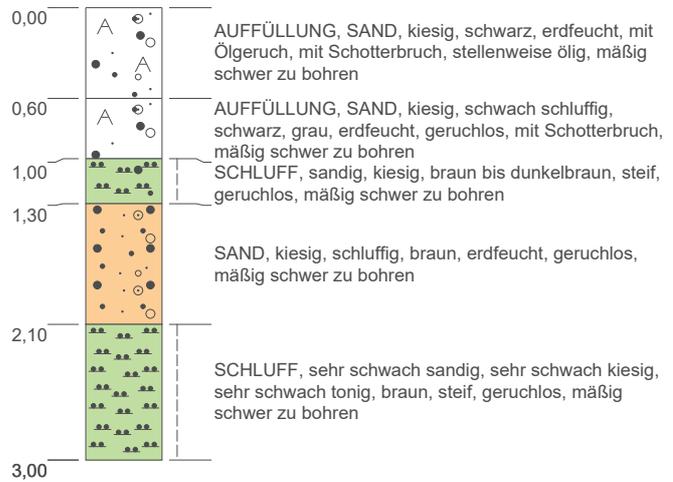
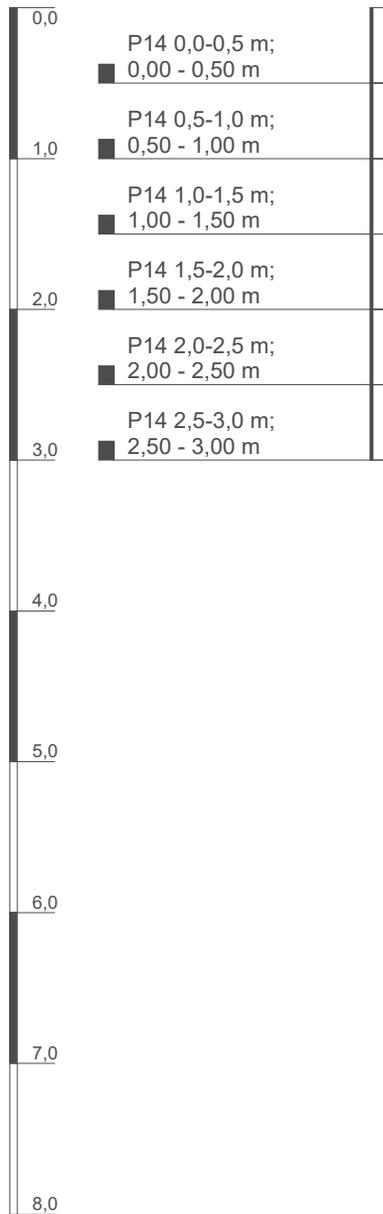
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  |
| Bohrung: P13 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,24 m NHN | |
| Bohrdatum: 02.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P14

Tiefe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



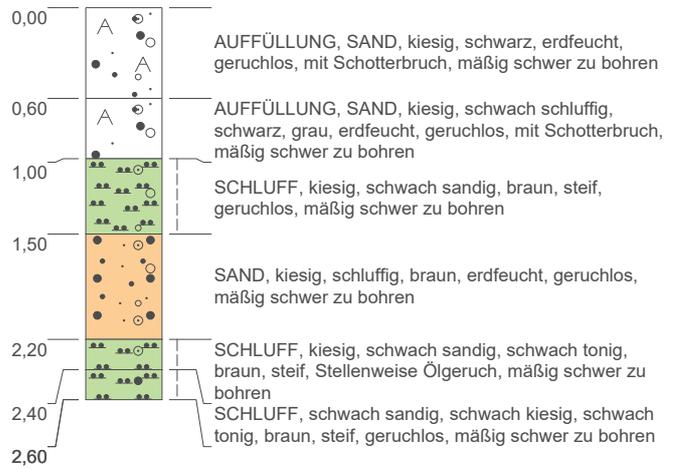
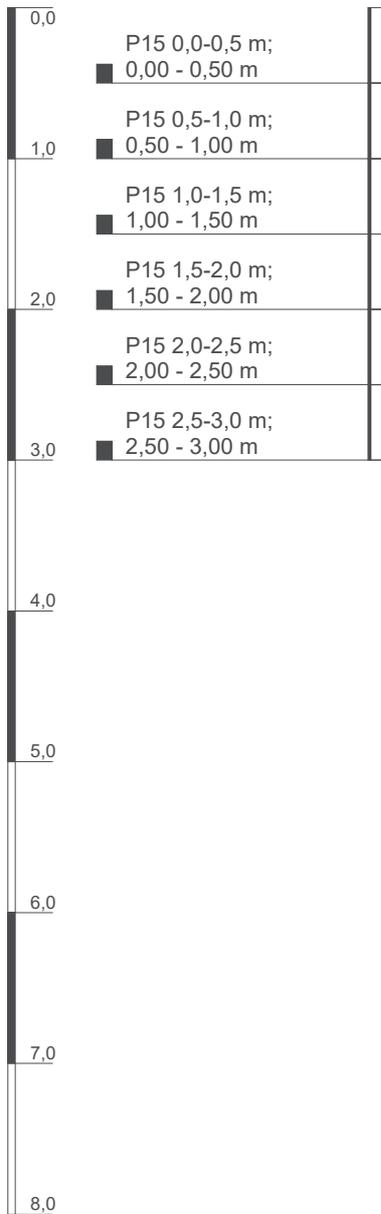
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | | |
|--|-----------------------|---|-------------------------|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  | |
| Bohrung: P14 | | | |
| Auftraggeber: | Deutsche Bahn Netz AG | | Rechtswert: |
| Bohrfirma: | Sensatec | | Hochwert: |
| Bearbeiter: | HSa | | Ansatzhöhe: 71,85 m NHN |
| Bohrdatum: | 02.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P15

Tiefe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



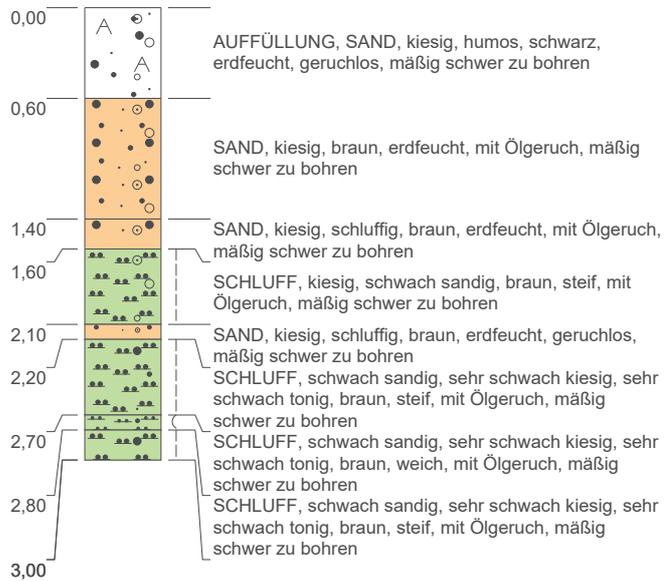
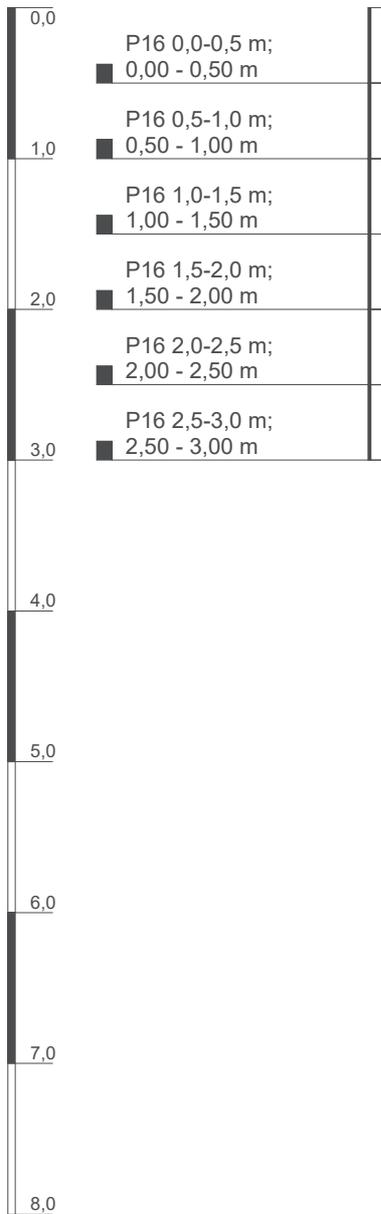
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | | |
|--|-----------------------|---|-------------------------|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  | |
| Bohrung: P15 | | | |
| Auftraggeber: | Deutsche Bahn Netz AG | | Rechtswert: |
| Bohrfirma: | Sensatec | | Hochwert: |
| Bearbeiter: | HSa | | Ansatzhöhe: 71,88 m NHN |
| Bohrdatum: | 02.09.2020 | Endtiefe: 2,60 m u. GOK | |

P16

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



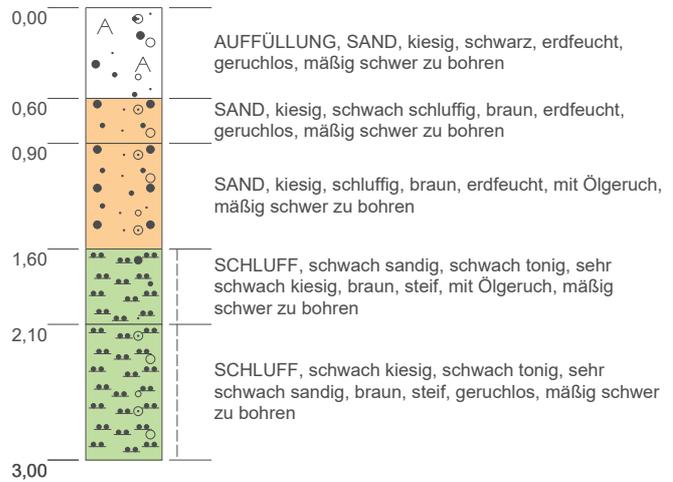
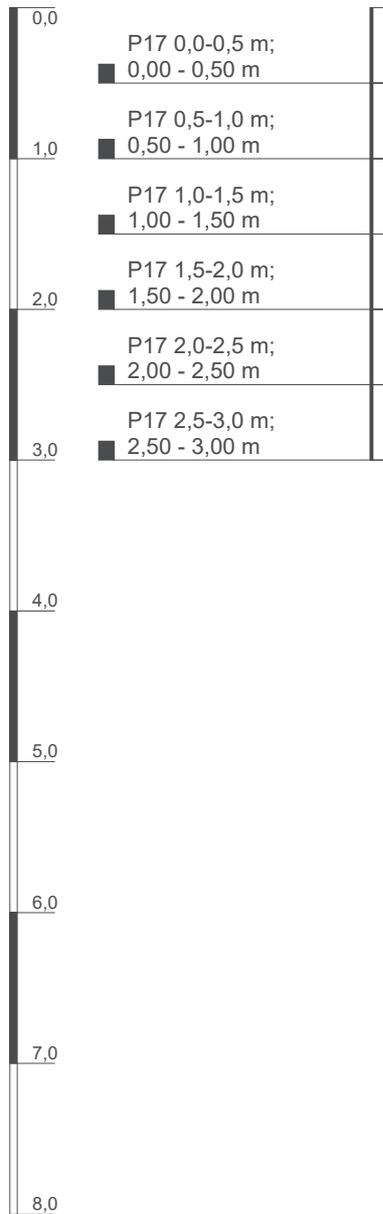
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|--|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | | |
| Bohrung: P16 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 71,92 m NHH | |
| Bohrdatum: 02.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P17

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



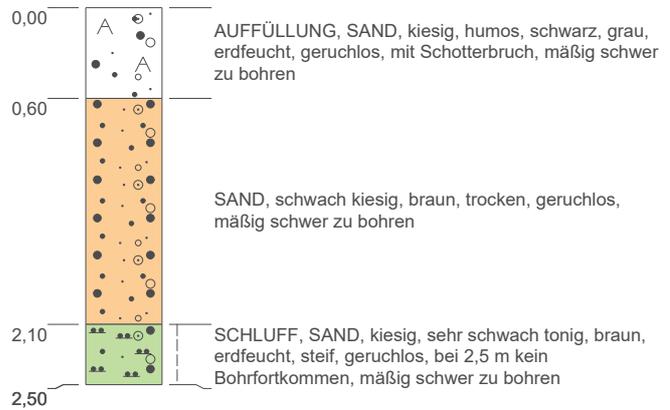
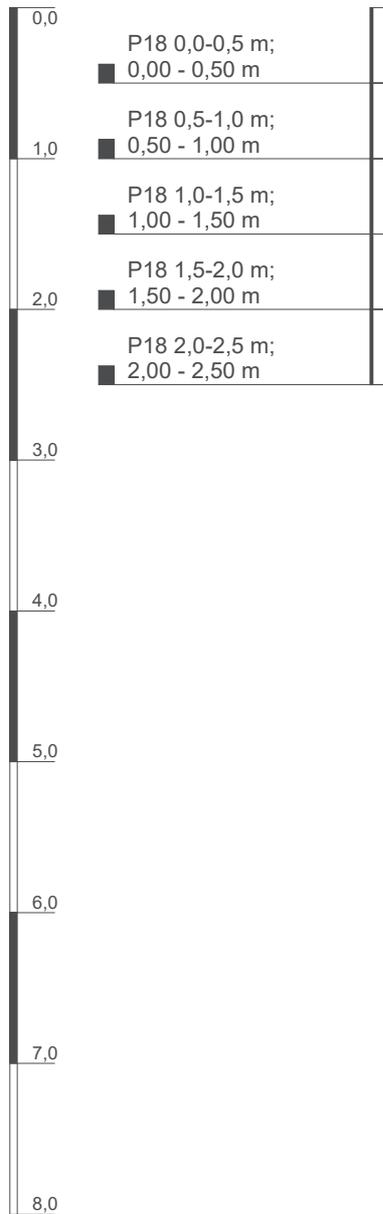
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  |
| Bohrung: P17 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,13 m NHN | |
| Bohrdatum: 03.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P18

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



Höhenmaßstab: 1:50

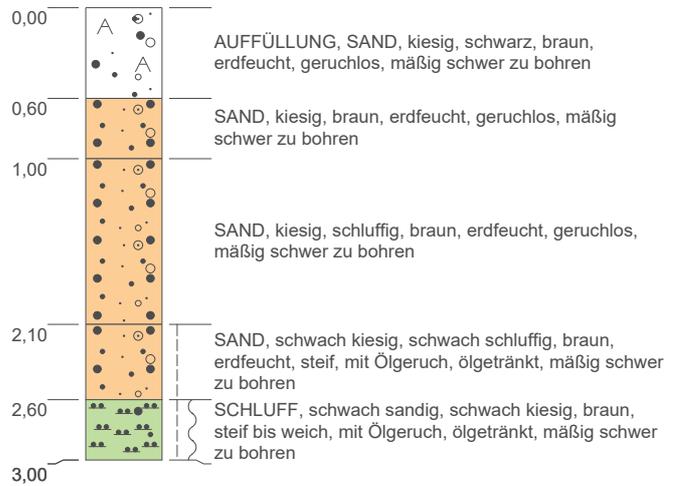
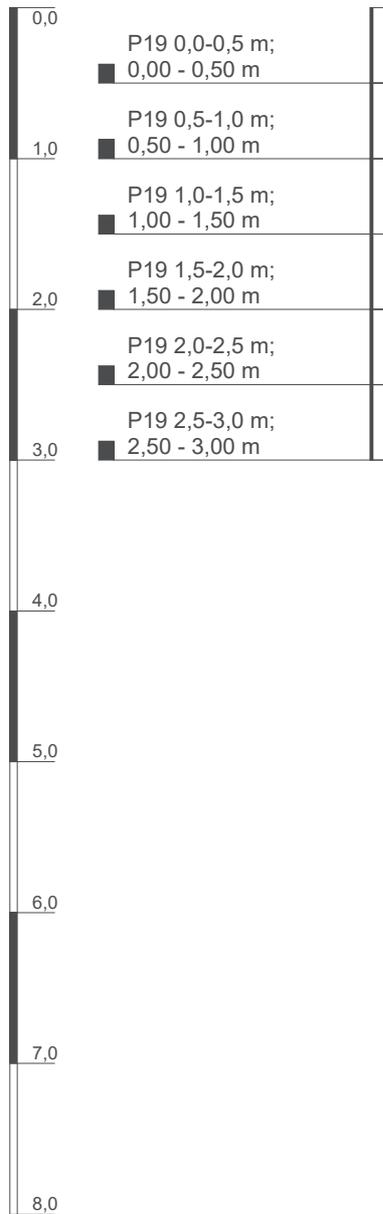
Blatt 1 von 1

| | |
|--|-------------------------|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |
| Bohrung: P18 | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 72,02 m NHN |
| Bohrdatum: 03.09.2020 | Endtiefe: 2,50 m u. GOK |



P19

Teufe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



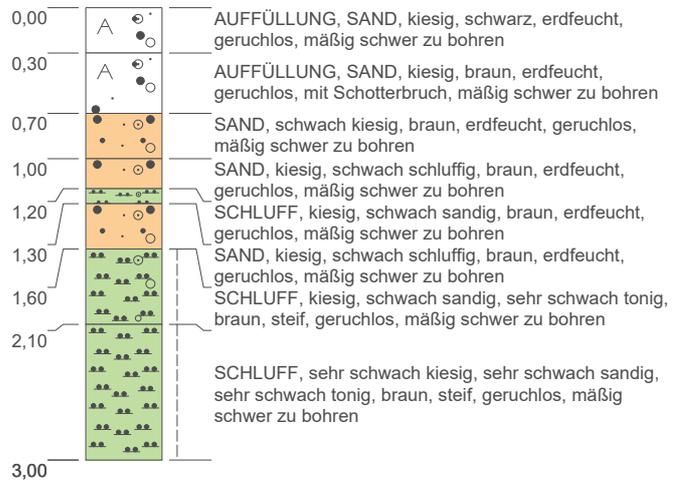
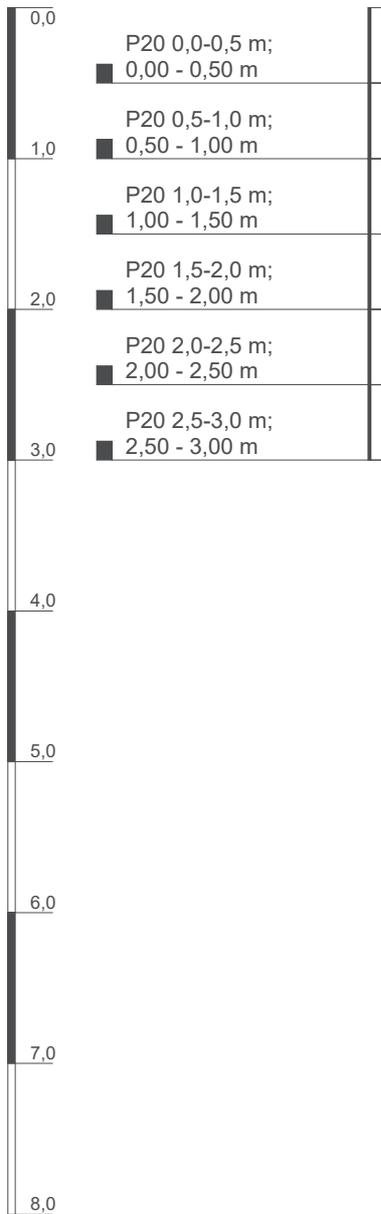
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  |
| Bohrung: P19 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 71,85 m NHH | |
| Bohrdatum: 03.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P20

Tiefe [m u. GOK] Bereich der Bodenprobenahme [m u. GOK]



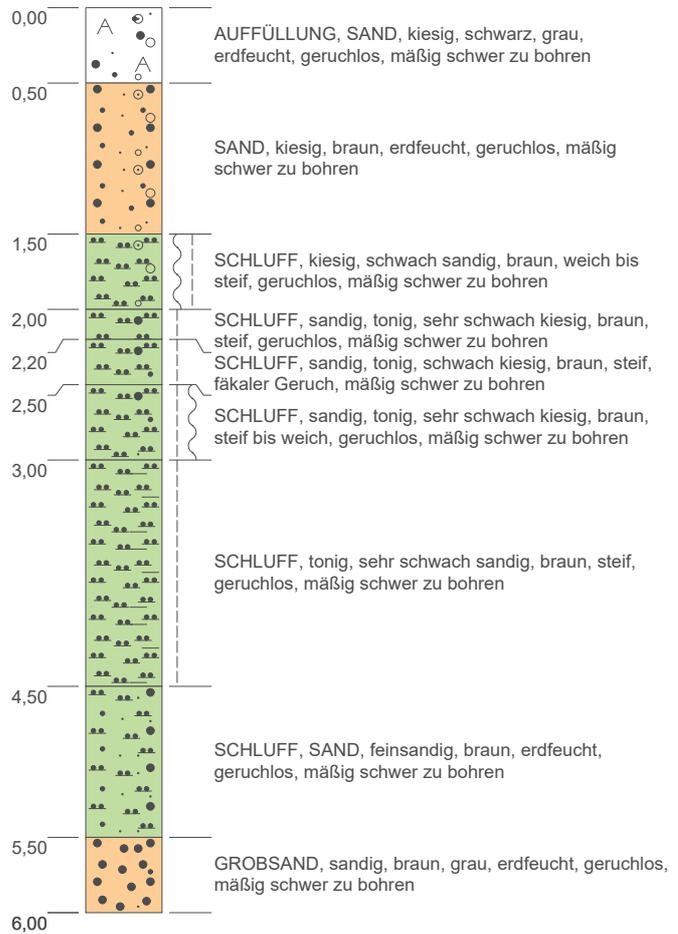
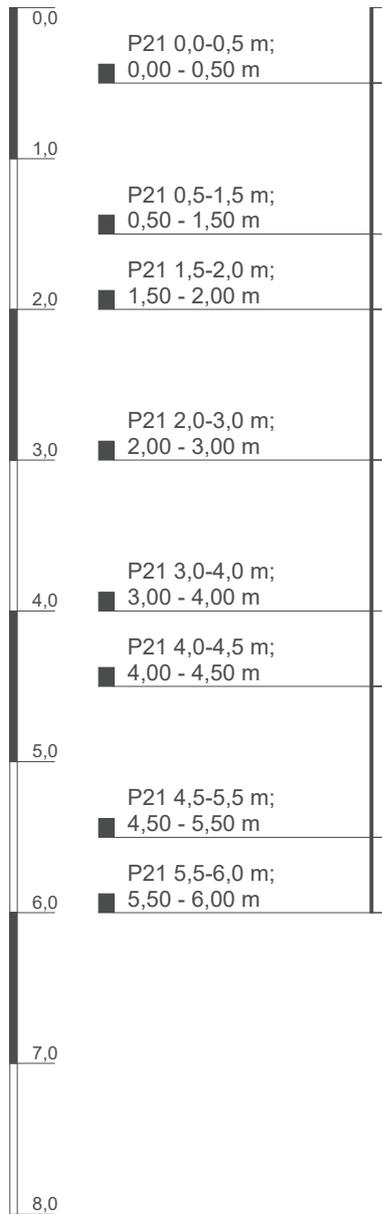
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  |
| Bohrung: P20 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn Netz AG | Rechtswert: | |
| Bohrfirma: Sensatec | Hochwert: | |
| Bearbeiter: HSa | Ansatzhöhe: 71,88 m NHN | |
| Bohrdatum: 03.09.2020 | Endtiefe: 3,00 m u. GOK | |

P21

Teufe [m u. GOK] **Bereich der Bodenprobenahme** [m u. GOK]



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | | | | |
|--|-----------------------|---|---------------|-------------|-------------|
| Projekt: 20208051_Niederlahnstein | |  | | | |
| Bohrung: P21 | | | | | |
| Auftraggeber: | Deutsche Bahn Netz AG | | | Rechtswert: | 400175,71 |
| Bohrfirma: | Sensatec | | | Hochwert: | 5574910,33 |
| Bearbeiter: | HSa | | | Ansatzhöhe: | 71,98 m NHN |
| Bohrdatum: | 03.09.2020 | Endtiefe: | 6,00 m u. GOK | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 01.09.2020

Bohrung: P1

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|--|------------|--------------------|--|--|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 1,50 | a) Sand, Kies, schluffig | | | | mit Ölgeruch | P1r0,0-0,5 m P1r0,5-1,0 m P1r1,0-1,5 m | | 0,50 1,00 1,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,50 | a) Schluff, schluffig, schwach tonig | | | | mit Ölgeruch | P1r1,5-2,0 m P1r2,0-2,5 m | | 2,00 2,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht, weich bis steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 3,00 | a) Schluff, sandig, schwach tonig | | | | geruchlos | P1r2,5-3,0 m | | 3,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht, weich | d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 02.09.2020

Bohrung: P10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
|--|---|---|--|---|---|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | | | | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | |
| 0,60 | a) Sand, schwach schluffig | | mit Ölgeruch P10#0,0-0,5 m 0,50 | | | | | |
| b) | | | | | | | | |
| c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz | | | | | | |
| f) | g) | h) | | | | i) | | |
| 1,40 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, sehr schwach tonig | | mit Ölgeruch, ölgetränkt P10#0,5-1,0 m 1,00 | | | | | |
| b) | | | | | | | | |
| c) steif bis weich | d) schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| f) | g) | h) | | | | i) | | |
| 3,00 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, sehr schwach tonig | | mit Ölgeruch P10#1,0-1,5 m P10#1,5-2,0 m P10#2,0-2,5 m P10#2,5-3,0 m 1,50 2,00 2,50 3,00 | | | | | |
| b) | | | | | | | | |
| c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| f) | g) | h) | | | | i) | | |
| | a) | | | | | | | |
| b) | | | | | | | | |
| c) | d) | e) | | | | | | |
| f) | g) | h) | | | | i) | | |
| | a) | | | | | | | |
| b) | | | | | | | | |
| c) | d) | e) | | | | | | |
| f) | g) | h) | | | | i) | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 02.09.2020

Bohrung: P11

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|---|------------------------------------|------------|--------------------|--|-------------------|-----------|------------------------------|-------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | | |
| 0,60 | a) Sand, kiesig | | | | geruchlos | P11r1 | 0,0-0,5 m | 0,50 | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 1,00 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig | | | | mit Ölgeruch | P11r1 | 0,5-1,0 m | 1,00 | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 1,80 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig | | | | mit Ölgeruch | P11r1 | 0,0-1,5 m | 1,50 | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 2,20 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig | | | | fäkaler Geruch | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 3,00 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig | | | | mit Ölgeruch | P11r1 | 0,5-2,5 m | 2,50 | |
| | b) | | | | | | | | P11r2 |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 02.09.2020

Bohrung: P12

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|------------------------------------|------------|--------------------|--|-------------------|------------|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,50 | a) Sand, Kies, humos | | | | geruchlos | P12 | 10,0-0,5 m | 0,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht bis trocken | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,50 | a) Sand, kiesig | | | | geruchlos | P12 | 10,5-1,5 m | 1,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht bis trocken | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,00 | a) Sand, kiesig | | | | geruchlos | P12 | 11,5-2,0 m | 2,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht bis trocken | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 3,00 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig | | | | fäkaler Geruch | P12 | 12,0-3,0 m | 3,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 02.09.2020

Bohrung: P13

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|--|------------------------------------|------------|--------------------|--|-------------------|------|------------------------------|------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | | |
| 0,50 | a) Sand, kiesig | | | | geruchlos | P13 | 10,0 | 0,5 m | 0,50 |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 0,90 | a) Sand, kiesig, schwach schluffig | | | | geruchlos | P13 | 10,0 | | |
| | b) mit Schotterbruch | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht, steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 1,50 | a) Sand, kiesig, schwach schluffig | | | | geruchlos | P13 | 10,5 | 1,0 m | 1,00 |
| | b) mit Schotterbruch | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht, steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 2,00 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, sehr schwach tonig | | | | geruchlos | P13 | 11,5 | 2,0 m | 2,00 |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 2,50 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig | | | | mit Ölgeruch | P13 | 12,0 | 2,5 m | 2,50 |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif bis weich | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 02.09.2020

Bohrung: P13

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
|--|--|---|---|-----------|---|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | | | | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | |
| 3,00 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig | | mit Ölgeruch | | | P13 | 2,5-3,0 m | 3,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) weich | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 02.09.2020

Bohrung: P14

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
|---|--|------------------------------------|--------------------------|--------------------|--|-------------------|------|------------------------------|------|-----|------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | | | | |
| 0,60 | a) Sand, kiesig | | | | mit Ölgeruch, stellenweise ölig | P14 | 10,0 | 0,5 m | 0,50 | | |
| | b) mit Schotterbruch | | | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz | | | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | | | |
| 1,00 | a) Sand, kiesig, schwach schluffig | | | | geruchlos | P14 | 10,5 | 1,0 m | 1,00 | | |
| | b) mit Schotterbruch | | | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz, grau | | | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | | | |
| 1,30 | a) Schluff, sandig, kiesig | | | | geruchlos | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun bis dunkelbraun | | | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | | | |
| 2,10 | a) Sand, kiesig, schluffig | | | | geruchlos | P14 | 11,0 | 1,5 m | 1,50 | | |
| | b) | | | | | | | | | P14 | 11,5 |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | | | |
| 3,00 | a) Schluff, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach tonig | | | | geruchlos | P14 | 12,0 | 2,5 m | 2,50 | | |
| | b) | | | | | | | | | P14 | 12,5 |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 02.09.2020

Bohrung: P15

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
|--|--|---|---|-----|------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | | | | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | |
| 0,60 | a) Sand, kiesig | | geruchlos | P15 | K0,0-0,5 m | 0,50 | | |
| | b) mit Schotterbruch | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | | | | | e) schwarz | |
| | f) | g) | | | | | h) | i) |
| 1,00 | a) Sand, kiesig, schwach schluffig | | geruchlos | P15 | K0,5-1,0 m | 1,00 | | |
| | b) mit Schotterbruch | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | | | | | e) schwarz, grau | |
| | f) | g) | | | | | h) | i) |
| 1,50 | a) Schluff, kiesig, schwach sandig | | geruchlos | P15 | K1,0-1,5 m | 1,50 | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | | | | | e) braun | |
| | f) | g) | | | | | h) | i) |
| 2,20 | a) Sand, kiesig, schluffig | | geruchlos | P15 | K1,5-2,0 m | 2,00 | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | | | | | e) braun | |
| | f) | g) | | | | | h) | i) |
| 2,40 | a) Schluff, kiesig, schwach sandig, schwach tonig | | stellenweise Ölgeruch | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | | | | | e) braun | |
| | f) | g) | | | | | h) | i) |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 02.09.2020

Bohrung: P15

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|------------------------------------|-----------|--------------------|--|-------------------|-----------|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 2,60 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig | | | | geruchlos | P15 | 2,0-2,5 m | 2,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 02.09.2020

Bohrung: P16

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---------------------------------------|------------|--------------------|--|----------------------|-----------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,60 | a) Sand, kiesig, humos | | | | geruchlos | P16 | 0,0-0,5 m | 0,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,40 | a) Sand, kiesig | | | | mit Ölgeruch | P16 | 0,5-1,0 m | 1,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,60 | a) Sand, kiesig, schluffig | | | | mit Ölgeruch | P16 | 0,5-1,5 m | 1,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,10 | a) Schluff, kiesig, schwach sandig | | | | mit Ölgeruch | P16 | 0,5-2,0 m | 2,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,20 | a) Sand, kiesig, schluffig | | | | geruchlos | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 02.09.2020

Bohrung: P16

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | |
|---|---|------------------------------------|--|-----|----|------------------------------|--------------------|-----------|------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Entnommene Proben | | | | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | | | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | | | | i) Kalk- gehalt | | |
| 2,70 | a) Schluff, schwach sandig, stark kiesig, stark tonig | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | P16 | 2,0-2,5 m | 2,50 |
| | f) | g) | | | | h) | i) | | |
| 2,80 | a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach tonig | | mit Ölgeruch | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) weich | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | | | |
| | f) | g) | | | | h) | i) | | |
| 3,00 | a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach tonig | | mit Ölgeruch | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | P16 | 2,5-3,0 m | 3,00 |
| | f) | g) | | | | h) | i) | | |
| | a) | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) | d) | | | | e) | | | |
| | f) | g) | | | | h) | i) | | |
| | a) | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) | d) | | | | e) | | | |
| | f) | g) | | | | h) | i) | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 03.09.2020

Bohrung: P17

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|--|------------------------------------|------------|--------------------|--|-------------------|-----------|------------------------------|-----|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | | |
| 0,60 | a) Sand, kiesig | | | | geruchlos | P17 | 0,0-0,5 m | 0,50 | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 0,90 | a) Sand, kiesig, schwach schluffig | | | | geruchlos | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 1,60 | a) Sand, kiesig, schluffig | | | | mit Ölgeruch | P17 | 0,5-1,0 m | 1,00 | |
| | b) | | | | | | | | P17 |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 2,10 | a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig | | | | mit Ölgeruch | P17 | 0,5-2,0 m | 2,00 | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 3,00 | a) Schluff, schwach kiesig, schwach tonig, sehr schwach sandig | | | | geruchlos | P17 | 0,0-2,5 m | 2,50 | |
| | b) | | | | | | | | P17 |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 03.09.2020

Bohrung: P18

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | |
|---|--|------------------------------------|---|----|---|--------------------------|---------------|------------------------------------|----------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | | | | | | e) Farbe |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | | | | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | |
| 0,60 | a) Sand, kiesig, humos | | geruchlos | | | P18 | 0,0-0,5 m | 0,50 | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz, grau | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 2,10 | a) Sand, schwach kiesig | | geruchlos | | | P18 | 0,5-1,0 m | 1,00 | |
| | b) | | | | | | P18 | 1,0-1,5 m | 1,50 |
| | c) trocken | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | P18 | 1,5-2,0 m | 2,00 |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 2,50 | a) Schluff, Sand, kiesig, sehr schwach tonig | | bei 2,5 m kein Bohrfortkommen, geruchlos | | | P18 | 2,0-2,5 m | 2,50 | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| | a) | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| | a) | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 03.09.2020

Bohrung: P19

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---------------------------------------|-------------------|--------------------|--|----------------------|------------------------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,60 | a) Sand, kiesig | | | | geruchlos | P19 | 0,0-0,5 m | 0,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz, braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,00 | a) Sand, kiesig | | | | geruchlos | P19 | 0,5-1,0 m | 1,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,10 | a) Sand, kiesig, schluffig | | | | geruchlos | P19 | 1,0-1,5 m 1,5-2,0 m | 1,50 2,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,60 | a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig | | | | mit Ölgeruch, ölgetränkt | P19 | 2,0-2,5 m | 2,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht, steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 3,00 | a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig | | | | mit Ölgeruch, ölgetränkt | P19 | 2,5-3,0 m | 3,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif bis weich | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 01.09.2020

Bohrung: P2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
|---|--|------------------------------------|--|---|---|------------|---------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Entnommene Proben | | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | | | e) Farbe | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | | | | h) Gruppe | i) Kalkgehalt |
| 0,60 | a) Sand; Kies, schwach schluffig | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) schwarz | |
| | f) | g) | | | | h) | i) |
| 1,50 | a) Schluff, sandig, schwach tonig | | Art Nr Tiefe in m (Unter- kante) | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) Erdfeucht, steif bis weich | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | |
| | f) | g) | | | | h) | i) |
| 3,00 | a) | | P2#0,5-1,0 m P2#0,0-1,5 m | | | | |
| | b) Kernverlust bei 1,5 m | | | | | | |
| | c) | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) | |
| | f) | g) | | | | h) | i) |
| | a) | | | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) | d) | | | | e) | |
| | f) | g) | | | | h) | i) |
| | a) | | | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) | d) | | | | e) | |
| | f) | g) | | | | h) | i) |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 03.09.2020

Bohrung: P20

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
|---|--|------------------------------------|-------------------|-----|----|------------------------------|--------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Entnommene Proben | | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | | | | i) Kalk- gehalt |
| 0,30 | a) Sand, kiesig | | geruchlos | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) schwarz | |
| | f) | g) | | | | h) | i) |
| 0,70 | a) Sand, kiesig | | geruchlos | | | | |
| | b) mit Schotterbruch | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | |
| | f) | g) | | | | h) | i) |
| 1,00 | a) Sand, schwach kiesig | | geruchlos | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | |
| | f) | g) | | | | h) | i) |
| 1,20 | a) Sand, kiesig, schwach schluffig | | geruchlos | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | |
| | f) | g) | | | | h) | i) |
| 1,30 | a) Schluff, kiesig, schwach sandig | | geruchlos | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | |
| | f) | g) | | | | h) | i) |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 03.09.2020

Bohrung: P20

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
|---|--|------------------------------------|---|---|---|--------------------------|---------------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | | | | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | |
| 1,60 | a) Sand, kiesig, schwach schluffig | | geruchlos P20K1,0-1,5 m 1,50 | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | | |
| | f) | g) | | | | h) | i) | |
| 2,10 | a) Schluff, kiesig, schwach sandig, sehr schwach tonig | | geruchlos P20K1,5-2,0 m 2,00 | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | | |
| | f) | g) | | | | h) | i) | |
| 3,00 | a) Schluff, sehr schwach kiesig, sehr schwach sandig, sehr schwach tonig | | geruchlos P20K2,0-2,5 m P20K2,5-3,0 m 2,50 3,00 | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | | | | e) braun | | |
| | f) | g) | | | | h) | i) | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | | | | e) | | |
| | f) | g) | | | | h) | i) | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | | | | e) | | |
| | f) | g) | | | | h) | i) | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 03.09.2020

Bohrung: P21

| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|---------------------------------------|------------------|--------------------|--|----------------------|-----------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,50 | a) Sand, kiesig | | | | geruchlos | P21r | 0,0-0,5 m | 0,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) schwarz, grau | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,50 | a) Sand, kiesig | | | | geruchlos | P21r | 0,5-1,5 m | 1,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,00 | a) Schluff, kiesig, schwach sandig | | | | geruchlos | P21r | 0,5-2,0 m | 2,00 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) weich bis steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,20 | a) Schluff, sandig, tonig, sehr schwach kiesig | | | | geruchlos | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,50 | a) Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig | | | | fäkaler Geruch | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

Projekt: 20208051_Niederlahnstein

Datum: 03.09.2020

Bohrung: P21

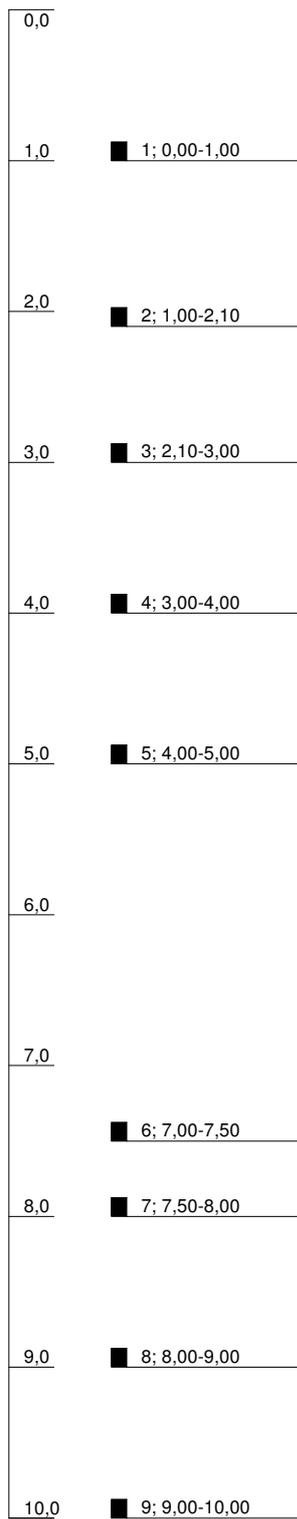
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|--|---------------------------------------|----------------|--------------------|--|----------------------|-----|------------------------------------|------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | | |
| 3,00 | a) Schluff, sandig, tonig, sehr schwach kiesig | | | | geruchlos | P21r | 2,0 | 3,0 m | 3,00 |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif bis weich | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 4,50 | a) Schluff, tonig, sehr schwach sandig | | | | geruchlos | P21r | 4,0 | 4,0 m | 4,00 |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) steif | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 5,50 | a) Schluff, Sand, feinsandig | | | | geruchlos | P21r | 4,5 | 5,5 m | 5,50 |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| 6,00 | a) Grobsand, sandig | | | | geruchlos | P21r | 5,5 | 6,0 m | 6,00 |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) Erdfeucht | d) mäßig schwer zu bohren | e) braun, grau | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |
| | a) | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | | |

Anlage 5.2

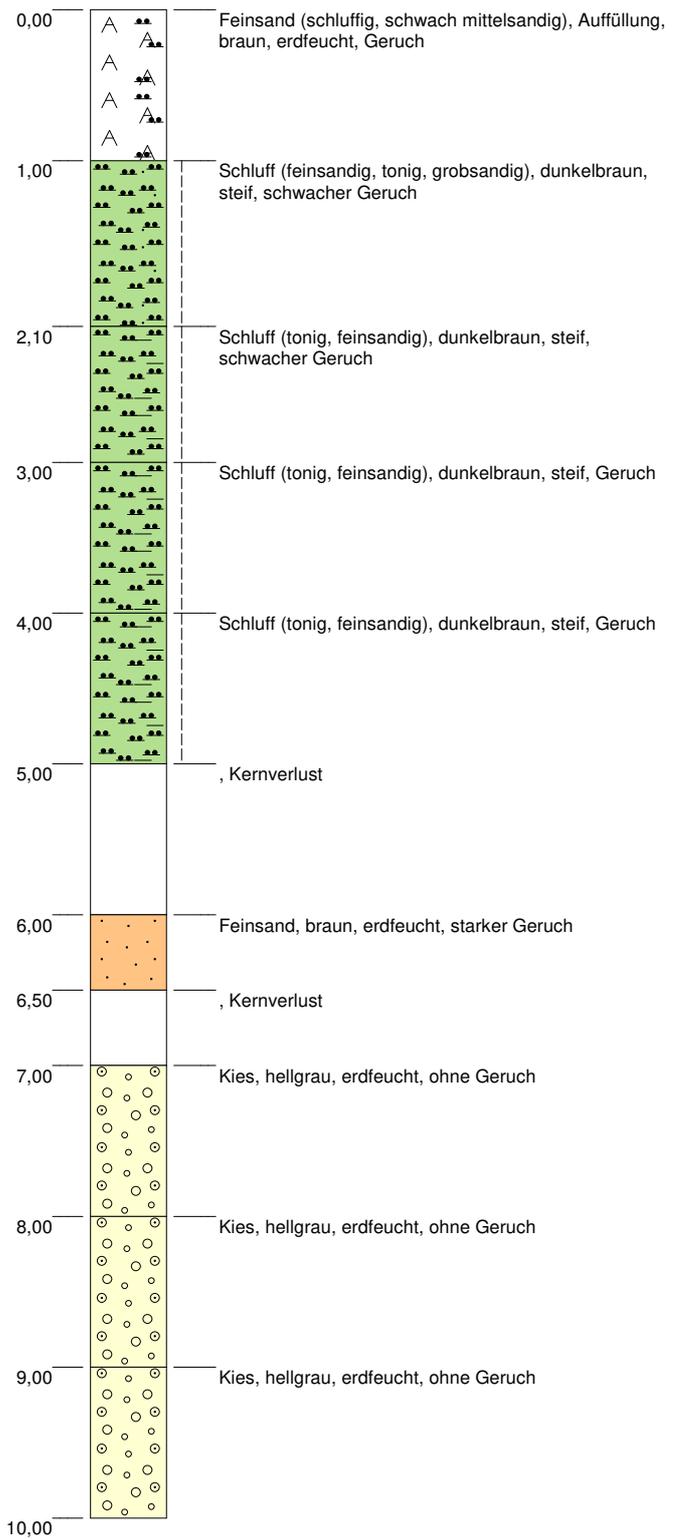
Profilsäulen und Schichtenverzeichnisse

Ecos Umwelt Nord GmbH

m u. GOK (71,65 m NN)



RKS 01

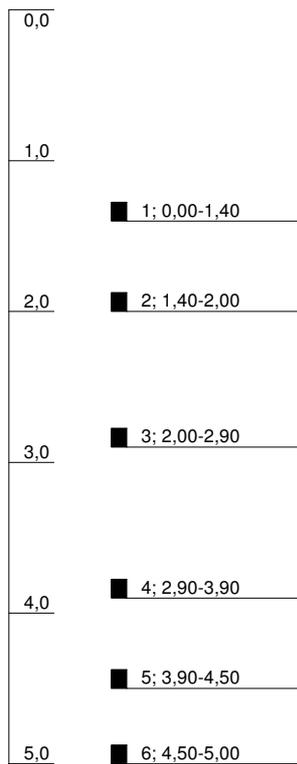


Höhenmaßstab: 1:50

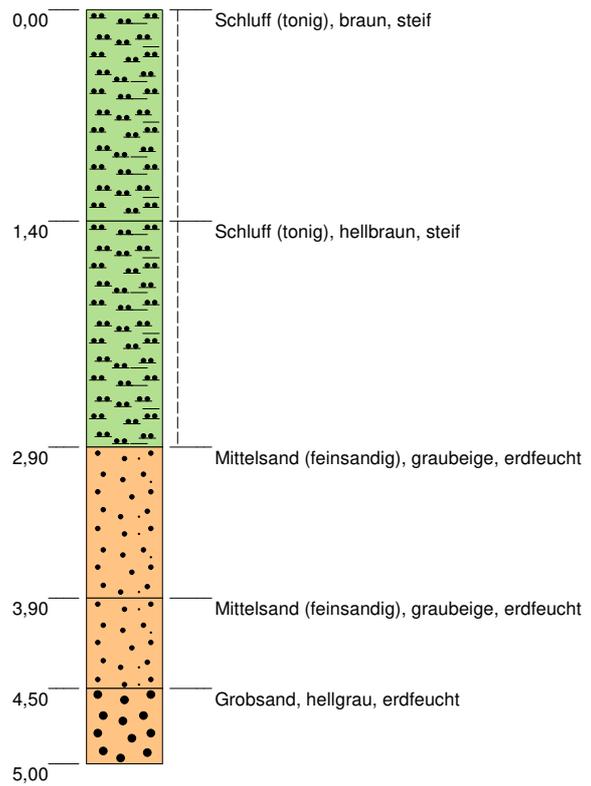
Blatt 1 von 1

| | | |
|------------------------------------|--------------------|--|
| Projekt: DB Niederlahnstein | | |
| Bohrung: RKS 01 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn AG | Rechtswert: 400207 | |
| Bohrfirma: ECOS Umwelt Nord GmbH | Hochwert: 5574894 | |
| Bearbeiter: Stephan Kreutzer | Ansatzhöhe: 71,65m | |
| Datum: 05.09.2020 | Endtiefe: 10,00m | |

m u. GOK (69,17 m NN)



RKS 02

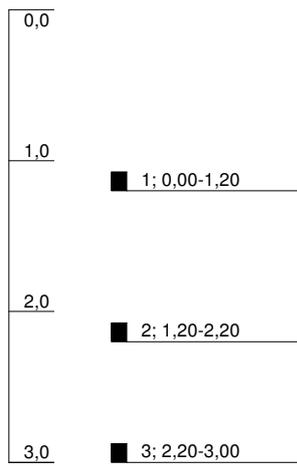


Höhenmaßstab: 1:50

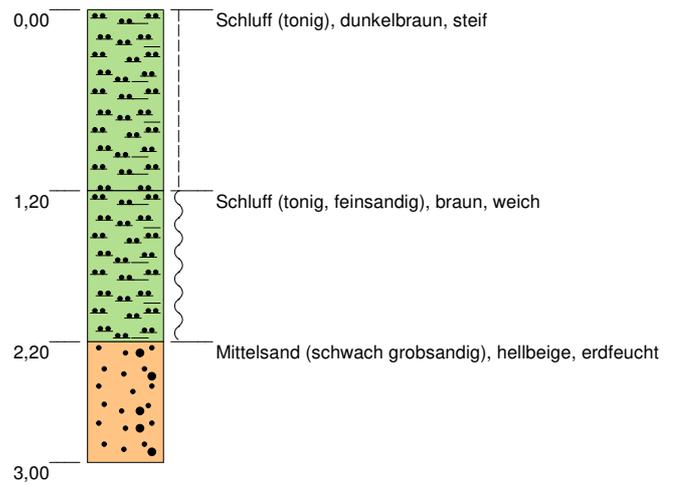
Blatt 1 von 1

| | | |
|------------------------------------|--------------------|--|
| Projekt: DB Niederlahnstein | | |
| Bohrung: RKS 02 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn AG | Rechtswert: 400195 | |
| Bohrfirma: ECOS Umwelt Nord GmbH | Hochwert: 5574895 | |
| Bearbeiter: Stephan Kreuzer | Ansatzhöhe: 69,17m | |
| Datum: 05.09.2020 | Endtiefe: 5,00m | |

m u. GOK (69,09 m NN)



RKS 03

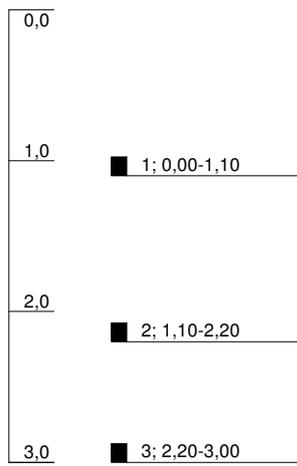


Höhenmaßstab: 1:50

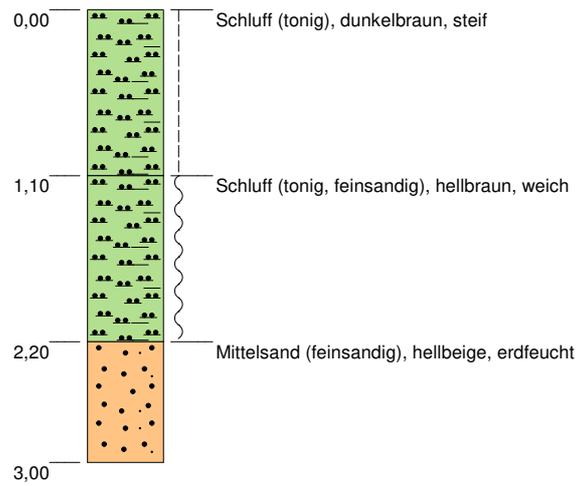
Blatt 1 von 1

| | | |
|------------------------------------|--------------------|--|
| Projekt: DB Niederlahnstein | | |
| Bohrung: RKS 03 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn AG | Rechtswert: 400194 | |
| Bohrfirma: ECOS Umwelt Nord GmbH | Hochwert: 5574900 | |
| Bearbeiter: Stephan Kreutzer | Ansatzhöhe: 69,09m | |
| Datum: 05.09.2020 | Endtiefe: 3,00m | |

m u. GOK (69,03 m NN)



RKS 04



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

| | | |
|------------------------------------|--------------------|--|
| Projekt: DB Niederlahnstein | | |
| Bohrung: RKS 04 | | |
| Auftraggeber: Deutsche Bahn AG | Rechtswert: 400191 | |
| Bohrfirma: ECOS Umwelt Nord GmbH | Hochwert: 5574907 | |
| Bearbeiter: Stephan Kreutzer | Ansatzhöhe: 69,03m | |
| Datum: 05.09.2020 | Endtiefe: 3,00m | |

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage: 2.2 | |
|---|---|--|----------------|--|-------------------|----------------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Seite: 1 | |
| Projekt: DB Niederlahnstein | | | | | | | |
| Bohrung: RKS 01 | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | | i) Kalkgehalt | | |
| 1,00 | a) Feinsand (schluffig, schwach mittelsandig) | | | erdfeucht | bo | 1 | 1,00 |
| | b) Geruch | | | | | | |
| | c) | d) | e) braun | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | | | | |
| 2,10 | a) Schluff (feinsandig, tonig, grobsandig) | | | | bo | 2 | 2,10 |
| | b) schwacher Geruch | | | | | | |
| | c) steif | d) | e) dunkelbraun | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 3,00 | a) Schluff (tonig, feinsandig) | | | | bo | 3 | 3,00 |
| | b) schwacher Geruch | | | | | | |
| | c) steif | d) | e) dunkelbraun | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 4,00 | a) Schluff (tonig, feinsandig) | | | | bo | 4 | 4,00 |
| | b) Geruch | | | | | | |
| | c) steif | d) | e) dunkelbraun | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 5,00 | a) Schluff (tonig, feinsandig) | | | | bo | 5 | 5,00 |
| | b) Geruch | | | | | | |
| | c) steif | d) | e) dunkelbraun | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage: 2.2 | | |
|---|--|--|-------------|---------------|--|-------------------|--------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Seite: 2 | | |
| Projekt: DB Niederlahnstein | | | | | | | | |
| Bohrung: RKS 01 | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 6,00 | a) | | | | | | | |
| | b) Kernverlust | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 6,50 | a) Feinsand | | | | erdfeucht | | | |
| | b) starker Geruch | | | | | | | |
| | c) | d) | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 7,00 | a) | | | | | | | |
| | b) Kernverlust | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 8,00 | a) Kies | | | | erdfeucht | bo bo | 6 7 | 7,50 8,00 |
| | b) ohne Geruch | | | | | | | |
| | c) | d) | e) hellgrau | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 9,00 | a) Kies | | | | erdfeucht | bo | 8 | 9,00 |
| | b) ohne Geruch | | | | | | | |
| | c) | d) | e) hellgrau | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage: 2.2 | | |
|---|--|--|-------------|--------------------|--|-------------------|----|------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Seite: 3 | | |
| Projekt: DB Niederlahnstein | | | | | | | | |
| Bohrung: RKS 01 | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 10,00 | a) Kies | | | | erdfeucht | bo | 9 | 10,00 |
| | b) ohne Geruch | | | | | | | |
| | c) | d) | e) hellgrau | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage: 2.2 | |
|---|---|--|--------------|--|----------------------|----------------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Seite: 1 | |
| Projekt: DB Niederlahnstein | | | | | | | |
| Bohrung: RKS 02 | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | | i) Kalk- gehalt | | |
| 1,40 | a) Schluff (tonig) | | | | bo | 1 | 1,40 |
| | b) | | | | | | |
| | c) steif | d) | e) braun | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 2,90 | a) Schluff (tonig) | | | | bo bo | 2 3 | 2,00 2,90 |
| | b) | | | | | | |
| | c) steif | d) | e) hellbraun | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 3,90 | a) Mittelsand (feinsandig) | | | erdfeucht | bo | 4 | 3,90 |
| | b) | | | | | | |
| | c) | d) | e) graubeige | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 4,50 | a) Mittelsand (feinsandig) | | | erdfeucht | bo | 5 | 4,50 |
| | b) | | | | | | |
| | c) | d) | e) graubeige | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |
| 5,00 | a) Grobsand | | | erdfeucht | bo | 6 | 5,00 |
| | b) | | | | | | |
| | c) | d) | e) hellgrau | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | |

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage: 2.2 | | |
|---|---|--|----------------|-------------|---|----------------|------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Seite: 1 | | |
| Projekt: DB Niederlahnstein | | | | | | | | |
| Bohrung: RKS 03 | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | | | | | |
| 1,20 | a) Schluff (tonig) | | | | bo | 1 | 1,20 | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) steif | d) | e) dunkelbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | | |
| 2,20 | a) Schluff (tonig, feinsandig) | | | | bo | 2 | 2,20 | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) weich | d) | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | | |
| 3,00 | a) Mittelsand (schwach grobsandig) | | | erdfeucht | bo | 3 | 3,00 | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) hellbeige | | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | | |

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage: 2.2 | |
|---|--|--|----------------|--|--------------------|----------------|------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Seite: 1 | |
| Projekt: DB Niederlahnstein | | | | | | | |
| Bohrung: RKS 04 | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische Benennung | h) Gruppe | | i) Kalk- gehalt | | |
| 1,10 | a) Schluff (tonig) | | | | bo | 1 | 1,10 |
| | b) | | | | | | |
| | c) steif | d) | e) dunkelbraun | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | |
| 2,20 | a) Schluff (tonig, feinsandig) | | | | bo | 2 | 2,20 |
| | b) | | | | | | |
| | c) weich | d) | e) hellbraun | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | |
| 3,00 | a) Mittelsand (feinsandig) | | | erdfeucht | bo | 3 | 3,00 |
| | b) | | | | | | |
| | c) | d) | e) hellbeige | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | |
| | a) | | | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | |
| | a) | | | | | | |
| | b) | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | |
| | f) | g) | h) i) | | | | |

Anlage 6

Prüfberichte

Anlage 6.1

Bodenproben Rammkernsondierungen

Sensatec GmbH

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Sensatec GmbH
Alte Ziegelei 15
51491 Overath

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-20-AN-036153-01 vom 08.09.2020 wegen Erweiterung des Prüfumfangs.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02042886

Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-036153-02

Auftragsbezeichnung: 20208051 ÖU Niederlahnstein

Anzahl Proben: 27

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 01.09.2020

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 02.09.2020

Prüfzeitraum: 02.09.2020 - 09.09.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

02042886

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 215

Digital signiert, 09.09.2020
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897 0
Fax +49 2236 897 555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. André Bartholome, Dr. Thomas Henk,
Veronika Kutscher, Dr. Sebastian Witjes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001950
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | Probenbezeichnung | P5 0,0-0,5m | P5 0,5-1,0m | P5 1,0-1,5m | P5 1,5-2,0m | P5 2,0-3,0m | P6 0,0-0,5m | P6 0,5-1,5m | P6 1,5-2,5m | P6 2,5-3,0m | |
|---|------|-------|---|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | | | | Probenahmedatum/ -zeit | 01.09.2020 | 01.09.2020 | 01.09.2020 | 01.09.2020 | 01.09.2020 | 01.09.2020 | 01.09.2020 | 01.09.2020 | 01.09.2020 | |
| | | | | Probennummer | 020178220 | 020178221 | 020178222 | 020178223 | 020178224 | 020178225 | 020178226 | 020178227 | 020178228 | |
| Parameter | Lab. | Akkr. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | |
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 89,8 | 92,0 | 89,9 | 72,7 | 82,0 | 90,3 | 88,1 | 85,4 | 79,4 |
| Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 93 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | 56 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 160 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | 84 | 150 | < 40 | < 40 |
| Chromatogramme | | | | | | | | | | | | | | |
| Chromatogramm | AN | | | | | s. Anlage | s. Anlage |

Erläuterungen

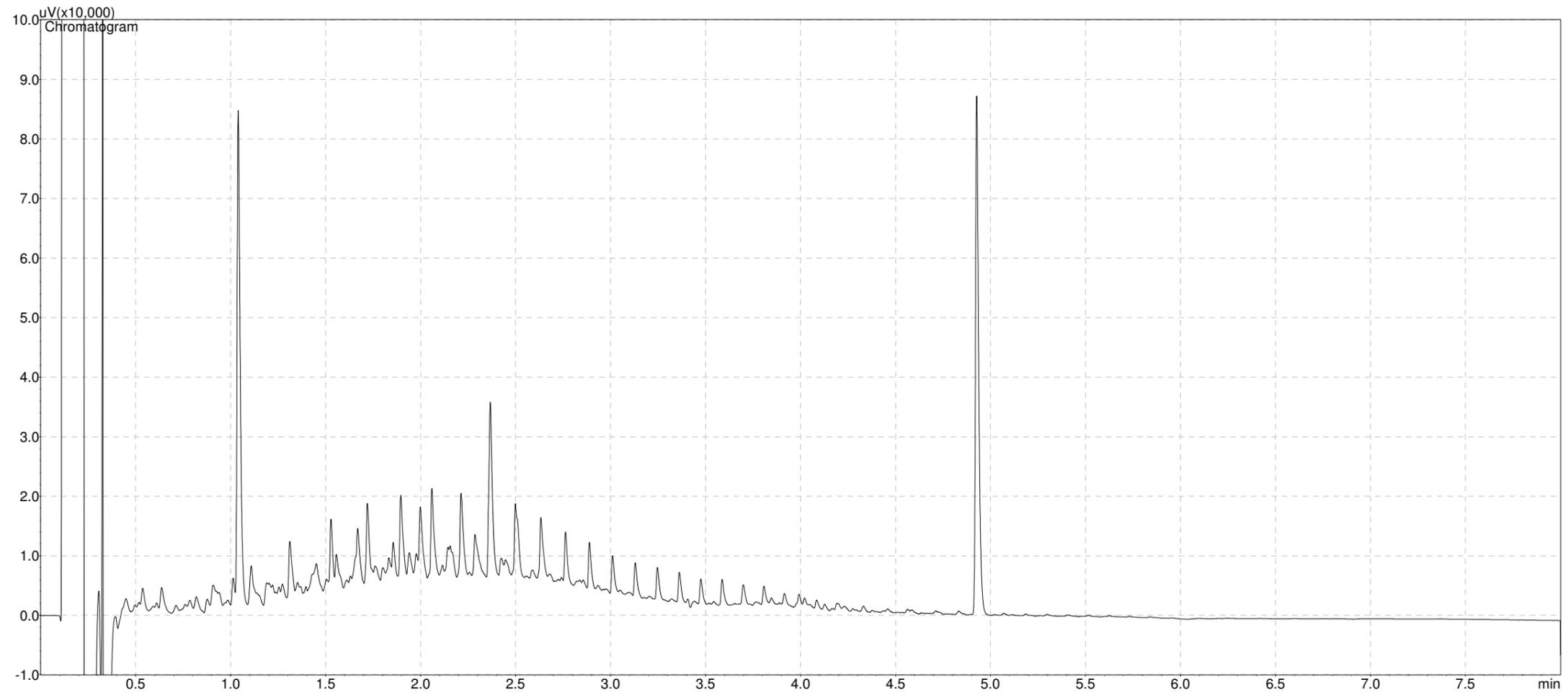
BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

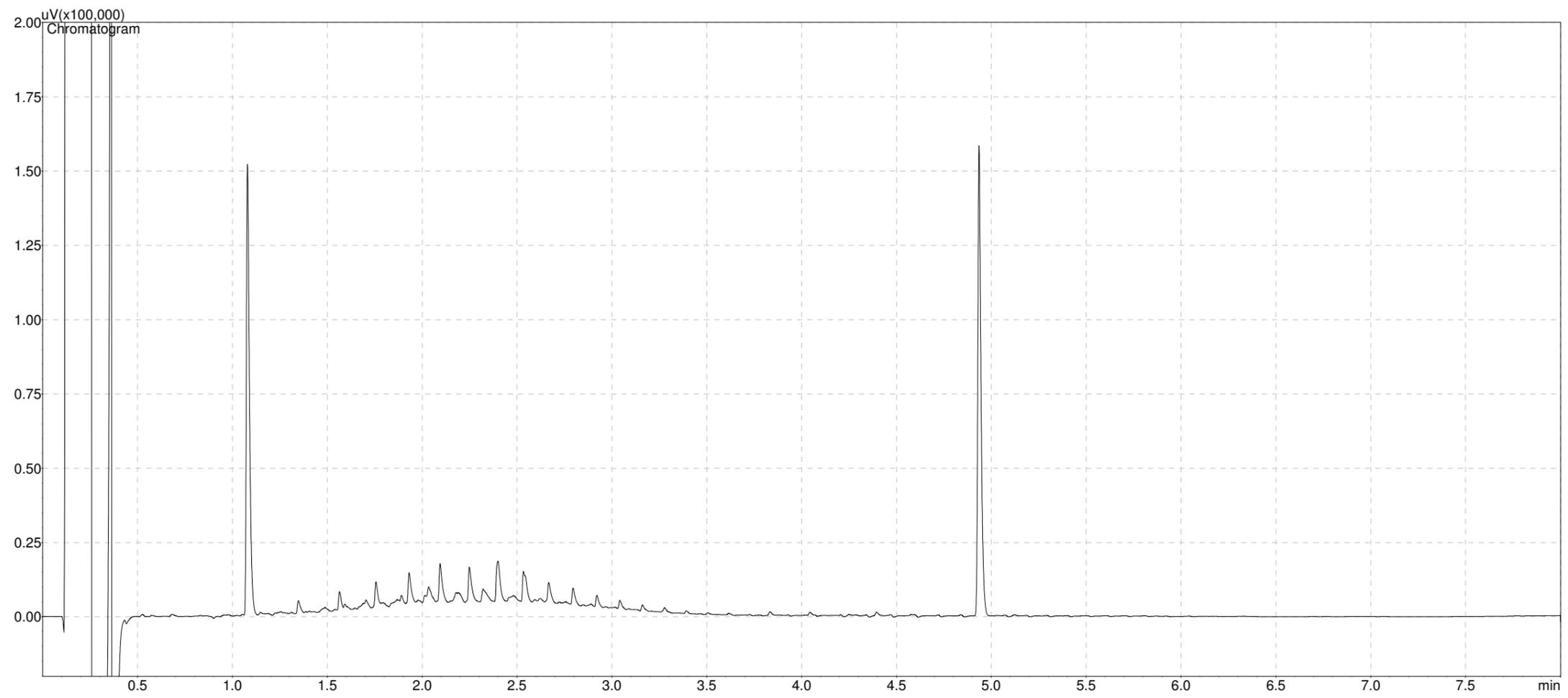
Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

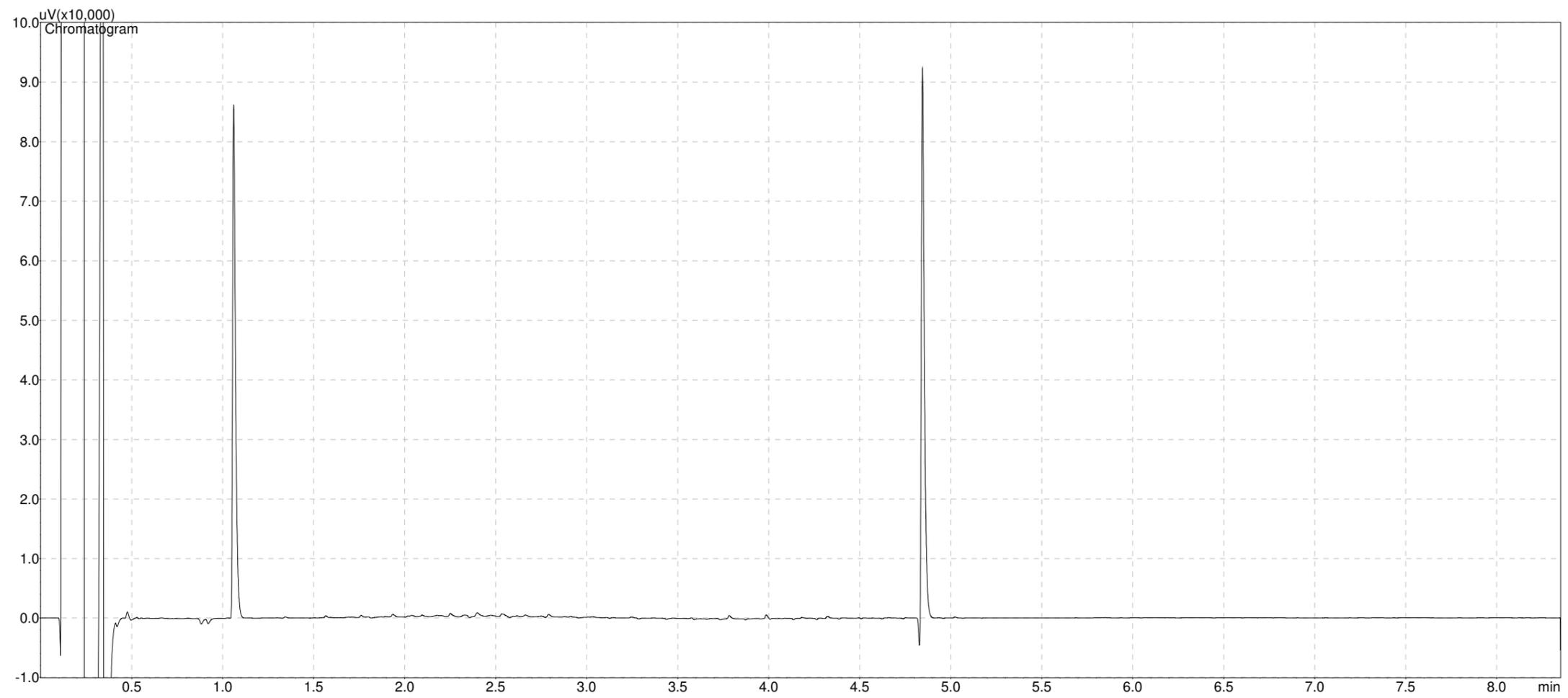
020178202



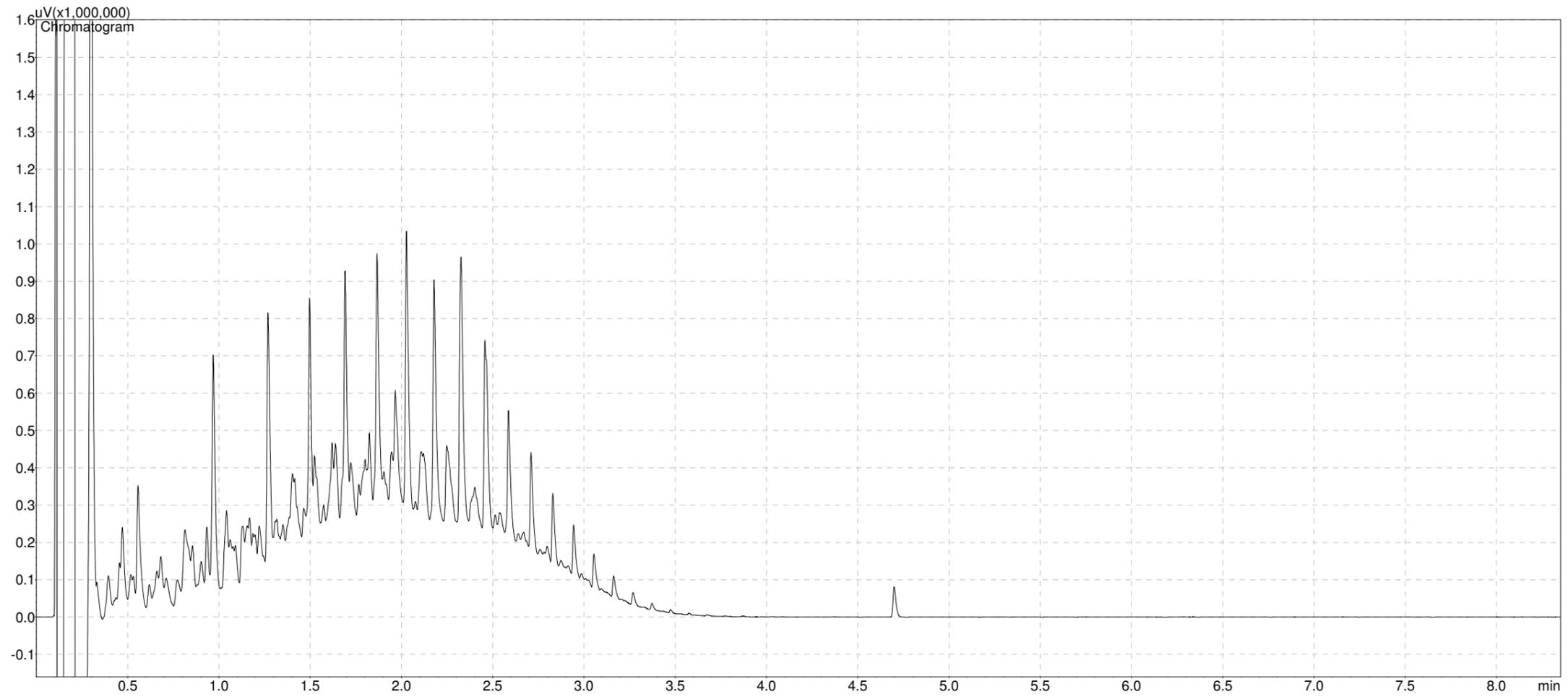
020178203



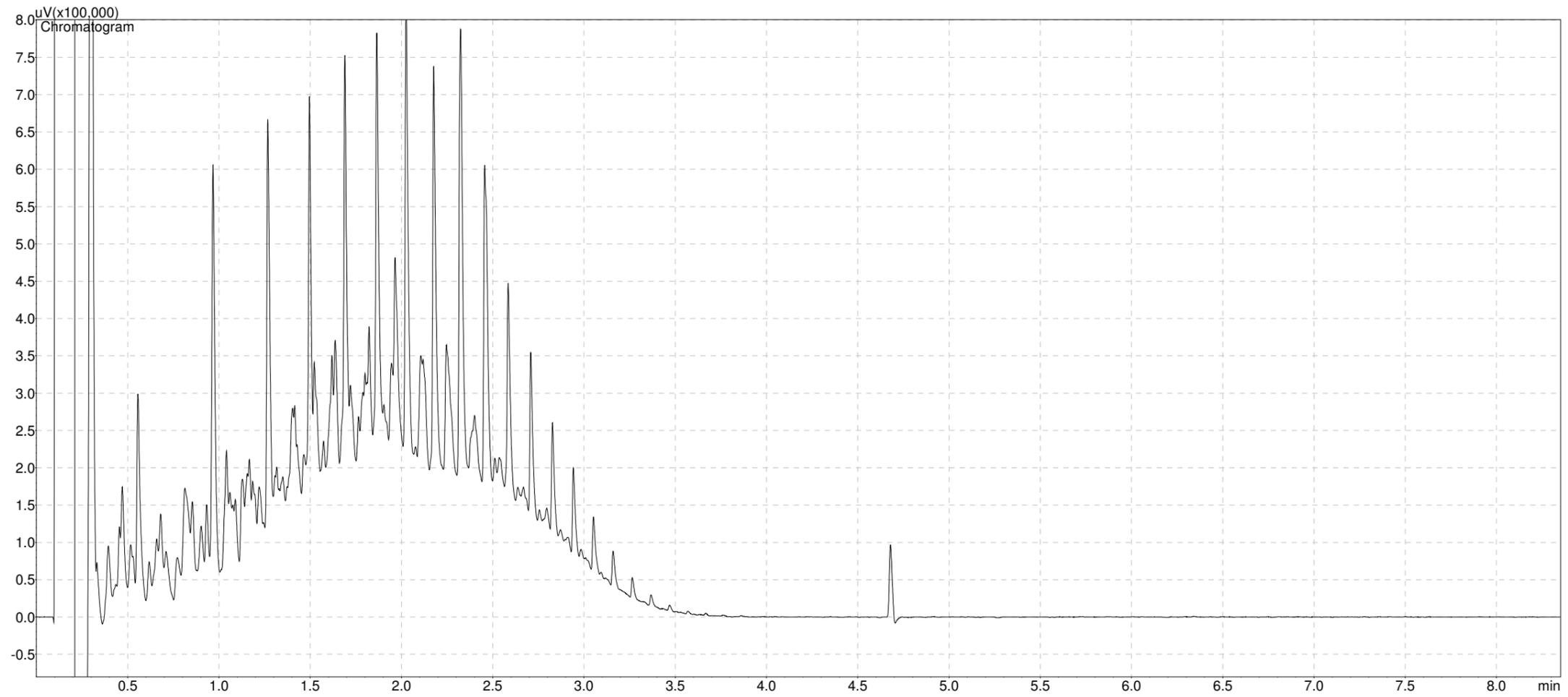
020178204



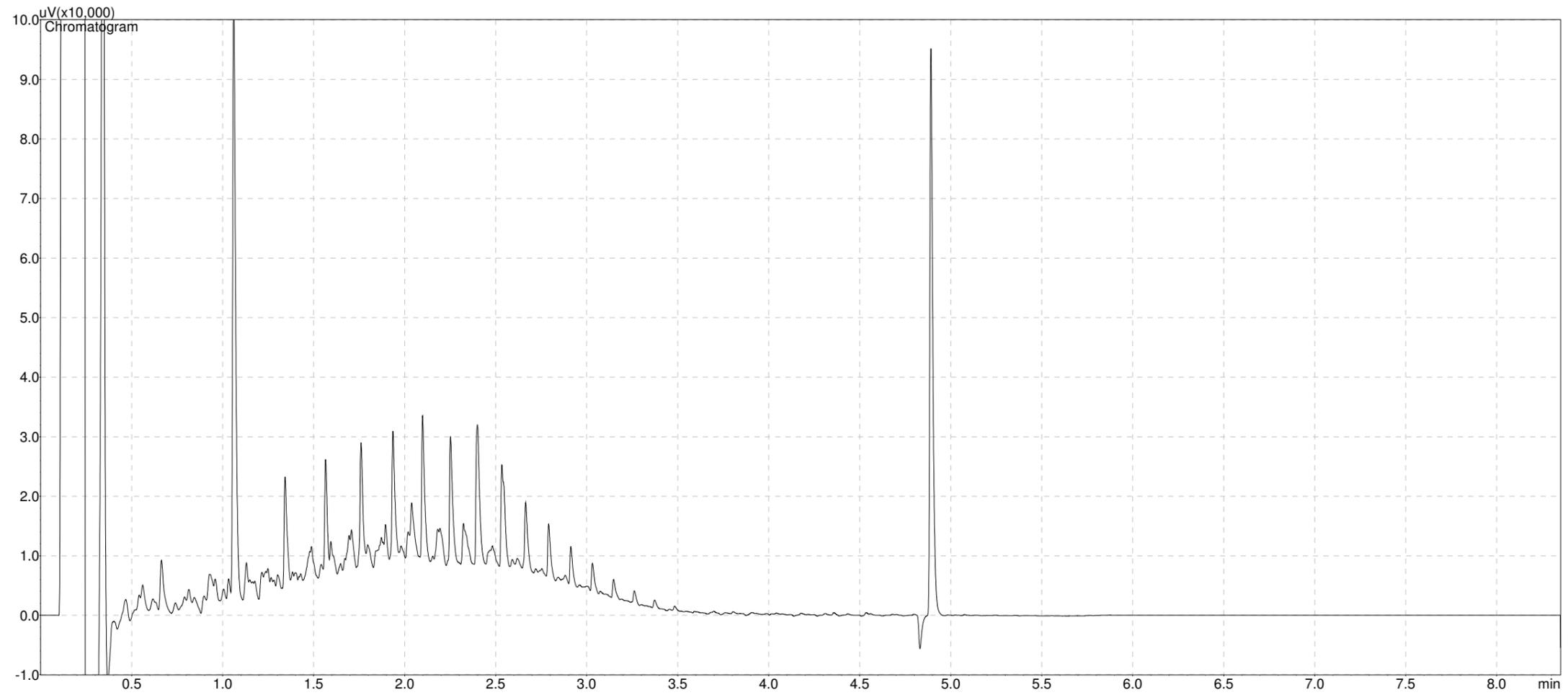
020178205



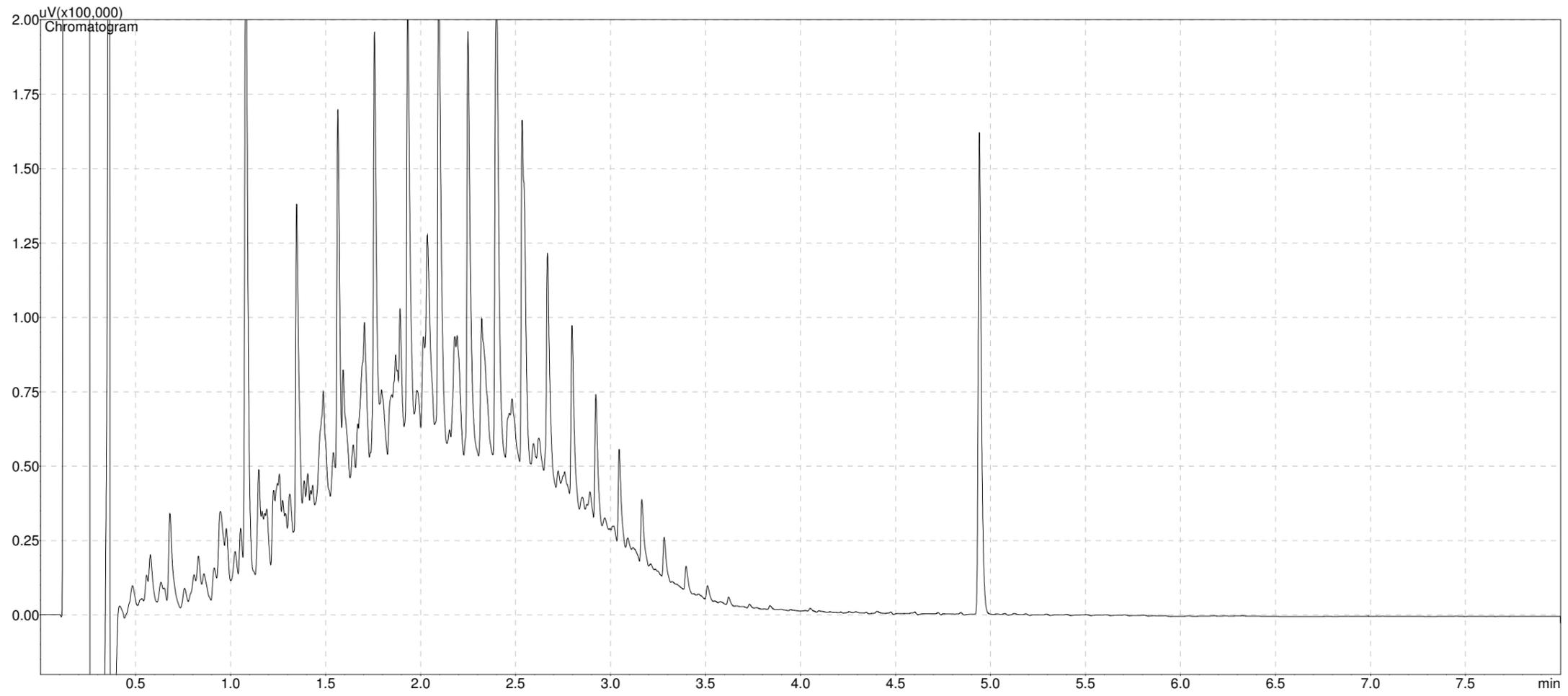
020178206



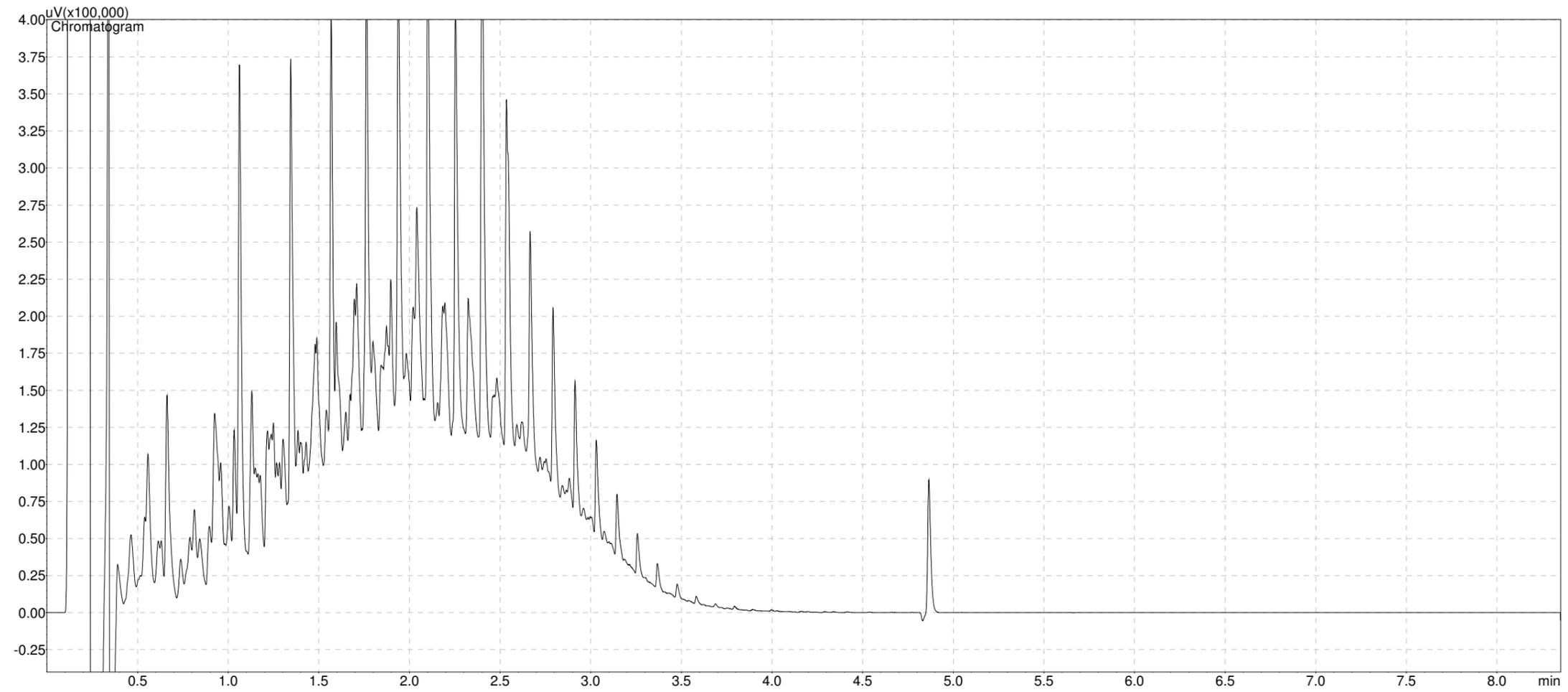
020178207



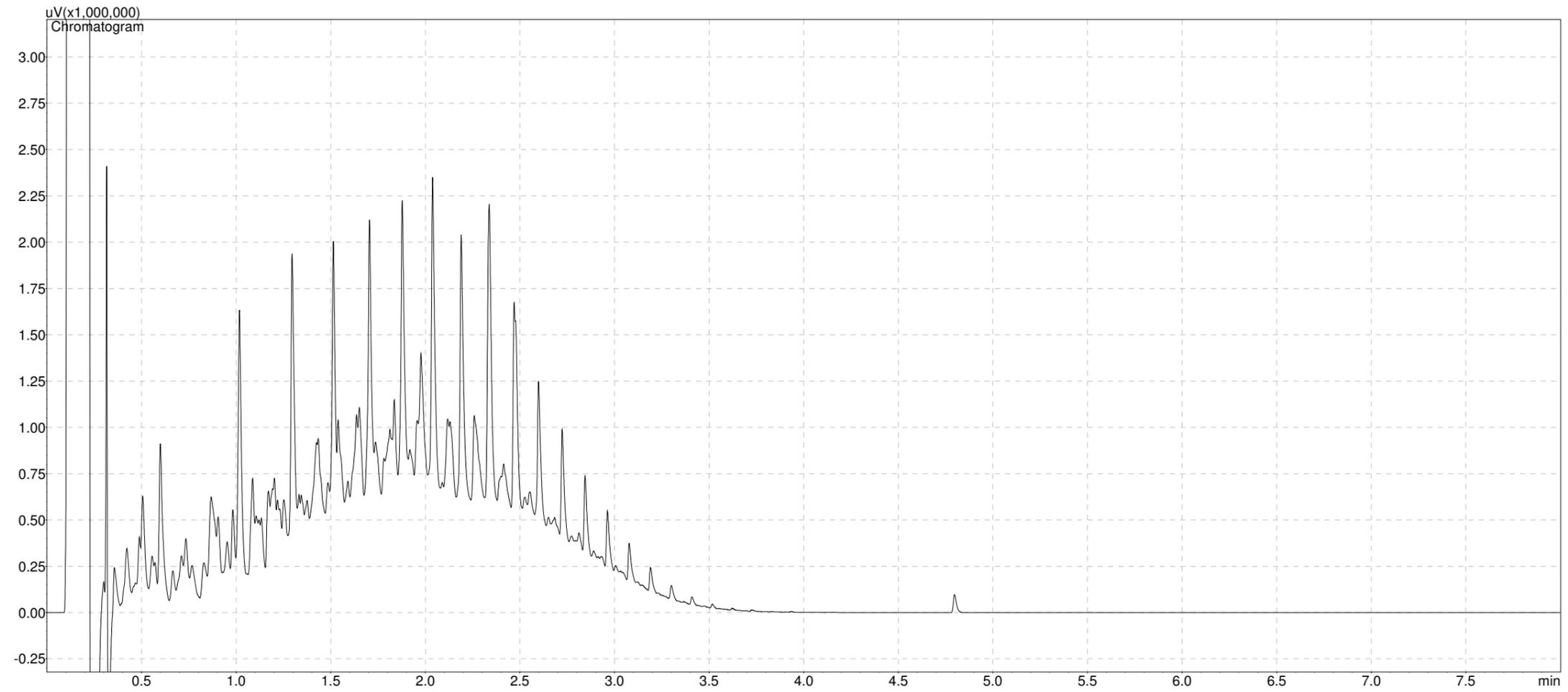
020178208



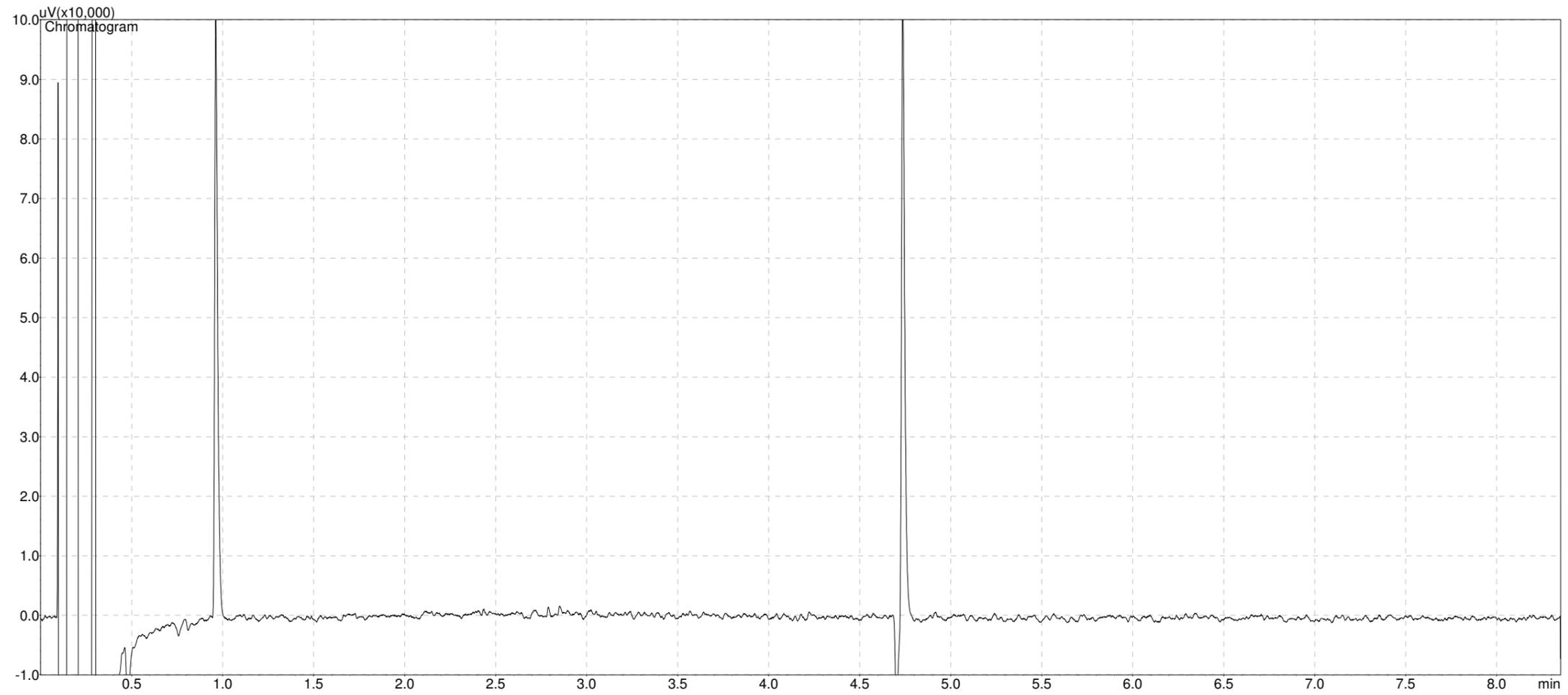
020178209



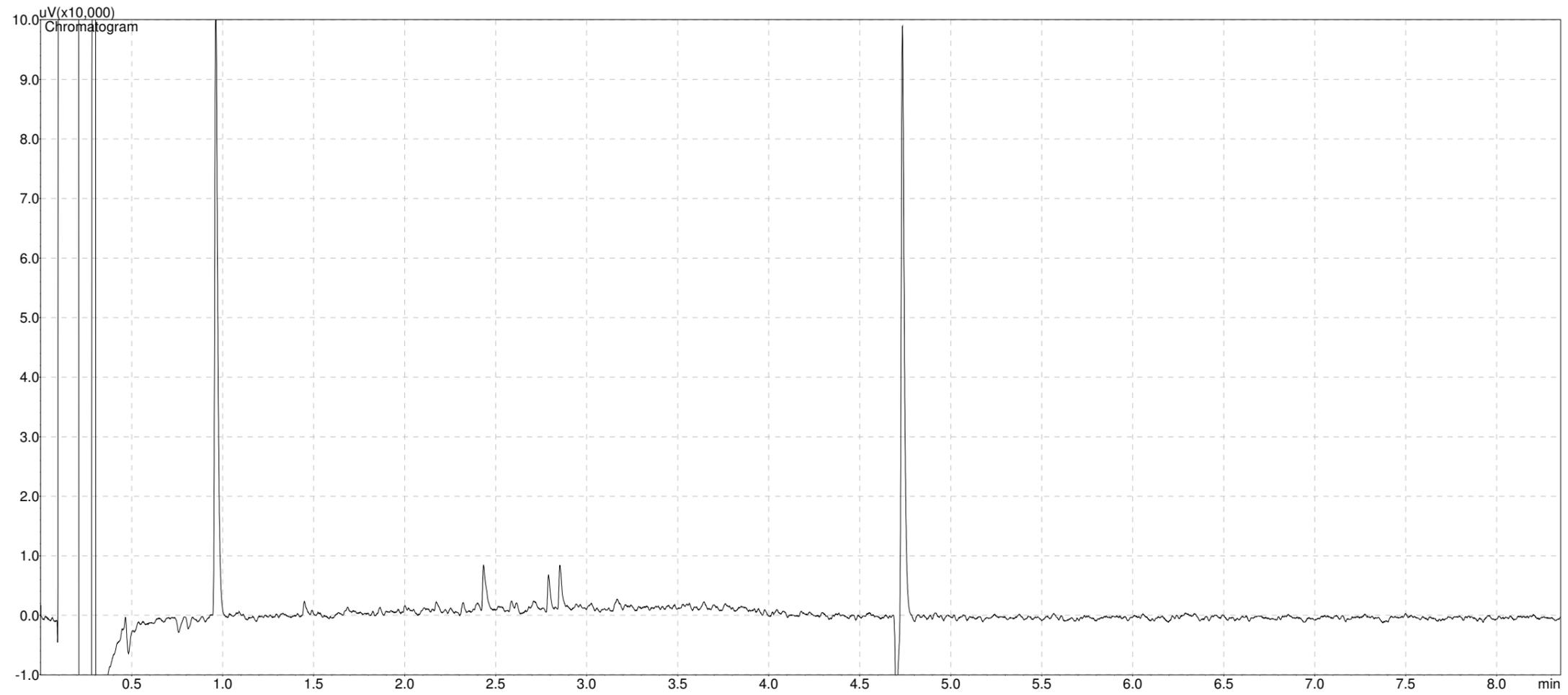
020178210



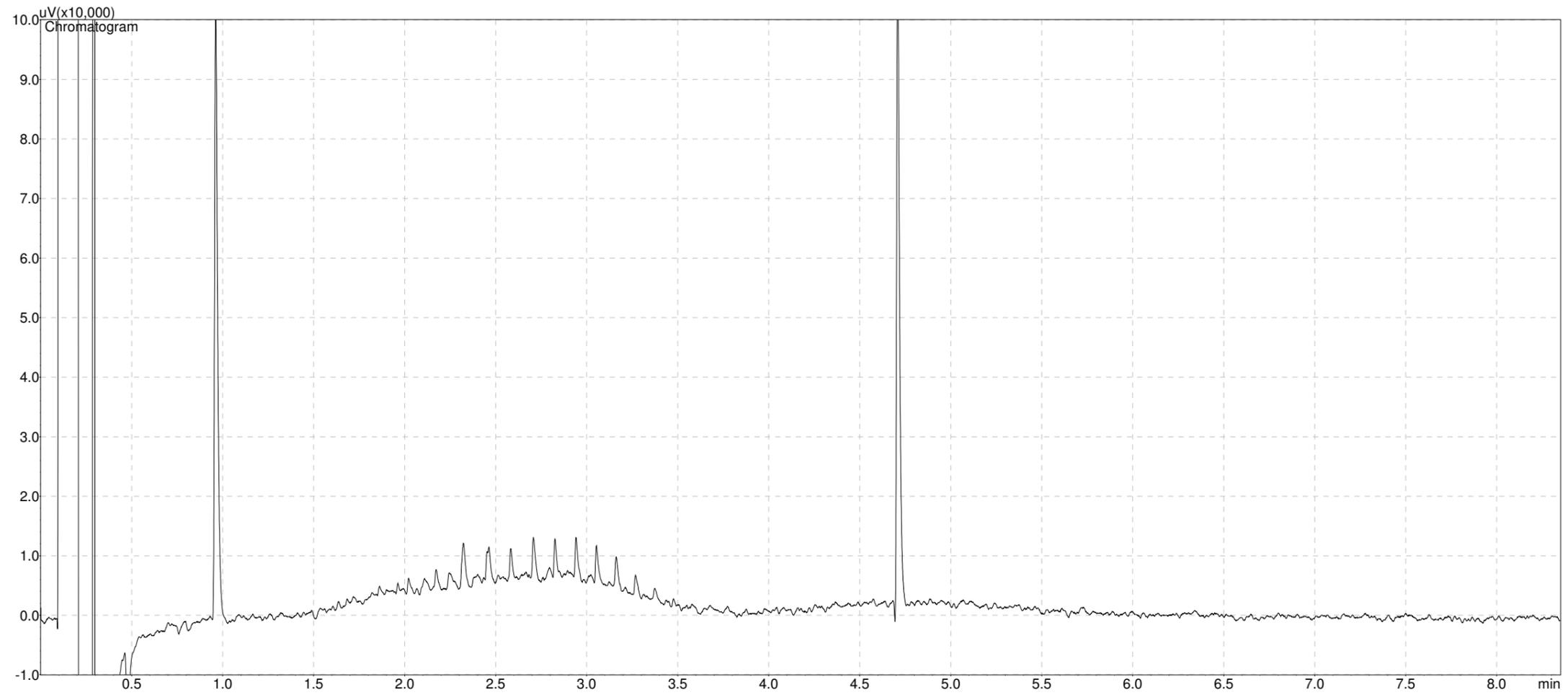
020178211



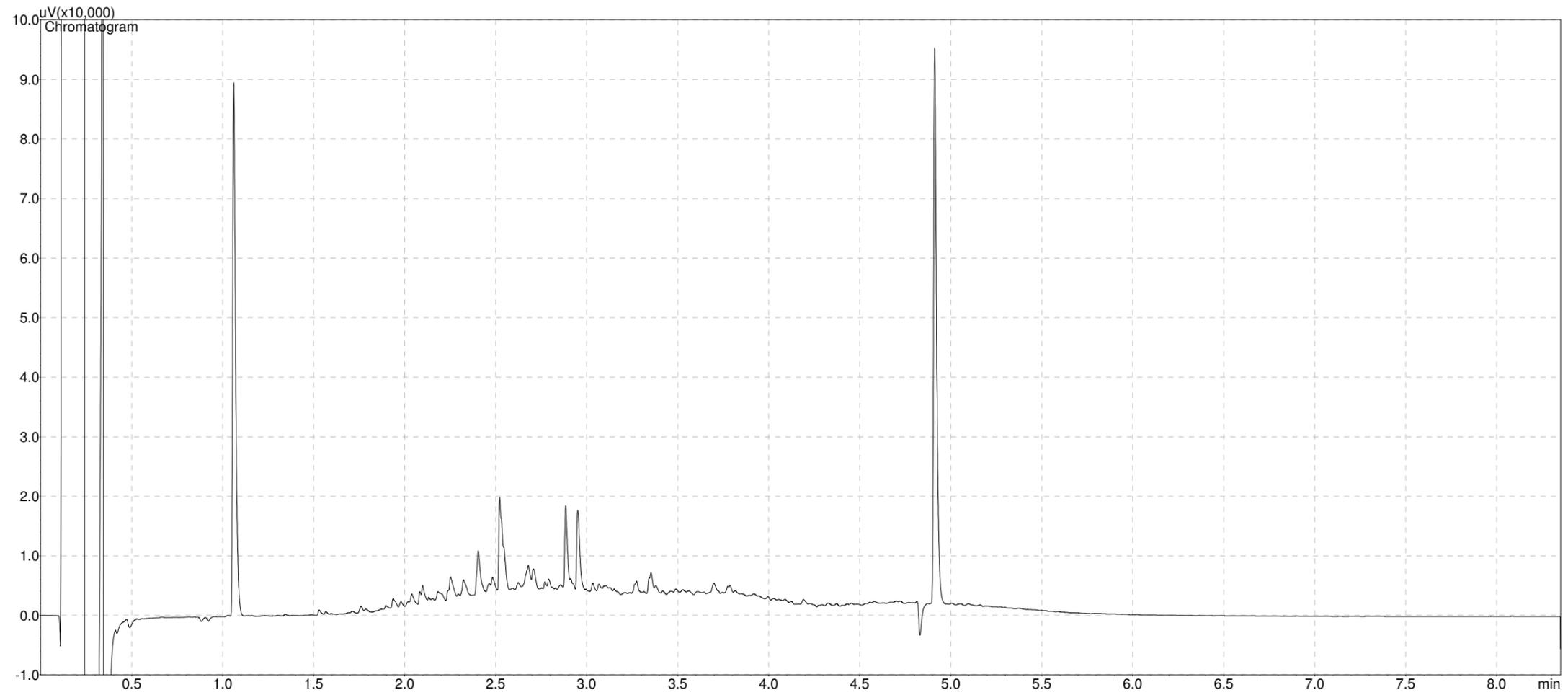
020178212



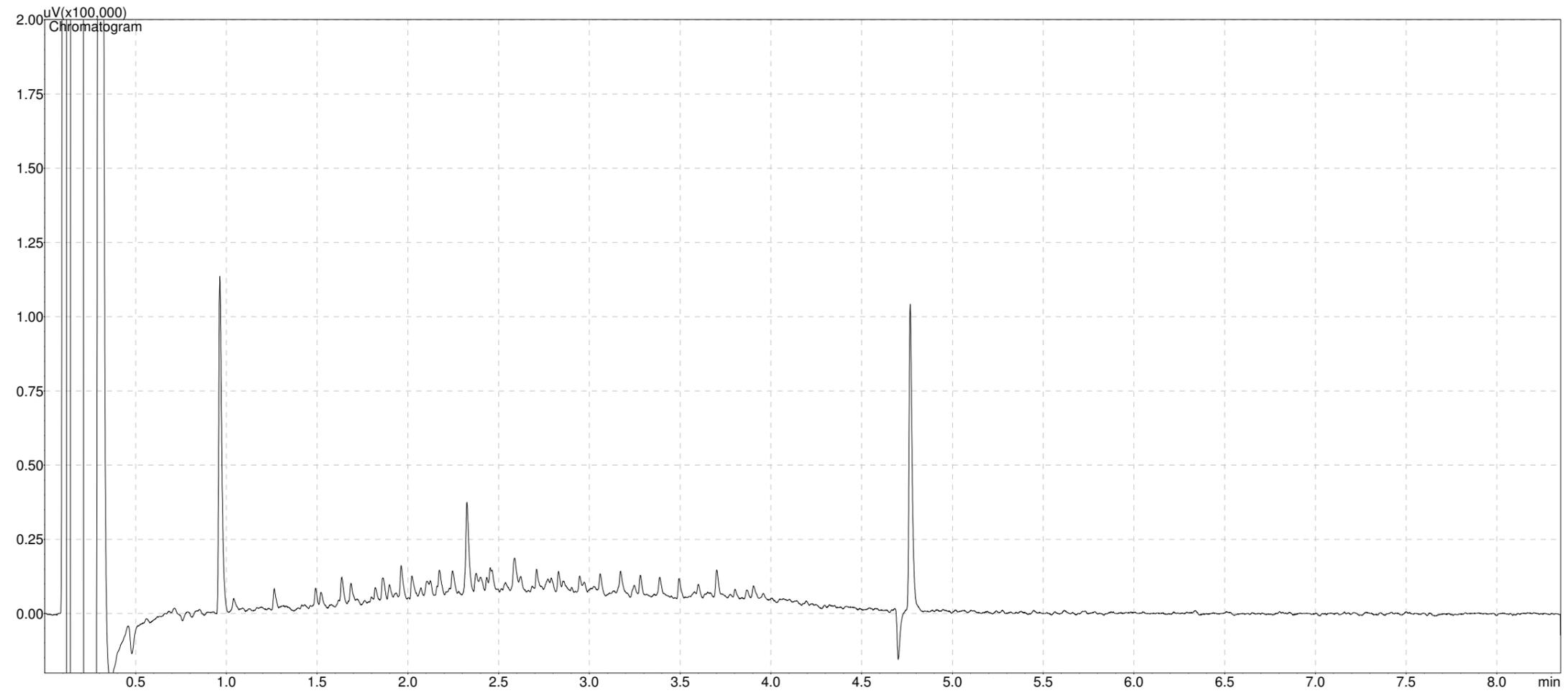
020178213



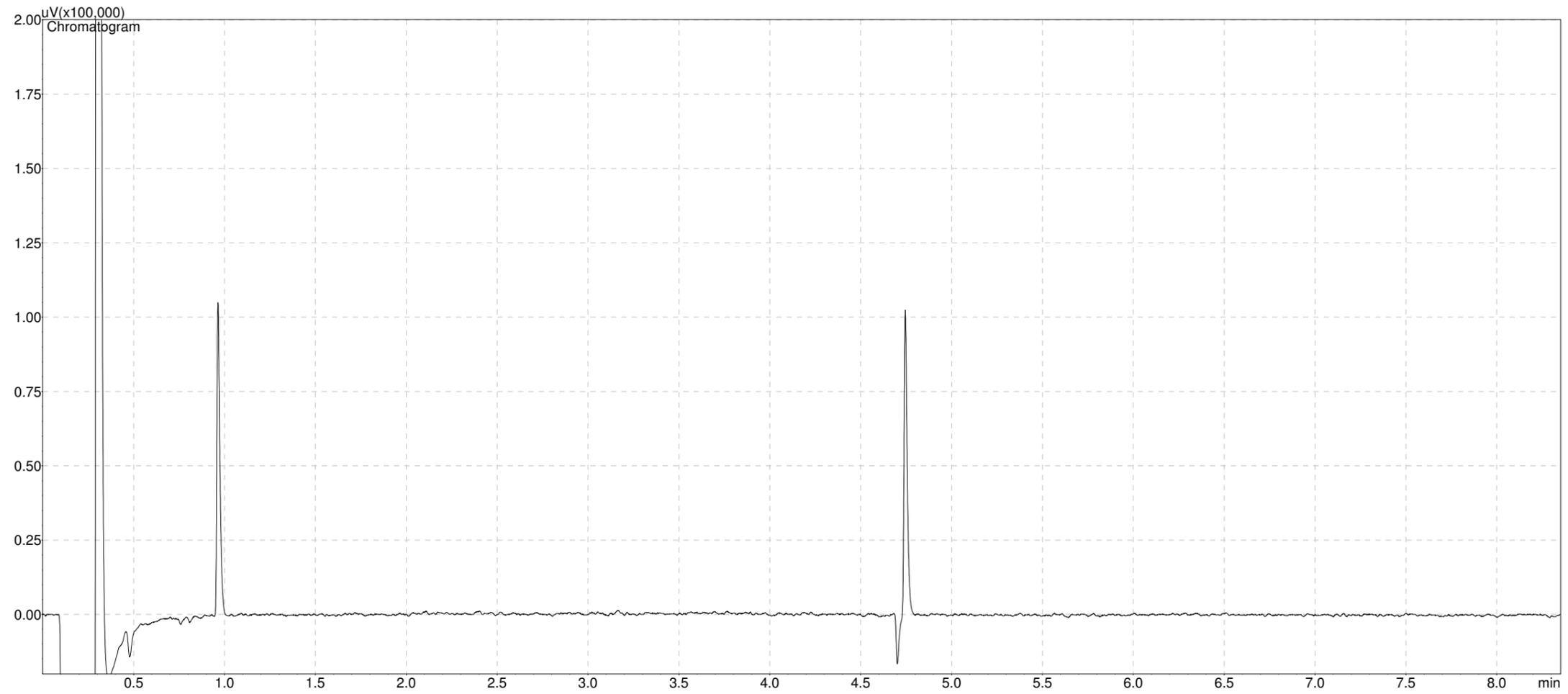
020178214



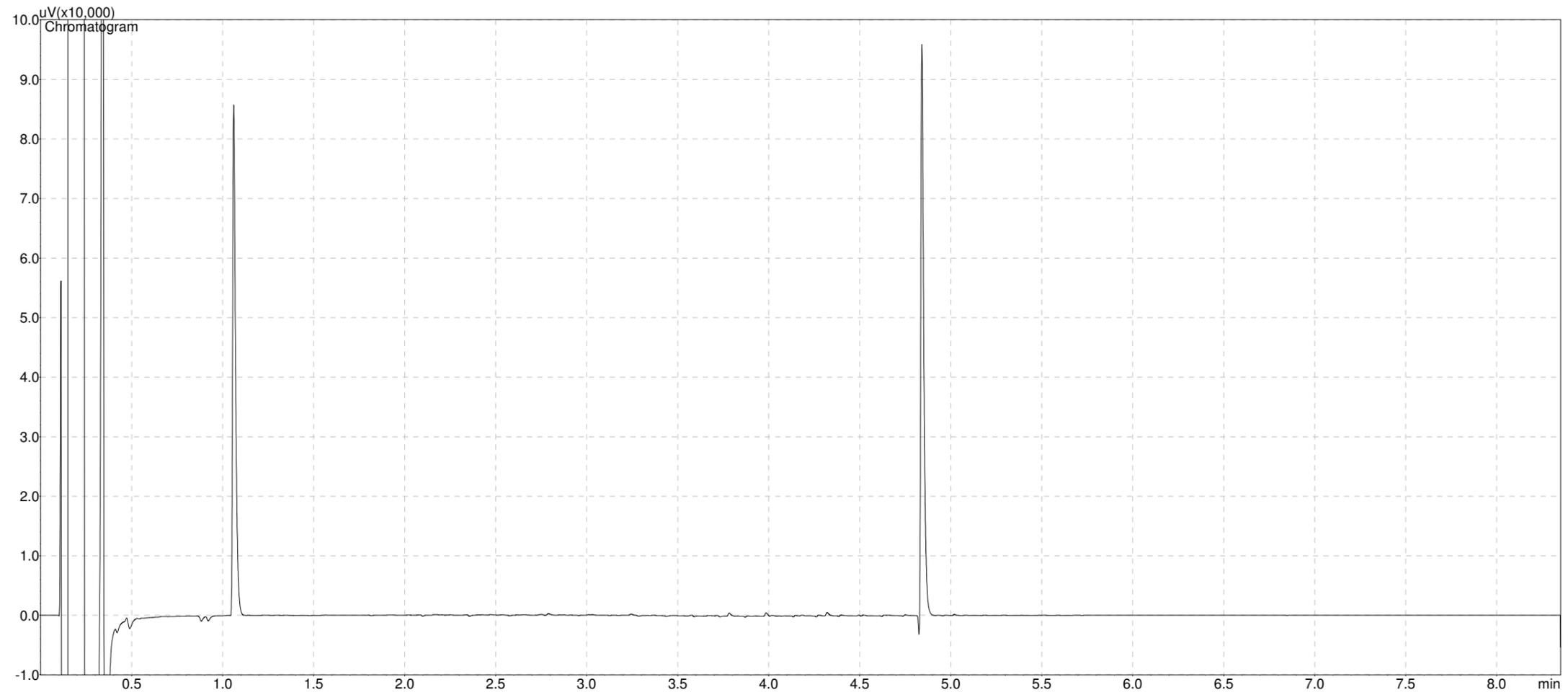
020178215



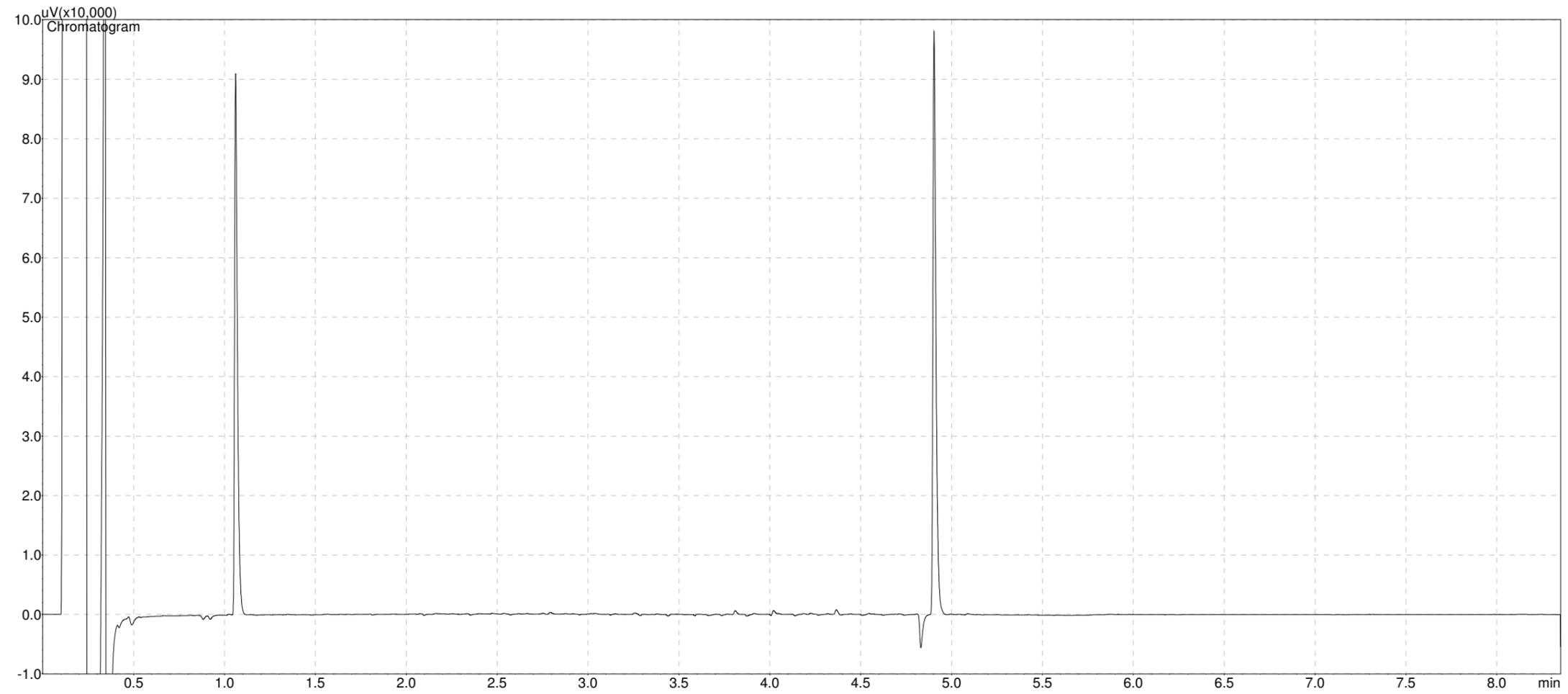
020178216



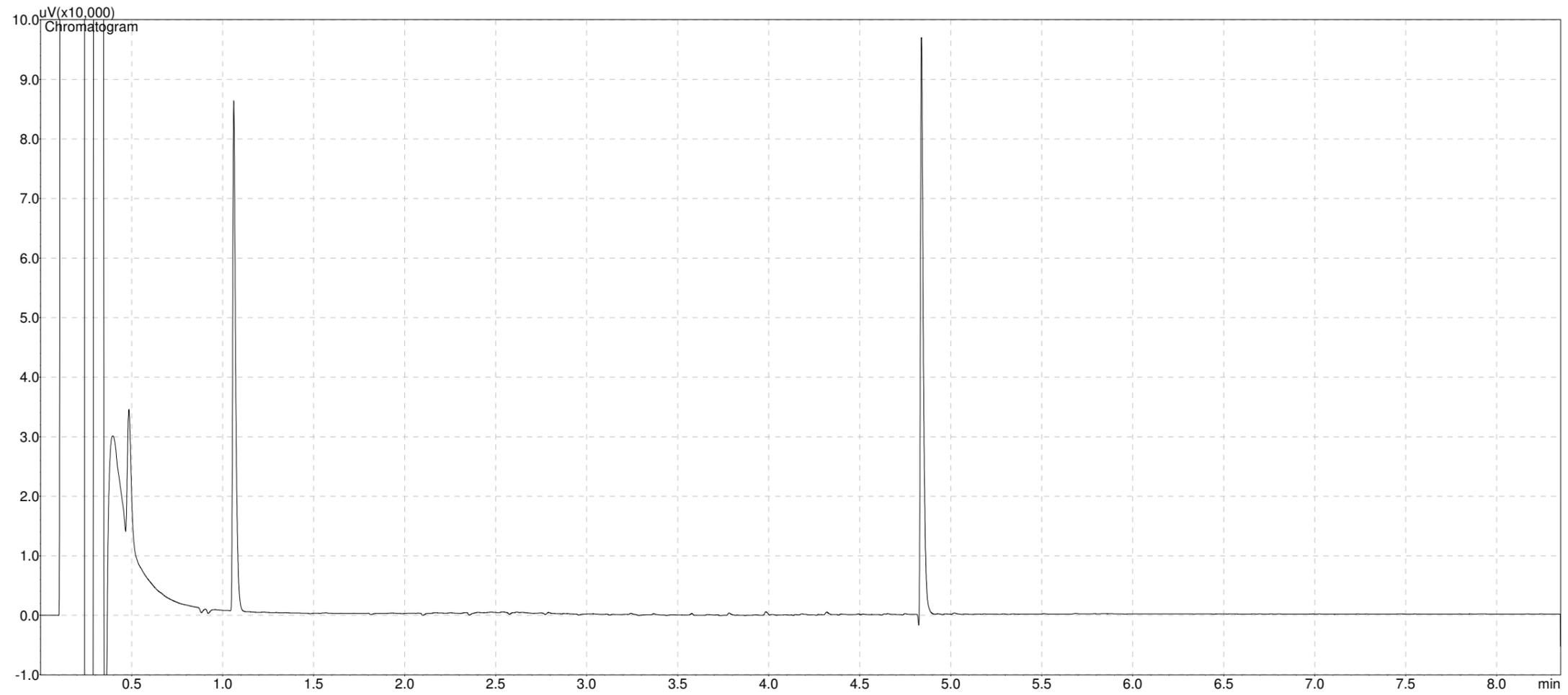
020178217



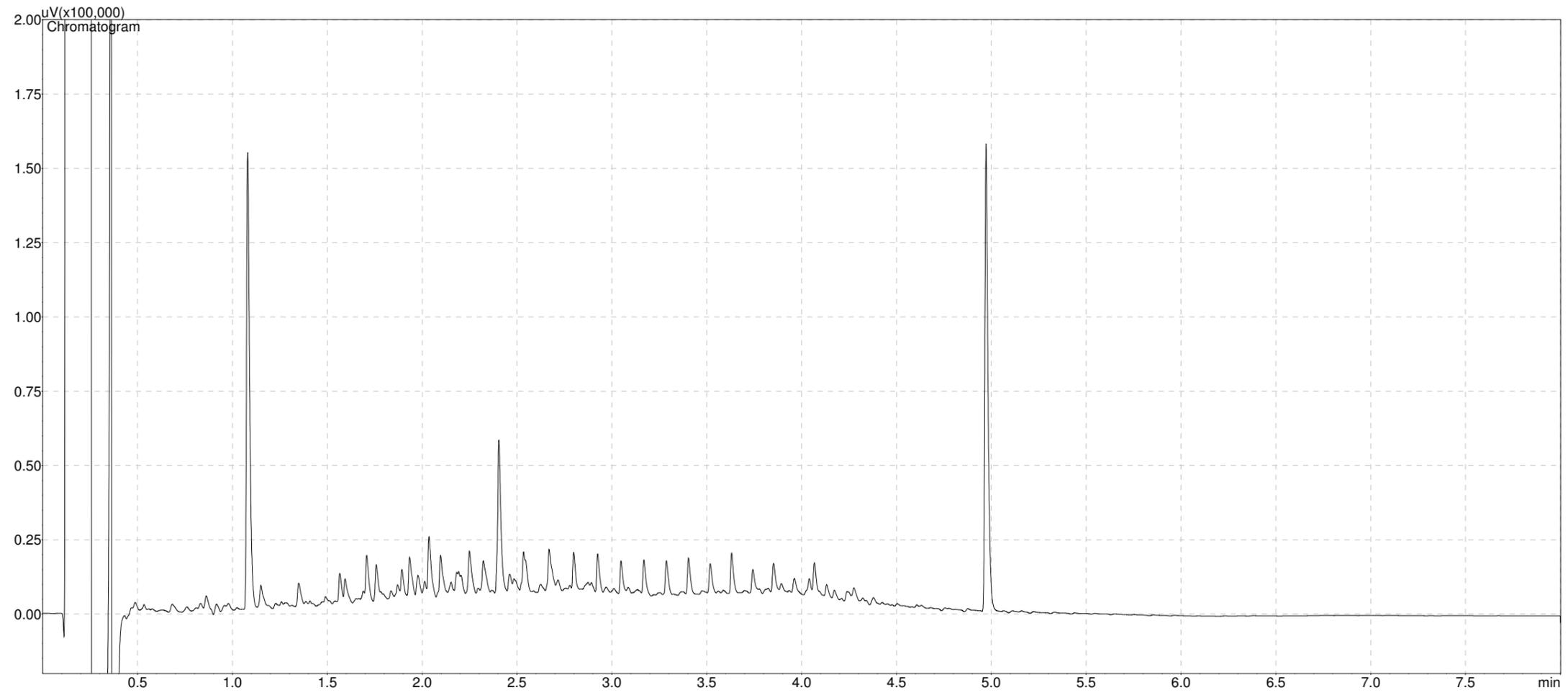
020178218



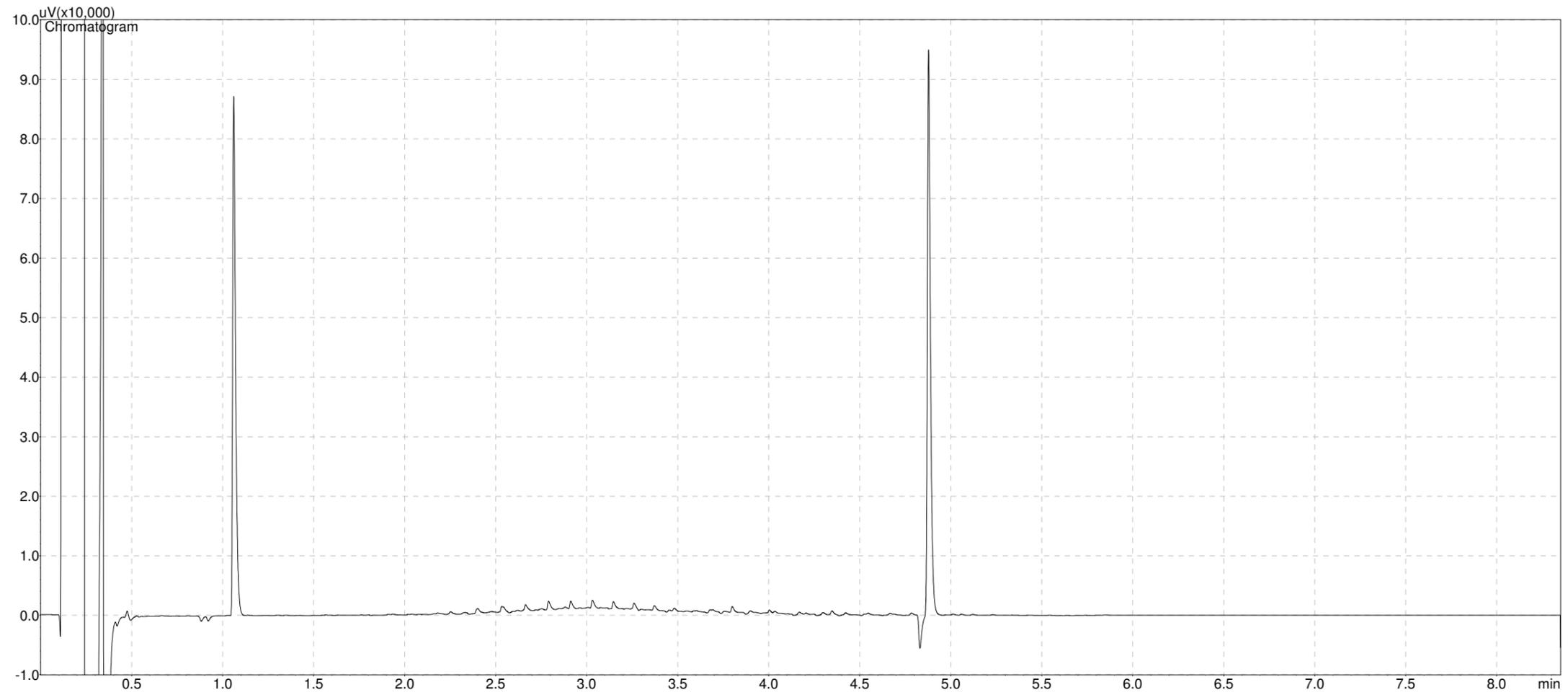
020178219



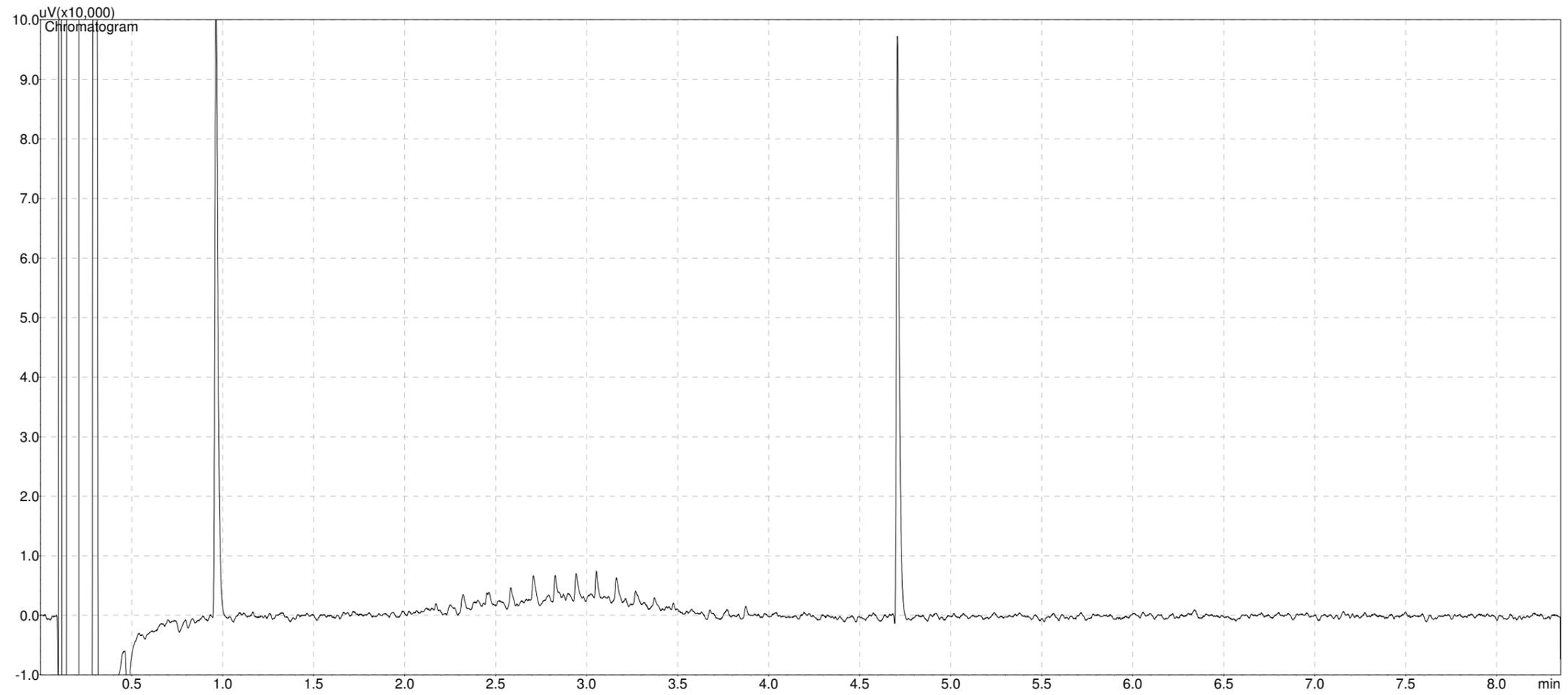
020178220



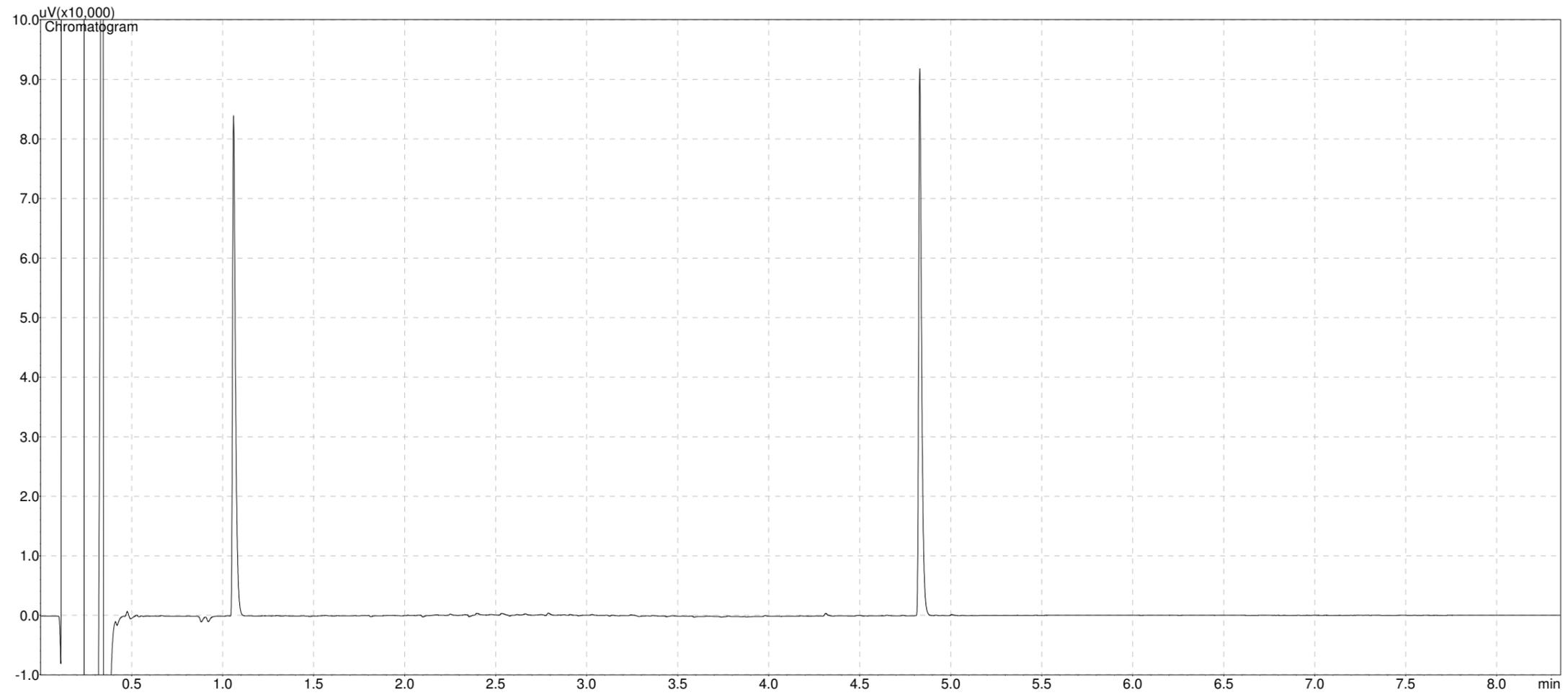
020178221



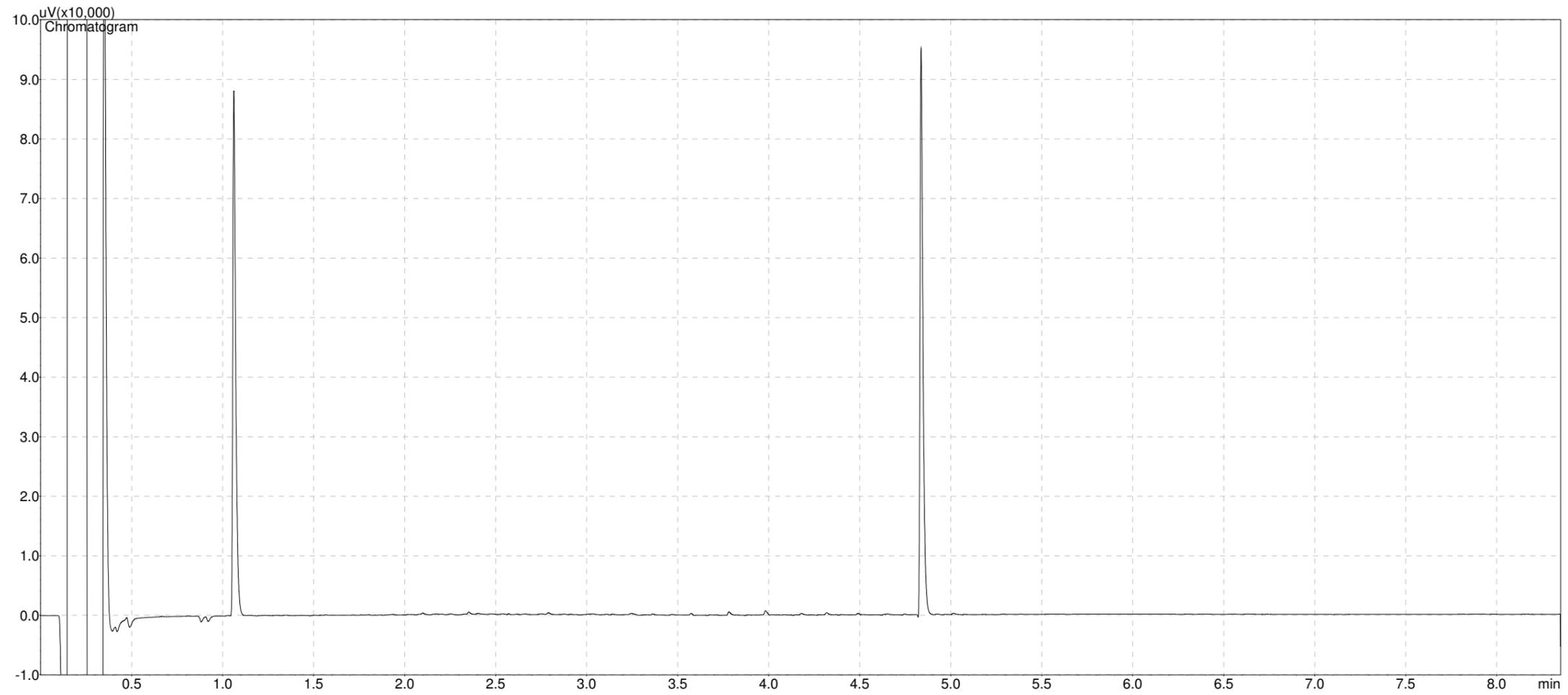
020178222



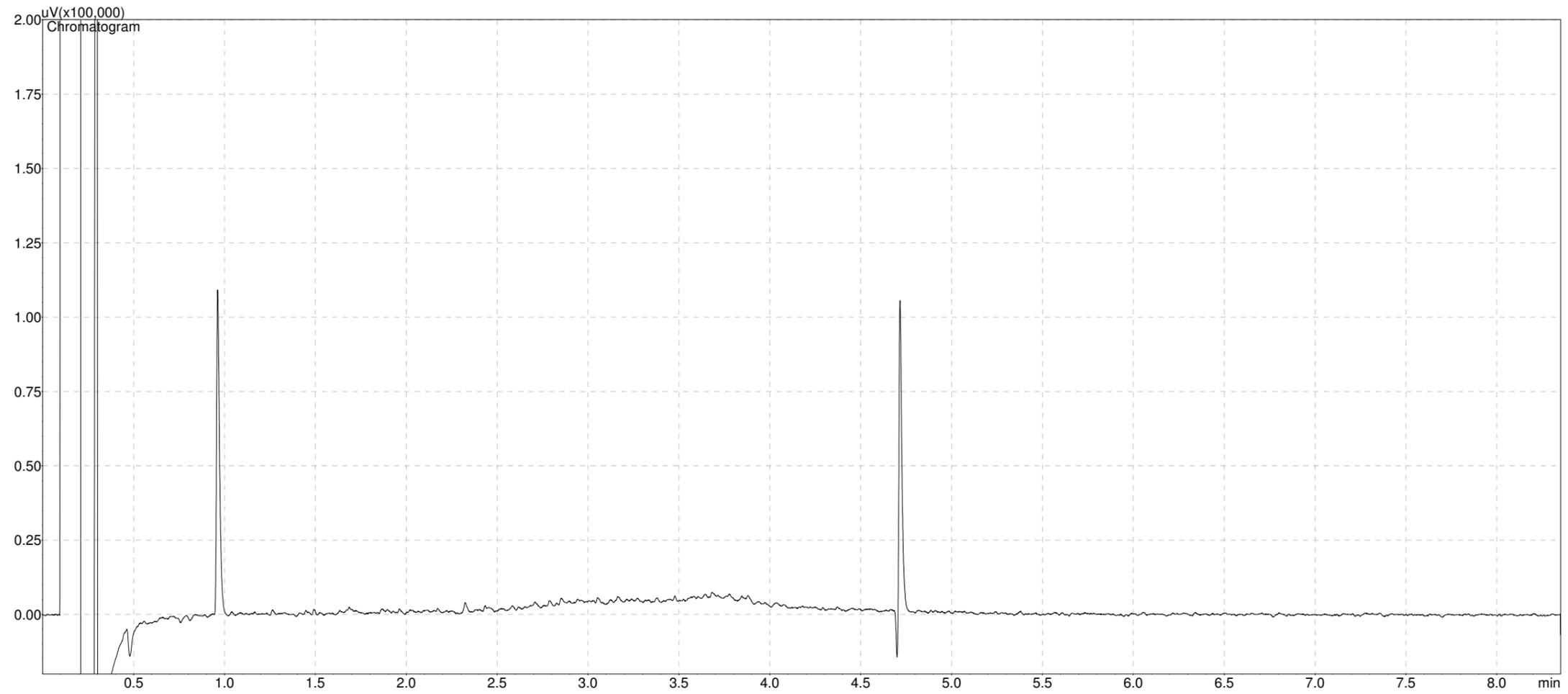
020178223



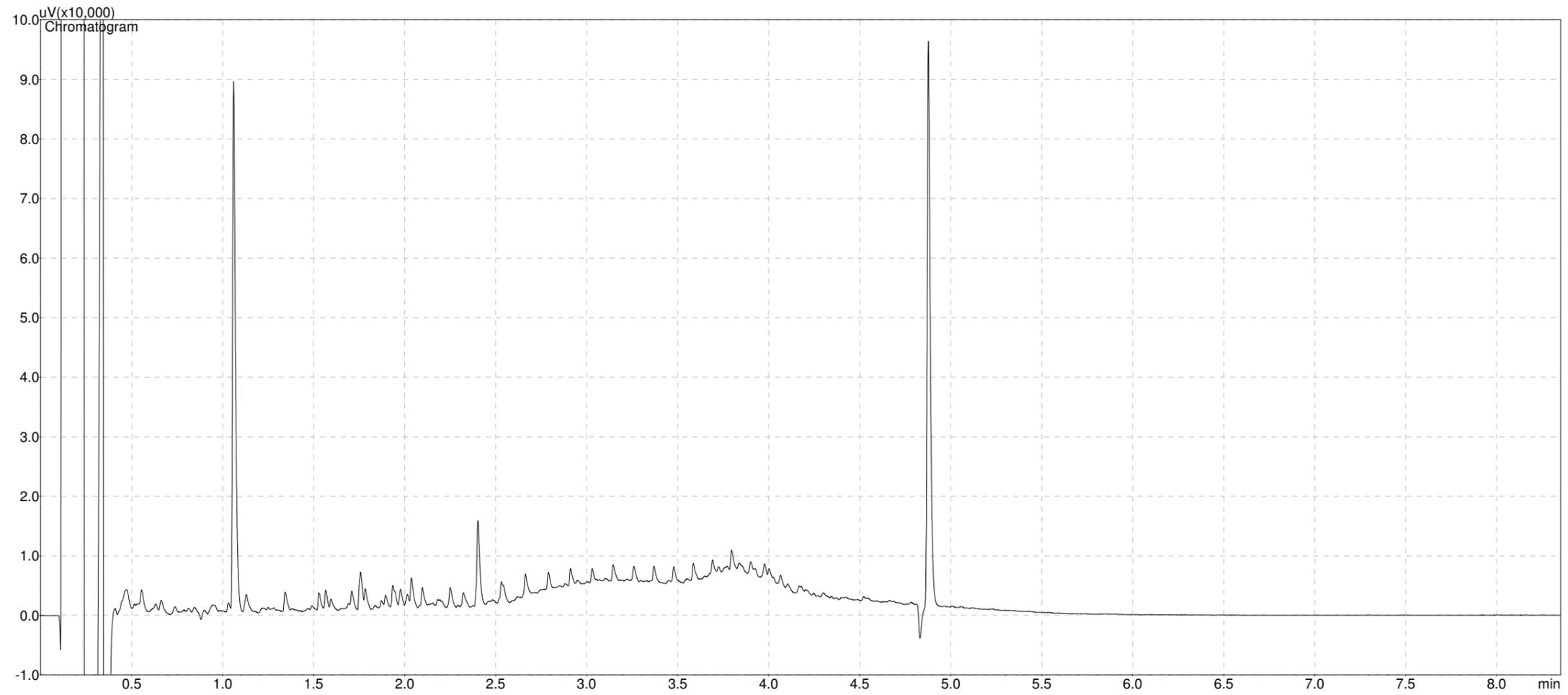
020178224



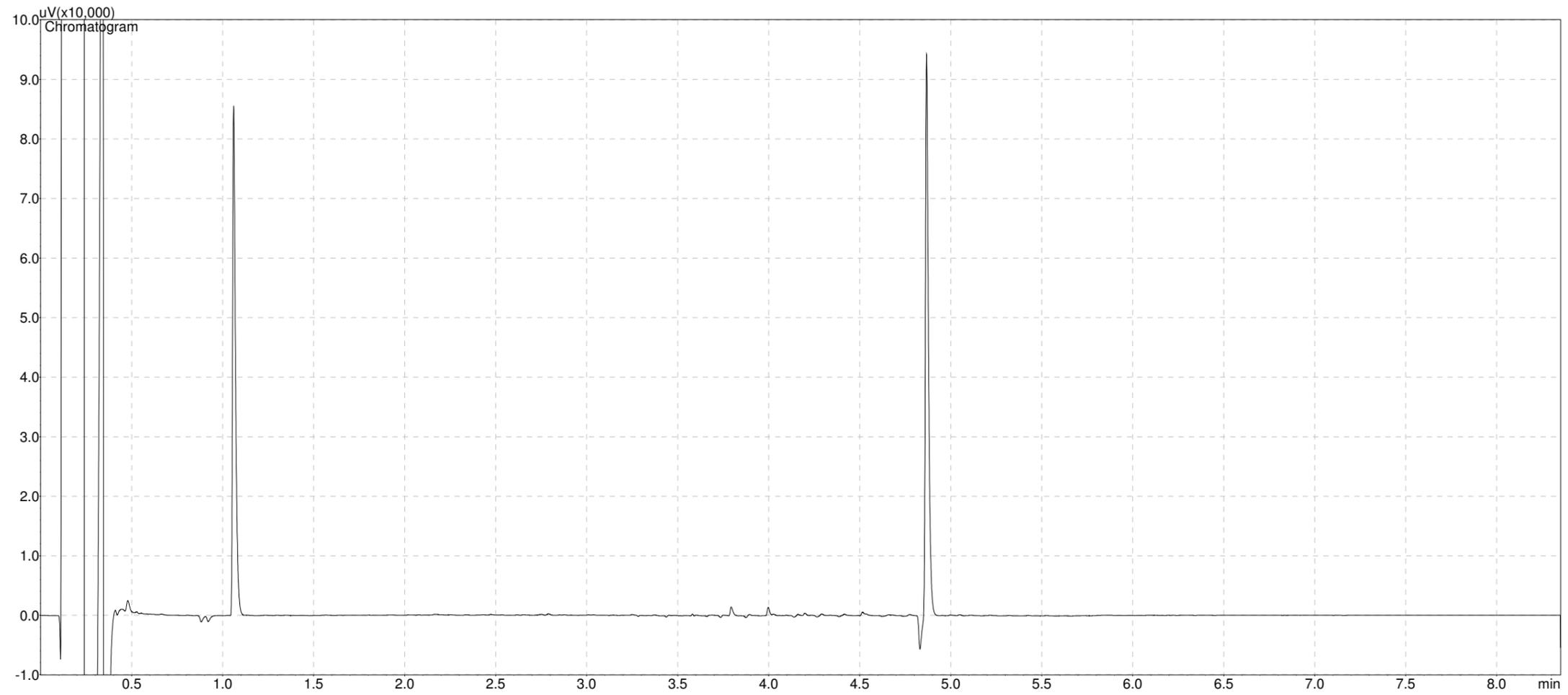
020178225



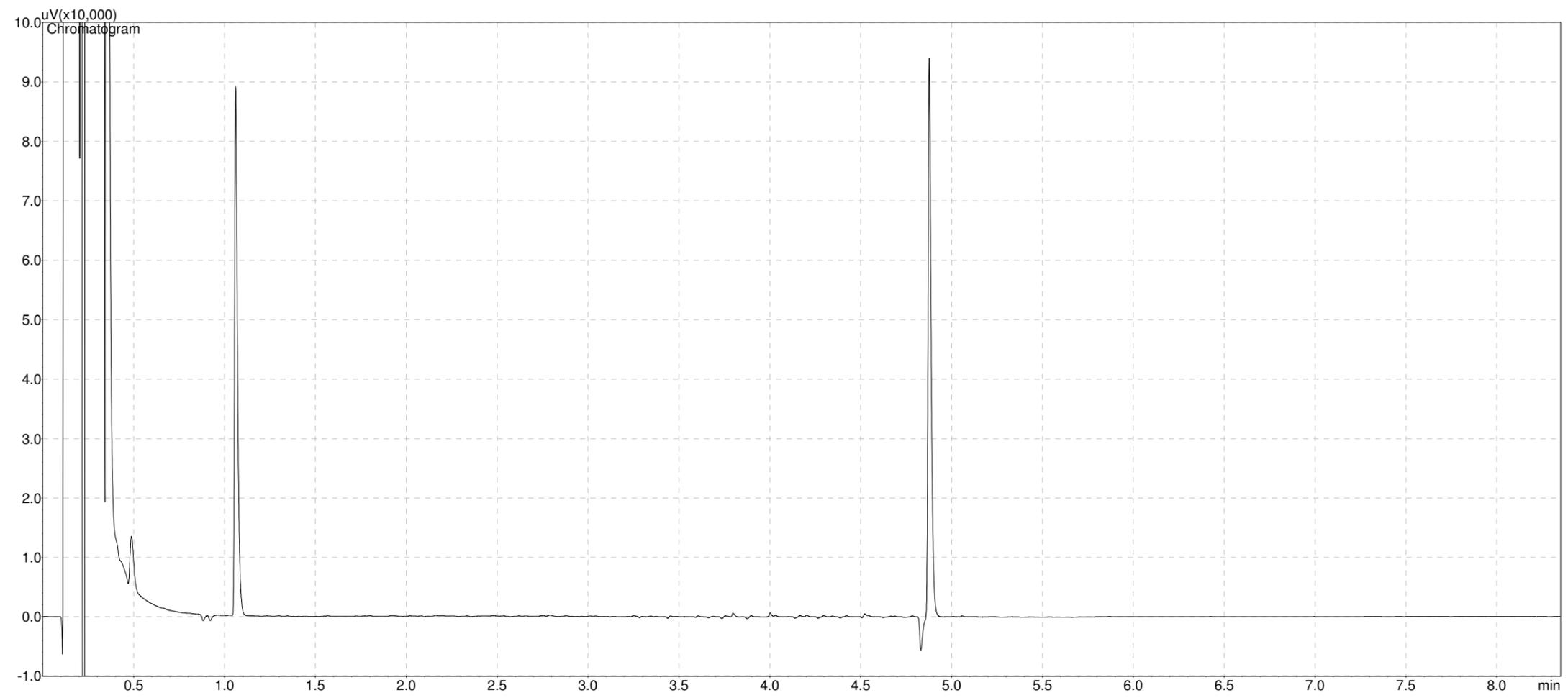
020178226



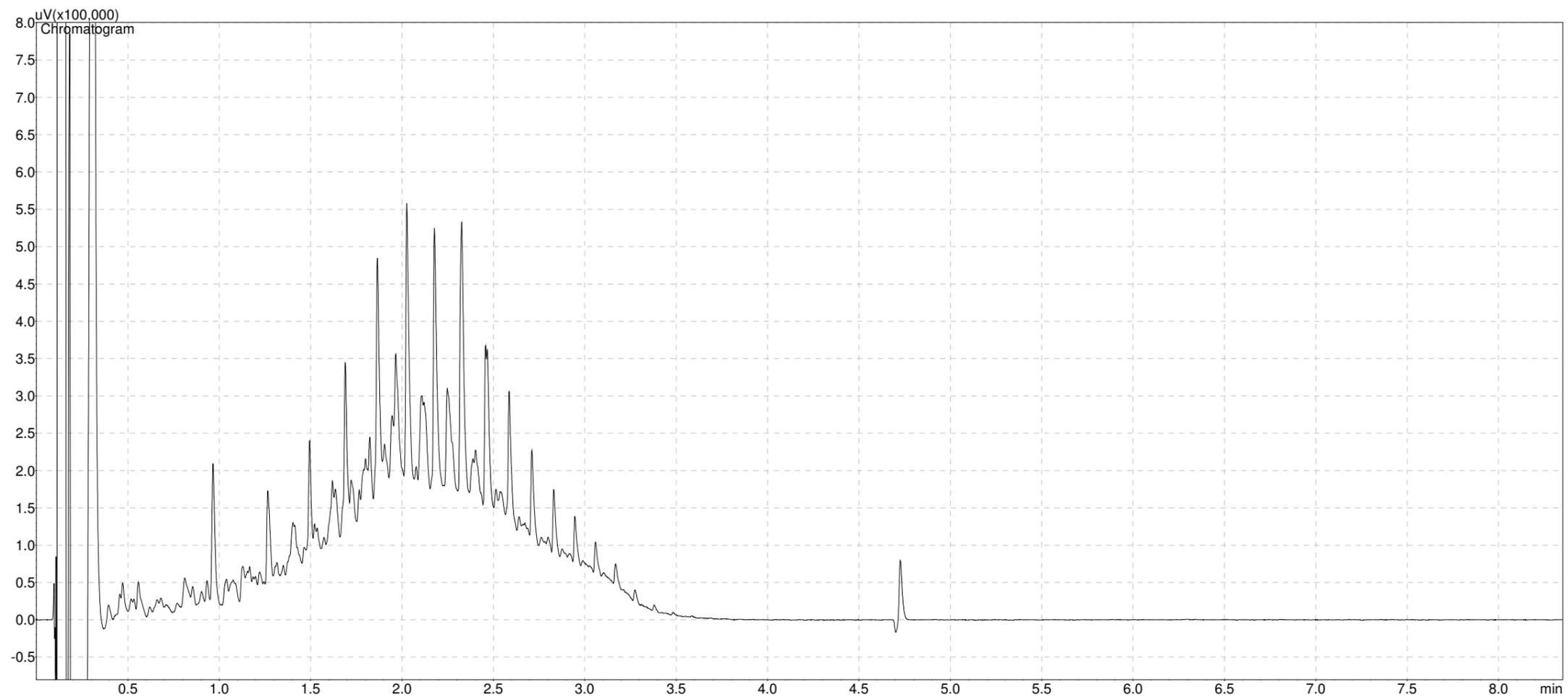
020178227



020178228



Kontrollstandard Diesel



Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Sensatec GmbH
Alte Ziegelei 15
51491 Overath

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02043200

Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-036152-01

Auftragsbezeichnung: 20208051 ÖU Niederlahnstein

Anzahl Proben: 51

Probenahmedatum: 02.09.2020

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 03.09.2020

Prüfzeitraum: 03.09.2020 - 07.09.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 215

Digital signiert, 08.09.2020
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



| Probenbezeichnung | P7 0,0-0,5m | P7 0,5-1,0m | P7 1,0-1,5m | P8 0,0-0,5m | P8 0,5-1,0m | P8 1,0-1,5m | P9 0,0-0,5m | P9 0,5-1,0m | P9 1,0-1,5m |
|------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Probenart | Gleisschotter | Boden | Boden | Gleisschotter | Boden | Boden | Boden | Boden | Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 |
| Probennummer | 020179443 | 020179444 | 020179445 | 020179446 | 020179447 | 020179448 | 020179449 | 020179450 | 020179451 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 99,6 | 83,2 | 80,3 | 99,0 | 83,6 | 82,5 | 98,0 | 93,3 | 85,1 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|-------|---|------|----------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Extrahierbare lipophile Stoffe | AN | LG004 | LAGA KW/04: 2019-09 | 0,02 | Ma.-% TS | 0,12 | - | - | 0,20 | - | - | - | - | - |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 46 | 80 | < 40 | 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 870 | 130 | < 40 | 1000 | 63 | < 40 | < 40 | 53 | < 40 |

| Probenbezeichnung | P9 1,5-2,0m | P9 2,0-2,5m | P9 2,5-3,0m | P10 0,0-0,5m | P10 0,5-1,0m | P10 1,0-1,5m | P10 1,5-2,0m | P10 2,0-2,5m | P10 2,5-3,0m |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Probenart | Boden | Boden | Boden | Boden | Boden | Boden | Boden | Boden | Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 |
| Probennummer | 020179452 | 020179453 | 020179454 | 020179455 | 020179456 | 020179457 | 020179458 | 020179459 | 020179460 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 85,4 | 89,1 | 82,8 | 92,2 | 86,0 | 86,3 | 83,1 | 84,8 | 84,7 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|-------|---|------|----------|------|------|------|------|-------|-------|------|----|----|
| Extrahierbare lipophile Stoffe | AN | LG004 | LAGA KW/04: 2019-09 | 0,02 | Ma.-% TS | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | 7200 | 14000 | 13000 | 4300 | 47 | 54 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | 7600 | 15000 | 14000 | 4600 | 59 | 62 |

| Probenbezeichnung | P11 0,0-0,5m | P11 0,5-1,0m | P11 1,0-1,5m | P11 1,5-2,0m | P11 2,0-2,5m | P12 0,0-0,5m | P12 0,5-1,5m | P12 1,5-2,0m | P12 2,0-3,0m |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Probenart | Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 |
| Probennummer | 020179461 | 020179462 | 020179463 | 020179464 | 020179465 | 020179466 | 020179467 | 020179468 | 020179469 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 91,1 | 87,1 | 81,3 | 83,5 | 84,2 | 95,0 | 95,5 | 95,9 | 84,7 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|-------|---|------|----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Extrahierbare lipophile Stoffe | AN | LG004 | LAGA KW/04: 2019-09 | 0,02 | Ma.-% TS | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 150 | 3500 | 6200 | 3700 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 180 | 3700 | 6500 | 3900 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |

| Probenbezeichnung | P13 0,0-0,5m | P13 0,5-1,0m | P13 1,0-1,5m | P13 1,5-2,0m | P13 2,0-2,5m | P13 2,5-3,0m | P14 0,0-0,5m | P14 0,5-1,0m | P14 1,0-1,5m |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Probenart | Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 |
| Probennummer | 020179470 | 020179471 | 020179472 | 020179473 | 020179474 | 020179475 | 020179476 | 020179477 | 020179478 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 94,0 | 95,9 | 91,9 | 90,5 | 86,5 | 86,3 | 94,0 | 96,0 | 88,0 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|-------|---|------|----------|------|------|------|------|-------|------|-----|------|------|
| Extrahierbare lipophile Stoffe | AN | LG004 | LAGA KW/04: 2019-09 | 0,02 | Ma.-% TS | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | 4400 | 9400 | 5900 | 99 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | 47 | < 40 | 4700 | 10000 | 6200 | 140 | 73 | < 40 |

| Probenbezeichnung | P14 1,5-2,0m | P14 2,0-2,5m | P14 2,5-3,0m | P15 0,0-0,5m | P15 0,5-1,0m | P15 1,0-1,5m | P15 1,5-2,0m | P15 2,0-2,5m | P15 2,5-3,0m |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Probenart | Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 |
| Probennummer | 020179479 | 020179480 | 020179481 | 020179482 | 020179483 | 020179484 | 020179485 | 020179486 | 020179487 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 89,7 | 83,3 | 85,6 | 89,8 | 94,7 | 86,8 | 90,3 | 87,4 | 84,0 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|-------|---|------|----------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|------|
| Extrahierbare lipophile Stoffe | AN | LG004 | LAGA KW/04: 2019-09 | 0,02 | Ma.-% TS | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | 170 | < 40 | < 40 | 280 | 5200 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | 250 | 52 | < 40 | 350 | 5500 | < 40 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Probenbezeichnung | P16 0,0-0,5m | P16 0,5-1,0m | P16 1,0-1,5m | P16 1,5-2,0m | P16 2,0-2,5m | P16 2,5-3,0m |
| Probenart | Boden | Boden | Boden | Boden | Boden | Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 | 02.09.2020 |
| Probennummer | 020179488 | 020179489 | 020179490 | 020179491 | 020179492 | 020179493 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 90,0 | 86,1 | 86,2 | 84,0 | 84,4 | 83,2 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|-------|---|------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|------|
| Extrahierbare lipophile Stoffe | AN | LG004 | LAGA KW/04: 2019-09 | 0,02 | Ma.-% TS | - | - | - | - | - | - |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 61 | 41000 | 33000 | 15000 | 15000 | 2300 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 100 | 43000 | 35000 | 15000 | 16000 | 2400 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Sensatec GmbH
Alte Ziegelei 15
51491 Overath

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02043392

Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-036169-01

Auftragsbezeichnung: 20208051 ÖU Niederlahnstein

Anzahl Proben: 31

Probenahmedatum: 03.09.2020

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 04.09.2020

Prüfzeitraum: 04.09.2020 - 08.09.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 215

Digital signiert, 08.09.2020
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



| Probenbezeichnung | P17 0,0-0,5m | P17 0,5-1,0m | P17 1,0-1,5m | P17 1,5-2,0m | P17 2,0-2,5m | P17 2,5-3,0m | P18 0,0-0,5m | P18 0,5-1,0m | P18 1,0-1,5m |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Probenart | Boden | Boden | Boden | Gleisschotter | Boden | Boden | Feststoff | Boden | Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 03.09.2020 | 03.09.2020 | 03.09.2020 | 03.09.2020 | 03.09.2020 | 03.09.2020 | 03.09.2020 | 03.09.2020 | 03.09.2020 |
| Probennummer | 020180435 | 020180436 | 020180437 | 020180438 | 020180439 | 020180440 | 020180441 | 020180442 | 020180443 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 90,5 | 90,9 | 87,3 | 77,8 | 82,1 | 81,3 | 89,5 | 93,1 | 92,5 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---|----|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 99 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | 87 | < 40 | < 40 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Probenbezeichnung | P18 1,5-2,0m | P18 2,0-2,5m | P19 0,0-0,5m | P19 0,5-1,0m | P19 1,0-1,5m | P19 1,5-2,0m | P19 2,0-2,5m | P19 2,5-3,0m | P20 0,0-0,5m |
| Probenart | Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 03.09.2020 |
| Probennummer | 020180444 | 020180445 | 020180446 | 020180447 | 020180448 | 020180449 | 020180450 | 020180451 | 020180452 |

| Parameter | Lab. | Akr. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 92,9 | 91,5 | 91,6 | 94,9 | 82,1 | 89,4 | 87,2 | 81,0 | 94,9 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---|----|----------|------|------|-----|------|------|-----|-------|------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | 74 | < 40 | < 40 | 210 | 15000 | 4800 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | 120 | < 40 | < 40 | 240 | 16000 | 5100 | < 40 |

| | | | | |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Probenbezeichnung | P21 3,0-4,0m | P21 4,0-4,5m | P21 4,5-5,5m | P21 5,5-6,0m |
| Probenart | Boden | Boden | Boden | Boden |
| Probenahmedatum/ -zeit | 03.09.2020 | 03.09.2020 | 03.09.2020 | 03.09.2020 |
| Probennummer | 020180462 | 020180463 | 020180464 | 020180465 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 81,6 | 81,3 | 80,8 | 93,4 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---|----|----------|------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Sensatec GmbH
Alte Ziegelei 15
51491 Overath**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02044229
Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-036815-01

Auftragsbezeichnung: 20208051 ÖU Niederlahnstein

Anzahl Proben: 36
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 08.09.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangdatum: 09.09.2020
Prüfzeitraum: 09.09.2020 - 11.09.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 215

Digital signiert, 11.09.2020
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



| | | | | <table border="1"> <tr> <th>Probenbezeichnung</th> <th>P24 4,5-5,0m</th> <th>P24 5,0-5,4m</th> <th>P25 0,0-0,5m</th> <th>P25 0,5-1,0m</th> <th>P25 1,0-1,5m</th> <th>P25 1,5-2,0m</th> <th>P25 2,0-2,5m</th> <th>P25 2,5-3,0m</th> <th>P25 3,0-3,6m</th> </tr> <tr> <td>Probenahmedatum/ -zeit</td> <td>08.09.2020</td> <td>08.09.2020</td> <td>08.09.2020</td> <td>08.09.2020</td> <td>08.09.2020</td> <td>08.09.2020</td> <td>08.09.2020</td> <td>08.09.2020</td> <td>08.09.2020</td> </tr> <tr> <td>Probennummer</td> <td>020183752</td> <td>020183753</td> <td>020183754</td> <td>020183755</td> <td>020183756</td> <td>020183757</td> <td>020183758</td> <td>020183759</td> <td>020183760</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | Probenbezeichnung | P24 4,5-5,0m | P24 5,0-5,4m | P25 0,0-0,5m | P25 0,5-1,0m | P25 1,0-1,5m | P25 1,5-2,0m | P25 2,0-2,5m | P25 2,5-3,0m | P25 3,0-3,6m | Probenahmedatum/ -zeit | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | Probennummer | 020183752 | 020183753 | 020183754 | 020183755 | 020183756 | 020183757 | 020183758 | 020183759 | 020183760 |
|---|-----------------|-----------------|---|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|------|------|------|------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Probenbezeichnung | P24 4,5-5,0m | P24 5,0-5,4m | P25 0,0-0,5m | P25 0,5-1,0m | P25 1,0-1,5m | P25 1,5-2,0m | P25 2,0-2,5m | P25 2,5-3,0m | P25 3,0-3,6m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Probenahmedatum/ -zeit | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | 08.09.2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Probennummer | 020183752 | 020183753 | 020183754 | 020183755 | 020183756 | 020183757 | 020183758 | 020183759 | 020183760 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 95,4 | 95,5 | 80,6 | 77,7 | 73,2 | 90,9 | 88,4 | 84,4 | 91,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Sensatec GmbH
Alte Ziegelei 15
51491 Overath**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02044469

Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-037356-01

Auftragsbezeichnung: 20208051 ÖU Niederlahnstein

Anzahl Proben: 40

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 09.09.2020

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 10.09.2020

Prüfzeitraum: 10.09.2020 - 15.09.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

02044469

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 215

Digital signiert, 15.09.2020
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



| Probenbezeichnung | P29 0,5-0,8m | P29 0,8-1,7m | P29 1,7-2,5m | P29 2,5-3,0m | P30 0,0-0,4m | P30 0,4-0,8m | P30 0,8-1,5m | P30 1,5-2,6m | P30 2,6-3,0m |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 |
| Probennummer | 020184931 | 020184932 | 020184933 | 020184934 | 020184935 | 020184936 | 020184937 | 020184938 | 020184939 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 76,5 | 95,7 | 95,3 | 93,2 | 83,5 | 82,5 | 96,0 | 95,6 | 97,1 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---|----|----------|-------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 20000 | 8300 | < 40 | < 40 | 640 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 22000 | 8800 | < 40 | < 40 | 690 | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |

Chromatogramme

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|--|--|--|--|-----------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|
| Chromatogramm | AN | | | | | s. Anlage | s. Anlage | - | - | - | - | - | - | - |
|---------------|----|--|--|--|--|-----------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | Probenbezeichnung | | P31 | P31 | P31 | P31 |
|--------------|------|-----------|-----------|------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | BG | Einheit | 0,0-0,4m | 0,4-1,1m | 1,1-2,0m | 2,0-3,0m |
| | | | | Probenahmedatum/ -zeit | | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 |
| Probennummer | | 020184940 | 020184941 | 020184942 | 020184943 | | | | |

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 83,0 | 83,1 | 95,9 | 96,0 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---|----|----------|------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 |

Chromatogramme

| | | | | | | | | | |
|---------------|----|--|--|--|--|---|---|---|---|
| Chromatogramm | AN | | | | | - | - | - | - |
|---------------|----|--|--|--|--|---|---|---|---|

Erläuterungen

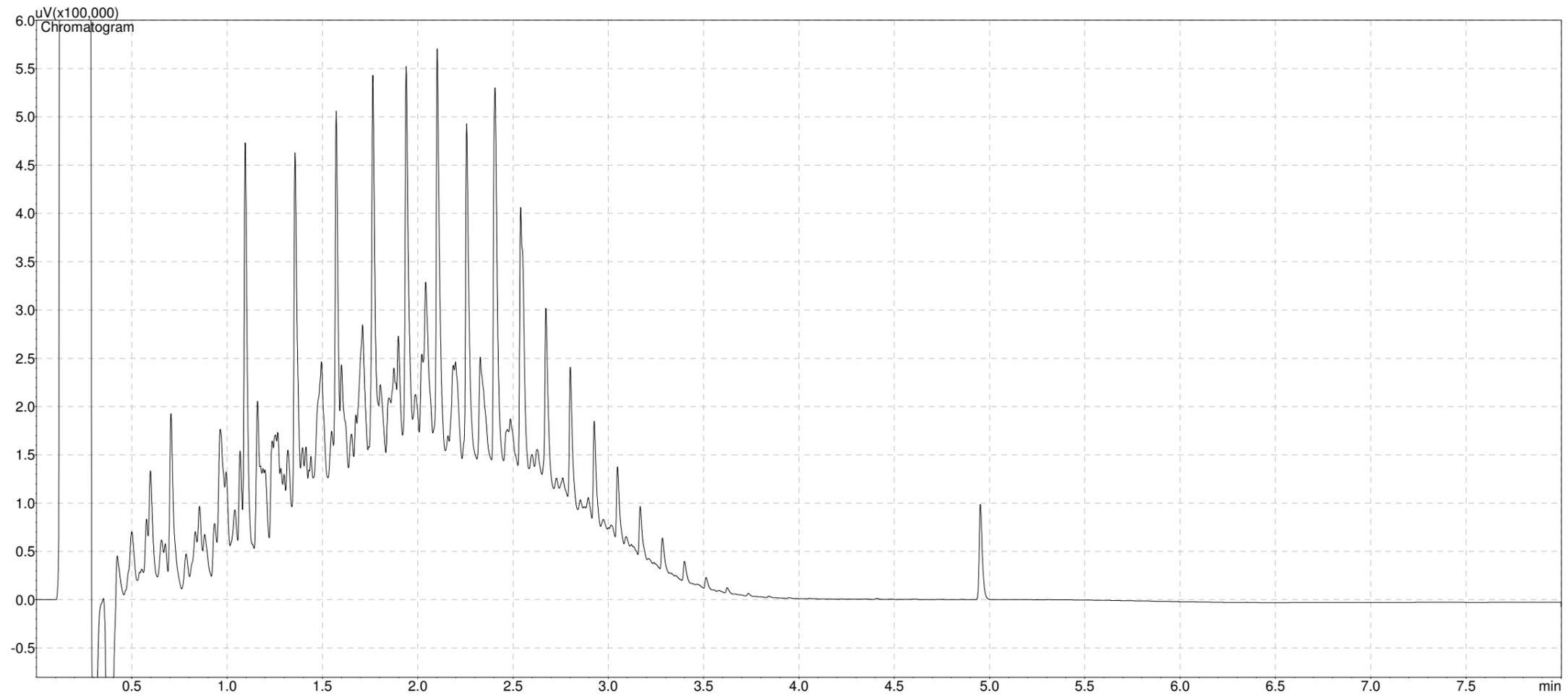
BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

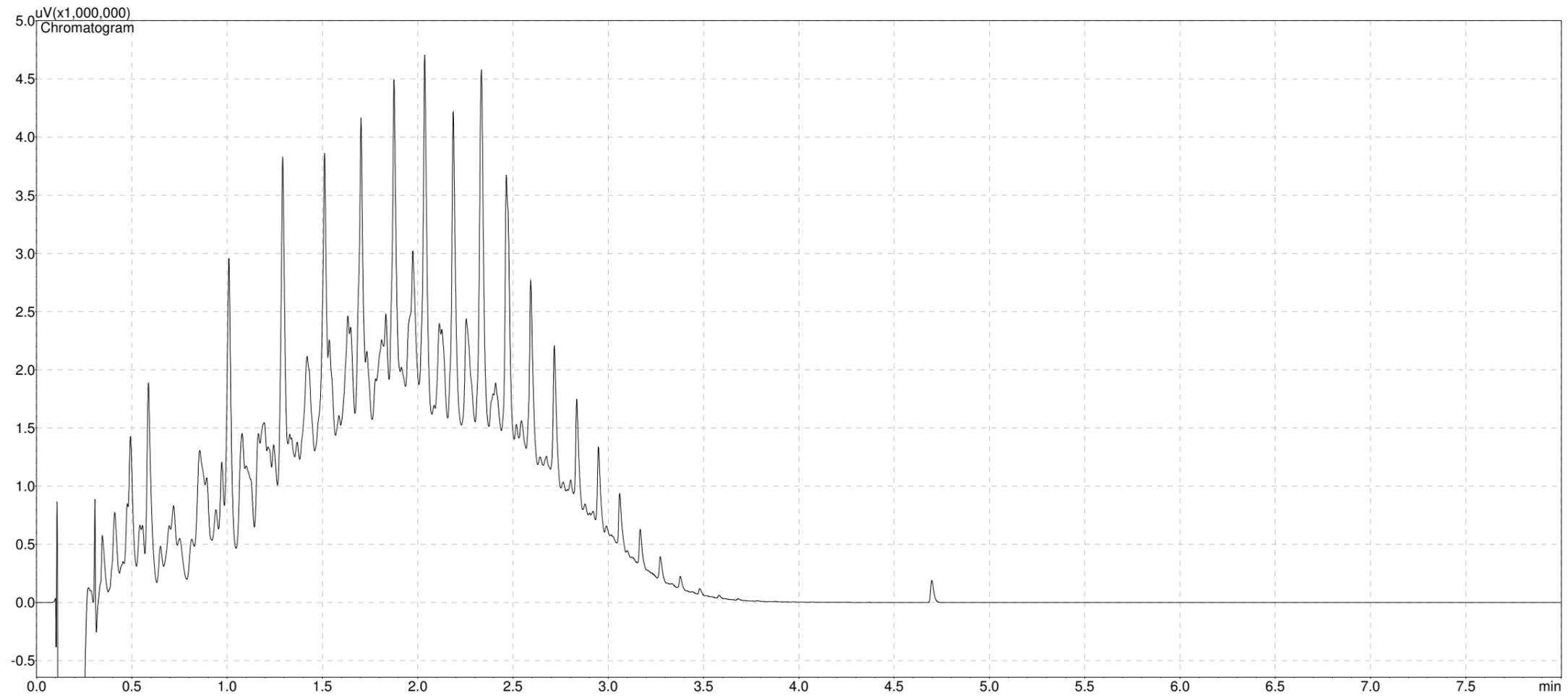
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

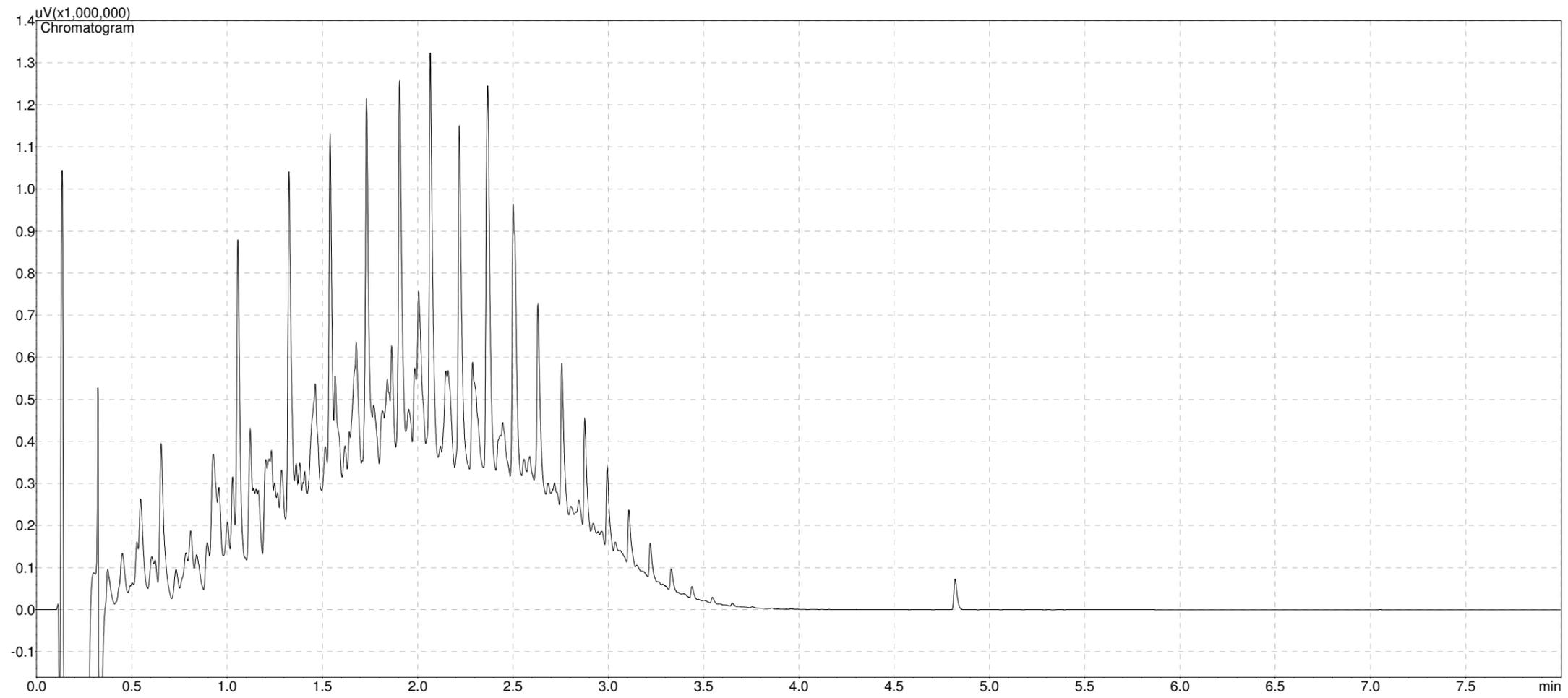
020184930



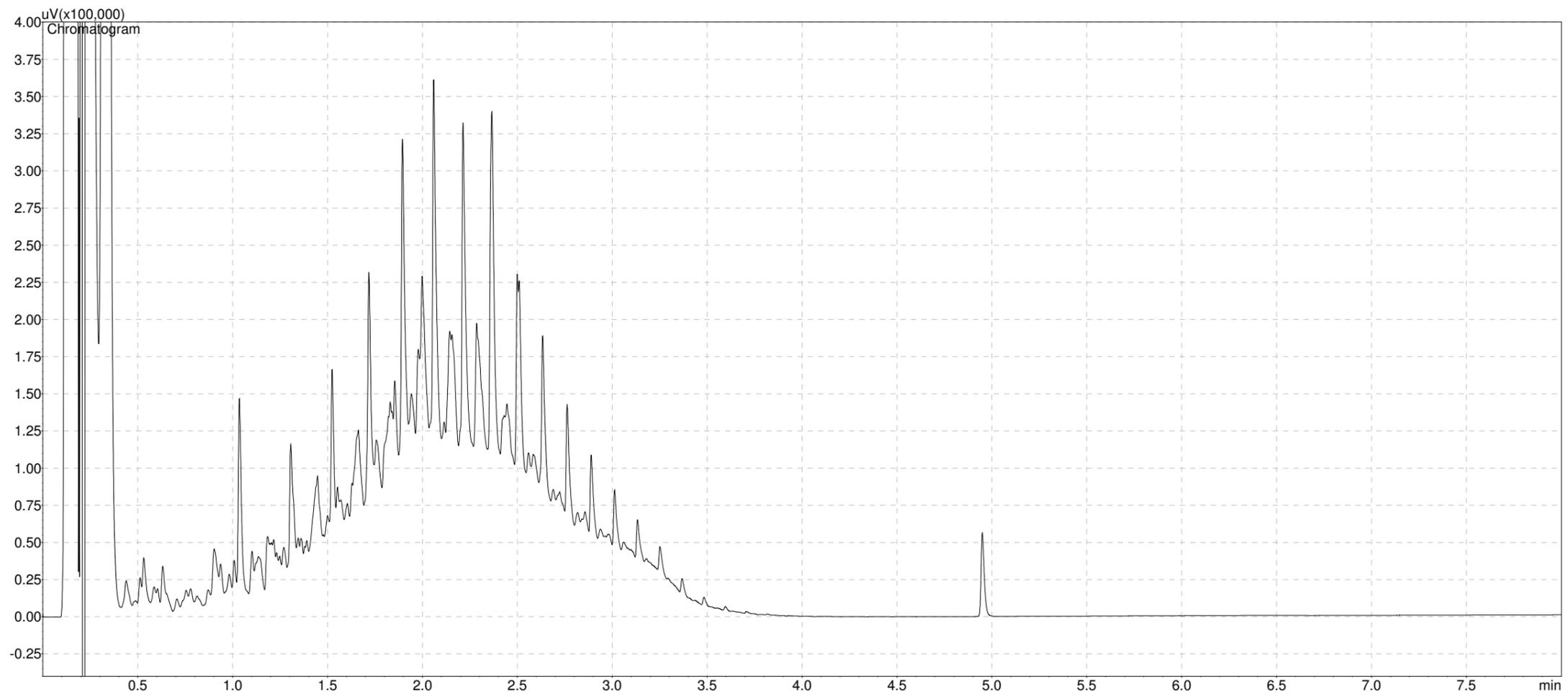
020184931



020184931



Kontrollstandard Diesel



Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Sensatec GmbH
Alte Ziegelei 15
51491 Overath**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02044800
Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-037482-01

Auftragsbezeichnung: 20208051 ÖU Niederlahnstein

Anzahl Proben: 26
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 10.09.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 11.09.2020
Prüfzeitraum: 11.09.2020 - 16.09.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

02044800

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 215

Digital signiert, 16.09.2020
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



| | | | | <table border="1"> <tr> <th>Probenbezeichnung</th> <th>P32 0,0-1,1m</th> <th>P32 1,1-1,2m</th> <th>P32 1,2-1,8m</th> <th>P32 1,8-2,9m</th> <th>P32 2,9-3,0m</th> <th>P33 0,0-0,6m</th> <th>P33 0,6-0,7m</th> <th>P33 0,7-1,1m</th> <th>P33 1,1-1,3m</th> </tr> <tr> <td>Probenahmedatum/ -zeit</td> <td>10.09.2020</td> <td>10.09.2020</td> <td>10.09.2020</td> <td>10.09.2020</td> <td>10.09.2020</td> <td>10.09.2020</td> <td>10.09.2020</td> <td>10.09.2020</td> <td>10.09.2020</td> </tr> <tr> <td>Probennummer</td> <td>020186341</td> <td>020186342</td> <td>020186343</td> <td>020186344</td> <td>020186345</td> <td>020186346</td> <td>020186347</td> <td>020186348</td> <td>020186349</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | Probenbezeichnung | P32 0,0-1,1m | P32 1,1-1,2m | P32 1,2-1,8m | P32 1,8-2,9m | P32 2,9-3,0m | P33 0,0-0,6m | P33 0,6-0,7m | P33 0,7-1,1m | P33 1,1-1,3m | Probenahmedatum/ -zeit | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | Probennummer | 020186341 | 020186342 | 020186343 | 020186344 | 020186345 | 020186346 | 020186347 | 020186348 | 020186349 |
|---|-----------------|-----------------|---|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|------|-----------|-----------|------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Probenbezeichnung | P32 0,0-1,1m | P32 1,1-1,2m | P32 1,2-1,8m | P32 1,8-2,9m | P32 2,9-3,0m | P33 0,0-0,6m | P33 0,6-0,7m | P33 0,7-1,1m | P33 1,1-1,3m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Probenahmedatum/ -zeit | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Probennummer | 020186341 | 020186342 | 020186343 | 020186344 | 020186345 | 020186346 | 020186347 | 020186348 | 020186349 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 80,6 | 83,7 | 95,0 | 96,5 | 83,1 | 82,6 | 83,0 | 85,1 | 82,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 910 | < 40 | < 40 | < 40 | 1100 | 190 | 41000 | 12000 | < 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 990 | < 40 | < 40 | < 40 | 1200 | 210 | 44000 | 13000 | < 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chromatogramme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chromatogramm | AN | | | | | - | - | - | - | s. Anlage | - | s. Anlage | s. Anlage | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Probenbezeichnung | P33 1,3-3,0m | P34 0,0-0,9m | P34 0,9-1,2m | P34 1,2-1,85m | P34 1,85-2,55m | P34 2,55-3,0m | P35 0,0-0,9m | P35 0,9-1,2m | P35 1,2-1,7m |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 |
| Probennummer | 020186350 | 020186351 | 020186352 | 020186353 | 020186354 | 020186355 | 020186356 | 020186357 | 020186358 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 95,5 | 96,0 | 80,6 | 79,7 | 82,7 | 84,7 | 92,6 | 87,1 | 89,5 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---|----|----------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | 1200 | 1100 | < 40 | 130 | < 40 | 11000 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | 49 | < 40 | 1200 | 1200 | < 40 | 170 | < 40 | 12000 |

Chromatogramme

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|--|--|--|--|---|---|---|-----------|-----------|---|---|---|-----------|
| Chromatogramm | AN | | | | | - | - | - | s. Anlage | s. Anlage | - | - | - | s. Anlage |
|---------------|----|--|--|--|--|---|---|---|-----------|-----------|---|---|---|-----------|

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | Probenbezeichnung | | P35 | P35 | P35 | P36 | P36 | P36 | P36 | P36 |
|--------------|------|-----------|-----------|------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | BG | Einheit | 1,7-2,3m | 2,3-2,8m | 2,8-3,0m | 0,0-1,1m | 1,1-1,3m | 1,3-1,9m | 1,9-2,7m | 2,7-3,0m |
| | | | | Probenahmedatum/ -zeit | | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 |
| Probennummer | | 020186359 | 020186360 | 020186361 | 020186362 | 020186363 | 020186364 | 020186365 | 020186366 | | | | |

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 83,6 | 84,7 | 81,1 | 97,5 | 87,0 | 85,6 | 85,6 | 79,2 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---|----|----------|------|------|------|----|------|-----|-----|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 4100 | < 40 | < 40 | 45 | 3100 | 320 | 140 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 4400 | 56 | < 40 | 67 | 3500 | 340 | 150 | < 40 |

Chromatogramme

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|--|--|--|--|-----------|---|---|---|-----------|---|---|---|
| Chromatogramm | AN | | | | | s. Anlage | - | - | - | s. Anlage | - | - | - |
|---------------|----|--|--|--|--|-----------|---|---|---|-----------|---|---|---|

Erläuterungen

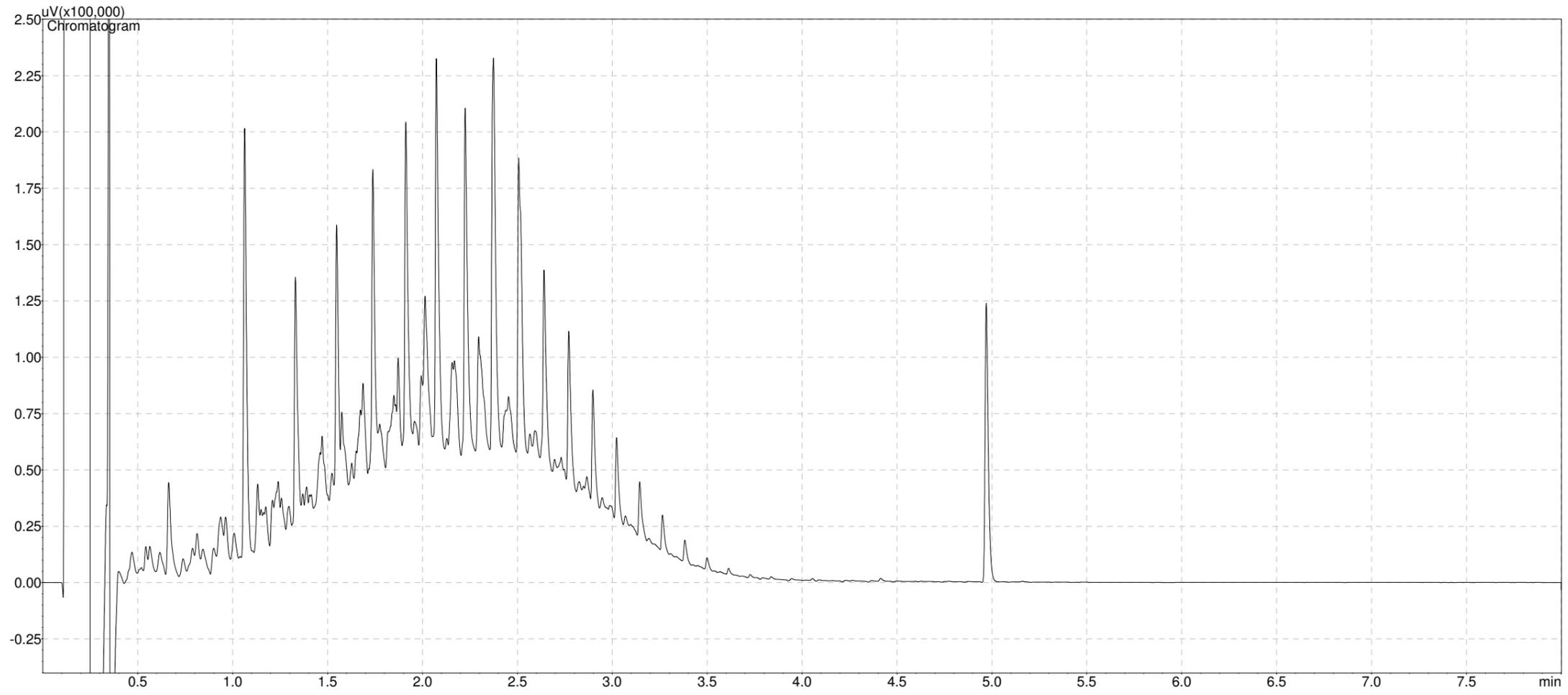
BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

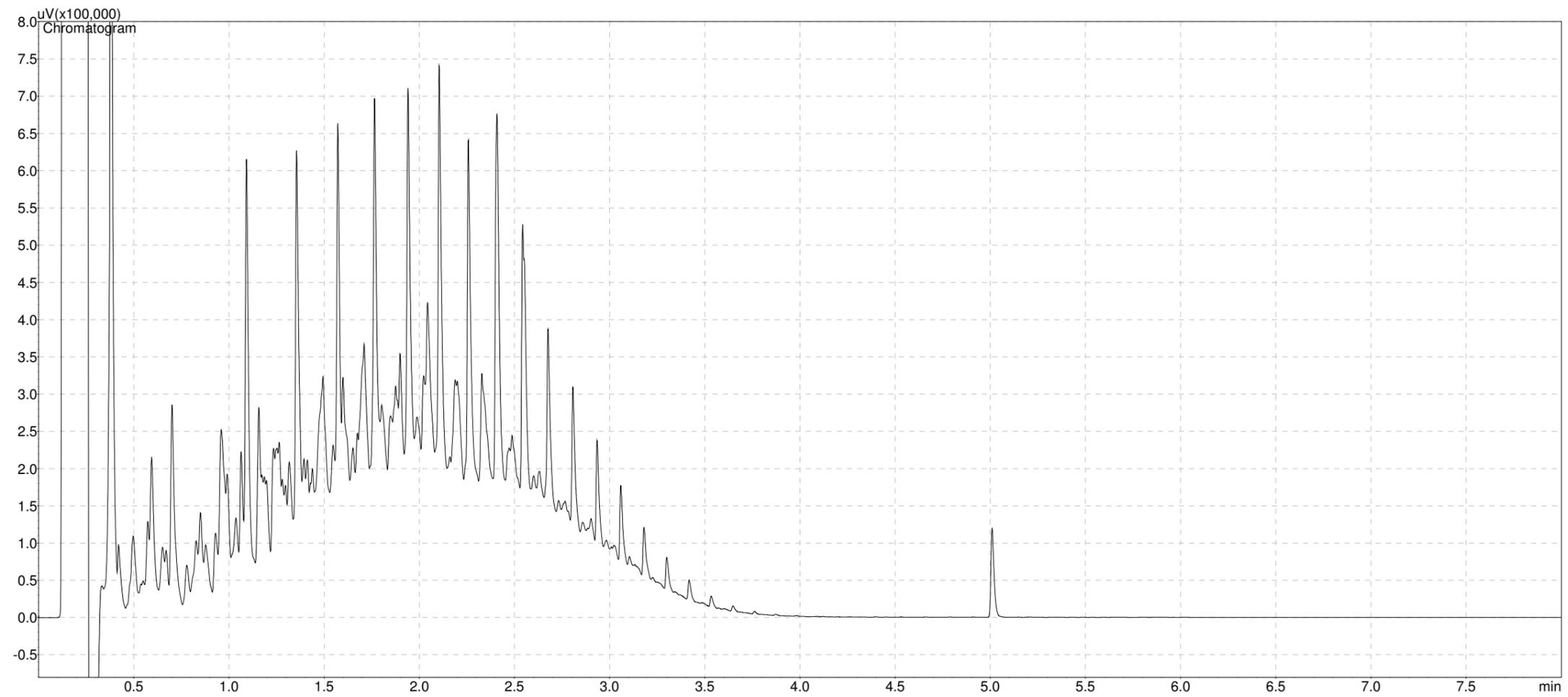
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

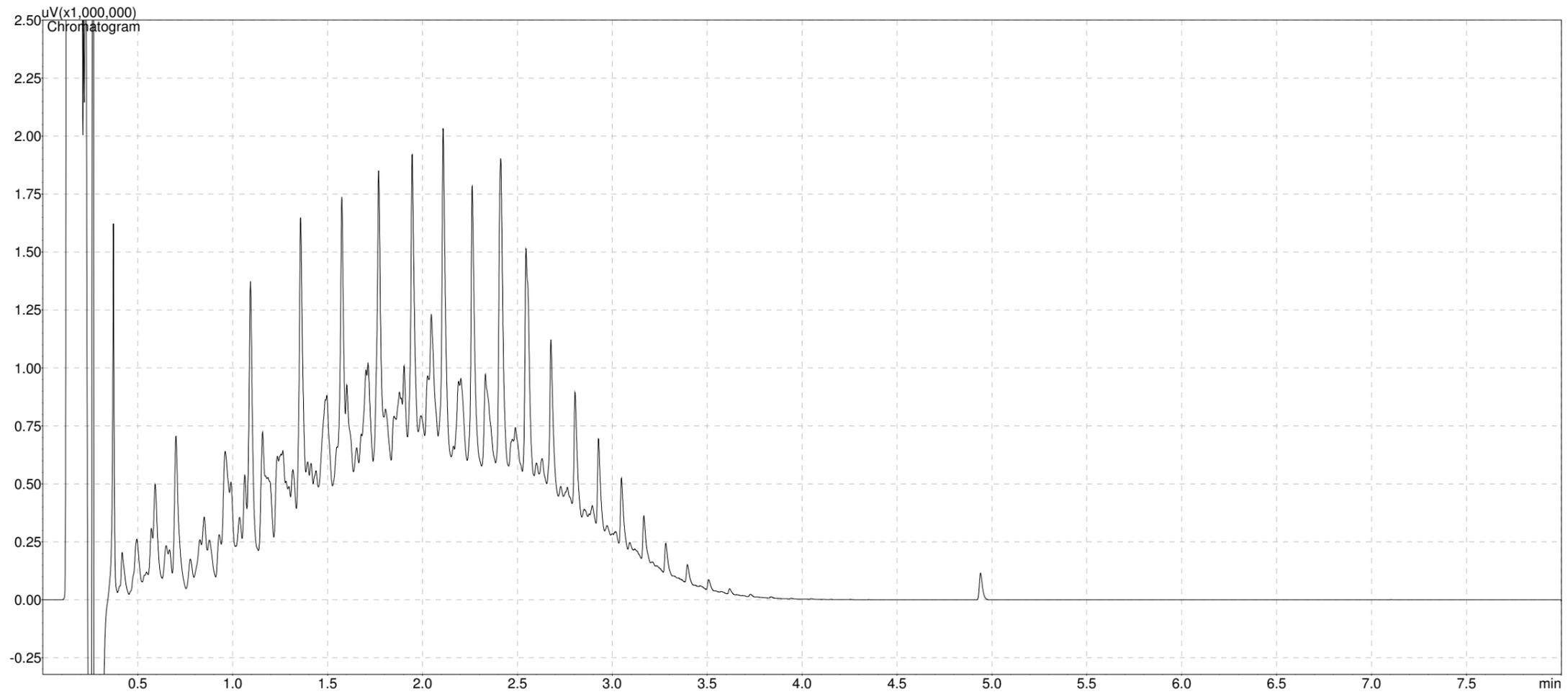
020186345



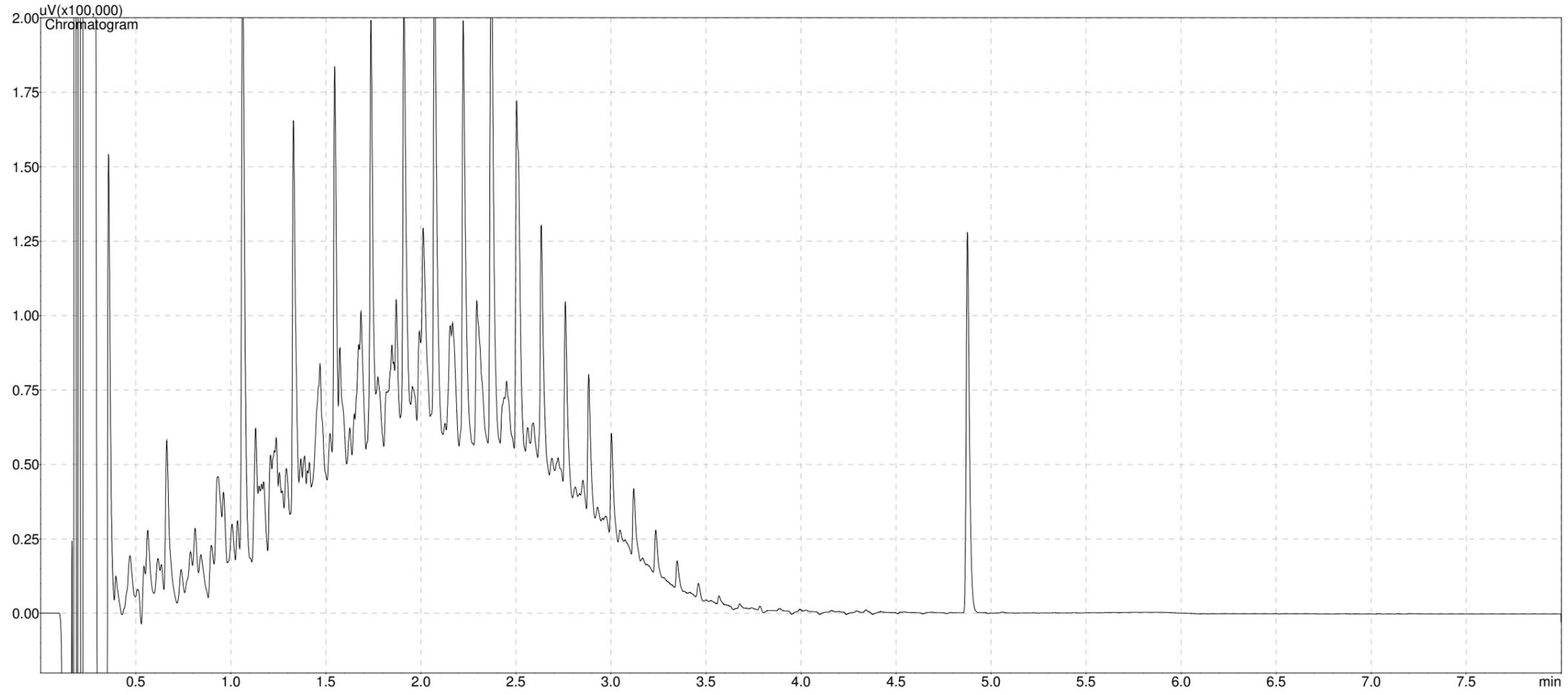
020186347 (verdünnt)



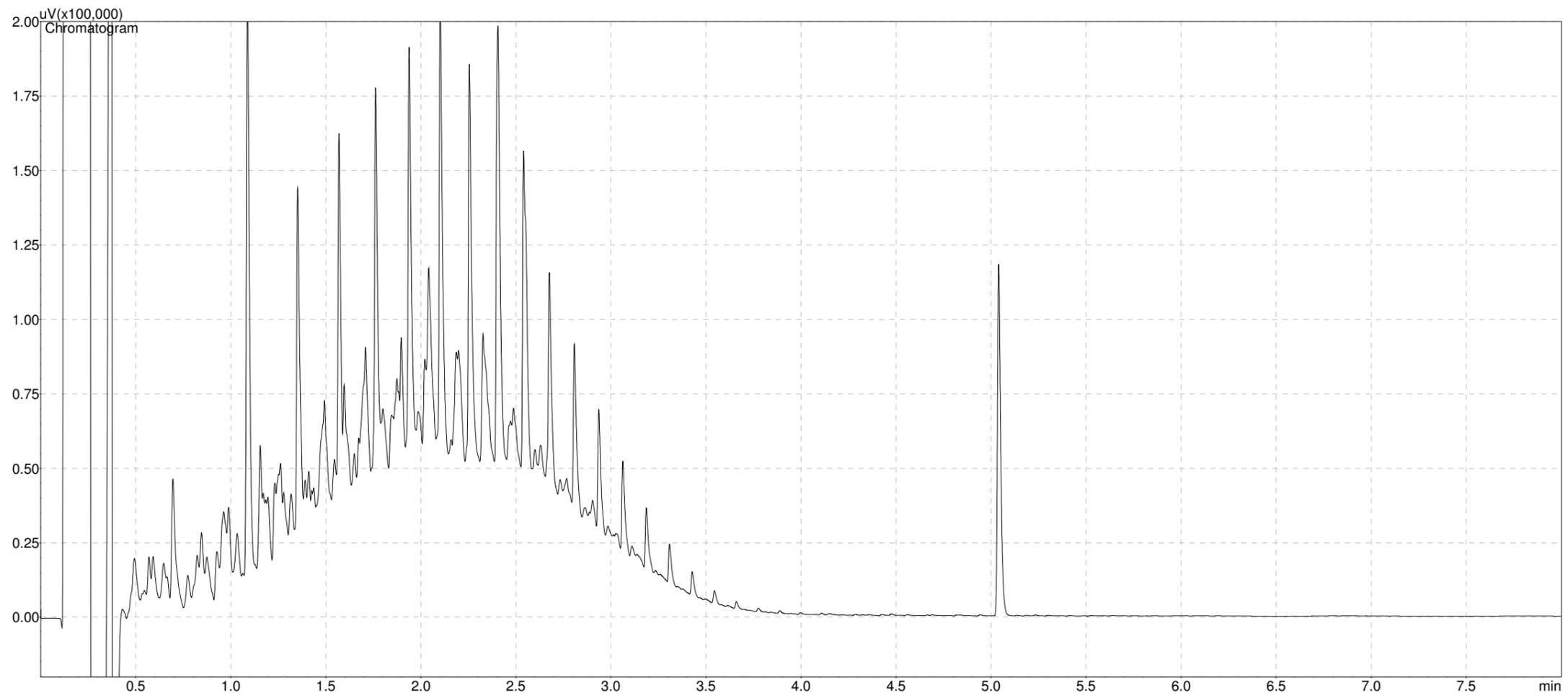
020186348



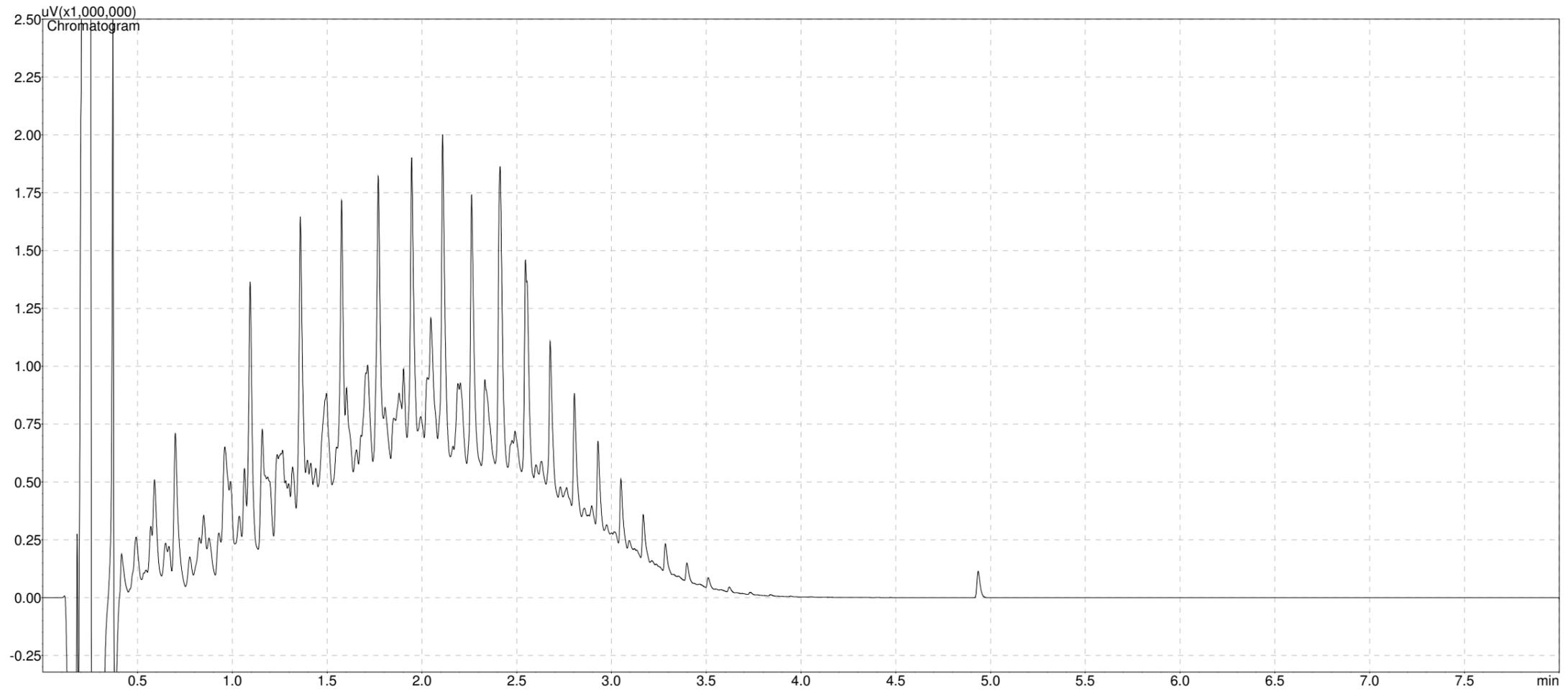
020186353



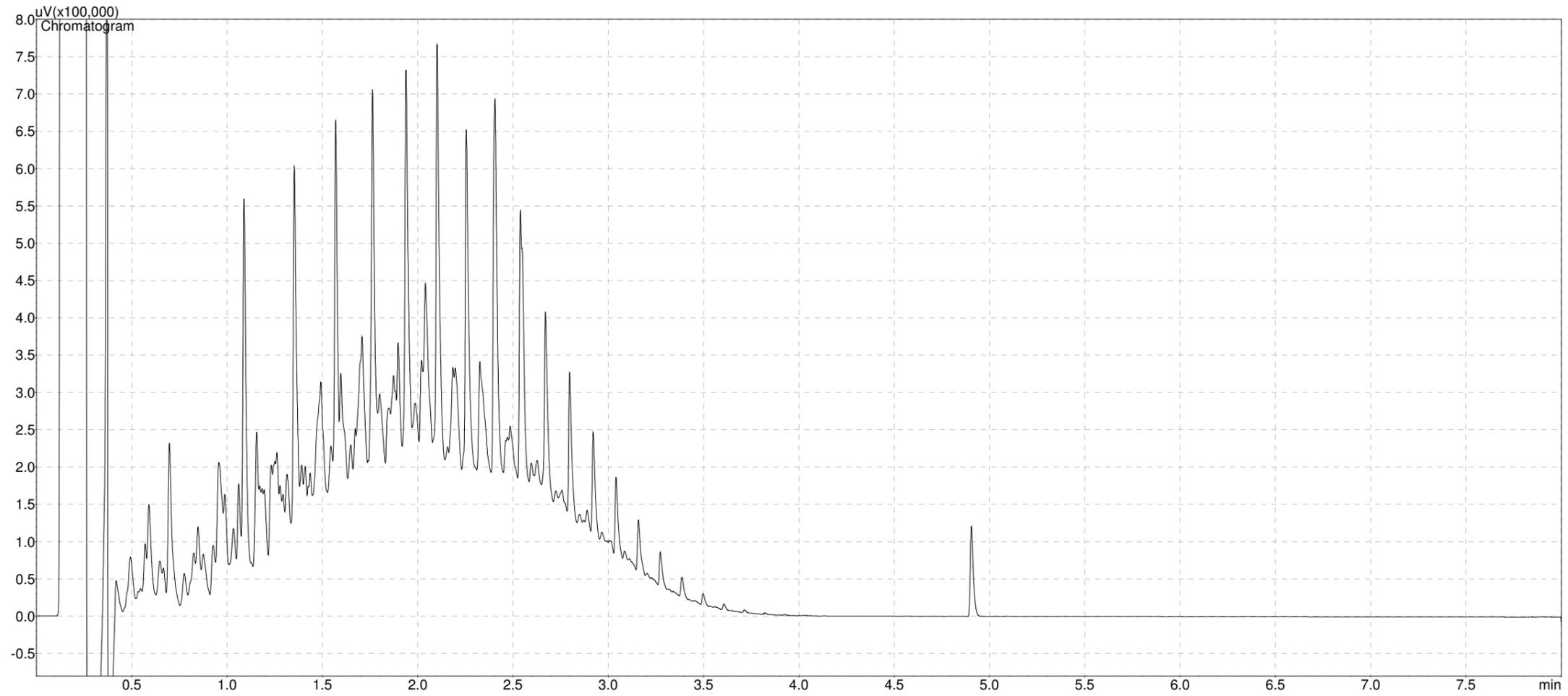
020186354



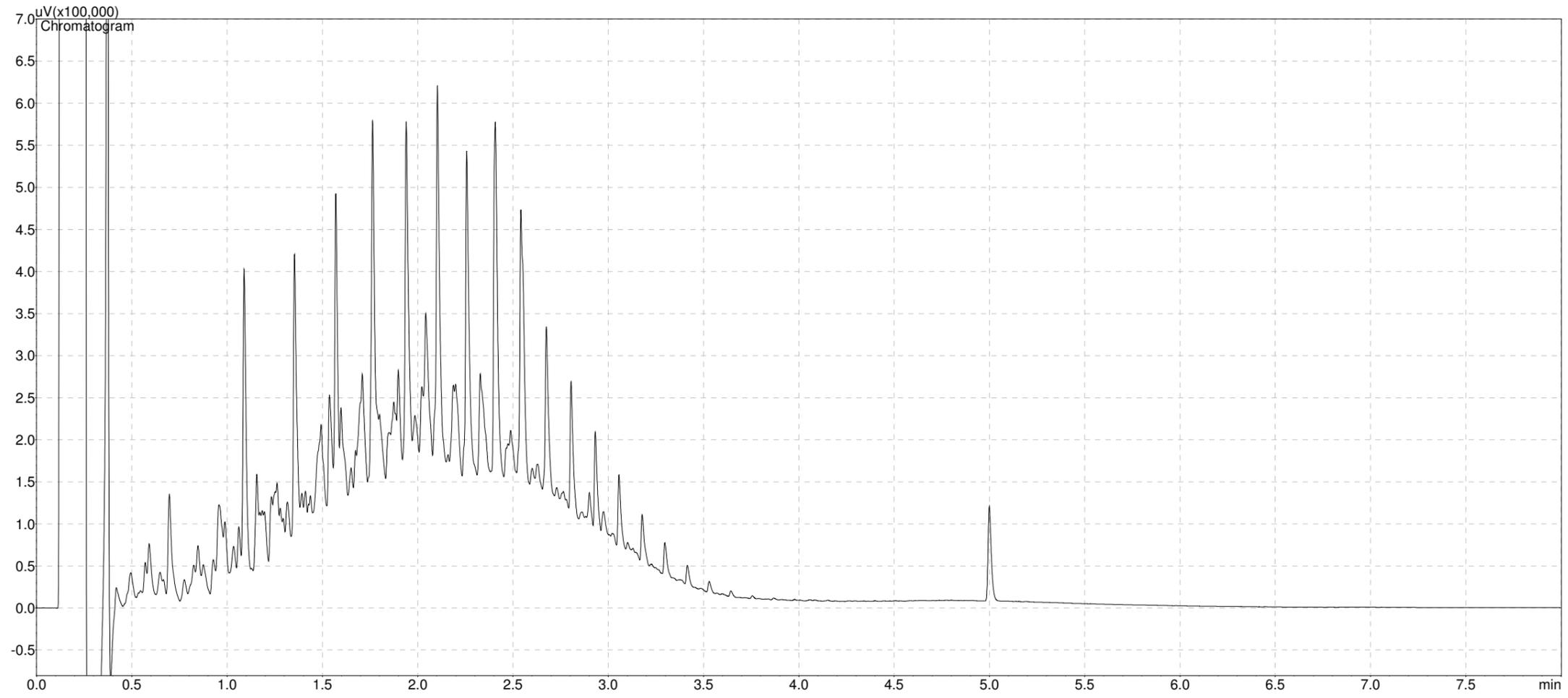
020186358



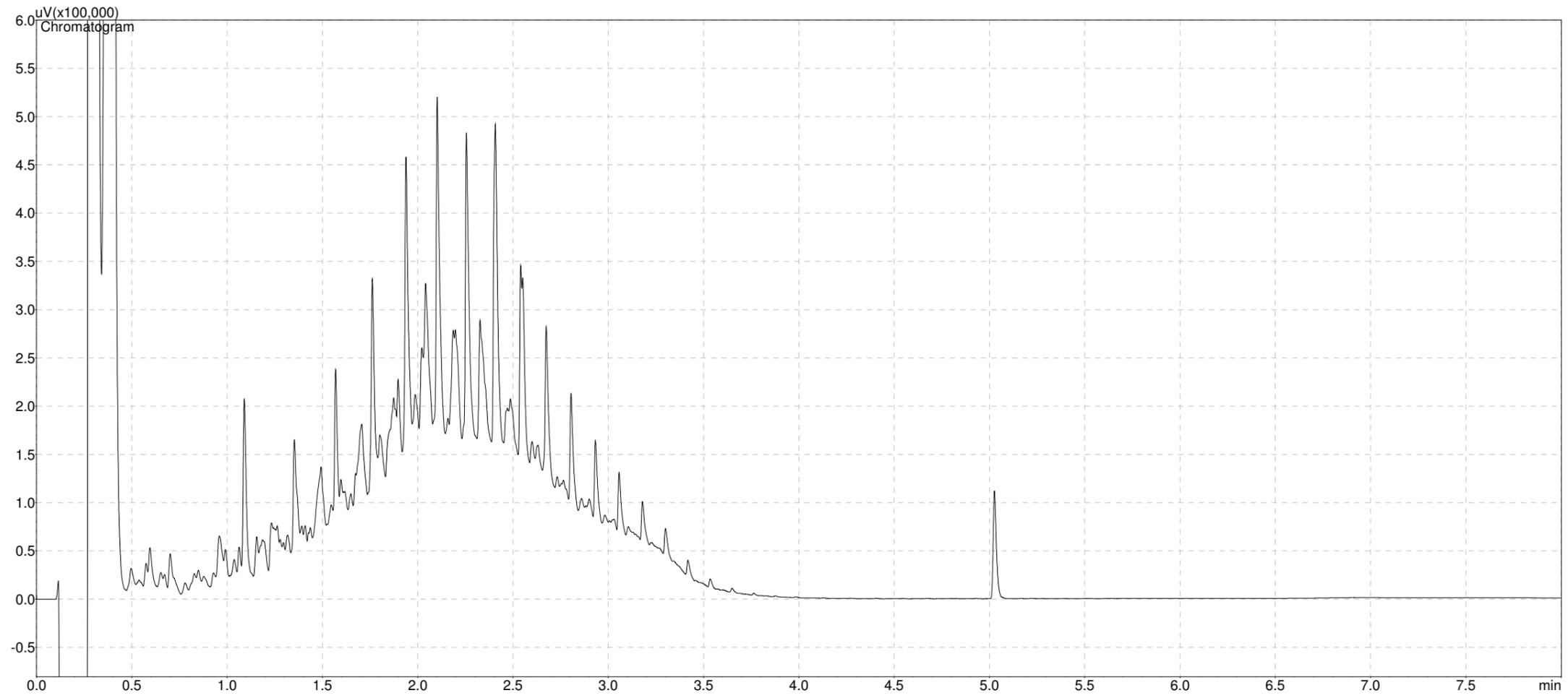
020186359



020186363



Kontrollstandard Diesel



Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Sensatec GmbH
Alte Ziegelei 15
51491 Overath

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-20-AN-037779-01 vom 18.09.2020 wegen Erweiterung des Prüfumfangs.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02044997

Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-037779-02

Auftragsbezeichnung: 202008051 ÖU Niederlahnstein

Anzahl Proben: 10

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 11.09.2020

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 14.09.2020

Prüfzeitraum: 14.09.2020 - 18.09.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

02044997

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 215

Digital signiert, 18.09.2020
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897 0
Fax +49 2236 897 555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. André Bartholome, Dr. Thomas Henk,
Veronika Kutscher, Dr. Sebastian Witjes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001950
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | <table border="1"> <tr> <th>Probenbezeichnung</th> <th>P37 0,0-1,2m</th> <th>P37 1,2-1,5m</th> <th>P37 1,5-1,8m</th> <th>P37 1,8-2,0m</th> <th>P37 2,0-3,7m</th> <th>P37 3,7-4,2m</th> <th>P37 4,2-5,1m</th> <th>P37 5,1-5,4m</th> <th>P37 5,4-6,6m</th> </tr> <tr> <th>Probenahmedatum/ -zeit</th> <td>11.09.2020</td> <td>11.09.2020</td> <td>11.09.2020</td> <td>11.09.2020</td> <td>11.09.2020</td> <td>11.09.2020</td> <td>11.09.2020</td> <td>11.09.2020</td> <td>11.09.2020</td> </tr> <tr> <th>Probennummer</th> <td>020187289</td> <td>020187290</td> <td>020187291</td> <td>020187292</td> <td>020187293</td> <td>020187294</td> <td>020187295</td> <td>020187296</td> <td>020187297</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | Probenbezeichnung | P37 0,0-1,2m | P37 1,2-1,5m | P37 1,5-1,8m | P37 1,8-2,0m | P37 2,0-3,7m | P37 3,7-4,2m | P37 4,2-5,1m | P37 5,1-5,4m | P37 5,4-6,6m | Probenahmedatum/ -zeit | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | Probennummer | 020187289 | 020187290 | 020187291 | 020187292 | 020187293 | 020187294 | 020187295 | 020187296 | 020187297 |
|---|-----------------|-----------------|---|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|------|-----------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Probenbezeichnung | P37 0,0-1,2m | P37 1,2-1,5m | P37 1,5-1,8m | P37 1,8-2,0m | P37 2,0-3,7m | P37 3,7-4,2m | P37 4,2-5,1m | P37 5,1-5,4m | P37 5,4-6,6m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Probenahmedatum/ -zeit | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | 11.09.2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Probennummer | 020187289 | 020187290 | 020187291 | 020187292 | 020187293 | 020187294 | 020187295 | 020187296 | 020187297 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 94,2 | 88,3 | 91,8 | 87,1 | 83,2 | 82,3 | 81,4 | 80,5 | 79,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | 4600 | 4200 | 12000 | 57000 | 6700 | 4100 | 220 | 42000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | 4900 | 4500 | 13000 | 61000 | 7100 | 4300 | 230 | 45000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | - | 54 | 46 | 100 | 2500 | 100 | 4,9 | 3,5 | 2600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | - | 57 | 49 | 110 | 2600 | 110 | 6,1 | 3,7 | 2700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chromatogramme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chromatogramm | AN | | | | | - | s. Anlage | s. Anlage | s. Anlage | s. Anlage | s. Anlage | s. Anlage | - | s. Anlage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Probenbezeichnung | P37 6,6-7,4m |
| Probenahmedatum/ -zeit | 11.09.2020 |
| Probennummer | 020187298 |

| Parameter | Lab. | Akkr. | Methode | BG | Einheit | |
|-----------|------|-------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|-------|---------|----|---------|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 89,4 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---|----|----------|-------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 47000 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 50000 |

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

| | | | | | | |
|----------------------------|----|-------|-------------------------------------|------|------|-----|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 910 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 960 |

Chromatogramme

| | | | | | | |
|---------------|----|--|--|--|--|-----------|
| Chromatogramm | AN | | | | | s. Anlage |
|---------------|----|--|--|--|--|-----------|

Erläuterungen

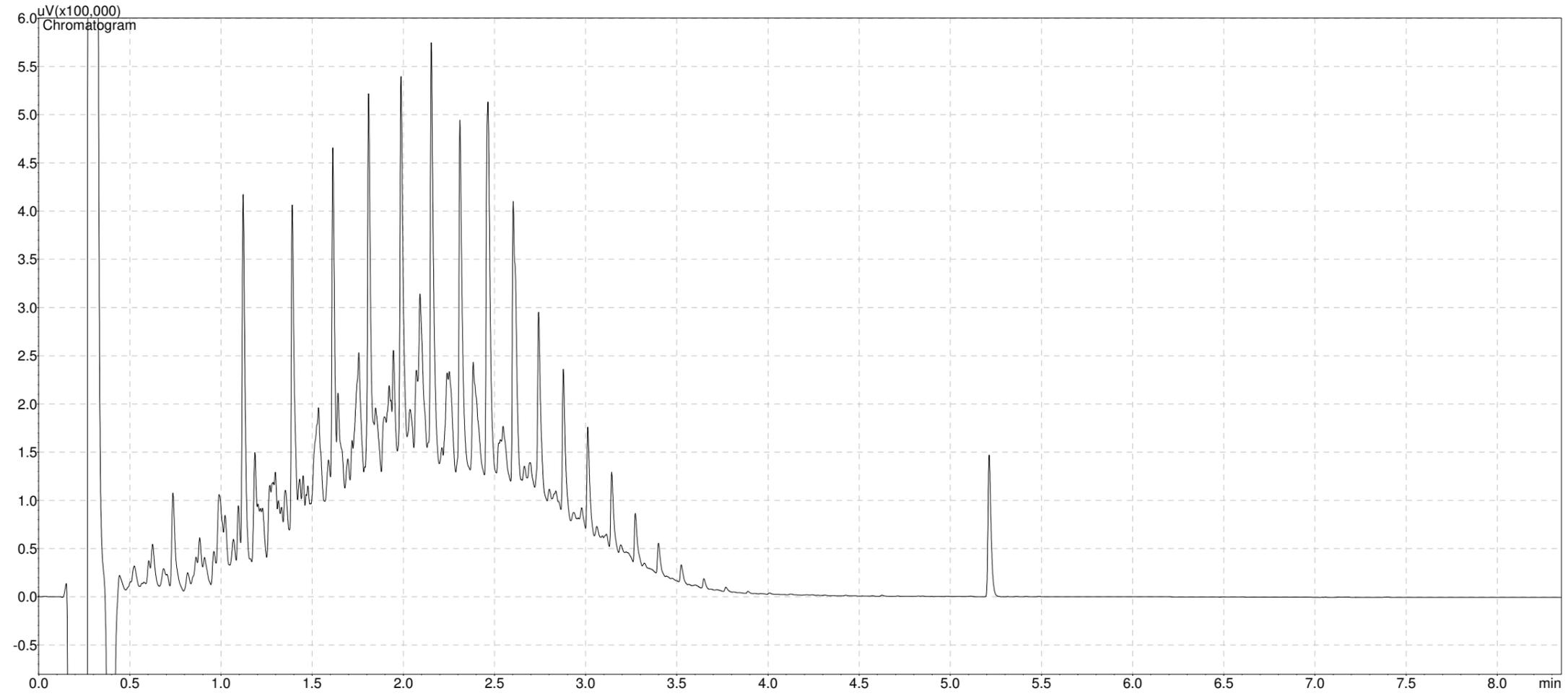
BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

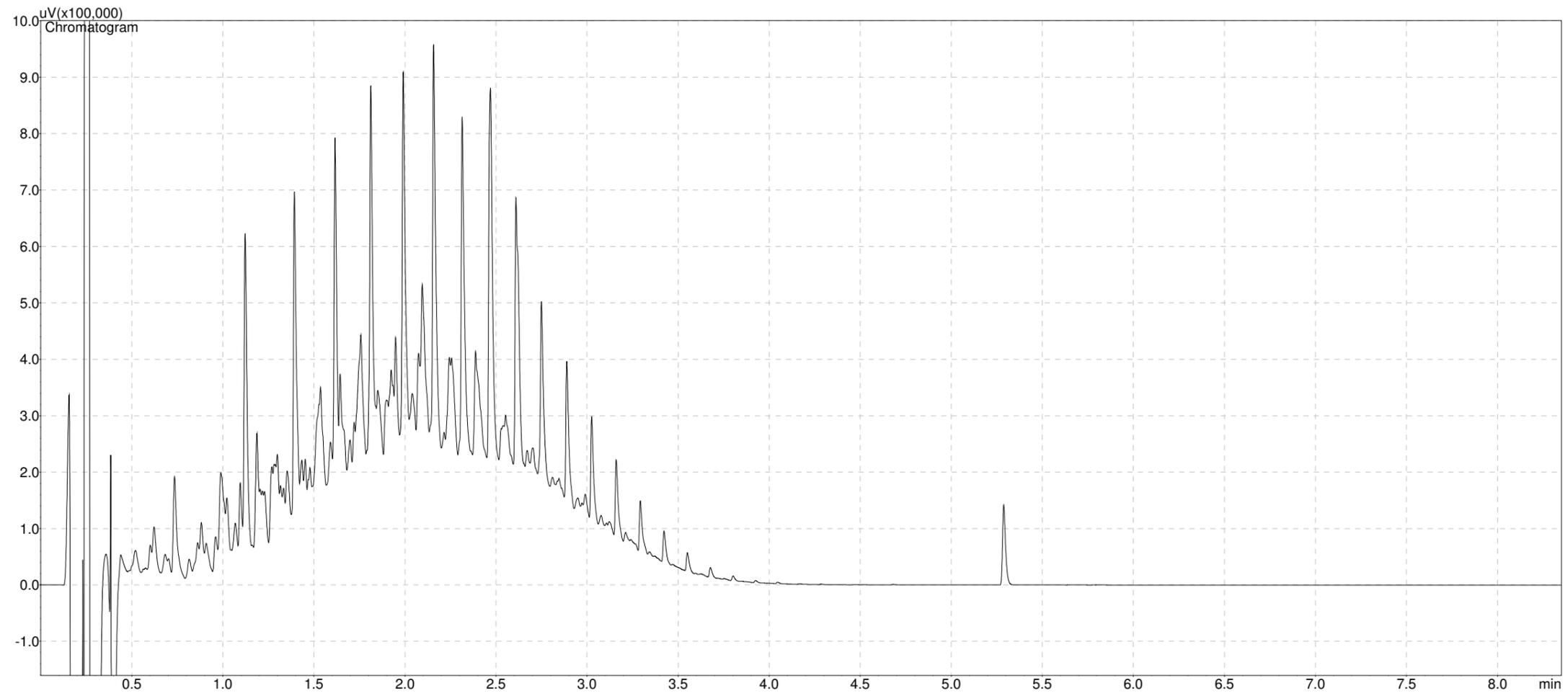
Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

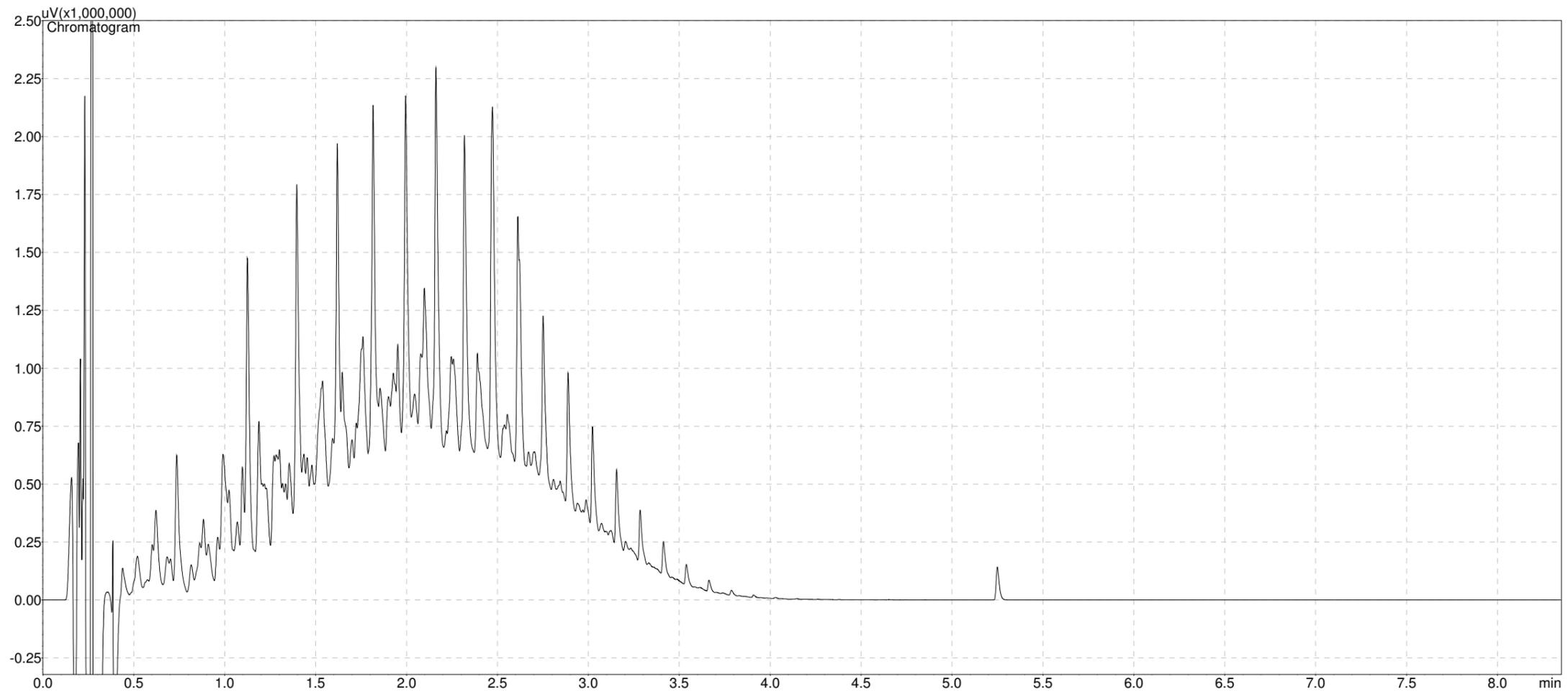
020187290



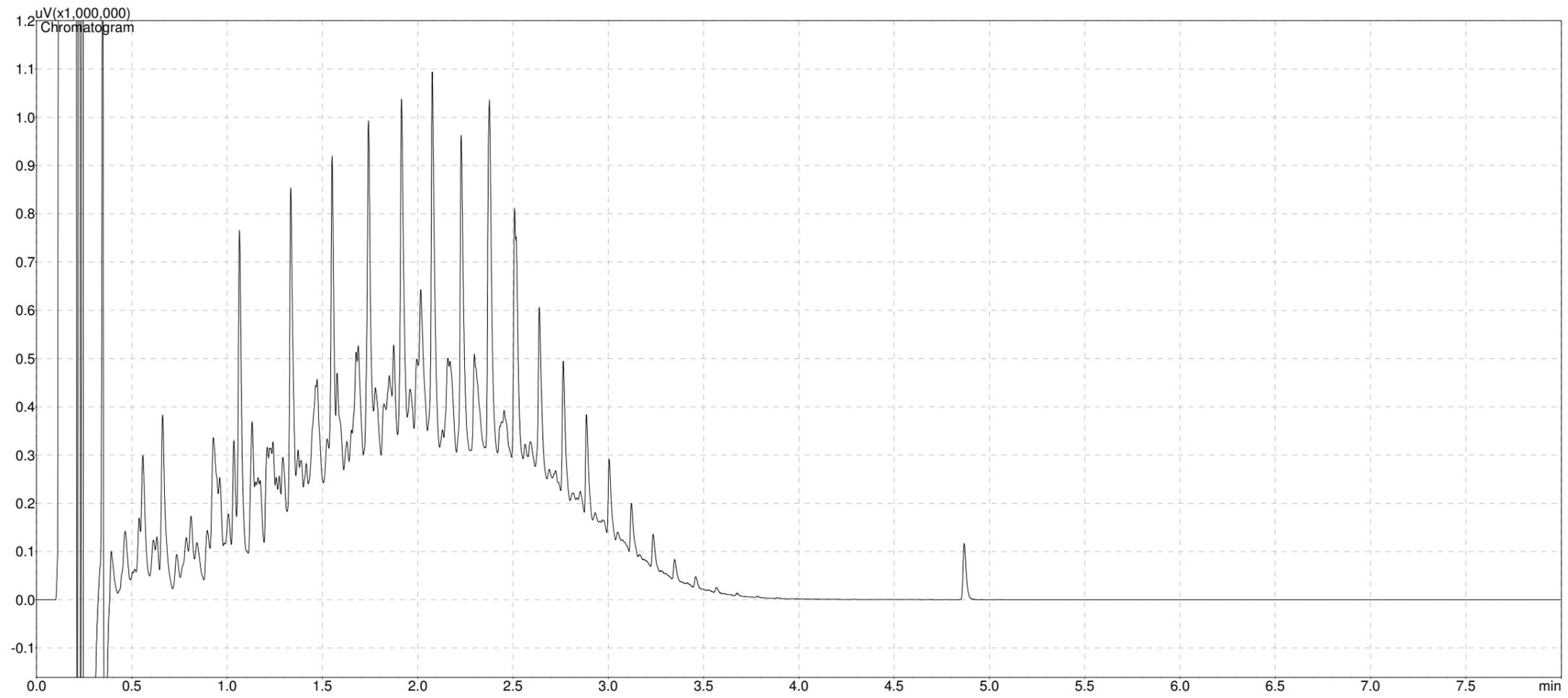
020187291



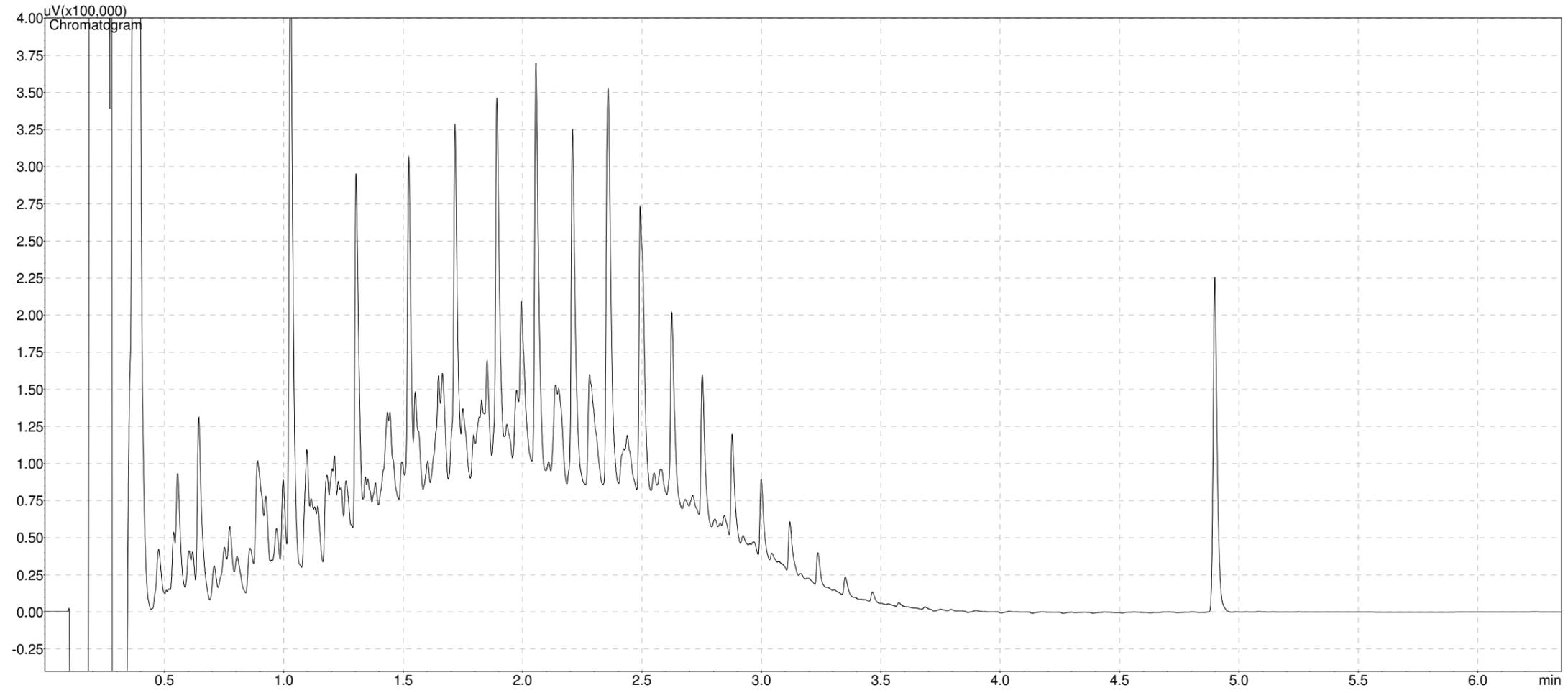
020187292



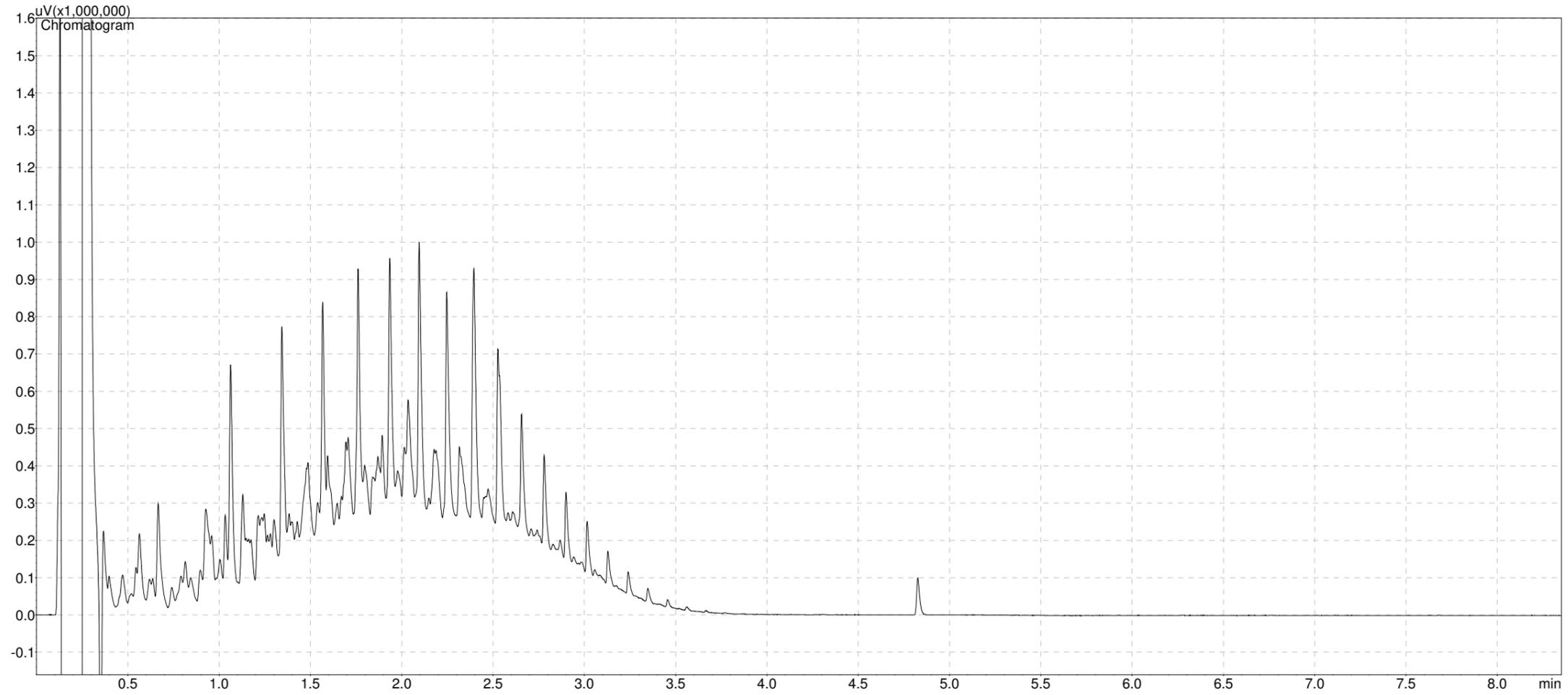
020187293 (verdünnt)



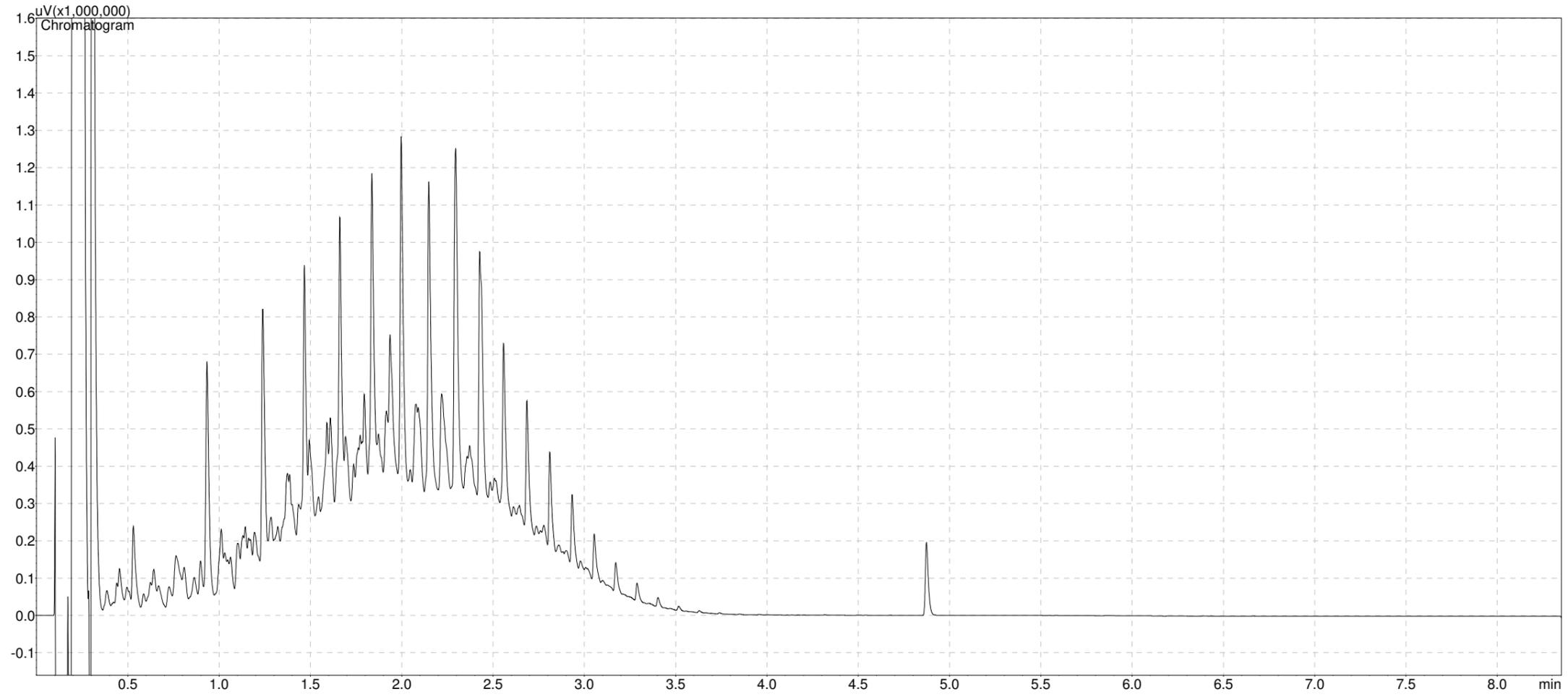
020187293 im Eluat (verdünnt)



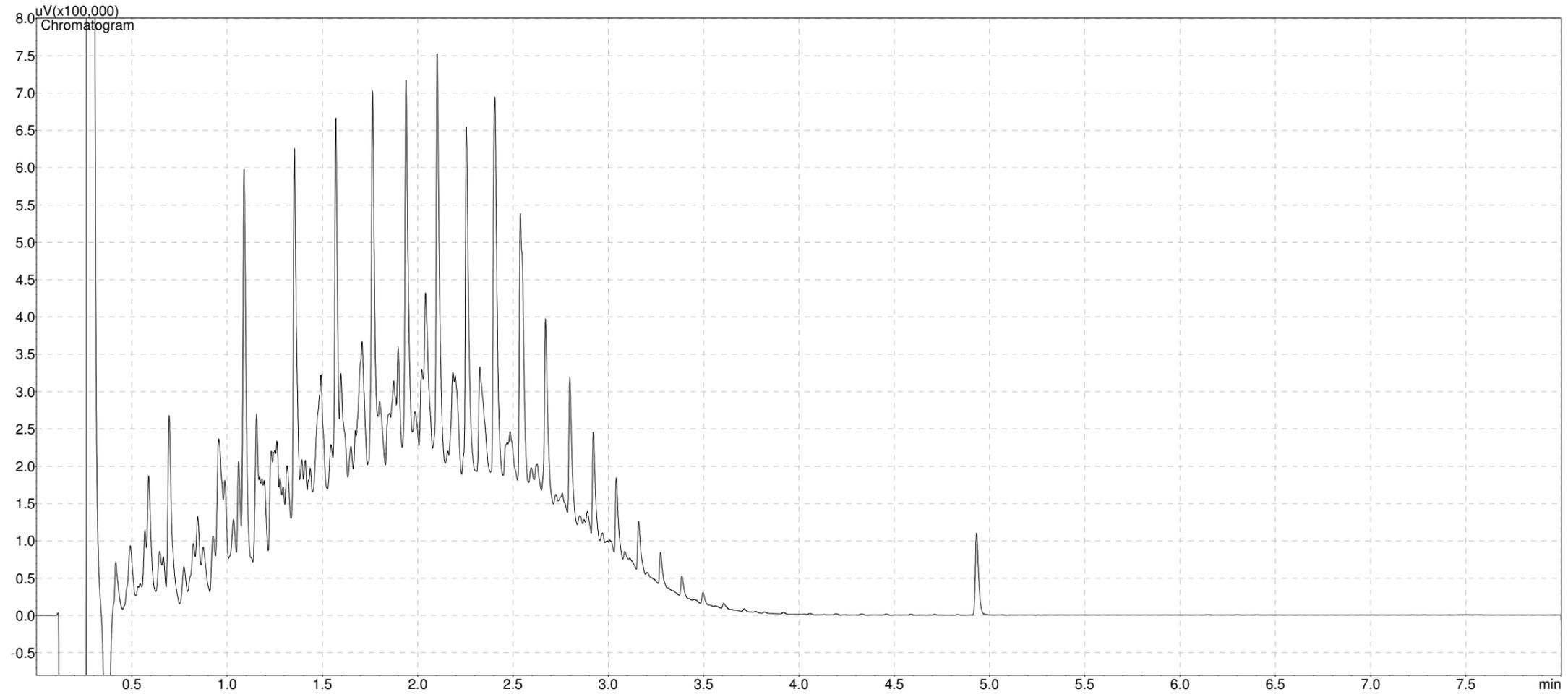
020187294



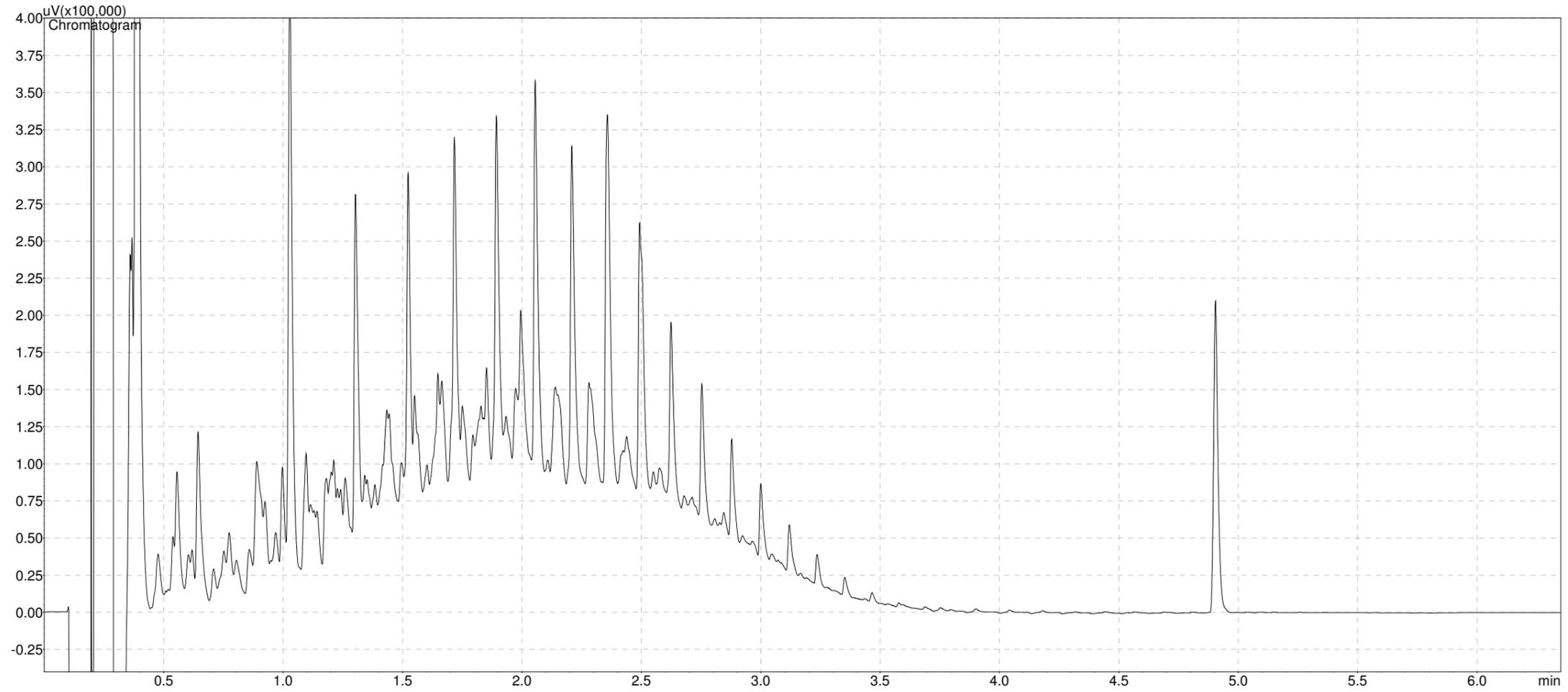
020187295



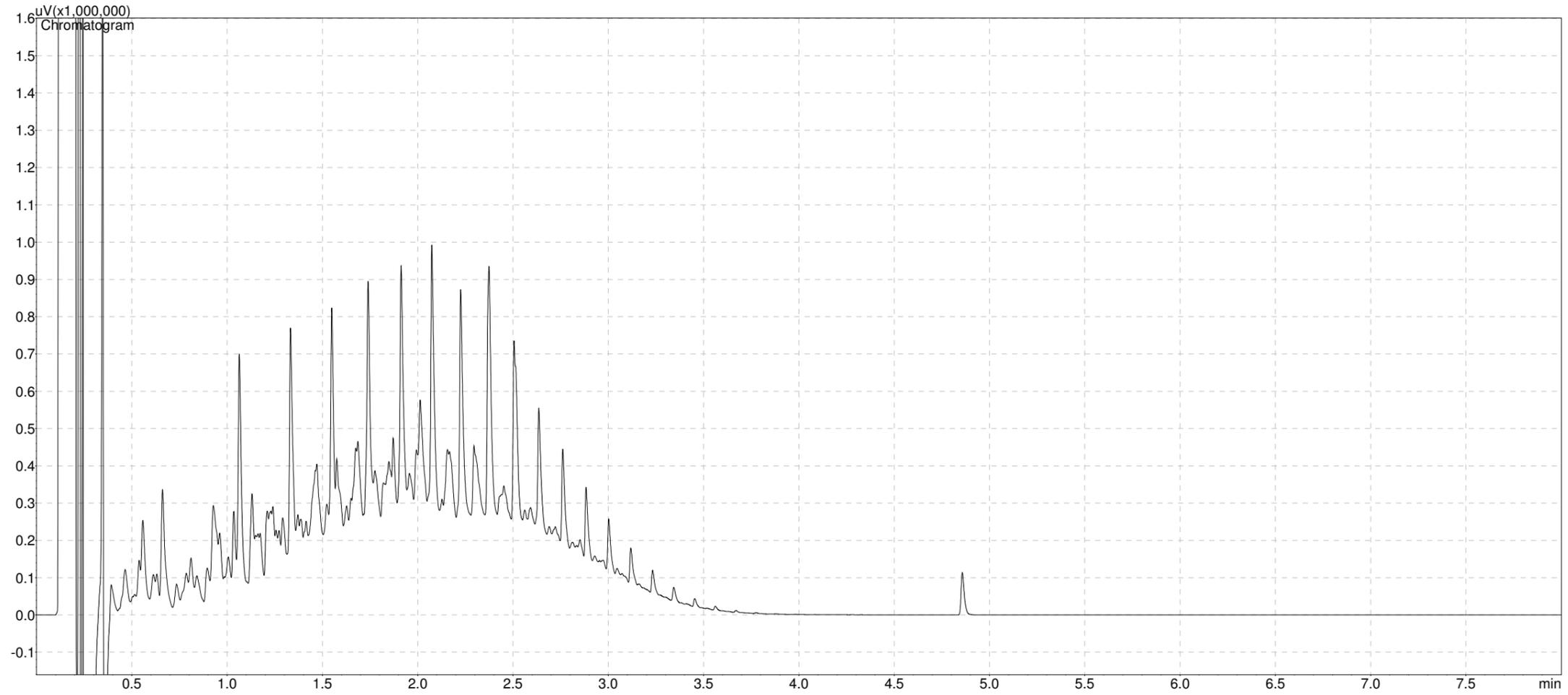
020187297 (verdünnt)



020187297 im Eluat (verdünnt)



020187298 (verdünnt)



Anlage 6.2

Bodenproben Rammkernsondierungen

Ecos Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105064

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105064**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 85,6 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 9800 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 11000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 21.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105069

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105069**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 86,1 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 2200 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 2500 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105070

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105070**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 83,8 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 1800 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 2000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020

Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105071

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105071**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 81,4 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 120 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 130 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 21.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105072

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
Analysenr. **105072**
Probeneingang **16.09.2020**
Probenahme **15.09.2020**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/5**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 80,3 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 470 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 530 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105073

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105073**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/6**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 87,7 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 1300 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 1600 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
 Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105074

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysennr. **105074**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/7**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 96,3 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020

Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105075

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105075**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/8**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 95,9 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 51 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 66 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105076

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105076**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/9**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 95,3 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105077

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105077**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 2/1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 83,1 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 100 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 120 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105078

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105078**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 2/2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 82,0 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105079

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysennr. **105079**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 2/3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 81,7 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

*Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
 Ende der Prüfungen: 18.09.2020*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105080

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105080**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 2/4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Analyse | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------|---------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | ° 86,7 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | 66 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | 80 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105081

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105081**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 2/5**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------|----------|---------------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | ° 93,1 | 0,1 DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | <50 | 50 DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | <50 | 50 DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020

Ende der Prüfungen: 21.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105082

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysennr. **105082**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 2/6**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------|----------|---------------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | ° 94,0 | 0,1 DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | <50 | 50 DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | <50 | 50 DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

*Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
 Ende der Prüfungen: 18.09.2020*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105083

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105083**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 3/1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 72,9 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105084

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105084**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 3/2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 80,5 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

*Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
 Ende der Prüfungen: 18.09.2020*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105085

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysennr. **105085**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 3/3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 84,7 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 53 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105086

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105086**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 4/1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 83,9 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

*Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
 Ende der Prüfungen: 18.09.2020*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105087

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysennr. **105087**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 4/2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 82,4 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

*Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
 Ende der Prüfungen: 18.09.2020*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105088

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysennr. **105088**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 4/3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 74,2 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | <50 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 18.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105089

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysennr. **105089**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **Grobschlag**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 77,6 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 4700 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 5400 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 21.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105090

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105090**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **Fu 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|--|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 88,2 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 19000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 22000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) |

Eluat

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------|-------------|-----------|-----------------------------|
| Eluat (DIN 19527) | ° | | DIN 19527 : 2012-08 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 mg/l | 4800 | 0,1 | DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07 |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020

Ende der Prüfungen: 22.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105091

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105091**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **Fu 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Analyse | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------|---------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | ° 84,2 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | 10000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | 11000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 21.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105092

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysennr. **105092**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **SOP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Analyse | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------|---------|---------------|-----------|--|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | ° 73,2 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | 28000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | 32000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) |

Eluat

| Analyse | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|----------------------------|---------|------------|-----------|-----------------------------|
| Eluat (DIN 19527) | | ° | | DIN 19527 : 2012-08 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/l | 230 | 0,1 | DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07 |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020

Ende der Prüfungen: 22.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105093

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105093**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **R 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|--------------------------------------|----------|---------------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | |
| Trockensubstanz | % | ° 68,5 | 0,1 DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | 32000 | 50 DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | 35000 | 50 DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 21.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105094

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
 Analysenr. **105094**
 Probeneingang **16.09.2020**
 Probenahme **15.09.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **USP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Analyse | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------|---------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | ° 81,4 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | 10000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) | mg/kg | 11000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020
Ende der Prüfungen: 21.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

Datum 22.09.2020

Kundennr. 10075343

PRÜFBERICHT 2054938 - 105095

Auftrag **2054938 Projekt: Havarie Niederlahnstein**
Analysenr. **105095**
Probeneingang **16.09.2020**
Probenahme **15.09.2020**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **USP 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---|
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz % | ° 89,6 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg | 16000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg | 18000 | 50 | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) |

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 16.09.2020

Ende der Prüfungen: 21.09.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Anlage 6.3

Sohl- und Böschungsproben

| Prüfberichtsnummer | Probenbezeichnung | | Prüfberichtsnummer | Probenbezeichnung | |
|--------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| | Labor | Gelände/ Gutachten | | Labor | Gelände/ Gutachten |
| AR-20-TI-004011-01 | 1 | SP 1 | AR-20-TI-004085-01 | 50 | BP 17 |
| | 2 | SP 2 | | 51 | BP 18 |
| | 3 | SP 3 | | 52 | BP 19 |
| | 4 | SP 4 | | 53 | BP 20 |
| | 5 | SP 5 | | 54 | BP 21 |
| | 6 | SP 6 | | 55 | BP 22 |
| | 7 | SP 7 | | 56 | BP 23 |
| AR-20-TI-004031-01 | 13 | SP 8 | | 57 | BP 24/1 |
| | 14 | SP 9 | | 58 | BP 24/2 |
| | 15 | SP 10 | | 59 | BP 24/3 |
| | 16 | SP 11 | | 60 | BP 25 |
| | 17 | SP 12 | | 61 | BP 26 |
| | 18 | SP 13 | | 62 | BP 27 |
| | 19 | SP 14 | | 63 | BP 28 |
| | 20 | SP 15 | | 64 | BP 29 |
| | 21 | SP 16 | 65 | BP 30 | |
| | 22 | SP 17 | AR-20-TI-004187-01 | Charge 5 Nr. 1 | BP 31 |
| 23 | SP 18 | Charge 5 Nr. 2 | | BP 32 | |
| 25 | SP 19 | Charge 5 Nr. 3 | | BP 33 | |
| AR-20-TI-004065-01 | 26 | SP 20 | | | |
| | 27 | SP 21 | | | |
| | 28 | BP 1 | | | |
| | 29 | BP 2 | | | |
| | 30 | BP 3 | | | |
| | 31 | BP 4 | | | |
| | 32 | BP 5 | | | |
| | 33 | BP 6 | | | |
| | 34 | BP 7 | | | |
| | 35 | BP 8 | | | |
| | 36 | BP 9 | | | |
| | 37 | BP 10 | | | |
| | 38 | BP 11 | | | |
| | 39 | BP 12 | | | |
| | 40 | BP 13 | | | |
| | 41 | BP 14 | | | |
| 42 | BP 15 | | | | |
| 43 | BP 16 | | | | |

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Max-Planck-Str. 20 - D-54296 - Trier

DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-20-TI-004011-01 vom 11.09.2020 wegen Erweiterung des Prüfumfangs.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72007247

Prüfberichtsnummer: AR-20-TI-004011-02

Auftragsbezeichnung: DB Netz AG - Niederlahnstein

Anzahl Proben: 7

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 09.09.2020

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 10.09.2020

Prüfzeitraum: 10.09.2020 - 09.10.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Anhänge:

Chromatogramme_72007247

Dr. Thomas Wanke
Niederlassungsleiter
Tel. +49 651 975 3610

Digital signiert, 14.10.2020
Patrick Franzen
Prüfleitung

| Probenbezeichnung | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 | 09.09.2020 |
| Probennummer | 720015155 | 720015156 | 720015157 | 720015158 | 720015159 |

| Parameter | Lab. | Akkr. | Methode | BG | Einheit | | | | | |
|-----------|------|-------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|
|-----------|------|-------|---------|----|---------|--|--|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 85,6 | 86,9 | 86,3 | 85,6 | 79,3 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------|---|----|----------|------|------|------|------|-----|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | 170 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 | < 40 | 180 |

Chromatogramme

| | | | | | | | | | | |
|---------------|------|--|--|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chromatogramm | AN/f | | | | | s. Anlage |
|---------------|------|--|--|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

| | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| Probenbezeichnung | 6 | 7 |
| Probenahmedatum/ -zeit | 09.09.2020 | 09.09.2020 |
| Probennummer | 720015160 | 720015161 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 78,0 | 80,4 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------|---|----|----------|-----|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 100 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 110 | < 40 |

Chromatogramme

| | | | | | | | |
|---------------|------|--|--|--|--|-----------|-----------|
| Chromatogramm | AN/f | | | | | s. Anlage | s. Anlage |
|---------------|------|--|--|--|--|-----------|-----------|

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Max-Planck-Str. 20 - D-54296 - Trier

DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72007288
Prüfberichtsnummer: AR-20-TI-004031-01

Auftragsbezeichnung: Proben Niederlahnstein

Anzahl Proben: 11
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 10.09.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 11.09.2020
Prüfzeitraum: 11.09.2020 - 12.09.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Dr. Thomas Wanke
Niederlassungsleiter
Tel. +49 651 975 3610

Digital signiert, 14.09.2020
Mark Christjani
Prüfleitung

| Probenbezeichnung | 13 | 14 | 15 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 |
| Probennummer | 720015240 | 720015241 | 720015242 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 79,6 | 82,3 | 83,9 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------|---|----|----------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 2100 | < 40 | 6800 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 2200 | < 40 | 7300 |

| | | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Probenbezeichnung | 16 | 17 | 18 |
| Probenahmedatum/ -zeit | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 |
| Probennummer | 720015243 | 720015244 | 720015245 |

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------|----------------|-----------|----------------|--|--|--|
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
|------------------|-------------|-------------|----------------|-----------|----------------|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 83,1 | 82,6 | 85,9 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------|---|----|----------|------|-----|-----|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 4600 | 200 | 810 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | 4900 | 210 | 870 |

| Probenbezeichnung | 19 | 20 | 21 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 |
| Probennummer | 720015246 | 720015247 | 720015248 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 84,2 | 81,2 | 84,6 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------|---|----|----------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 |

| | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| Probenbezeichnung | 22 | 23 |
| Probenahmedatum/ -zeit | 10.09.2020 | 10.09.2020 |
| Probennummer | 720015249 | 720015250 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 84,9 | 83,0 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------|---|----|----------|------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Auftraggeber :
DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Projekt (7001986):
Proben Niederlahnstein

| | | | Probe-Nr | 720015257 | 720015258 | 720015259 | 720015260 | 720015261 |
|---------------------------------|----------|-----|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | Probenbezeichnung | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| | | | Eingang | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 |
| Parameter | Einheit | BG | Methode | | | | | |
| Trockenmasse / FS | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 83,5 | 85,8 | 80,1 | 86,7 | 84,8 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | < 40 | < 40 | < 40 | 2900 | 1300 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | < 40 | < 40 | < 40 | 3200 | 1400 |
| Chromatogramm / | ohne | | | s. Anlage |

FS: Feststoff (Stahl)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.

Zwischenergebnisse ersetzen nicht den Prüfbericht. Eine Haftung entsprechend Pkt. 4 der AGB bezieht sich nur auf den Originalausdruck des Prüfberichtes und ist für online-abrufbare Analysenergebnisse ausdrücklich ausgeschlossen.

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an

Hr. Dr. Christjani
 Telefon: +49 2236 897 344
 Email: MarkChristjani@eurofins.de

Eurofins Umwelt West GmbH
 Vorgebirgsstraße 20
 50389 Wesseling

Auftraggeber :
DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Projekt (7001986):
Proben Niederlahnstein

| | | | Probe-Nr | 720015262 | 720015263 | 720015264 | 720015265 | 720015266 |
|---------------------------------|----------|-----|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | Probenbezeichnung | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| | | | Eingang | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 |
| Parameter | Einheit | BG | Methode | | | | | |
| Trockenmasse / FS | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 85,1 | 86,6 | 82,1 | 88,4 | 84,9 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | < 40 | 53 | < 40 | 15000 | 18000 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | < 40 | 66 | < 40 | 16000 | 19000 |
| Chromatogramm / | ohne | | | s. Anlage |

Auftraggeber :
DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Projekt (7001986):
Proben Niederlahnstein

| | | | Probe-Nr | 720015267 | 720015268 | 720015269 | 720015270 | 720015271 |
|---------------------------------|----------|-----|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | Probenbezeichnung | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| | | | Eingang | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 |
| Parameter | Einheit | BG | Methode | | | | | |
| Trockenmasse / FS | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 83,1 | 90,9 | 87,3 | 86,3 | 87,9 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | 510 | 8100 | < 40 | 3000 | 4200 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | 560 | 8600 | < 40 | 3300 | 4500 |
| Chromatogramm / | ohne | | | s. Anlage |

Auftraggeber :
DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Projekt (7001986):
Proben Niederlahnstein

| | | | Probe-Nr | 720015272 | 720015273 | 720015274 | 720015275 |
|---------------------------------|----------|-----|--------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | Probenbezeichnung | 40 | 41 | 42 | 43 |
| | | | Eingang | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 |
| Parameter | Einheit | BG | Methode | | | | |
| Trockenmasse / FS | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 87,4 | 89,1 | 92,5 | 88,5 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | 2600 | 590 | < 40 | 2100 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | 2800 | 640 | < 40 | 2300 |
| Chromatogramm / | ohne | | | s. Anlage | s. Anlage | s. Anlage | s. Anlage |

Auftraggeber :
DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Projekt (7001986):
Bodenproben Niederlahnstein 4 Charge

| | | | Probe-Nr | 720015369 | 720015370 | 720015371 | 720015372 | 720015373 |
|---------------------------------|----------|-----|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | Probenbezeichnung | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| | | | Eingang | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 |
| Parameter | Einheit | BG | Methode | | | | | |
| Trockenmasse / FS | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 85,4 | 82,2 | 85,7 | 89,2 | 86,7 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | 1400 | < 40 | 2500 | 1400 | 21000 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | 1500 | < 40 | 2600 | 1600 | 22000 |
| Chromatogramm / | ohne | | | s. Anlage |

FS: Feststoff (Stahl)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.

Zwischenergebnisse ersetzen nicht den Prüfbericht. Eine Haftung entsprechend Pkt. 4 der AGB bezieht sich nur auf den Originalausdruck des Prüfberichtes und ist für online-abrufbare Analysenergebnisse ausdrücklich ausgeschlossen.

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an

Hr. Dr. Christjani
Telefon: +49 2236 897 344
Email: MarkChristjani@eurofins.de

Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
50389 Wesseling

Auftraggeber :
DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Projekt (7001986):
Bodenproben Niederlahnstein 4 Charge

| | | | Probe-Nr | 720015374 | 720015375 | 720015376 | 720015377 | 720015378 |
|---------------------------------|----------|-----|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | Probenbezeichnung | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
| | | | Eingang | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 |
| Parameter | Einheit | BG | Methode | | | | | |
| Trockenmasse / FS | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 86,1 | 85,1 | 89,2 | 80,7 | 86,2 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | 47 | < 40 | 860 | 13000 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | 59 | < 40 | 940 | 14000 | 56 |
| Chromatogramm / | ohne | | | s. Anlage |

Auftraggeber :
DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Projekt (7001986):
Bodenproben Niederlahnstein 4 Charge

| | | | Probe-Nr | 720015379 | 720015380 | 720015381 | 720015382 | 720015383 |
|---------------------------------|----------|-----|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | Probenbezeichnung | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
| | | | Eingang | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 | 14.09.2020 |
| Parameter | Einheit | BG | Methode | | | | | |
| Trockenmasse / FS | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 86,6 | 86,4 | 88,2 | 80,3 | 82,6 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | < 40 | 180 | < 40 | 950 | 120 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | < 40 | 210 | < 40 | 1000 | 140 |
| Chromatogramm / | ohne | | | s. Anlage |

Auftraggeber :
DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Projekt (7001986):
Bodenproben Niederlahnstein 4 Charge

| | |
|--------------------------|------------------|
| Probe-Nr | 720015384 |
| Probenbezeichnung | 65 |
| Eingang | 14.09.2020 |

| Parameter | Einheit | BG | Methode | |
|--|----------|-----|--------------------------|-----------|
| Trockenmasse / FS | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 89,1 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 / FS | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039, LAGA KW 04 | < 40 |
| Chromatogramm / | ohne | | | s. Anlage |

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Max-Planck-Str. 20 - D-54296 - Trier

DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72007615
Prüfberichtsnummer: AR-20-TI-004187-01

Auftragsbezeichnung: Proben Niederlahnstein Charge 5

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 18.09.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 21.09.2020
Prüfzeitraum: 21.09.2020 - 21.09.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Dr. Thomas Wanke
Niederlassungsleiter
Tel. +49 651 975 3610

Digital signiert, 22.09.2020
Mark Christjani
Prüfleitung

| Probenbezeichnung | Charge 5 Nr.1 | Charge 5 Nr.2 | Charge 5 Nr.3 |
|------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 18.09.2020 | 18.09.2020 | 18.09.2020 |
| Probennummer | 720015985 | 720015986 | 720015987 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
|---|------|-------|-----------------------|-----|---------|------|------|------|
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 87,9 | 92,2 | 91,3 |

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------|---|----|----------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09 | 40 | mg/kg TS | < 40 | < 40 | < 40 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Max-Planck-Str. 20 - D-54296 - Trier

DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02044638
Prüfberichtsnummer: AR-20-TI-004711-01

Auftragsbezeichnung: Proben Niederlahnstein

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 10.09.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 11.09.2020
Prüfzeitraum: 11.09.2020 - 21.10.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Dr. Thomas Wanke
Niederlassungsleiter
Tel. +49 651 975 3610

Digital signiert, 21.10.2020
Dr. Thomas Wanke
Niederlassungsleitung

| | | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Probenbezeichnung | 16 | 13 | 15 |
| Probenahmedatum/ -zeit | 10.09.2020 | 10.09.2020 | 10.09.2020 |
| Probennummer | 020185629 | 020212556 | 020212557 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 83,2 | 78,8 | 84,8 |
|--------------|----|-------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|

Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19527: 2012-08

| | | | | | | | | |
|----------------------------|------|-------|-------------------------------------|------|------|-----|----|-----|
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 2,2 | 76 | 230 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 2,2 | 84 | 270 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Max-Planck-Str. 20 - D-54296 - Trier

DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02044891
Prüfberichtsnummer: AR-20-TI-004726-01

Auftragsbezeichnung: Proben Niederlahnstein 4 Charge 72007347

Anzahl Proben: 6
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 13.09.2020
Prüfzeitraum: 13.09.2020 - 21.10.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Dr. Thomas Wanke
Niederlassungsleiter
Tel. +49 651 975 3610

Digital signiert, 21.10.2020
Dr. Thomas Wanke
Niederlassungsleitung

| | | | | Probenbezeichnung | | 50 | 52 | 53 |
|---|------|-------|-------------------------------------|-------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | Probennummer | | 020186788 | 020186790 | 020186791 |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 86,5 | 85,5 | 88,2 |
| Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19527: 2012-08 | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 14 | 130 | 14 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 15 | 140 | 16 |

| | | | | Probenbezeichnung | | 54 | 58 | 63 |
|--|------|-------|-------------------------------------|-------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | Probennummer | | 020186792 | 020186796 | 020186801 |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 86,0 | 84,6 | 81,5 |
| Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19527: 2012-08 | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 670 | 95 | 5,0 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 730 | 100 | 5,4 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Max-Planck-Str. 20 - D-54296 - Trier

DB Netz AG
Frankenstraße 1
56068 Koblenz

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02044896
Prüfberichtsnummer: AR-20-TI-004737-01

Auftragsbezeichnung: Proben Niederlahnstein 72007290

Anzahl Proben: 9
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 13.09.2020
Prüfzeitraum: 13.09.2020 - 22.10.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Dr. Thomas Wanke
Niederlassungsleiter
Tel. +49 651 975 3610

Digital signiert, 22.10.2020
Dr. Thomas Wanke
Niederlassungsleitung

| | | | | Probenbezeichnung | | 28 | 29 | 33 |
|---|------|-------|-------------------------------------|-------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | Probennummer | | 020186834 | 020186835 | 020186839 |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 86,1 | 85,1 | 88,9 |
| Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19527: 2012-08 | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 210 | 14 | 4,6 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 220 | 15 | 4,8 |

| | | | | Probenbezeichnung | | 34 | 36 | 38 |
|---|------|-------|-------------------------------------|-------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | Probennummer | | 020186840 | 020186842 | 020186844 |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 85,0 | 90,2 | 83,3 |
| Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19527: 2012-08 | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 100 | 2,7 | 390 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 110 | 2,8 | 430 |

| | | | | Probenbezeichnung | | 39 | 40 | 43 |
|---|------|-------|-------------------------------------|-------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | Probennummer | | 020186845 | 020186846 | 020186849 |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
| Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz | | | | | | | | |
| Trockenmasse | AN | LG004 | DIN EN 14346: 2007-03 | 0,1 | Ma.-% | 85,9 | 86,6 | 89,3 |
| Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19527: 2012-08 | | | | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 330 | 250 | 6,8 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | AN/f | LG004 | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 | 0,10 | mg/l | 360 | 270 | 7,3 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Anlage 6.4

Deklarationsanalytik
der entsorgten Massen

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

immig · viehmann Geo- + Umwelttechnik
 Olga Glock
 Pastor-Klein-Straße 17
 56073 Koblenz

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: T. Schröder
 Durchwahl: +49 89 829969 17
 Fax: +49 89 829969 22
 E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

Prüfbericht

20-015-26 Niederlahnstein, Entgleisung

| | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | CMU20-016385-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 29.09.2020 |
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | | | |
| Eingangsdatum | 18.09.2020 | | | | |
| Bezeichnung | MP1 | | | | |
| Probenart | Boden (Lehm/Schluff) | | | | |
| Probenahme | 16.09.2020 | | | | |
| Probenahme durch | Auftraggeber | | | | |
| Probenehmer | Herr Renda | | | | |
| Probengefäß | 1x10l Eimer | | | | |
| Anzahl Gefäße | 1 | | | | |
| Untersuchungsbeginn | 18.09.2020 | | | | |
| Untersuchungsende | 29.09.2020 | | | | |

Probenvorbereitung

| | | | | |
|--------------------------------------|----|----|-------------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| Volumen des Auslaugungsmittel | ml | OS | 900 | |
| Frischmasse der Messprobe | g | OS | 102,1 | |
| Königswasser-Extrakt | | TS | 22.09.2020 | |
| Feuchtegehalt | % | TS | 12,1 | |

Physikalische Untersuchung

| | | | | |
|-------------------------|------|----|-------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| Trockenrückstand | Gew% | OS | 90,0 | |

Prüfbericht Nr. **CMU20-016385-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **29.09.2020**
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

| | | | | |
|----------------------------------|-------|----|--|-----------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| Benzol | mg/kg | TS | | <0,01 |
| Toluol | mg/kg | TS | | 0,04 |
| Ethylbenzol | mg/kg | TS | | 0,099 |
| m-, p-Xylol | mg/kg | TS | | 0,14 |
| o-Xylol | mg/kg | TS | | 0,69 |
| Cumol | mg/kg | TS | | 0,11 |
| Styrol | mg/kg | TS | | <0,01 |
| Summe nachgewiesener BTEX | mg/kg | TS | | 1,1 |

Summenparameter

| | | | | |
|---|-------|----|--|----------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| Cyanid (CN), ges. | mg/kg | TS | | <0,1 |
| EOX | mg/kg | TS | | <0,5 |
| Kohlenwasserstoff-Index | mg/kg | TS | | 3.200 |
| Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22 | mg/kg | TS | | 2.900 |
| TOC | Gew% | TS | | 0,87 |

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

| | | | | |
|------------------------|-------|----|--|-----------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| PCB Nr. 28 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 52 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 101 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 118 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 138 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 153 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 180 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| Summe der 6 PCB | mg/kg | TS | | -/- |
| Summe der 7 PCB | mg/kg | TS | | -/- |

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

| | | | | |
|--|-------|----|--|-----------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| Dichlormethan | mg/kg | TS | | <0,01 |
| Tetrachlorethen | mg/kg | TS | | <0,01 |
| 1,1,2-Trichlor-1,2,2-trifluorethan (Frigen 113) | mg/kg | TS | | <0,01 |
| Trichlorfluormethan (Frigen 11) | mg/kg | TS | | <0,01 |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg | TS | | <0,01 |
| Tetrachlormethan | mg/kg | TS | | <0,01 |
| Trichlormethan | mg/kg | TS | | <0,01 |

| | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | CMU20-016385-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 29.09.2020 |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|

| | | | | |
|----------------------------------|-------|----|-----------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Trichlorethen | mg/kg | TS | <0,01 | |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg | TS | <0,01 | |
| Summe nachgewiesener LHKW | mg/kg | TS | -/- | |

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

| | | | | |
|-------------------------|-------|----|----------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| Arsen (As) | mg/kg | TS | 8,3 | |
| Blei (Pb) | mg/kg | TS | 22 | |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | TS | <0,3 | |
| Chrom (Cr) | mg/kg | TS | 30 | |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | TS | 22 | |
| Nickel (Ni) | mg/kg | TS | 38 | |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | TS | 0,1 | |
| Thallium (Tl) | mg/kg | TS | <0,5 | |
| Zink (Zn) | mg/kg | TS | 79 | |

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

| | | | | |
|---------------------------------|-------|----|-----------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| Naphthalin | mg/kg | TS | 0,07 | |
| Acenaphthylen | mg/kg | TS | <0,1 | |
| Acenaphthen | mg/kg | TS | 0,04 | |
| Fluoren | mg/kg | TS | 0,12 | |
| Phenanthren | mg/kg | TS | <0,02 | |
| Anthracen | mg/kg | TS | 0,03 | |
| Fluoranthen | mg/kg | TS | 0,26 | |
| Pyren | mg/kg | TS | 0,49 | |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | TS | 0,07 | |
| Chrysen | mg/kg | TS | 0,1 | |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg | TS | 0,12 | |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg | TS | 0,06 | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | TS | 0,07 | |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg | TS | <0,02 | |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg | TS | 0,07 | |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | TS | 0,07 | |
| Summe nachgewiesener PAK | mg/kg | TS | 1,6 | |

Prüfbericht Nr. **CMU20-016385-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **29.09.2020**
Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

| | | | |
|--|--------------|-----|-------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | |
| Bezeichnung | MP1 | | |
| pH-Wert | W/E | | 7,9 |
| Messtemperatur pH-Wert | °C | W/E | 21,4 |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | µS/cm | W/E | 78,0 |

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

| | | | |
|--------------------------------|--------------|-----|------------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | |
| Bezeichnung | MP1 | | |
| Chlorid (Cl) | mg/l | W/E | <1,0 |
| Cyanid (CN), ges. | mg/l | W/E | <0,005 |
| Sulfat (SO₄) | mg/l | W/E | 4,7 |

Elemente

| | | | |
|-------------------------|--------------|-----|----------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | |
| Bezeichnung | MP1 | | |
| Arsen (As) | µg/l | W/E | <5,0 |
| Blei (Pb) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | W/E | <0,5 |
| Chrom (Cr) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Nickel (Ni) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | W/E | <0,2 |
| Thallium (Tl) | µg/l | W/E | <1,0 |
| Zink (Zn) | µg/l | W/E | 12 |

Summenparameter

| | | | |
|---------------------------------------|--------------|-----|-----------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | |
| Bezeichnung | MP1 | | |
| Phenol-Index nach Destillation | mg/l | W/E | <0,01 |

| | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | CMU20-016385-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 29.09.2020 |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|

20-146663-01

Eine parameterspezifische Analysenprobe zur Bestimmung leichtflüchtiger organischer Stoffe, d.h. eine mit Methanol überschichtete Stichprobe, ist nicht angeliefert worden. Minderbefunde der vorgenannten Stoffe können nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Entnahme einer parameterspezifischen Analysenprobe in Abhängigkeit von der Körnigkeit des zu beprobenden Materials u.U. nicht möglich ist.

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff
Königswasser-Extrakt vom Feststoff
Metalle/Elemente in Feststoff
Quecksilber
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg
Feuchtegehalt
pH-Wert in Wasser/Eluat
Leitfähigkeit, elektrisch
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat
Cyanide gesamt
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat
Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat
Phenol-Index in Wasser/Eluat
BTEX (leichtfl. arom. Kohlenwasserst.)
Polychlorierte Biphenyle (PCB)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

DIN ISO 11465 (1996-12)^A
DIN ISO 11466 mod. (1997-06)^A
DIN EN ISO 11885 (2009-09)^A
DIN ISO 16772 (2005-06)^A
DIN ISO 17380 (2013-10)^A
DIN ISO 10694 (1996-08)^A
DIN 38414 S17 (2017-01)^A
DIN EN ISO 16703 (2011-09)^A
DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)^A
DIN EN 12457-4 (2003-01)^A
DIN EN 12457-4 (2003-01)^A
DIN 38404-5 (2009-07)^A
DIN EN 27888 (1993-11)^A
DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)^A
DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)^A
DIN EN ISO 14403-2 (2012-10)^A
DIN EN ISO 11885 (2009-09)^A
DIN EN ISO 12846 (2012-08)^A
DIN EN ISO 14402 (1999-12)^A
DIN 38407-9 (1991-05)^A
DIN ISO 10382 (2003-05)^A
DIN 38414 S23 (2002-02)^A

ausführender Standort

Umweltanalytik München
Umweltanalytik München
Umweltanalytik München
Umweltanalytik München
Umweltanalytik München
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik München
Umweltanalytik München

OS
TS
W/E

Originalsubstanz
Trockensubstanz
Wasser/Eluat

Norm

DIN ISO 11466 mod. (1997-06)

DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)

Modifikation

Modifikation: zusätzlich Aufschluss mit DigiPREP

Modifikation: zusätzlich Feststoffe, Extraktion mit Methanol oder 2-Methoxyethanol, Überführen eines Aliquots in Wasser

Prüfbericht Nr. **CMU20-016385-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **29.09.2020**



Thorsten Schröder
Dipl.-Ing. Umweltsicherung
Sachverständiger Umwelt und Wasser

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

immig · viehmann Geo- + Umwelttechnik
Olga Glock
Pastor-Klein-Straße 17
56073 Koblenz

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: T. Schröder
Durchwahl: +49 89 829969 17
Fax: +49 89 829969 22
E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

Prüfbericht

20-015-26 Niederlahnstein, Entgleisung

| | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | CMU20-016386-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 29.09.2020 |
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | | | |
| Eingangsdatum | 17.09.2020 | | | | |
| Bezeichnung | MP1 | | | | |
| Probenart | Boden (Lehm/Schluff) | | | | |
| Probenahme | 16.09.2020 | | | | |
| Probenahme durch | Auftraggeber | | | | |
| Probenehmer | Herr Renda | | | | |
| Anzahl Gefäße | 1 | | | | |
| Untersuchungsbeginn | 21.09.2020 | | | | |
| Untersuchungsende | 29.09.2020 | | | | |

Probenvorbereitung

| | | | |
|--------------------------------------|--------------|----|--------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | |
| Bezeichnung | MP1 | | |
| Volumen des Auslaugungsmittel | ml | OS | 900 |
| Frischmasse der Messprobe | g | OS | 102,1 |
| Feuchtegehalt | % | TS | 12,1 |

Physikalische Untersuchung

| | | | |
|-------------------------|--------------|----|-------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | |
| Bezeichnung | MP1 | | |
| Trockenrückstand | Gew% | OS | 91,9 |

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

| | | | |
|-------------------------------|--------------|-----|-------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | |
| Bezeichnung | MP1 | | |
| pH-Wert | | W/E | 8,3 |
| Messtemperatur pH-Wert | °C | W/E | 20,6 |

| | | | | | |
|--|-----------------------|-------------|---------------------|------------------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | CMU20-016386-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 29.09.2020 |
| Probe Nr. | | | | | 20-146663-01 |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | | µS/cm | W/E | 91,0 | |
| Pflanzenschutzmittel-Rückstände | | | | | |
| Probe Nr. | | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | | MP1 |
| Aminomethylphosphonsäure (AMPA) | | µg/l | W/E | <0,05 | |
| Glyphosat | | µg/l | W/E | <0,05 | |
| Summe Glyphosat und AMPA | | µg/l | W/E | <0,05 | |
| Atrazin | | µg/l | W/E | <0,025 | |
| Dimefuron | | µg/l | W/E | <0,025 | |
| Diuron | | µg/l | W/E | <0,025 | |
| Flumioxazin | | µg/l | W/E | <0,025 | |
| Simazin | | µg/l | W/E | <0,025 | |

 Prüfbericht Nr. **CMU20-016386-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **29.09.2020**

Abkürzungen und Methoden

| | |
|--|---|
| Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg | DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A |
| Feuchtegehalt | DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A |
| Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen | DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) ^A |
| pH-Wert in Wasser/Eluat | DIN 38404-5 (2009-07) ^A |
| Leitfähigkeit, elektrisch | DIN EN 27888 (1993-11) ^A |
| Pestizide, Arzneimittel und Metabolite mit LC-MS | DIN 38407-36 (2014-09) ^A |
| Glyphosat + Aminomethylphosphonsäure | DIN 38407-22 mod. (2001-10) ^A |
| OS | Originalsubstanz |
| TS | Trockensubstanz |
| W/E | Wasser/Eluat |

ausführender Standort

| |
|---------------------------|
| Umweltanalytik München |
| Umweltanalytik Altenberge |
| Umweltanalytik München |

Norm

DIN 38407-22 mod. (2001-10)

Modifikation

Modifikation: Vorsäulenderivatisierung


Thorsten Schröder

Dipl.-Ing. Umweltsicherung

Sachverständiger Umwelt und Wasser

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

immig · viehmann Geo- + Umwelttechnik
 Olga Glock
 Pastor-Klein-Straße 17
 56073 Koblenz

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: T. Schröder
 Durchwahl: +49 89 829969 17
 Fax: +49 89 829969 22
 E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

Prüfbericht

20-015-26 Niederlahnstein, Entgleisung

| | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | CMU20-016322-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 28.09.2020 |
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | | | |
| Eingangsdatum | 17.09.2020 | | | | |
| Bezeichnung | MP1 | | | | |
| Probenart | Boden (Lehm/Schluff) | | | | |
| Probenahme | 16.09.2020 | | | | |
| Probenahme durch | Auftraggeber | | | | |
| Probenehmer | Herr Renda | | | | |
| Anzahl Gefäße | 1 | | | | |
| Untersuchungsbeginn | 21.09.2020 | | | | |
| Untersuchungsende | 28.09.2020 | | | | |

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

| | | |
|--|--------------|-------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | |
| Bezeichnung | MP1 | |
| Ordnungsgemäße Probenanlieferung | / | |
| Fremdbestandteile | Nein | |
| Steine | g | n.a. |
| Glas | g | 0 |
| Metall | g | 0 |
| Kunststoff | g | 0 |
| Holz | g | 0 |
| Fraktioniertes Teilen | Ja | |
| Kegeln und Vierteln | Nein | |
| Anzahl der Prüfproben | 2 | |
| Lufttrocknen vor Zerkleinern/Sieben | Ja | |
| Zerkleinerung | Ja | |
| Manuelle Vorzerkleinerung | Nein | |
| Brechen | Ja | |

Prüfbericht Nr. **CMU20-016322-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **28.09.2020**

| | | | | |
|--------------------------------------|---|--|--|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Schneidmühle | | | | Nein |
| Siebung | | | | Nein |
| homogenisierte Laborprobe | | | | Ja |
| vorbereitete Gesamtfraction | | | | Nein |
| Feinfraktion | | | | Nein |
| Grobfraktion | | | | Nein |
| Rückstellprobe | g | | | 10300 |
| Lufttrocknung (40°C) | | | | Ja |
| Chemisch (Natriumsulfat) | | | | Nein |
| Trocknung (105°C) | | | | Ja |
| Gefriertrocknung | | | | Nein |
| Mahlen | | | | Ja |
| Schneiden | | | | Nein |
| Manuell | | | | Nein |
| Gesamtmasse der Originalprobe | g | | | 10900 |

Probenvorbereitung

| | | | | |
|--------------------------------------|----|----|--------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| Volumen des Auslaugungsmittel | ml | OS | 900 | |
| Frischmasse der Messprobe | g | OS | 102,1 | |
| Feuchtegehalt | % | TS | 12,1 | |

Physikalische Untersuchung

| | | | | |
|----------------------------|------|----|-------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| Trockenrückstand | Gew% | OS | 90,0 | |
| Glühverlust (550°C) | Gew% | TS | 5,91 | |

Summenparameter

| | | | | |
|---|---------|----|----------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| Lipophile Stoffe, schwerflüchtig | Gew% | OS | 0,07 | |
| Säureneutralisationskapazität | mmol/kg | TS | <150 | |

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

| | | | | |
|--|-------|----|----------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-01 |
| Bezeichnung | | | | MP1 |
| pH-Wert | | WE | 8,0 | |
| Messtemperatur pH-Wert | °C | WE | 21,3 | |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | µS/cm | WE | 96,0 | |
| Gesamtgehalt gelöster Feststoffe | mg/l | WE | <100 | |

Prüfbericht Nr. **CMU20-016322-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **28.09.2020**
Kationen, Anionen und Nichtmetalle

| | | | |
|-------------------------------|--------------|-----|------------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | |
| Bezeichnung | MP1 | | |
| Cyanid (CN), l. freis. | mg/l | W/E | <0,005 |
| Fluorid (F) | mg/l | W/E | 0,6 |

Summenparameter

| | | | |
|-------------|--------------|-----|----------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | |
| Bezeichnung | MP1 | | |
| DOC | mg/l | W/E | <0,5 |

Elemente

| | | | |
|----------------------|--------------|-----|----------------|
| Probe Nr. | 20-146663-01 | | |
| Bezeichnung | MP1 | | |
| Antimon (Sb) | µg/l | W/E | <5,0 |
| Barium (Ba) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Molybdän (Mo) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Selen (Se) | µg/l | W/E | <5,0 |

 Prüfbericht Nr. **CMU20-016322-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **28.09.2020**

Abkürzungen und Methoden

| | |
|--|---|
| Probenvorbereitung DepV | DIN 19747 (2009-07) ^A |
| Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen | DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) ^A |
| Glühverlust von Abfall | DIN EN 15169 (2007-05) ^A |
| Extrahierbare lipophile Stoffe | LAGA KW/04 (2009-12) ^A |
| Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg | DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A |
| Feuchtegehalt | DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A |
| pH-Wert in Wasser/Eluat | DIN 38404-5 (2009-07) ^A |
| Leitfähigkeit, elektrisch | DIN EN 27888 (1993-11) ^A |
| Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) | DIN EN 1484 (1997-08) ^A |
| Cyanide leicht freisetzbar in Wasser/Eluat | DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A |
| Fluorid in Wasser/Eluat | DIN 38405-4 (1985-07) ^A |
| Metalle/Elemente in Wasser/Eluat | DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A |
| Gesamtgehalt gelöster Feststoffe | DIN EN 15216 (2008-01) ^A |
| Säureneutralisationskapazität | LAGA EW 98 (2012-11) ^A |
| OS | Originalsubstanz |
| TS | Trockensubstanz |
| W/E | Wasser/Eluat |

ausführender Standort

| |
|-------------------------|
| Umweltanalytik München |
| Umweltanalytik Walldorf |



Thorsten Schröder
 Dipl.-Ing. Umweltsicherung
 Sachverständiger Umwelt und Wasser

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

immig · viehmann Geo- + Umwelttechnik
Olga Glock
Pastor-Klein-Straße 17
56073 Koblenz

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: T. Schröder
Durchwahl: +49 89 829969 17
Fax: +49 89 829969 22
E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

Prüfbericht

20-015-26 Niederlahnstein, Entgleisung

| | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | CMU20-016387-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 29.09.2020 |
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | | | |
| Eingangsdatum | 18.09.2020 | | | | |
| Bezeichnung | MP2 | | | | |
| Probenart | Boden (Lehm/Schluff) | | | | |
| Probenahme | 16.09.2020 | | | | |
| Probenahme durch | Auftraggeber | | | | |
| Probenehmer | Herr Renda | | | | |
| Probengefäß | 1x10l Eimer | | | | |
| Anzahl Gefäße | 1 | | | | |
| Untersuchungsbeginn | 18.09.2020 | | | | |
| Untersuchungsende | 29.09.2020 | | | | |

Probenvorbereitung

| | | | | |
|--------------------------------------|----|----|-------------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-02 |
| Bezeichnung | | | | MP2 |
| Volumen des Auslaugungsmittel | ml | OS | 900 | |
| Frischmasse der Messprobe | g | OS | 103,3 | |
| Königswasser-Extrakt | | TS | 22.09.2020 | |
| Feuchtegehalt | % | TS | 13,2 | |

Physikalische Untersuchung

| | | | | |
|-------------------------|------|----|-------------|--------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-02 |
| Bezeichnung | | | | MP2 |
| Trockenrückstand | Gew% | OS | 88,9 | |

Prüfbericht Nr. **CMU20-016387-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **29.09.2020**
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

| | | | | |
|----------------------------------|-------|----|--|------------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-02 |
| Bezeichnung | | | | MP2 |
| Benzol | mg/kg | TS | | <0,011 |
| Toluol | mg/kg | TS | | 0,08 |
| Ethylbenzol | mg/kg | TS | | 0,59 |
| m-, p-Xylol | mg/kg | TS | | 0,92 |
| o-Xylol | mg/kg | TS | | 2,0 |
| Cumol | mg/kg | TS | | 0,31 |
| Styrol | mg/kg | TS | | <0,011 |
| Summe nachgewiesener BTEX | mg/kg | TS | | 3,9 |

Summenparameter

| | | | | |
|---|-------|----|--|----------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-02 |
| Bezeichnung | | | | MP2 |
| Cyanid (CN), ges. | mg/kg | TS | | <0,1 |
| EOX | mg/kg | TS | | <0,5 |
| Kohlenwasserstoff-Index | mg/kg | TS | | 4.800 |
| Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22 | mg/kg | TS | | 4.300 |
| TOC | Gew% | TS | | 0,61 |

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

| | | | | |
|------------------------|-------|----|--|-----------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-02 |
| Bezeichnung | | | | MP2 |
| PCB Nr. 28 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 52 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 101 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 118 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 138 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 153 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| PCB Nr. 180 | mg/kg | TS | | <0,01 |
| Summe der 6 PCB | mg/kg | TS | | -/- |
| Summe der 7 PCB | mg/kg | TS | | -/- |

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

| | | | | |
|--|-------|----|--|------------------|
| Probe Nr. | | | | 20-146663-02 |
| Bezeichnung | | | | MP2 |
| Dichlormethan | mg/kg | TS | | <0,011 |
| Tetrachlorethen | mg/kg | TS | | <0,011 |
| 1,1,2-Trichlor-1,2,2-trifluorethan (Frigen 113) | mg/kg | TS | | <0,011 |
| Trichlorfluormethan (Frigen 11) | mg/kg | TS | | <0,011 |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg | TS | | <0,011 |
| Tetrachlormethan | mg/kg | TS | | <0,011 |
| Trichlormethan | mg/kg | TS | | <0,011 |

| Prüfbericht Nr. | CMU20-016387-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 29.09.2020 |
|---|----------------|-------------|--------------|-------|--------------|
| Probe Nr. | | | | | 20-146663-02 |
| Trichlorethen | mg/kg | TS | <0,011 | | |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg | TS | <0,011 | | |
| Summe nachgewiesener LHKW | mg/kg | TS | -/- | | |
| Im Königswasser-Extrakt | | | | | |
| Elemente | | | | | |
| Probe Nr. | | | | | 20-146663-02 |
| Bezeichnung | | | | | MP2 |
| Arsen (As) | mg/kg | TS | 7,9 | | |
| Blei (Pb) | mg/kg | TS | 19 | | |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | TS | <0,3 | | |
| Chrom (Cr) | mg/kg | TS | 30 | | |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | TS | 19 | | |
| Nickel (Ni) | mg/kg | TS | 38 | | |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | TS | <0,1 | | |
| Thallium (Tl) | mg/kg | TS | <0,5 | | |
| Zink (Zn) | mg/kg | TS | 65 | | |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) | | | | | |
| Probe Nr. | | | | | 20-146663-02 |
| Bezeichnung | | | | | MP2 |
| Naphthalin | mg/kg | TS | 0,11 | | |
| Acenaphthylen | mg/kg | TS | <0,1 | | |
| Acenaphthen | mg/kg | TS | 0,2 | | |
| Fluoren | mg/kg | TS | 0,21 | | |
| Phenanthren | mg/kg | TS | <0,02 | | |
| Anthracen | mg/kg | TS | <0,02 | | |
| Fluoranthren | mg/kg | TS | 0,2 | | |
| Pyren | mg/kg | TS | 0,38 | | |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | TS | <0,02 | | |
| Chrysen | mg/kg | TS | <0,02 | | |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | TS | 0,05 | | |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | TS | 0,02 | | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | TS | 0,02 | | |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg | TS | <0,02 | | |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg | TS | 0,03 | | |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | TS | 0,03 | | |
| Summe nachgewiesener PAK | mg/kg | TS | 1,3 | | |

Prüfbericht Nr. **CMU20-016387-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **29.09.2020**

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

| | | | |
|--|--------------|-----|-------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| pH-Wert | W/E | | 8,0 |
| Messtemperatur pH-Wert | °C | W/E | 21,8 |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | µS/cm | W/E | 90,0 |

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

| | | | |
|--------------------------|--------------|-----|------------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| Chlorid (Cl) | mg/l | W/E | <1,0 |
| Cyanid (CN), ges. | mg/l | W/E | <0,005 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | W/E | 8,0 |

Elemente

| | | | |
|-------------------------|--------------|-----|----------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| Arsen (As) | µg/l | W/E | <5,0 |
| Blei (Pb) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | W/E | <0,5 |
| Chrom (Cr) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Nickel (Ni) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | W/E | <0,2 |
| Thallium (Tl) | µg/l | W/E | <1,0 |
| Zink (Zn) | µg/l | W/E | 12 |

Summenparameter

| | | | |
|---------------------------------------|--------------|-----|-----------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| Phenol-Index nach Destillation | mg/l | W/E | <0,01 |

Prüfbericht Nr. CMU20-016387-1 Auftrag Nr. CMU-04868-20 Datum 29.09.2020

20-146663-02

Eine parameterspezifische Analysenprobe zur Bestimmung leichtflüchtiger organischer Stoffe, d.h. eine mit Methanol überschichtete Stichprobe, ist nicht angeliefert worden. Minderbefunde der vorgenannten Stoffe können nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Entnahme einer parameterspezifischen Analysenprobe in Abhängigkeit von der Körnigkeit des zu beprobenden Materials u.U. nicht möglich ist.

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff
Königswasser-Extrakt vom Feststoff
Metalle/Elemente in Feststoff
Quecksilber
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg
Feuchtegehalt
pH-Wert in Wasser/Eluat
Leitfähigkeit, elektrisch
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat
Cyanide gesamt
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat
Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat
Phenol-Index in Wasser/Eluat
BTEX (leichtfl. arom. Kohlenwasserst.)
Polychlorierte Biphenyle (PCB)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

DIN ISO 11465 (1996-12)^A
DIN ISO 11466 mod. (1997-06)^A
DIN EN ISO 11885 (2009-09)^A
DIN ISO 16772 (2005-06)^A
DIN ISO 17380 (2013-10)^A
DIN ISO 10694 (1996-08)^A
DIN 38414 S17 (2017-01)^A
DIN EN ISO 16703 (2011-09)^A
DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)^A
DIN EN 12457-4 (2003-01)^A
DIN EN 12457-4 (2003-01)^A
DIN 38404-5 (2009-07)^A
DIN EN 27888 (1993-11)^A
DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)^A
DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)^A
DIN EN ISO 14403-2 (2012-10)^A
DIN EN ISO 11885 (2009-09)^A
DIN EN ISO 12846 (2012-08)^A
DIN EN ISO 14402 (1999-12)^A
DIN 38407-9 (1991-05)^A
DIN ISO 10382 (2003-05)^A
DIN 38414 S23 (2002-02)^A

ausführender Standort

Umweltanalytik München
Umweltanalytik München
Umweltanalytik München
Umweltanalytik München
Umweltanalytik München
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik München
Umweltanalytik München

OS
TS
W/E

Originalsubstanz
Trockensubstanz
Wasser/Eluat

Norm

DIN ISO 11466 mod. (1997-06)

DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)

Modifikation

Modifikation: zusätzlich Aufschluss mit DigiPREP

Modifikation: zusätzlich Feststoffe, Extraktion mit Methanol oder 2-Methoxyethanol, Überführen eines Aliquots in Wasser

Prüfbericht Nr. **CMU20-016387-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **29.09.2020**



Thorsten Schröder
Dipl.-Ing. Umweltsicherung
Sachverständiger Umwelt und Wasser

Seite 6 von 6



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit [^] gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

immig · viehmann Geo- + Umwelttechnik
Olga Glock
Pastor-Klein-Straße 17
56073 Koblenz

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: T. Schröder
Durchwahl: +49 89 829969 17
Fax: +49 89 829969 22
E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

Prüfbericht

20-015-26 Niederlahnstein, Entgleisung

| | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | CMU20-016388-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 29.09.2020 |
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | | | |
| Eingangsdatum | 17.09.2020 | | | | |
| Bezeichnung | MP2 | | | | |
| Probenart | Boden (Lehm/Schluff) | | | | |
| Probenahme | 16.09.2020 | | | | |
| Probenahme durch | Auftraggeber | | | | |
| Probenehmer | Herr Renda | | | | |
| Anzahl Gefäße | 1 | | | | |
| Untersuchungsbeginn | 21.09.2020 | | | | |
| Untersuchungsende | 29.09.2020 | | | | |

Probenvorbereitung

| | | | |
|--------------------------------------|--------------|----|--------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| Volumen des Auslaugungsmittel | ml | OS | 900 |
| Frischmasse der Messprobe | g | OS | 103,3 |
| Feuchtegehalt | % | TS | 13,2 |

Physikalische Untersuchung

| | | | |
|-------------------------|--------------|----|-------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| Trockenrückstand | Gew% | OS | 88,7 |

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

| | | | |
|-------------------------------|--------------|-----|-------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| pH-Wert | | W/E | 8,0 |
| Messtemperatur pH-Wert | °C | W/E | 21,2 |

| | | | | | |
|--|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | CMU20-016388-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 29.09.2020 |
| Probe Nr. | | | | | 20-146663-02 |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | $\mu\text{S/cm}$ | W/E | 80,0 | | |
| Pflanzenschutzmittel-Rückstände | | | | | |
| Probe Nr. | | | | | 20-146663-02 |
| Bezeichnung | | | | | MP2 |
| Aminomethylphosphonsäure (AMPA) | $\mu\text{g/l}$ | W/E | 0,08 | | |
| Glyphosat | $\mu\text{g/l}$ | W/E | <0,05 | | |
| Summe Glyphosat und AMPA | $\mu\text{g/l}$ | W/E | 0,08 | | |
| Atrazin | $\mu\text{g/l}$ | W/E | <0,025 | | |
| Dimefuron | $\mu\text{g/l}$ | W/E | <0,025 | | |
| Diuron | $\mu\text{g/l}$ | W/E | 0,043 | | |
| Flumioxazin | $\mu\text{g/l}$ | W/E | <0,025 | | |
| Simazin | $\mu\text{g/l}$ | W/E | <0,025 | | |

 Prüfbericht Nr. **CMU20-016388-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **29.09.2020**

Abkürzungen und Methoden

| | |
|--|---|
| Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg | DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A |
| Feuchtegehalt | DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A |
| Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen | DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) ^A |
| pH-Wert in Wasser/Eluat | DIN 38404-5 (2009-07) ^A |
| Leitfähigkeit, elektrisch | DIN EN 27888 (1993-11) ^A |
| Pestizide, Arzneimittel und Metabolite mit LC-MS | DIN 38407-36 (2014-09) ^A |
| Glyphosat + Aminomethylphosphonsäure | DIN 38407-22 mod. (2001-10) ^A |
| OS | Originalsubstanz |
| TS | Trockensubstanz |
| W/E | Wasser/Eluat |

ausführender Standort

| |
|---------------------------|
| Umweltanalytik München |
| Umweltanalytik Altenberge |
| Umweltanalytik München |

Norm

DIN 38407-22 mod. (2001-10)

Modifikation

Modifikation: Vorsäulenderivatisierung



Thorsten Schröder
 Dipl.-Ing. Umweltsicherung
 Sachverständiger Umwelt und Wasser

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

immig · viehmann Geo- + Umwelttechnik
 Olga Glock
 Pastor-Klein-Straße 17
 56073 Koblenz

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: T. Schröder
 Durchwahl: +49 89 829969 17
 Fax: +49 89 829969 22
 E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

Prüfbericht

20-015-26 Niederlahnstein, Entgleisung

| | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | CMU20-016323-1 | Auftrag Nr. | CMU-04868-20 | Datum | 28.09.2020 |
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | | | |
| Eingangsdatum | 17.09.2020 | | | | |
| Bezeichnung | MP2 | | | | |
| Probenart | Boden (Lehm/Schluff) | | | | |
| Probenahme | 16.09.2020 | | | | |
| Probenahme durch | Auftraggeber | | | | |
| Probenehmer | Herr Renda | | | | |
| Anzahl Gefäße | 1 | | | | |
| Untersuchungsbeginn | 21.09.2020 | | | | |
| Untersuchungsende | 28.09.2020 | | | | |

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

| | | |
|--|--------------|-------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | |
| Bezeichnung | MP2 | |
| Ordnungsgemäße Probenanlieferung | / | |
| Fremdbestandteile | Nein | |
| Steine | g | n.a. |
| Glas | g | 0 |
| Metall | g | 0 |
| Kunststoff | g | 0 |
| Holz | g | 0 |
| Fraktioniertes Teilen | Ja | |
| Kegeln und Vierteln | Nein | |
| Anzahl der Prüfproben | 2 | |
| Lufttrocknen vor Zerkleinern/Sieben | Ja | |
| Zerkleinerung | Ja | |
| Manuelle Vorzerkleinerung | Nein | |
| Brechen | Ja | |

Prüfbericht Nr. **CMU20-016323-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **28.09.2020**

| | | | |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Schneidmühle | Nein | | |
| Siebung | Nein | | |
| homogenisierte Laborprobe | Ja | | |
| vorbereitete Gesamtfraktion | Nein | | |
| Feinfraktion | Nein | | |
| Grobfraktion | Nein | | |
| Rückstellprobe | g | 12100 | |
| Lufttrocknung (40°C) | Ja | | |
| Chemisch (Natriumsulfat) | Nein | | |
| Trocknung (105°C) | Ja | | |
| Gefriertrocknung | Nein | | |
| Mahlen | Ja | | |
| Schneiden | Nein | | |
| Manuell | Nein | | |
| Gesamtmasse der Originalprobe | g | 12700 | |

Probenvorbereitung

| | | | |
|--------------------------------------|--------------|----|--------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| Volumen des Auslaugungsmittel | ml | OS | 900 |
| Frischmasse der Messprobe | g | OS | 103,3 |
| Feuchtegehalt | % | TS | 13,2 |

Physikalische Untersuchung

| | | | |
|----------------------------|--------------|----|-------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| Trockenrückstand | Gew% | OS | 88,9 |
| Glühverlust (550°C) | Gew% | TS | 5,57 |

Summenparameter

| | | | |
|---|--------------|----|--------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| Lipophile Stoffe, schwerflüchtig | Gew% | OS | 0,077 |
| Säureneutralisationskapazität | mmol/kg | TS | 237 |

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

| | | | |
|--|--------------|----|----------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| pH-Wert | | WE | 7,9 |
| Messtemperatur pH-Wert | °C | WE | 21,3 |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | µS/cm | WE | 86,0 |
| Gesamtgehalt gelöster Feststoffe | mg/l | WE | <100 |

Prüfbericht Nr. **CMU20-016323-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **28.09.2020**
Kationen, Anionen und Nichtmetalle

| | | | |
|-------------------------------|--------------|-----|------------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| Cyanid (CN), l. freis. | mg/l | W/E | <0,005 |
| Fluorid (F) | mg/l | W/E | 0,3 |

Summenparameter

| | | | |
|-------------|--------------|-----|----------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| DOC | mg/l | W/E | <0,5 |

Elemente

| | | | |
|----------------------|--------------|-----|----------------|
| Probe Nr. | 20-146663-02 | | |
| Bezeichnung | MP2 | | |
| Antimon (Sb) | µg/l | W/E | <5,0 |
| Barium (Ba) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Molybdän (Mo) | µg/l | W/E | <3,0 |
| Selen (Se) | µg/l | W/E | <5,0 |

 Prüfbericht Nr. **CMU20-016323-1** Auftrag Nr. **CMU-04868-20** Datum **28.09.2020**

Abkürzungen und Methoden

| | |
|--|---|
| Probenvorbereitung DepV | DIN 19747 (2009-07) ^A |
| Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen | DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) ^A |
| Glühverlust von Abfall | DIN EN 15169 (2007-05) ^A |
| Extrahierbare lipophile Stoffe | LAGA KW/04 (2009-12) ^A |
| Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg | DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A |
| Feuchtegehalt | DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A |
| pH-Wert in Wasser/Eluat | DIN 38404-5 (2009-07) ^A |
| Leitfähigkeit, elektrisch | DIN EN 27888 (1993-11) ^A |
| Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) | DIN EN 1484 (1997-08) ^A |
| Cyanide leicht freisetzbar in Wasser/Eluat | DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A |
| Fluorid in Wasser/Eluat | DIN 38405-4 (1985-07) ^A |
| Metalle/Elemente in Wasser/Eluat | DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A |
| Gesamtgehalt gelöster Feststoffe | DIN EN 15216 (2008-01) ^A |
| Säureneutralisationskapazität | LAGA EW 98 (2012-11) ^A |
| OS | Originalsubstanz |
| TS | Trockensubstanz |
| W/E | Wasser/Eluat |

ausführender Standort

| |
|-------------------------|
| Umweltanalytik München |
| Umweltanalytik Walldorf |



Thorsten Schröder
 Dipl.-Ing. Umweltsicherung
 Sachverständiger Umwelt und Wasser

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

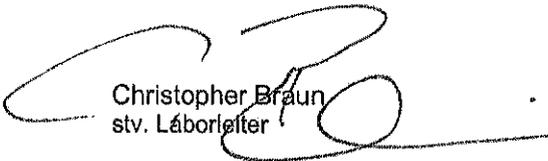
(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG Niederlassung Bochum,
 Bochum
 Unsere Auftragsnummer: 2011775
 Projekt: BV: Niederlahnstein
 Probeneingang: 11.09.2020
 Probenahme: Anlieferung
 Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

| Labornummer | 2011442-002 | | Zuordnungswerte | | | |
|---|--|--------|-------------------------------|---------|-------|--------|
| Probenbez. | Niederlahnstein, Altschotter MP (Bo) | | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| 1. Eluat | DIN EN 12457-4 (01.03) | | | | | |
| pH-Wert (bei 20 °C) | DIN EN ISO 10523 (2012) | 8,8 | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 |
| Leitfähigkeit | DIN EN 27888 (11.93) | 39 | 250 | 250 | 1500 | 2000 |
| Chlorid | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 10 | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Sulfat | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 20 | 20 | 20 | 50 | 200 |
| Cyanide, ges. | DIN EN ISO 14403 (07.02) | < 5 | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 10 | 14 | 14 | 20 | 60 |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 7 | 40 | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 7 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 10 | 20 | 20 | 60 | 100 |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 10 | 15 | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber | DIN EN ISO 12846 (08.12) | < 0,2 | < 0,5 | < 0,5 | 1 | 2 |
| Zink | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 40 | 150 | 150 | 200 | 600 |
| Phenolindex | DIN EN ISO 14402 (12.99) | < 10 | 20 | 20 | 40 | 100 |
| 2. Originalsubstanz: bez. auf TS | | | Z 0 Sand/Lehm-Schluff/Ton | Z 1 | Z 2 | |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 11,8 | 10/15/20 | 45 | 150 | mg/kg |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 123 | 40/70/100 | 210 | 700 | mg/kg |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 0,68 | 0,4/1/1,5 | 3 | 10 | mg/kg |
| Chrom | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 140 | 30/60/100 | 180 | 600 | mg/kg |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 163 | 20/40/60 | 120 | 400 | mg/kg |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 155 | 15/50/70 | 150 | 600 | mg/kg |
| Quecksilber | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 0,14 | 0,1/0,5/1 | 1,5 | 5 | mg/kg |
| Thallium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,4 | 0,4/0,7/1 | 2,1 | 7 | mg/kg |
| Zink | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 258 | 60/150/200 | 450 | 1500 | mg/kg |
| Cyanide, ges. | DIN ISO 17380 (2011) | < 1 | - | 3 | 10 | mg/kg |
| TOC | DIN EN 13137 (12.01) | 3,08 | 0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0) | 1,5 | 5 | % |
| EOX | DIN 38414-S 17 (04.14) | < 0,8 | 1/1/1 | 3 | 10 | mg/kg |
| KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀) | DIN EN 14039 (01.05), (LAGA KW/04) (12.09) | 5200 | 100/100/100 | 600 | 2000 | mg/kg |
| KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂) | DIN EN 14039 (01.05), (LAGA KW/04) (12.09) | 4820 | 100/100/100 | 300 | 1000 | mg/kg |
| BTEX | DIN EN ISO 22155 (07.16) ^a | 0,56 | 1/1/1 | 1 | 1 | mg/kg |
| LHKW | DIN EN ISO 22155 (07.16) ^a | < 0,18 | 1/1/1 | 1 | 1 | mg/kg |
| PCB (n. DIN) | DIN EN 15308 (05.08) | 0,069 | 0,05/0,05/0,05 | 0,15 | 0,5 | mg/kg |
| PAK (EPA) | DIN ISO 18287 (05.06) | 41,5 | 3/3/3 | 3 (9) | 30 | mg/kg |
| Benzo(a)pyren | DIN ISO 18287 (05.06) | 1,6 | 0,3/0,3/0,3 | 0,9 | 3 | mg/kg |

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet

Würselen, den 22.09.2020


 Christopher Braun
 stv. Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 2/4

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287 (05.06)

Untersuchungsergebnisse:

| PAK [mg/kg TS] | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Labornummer | 2011442-002 |
| Probenbezeichnung | Niederlahnstein, Altschotter MP (Bo) |
| Einzelverbindungen | |
| Naphthalin | 0,62 |
| Acenaphthylen | 0,27 |
| Acenaphthen | 1 |
| Fluoren | 0,96 |
| Phenanthren | 1,9 |
| Anthracen | 1,2 |
| Fluoranthren | 12 |
| Pyren | 7,7 |
| Benzo(a)anthracen | 2,3 |
| Chrysen | 1,6 |
| Benzo(b)fluoranthren | 4,3 |
| Benzo(k)fluoranthren | 1,3 |
| Benzo(a)pyren | 1,6 |
| Dibenzo(a,h)anthracen | 0,67 |
| Benzo(ghi)perylen | 1,9 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | 2,2 |
| Summe EPA-PAK | 41,5 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15308 (05.08)

Untersuchungsergebnisse:

| [mg/kg TS] | |
|-------------------|--------------------------------------|
| Labornummer | 2011442-002 |
| Probenbezeichnung | Niederlahnstein, Altschotter MP (Bo) |
| PCB 28 | < 0,005 |
| PCB 52 | 0,03 |
| PCB 101 | < 0,005 |
| PCB 153 | 0,011 |
| PCB 138 | 0,013 |
| PCB 180 | 0,015 |
| Summe PCB (DIN) | 0,069 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
 (gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN ISO 22155 (07.16)^a

Untersuchungsergebnisse:

| BTEX, LHKW [mg/kg TS] | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Labornummer | 2011442-002 |
| Probenbezeichnung | Niederlahnstein, Altschotter MP (Bo) |
| Benzol | < 0,06 |
| Toluol | 0,08 |
| Ethylbenzol | 0,06 |
| p,m-Xylol | 0,20 |
| o-Xylol | 0,22 |
| Summe BTEX | 0,56 |
| Dichlormethan | < 0,06 |
| Trichlormethan | < 0,06 |
| 1.1.1-Trichlorethan | < 0,06 |
| Tetrachlormethan | < 0,06 |
| Trichlorethen | < 0,06 |
| Tetrachlorethen | < 0,06 |
| Summe LHKW | < 0,18 |

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG Niederlassung
Bochum, Bochum
Unsere Auftragsnummer: 2011778
Projekt: BV: Niederlahnstein
Probeneingang: 11.09.2020
Probenahme: Anlieferung

Untersuchungsparameter: **Pflanzenschutzmittel im Eluat DIN EN 12457-4**

Die Untersuchung wurde in Kooperation mit einem akkreditierten Untersuchungsinstitut durchgeführt.

Untersuchungsergebnisse:

| Labornr. | | 2011442-002 | |
|--------------------------|-----------------------------------|---|------|
| Probenbez. | | Niederlahnstein, Altschotter MP (Bo) | |
| AMPA | DIN EN 38407-22: 2001-10 (F22) | 0,15 | µg/L |
| Glyphosat | DIN EN 38407-22: 2001-10 (F22) | 0,050 | µg/L |
| Atrazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,091 | µg/L |
| Simazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,031 | µg/L |
| Diuron | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,27 | µg/L |
| Flumioxazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Desethylatrazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,084 | µg/L |
| Desisopropyl- atrazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,040 | µg/L |
| Dimefuron | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Hexazinon | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Bromacil | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,097 | µg/L |
| Flazasulfuron | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Ethidimuron | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Terbuthylazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| 2,6- Dichorbenzamid | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Thiazafluron | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |

Würselen, den 06.10.2020


Christopher Braun
stv. Labofleiter

Probennahmeprotokoll für Abfall

nach **LAGA-Richtlinie PN 98**

A. Allgemeine Angaben

| | |
|--|---|
| Veranlasser/Auftraggeber: | Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, 44793 Bochum, Obere Stahlindustrie 10 |
| Betreiber/Betrieb: | Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, 44793 Bochum, Obere Stahlindustrie 10 |
| Landkreis/ Ort /Straße: | Bochum, Obere Stahlindustrie 10, |
| Objekt/Lage: | VSW Bochum, Haufwerk Boden Halle |
| Grund der Probenahme: | Überprüfung des Schadstoffgehaltes/Festlegung des Entsorgungsweges |
| Probenahmetag/Uhrzeit: | 11.09.2020 11:00 |
| Probenehmer/Dienststelle/Firma: | Dipl.-Geol. H. Siegert |
| Anwesende Personen: | Herr Wywiol, Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, Werk Bochum |
| Herkunft des Abfalls (Anschrift): | DB AG, BV Havarie Niederlahnstein |
| Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen: | MKW |
| Untersuchungsstelle: | GEOTAIX UMWELTECHNOLOGIE GmbH, 52146 Würselen, Schumannstraße 29 |

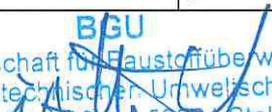
B. Vor-Ort-Gegebenheiten

| | | |
|--|---------------------|---------------------------------|
| Abfallart/Allgemeine Beschreibung: | Altschotter | |
| Gesamtvolumen/Form der Lagerung: | ca.1240 t, Haufwerk | |
| Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): | keine | |
| Probenahmegerät und -material: | Schaufel | |
| Probenahmeverfahren: | Haufwerksbeprobung | |
| Anzahl der Einzelproben: | 20 | |
| Anzahl der Mischproben: | 1 | |
| Sammelproben: | / | |
| Sonderproben (Beschreibung): | / | |
| Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: | 20 | |
| Probenvorbereitungsschritte: | / | |
| Probentransport- und -lagerung: | / | |
| Kühlung (evt. Kühltemperatur) | / | |
| Vor-Ort-Untersuchung: | / | |
| Beobachtungen bei der Probenahme/ Bemerkungen: | Dieselgeruch | |
| Topographische Karte als Anhang: | nein: X | ja: Hochwert: Rechtswert: |
| Lageskizze als Anhang: | nein: X | ja: |

Ort: Bochum

Datum: 11.9.2020

Unterschriften:


BGU
 Gesellschaft für Luft- und Wasserüberwachung und
 Geotechnischen Umweltschutz mbH
 41523 Solingen, 52224 Stolberg

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 1/4

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG Niederlassung Stolberg, Stolberg
 Unsere Auftragsnummer: 2012598
 Projekt: VSW Stolberg
 Probeneingang: 07.09.2020
 Probenahme: Anlieferung
 Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

| Labornummer | 2011284-002 | | Zuordnungswerte | | | | |
|---|------------------------------|---------|-------------------------------|---------|-------|--------|-------|
| | | | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 | |
| Probenbez. | Boden | | | | | | |
| 1. Eluat | DIN EN 12457-4 | | | | | | |
| pH-Wert (bei 20 °C) | DIN EN ISO 10523 | 9,7 | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | |
| Leitfähigkeit | DIN EN 27888 | 57 | 250 | 250 | 1500 | 2000 | µS/cm |
| Chlorid | DIN EN ISO 10304-1 | < 10 | 30 | 30 | 50 | 100 | mg/l |
| Sulfat | DIN EN ISO 10304-1 | < 20 | 20 | 20 | 50 | 200 | mg/l |
| Cyanide, ges. | DIN EN ISO 14403 | < 5 | 5 | 5 | 10 | 20 | µg/l |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2 | < 10 | 14 | 14 | 20 | 60 | µg/l |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2 | < 7 | 40 | 40 | 80 | 200 | µg/l |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2 | < 0,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 | µg/l |
| Chrom | DIN EN ISO 17294-2 | < 7 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 | µg/l |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 | < 10 | 20 | 20 | 60 | 100 | µg/l |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2 | < 10 | 15 | 15 | 20 | 70 | µg/l |
| Quecksilber | DIN EN ISO 12846 | < 0,2 | < 0,5 | < 0,5 | 1 | 2 | µg/l |
| Zink | DIN EN ISO 17294-2 | < 40 | 150 | 150 | 200 | 600 | µg/l |
| Phenolindex | DIN EN ISO 14402 | < 10 | 20 | 20 | 40 | 100 | µg/l |
| 2. Originalsubstanz: bez. auf TS | | | Z 0 Sand/Lehm-Schluff/Ton | | Z 1 | Z 2 | |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2 | < 4 | 10/15/20 | | 45 | 150 | mg/kg |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2 | 47,3 | 40/70/100 | | 210 | 700 | mg/kg |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2 | < 0,4 | 0,4/1/1,5 | | 3 | 10 | mg/kg |
| Chrom | DIN EN ISO 17294-2 | 51,9 | 30/60/100 | | 180 | 600 | mg/kg |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 | 38,7 | 20/40/60 | | 120 | 400 | mg/kg |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2 | 56,9 | 15/50/70 | | 150 | 500 | mg/kg |
| Quecksilber | DIN EN ISO 12846 | < 0,1 | 0,1/0,5/1 | | 1,5 | 5 | mg/kg |
| Thallium | DIN EN ISO 17294-2 | < 0,4 | 0,4/0,7/1 | | 2,1 | 7 | mg/kg |
| Zink | DIN EN ISO 17294-2 | 142 | 60/150/200 | | 450 | 1500 | mg/kg |
| Cyanide, ges. | DIN ISO 17380 | < 1 | - | | 3 | 10 | mg/kg |
| TOC | DIN EN 13137 | 0,81 | 0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0) | | 1,5 | 5 | % |
| EOX | DIN 38414-S 17 | < 0,8 | 1/1/1 | | 3 | 10 | mg/kg |
| KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀) | DIN EN 14039 (LAGA KW/04) | 3770 | 100/100/100 | | 600 | 2000 | mg/kg |
| KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂) | DIN EN 14039 (LAGA KW/04) | 3560 | 100/100/100 | | 300 | 1000 | mg/kg |
| BTEX | ISO/DIS 22155 | 2,38 | 1/1/1 | | 1 | 1 | mg/kg |
| LHKW | ISO/DIS 22155 | < 0,21 | 1/1/1 | | 1 | 1 | mg/kg |
| PCB (n. DIN) | DIN EN 15308 | < 0,015 | 0,05/0,05/0,05 | | 0,15 | 0,5 | mg/kg |
| PAK (EPA) | DIN ISO 18287 | 3,51 | 3/3/3 | | 3 (9) | 30 | mg/kg |
| Benzo(a)pyren | DIN ISO 18287 | 0,13 | 0,3/0,3/0,3 | | 0,9 | 3 | mg/kg |

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet

Würselen, den 08.10.2020

Christopher Braun
 stv. Laborleiter



Chemische Untersuchung von Feststoffproben
(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 2/4

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

| PAK [mg/kg TS] | |
|---------------------------|-------------|
| Labornummer | 2011284-002 |
| Probenbezeichnung | Boden |
| Einzelverbindungen | |
| Naphthalin | 0,48 |
| Acenaphthylen | 0,04 |
| Acenaphthen | 0,17 |
| Fluoren | 0,38 |
| Phenanthren | 0,44 |
| Anthracen | 0,15 |
| Fluoranthren | 0,43 |
| Pyren | 0,47 |
| Benzo(a)anthracen | 0,13 |
| Chrysen | 0,16 |
| Benzo(b)fluoranthren | 0,21 |
| Benzo(k)fluoranthren | 0,06 |
| Benzo(a)pyren | 0,13 |
| Dibenzo(a,h)anthracen | 0,05 |
| Benzo(ghi)perylene | 0,11 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | 0,11 |
| Summe EPA-PAK | 3,52 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15308 (05.08)

Untersuchungsergebnisse:

| [mg/kg TS] | |
|-------------------|-------------|
| Labornummer | 2011284-002 |
| Probenbezeichnung | Boden |
| PCB 28 | < 0,005 |
| PCB 52 | < 0,005 |
| PCB 101 | < 0,005 |
| PCB 153 | < 0,005 |
| PCB 138 | < 0,005 |
| PCB 180 | < 0,005 |
| Summe PCB (DIN) | < 0,015 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 4/4

Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN ISO 22155 (07.16)

Untersuchungsergebnisse:

| BTEX, LHKW [mg/kg TS] | |
|----------------------------------|------------------|
| Labornummer | 2011284-002 |
| Probenbezeichnung | Boden |
| | |
| Benzol | < 0,07 |
| Toluol | < 0,07 |
| Ethylbenzol | < 0,07 |
| p,m-Xylol | 0,18 |
| o-Xylol | 2,2 |
| Summe BTEX | 2,38 |
| Dichlormethan | < 0,07 |
| Trichlormethan | < 0,07 |
| 1.1.1-Trichlorethan | < 0,07 |
| Tetrachlormethan | < 0,07 |
| Trichlorethen | < 0,07 |
| Tetrachlorethen | < 0,07 |
| Summe LHKW | < 0,21 |

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist

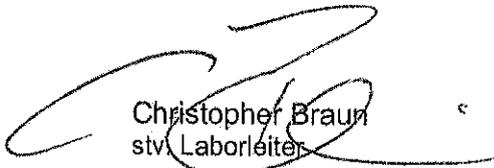
Auftraggeber: Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG Niederlassung Stolberg, Stolberg
 Unsere Auftragsnummer: 2011524
 Projekt: VSW Stolberg
 Probeneingang: 07.09.2020
 Probenahme: Anlieferung
 Probenvorbereitung: Tellen und Brechen

| Labornummer | 2011284-002 | | Zuordnungswerte | | | | |
|---|---|----------|-----------------|---------|--------|--------|------------------------|
| | Probenbezeichnung | Boden | DK 0 | DK I | DK II | DK III | |
| Feststoff | | | | | | | |
| AT ₄ (Atmungsaktivität) | Anhang 4 Nr. 3.3.1 DepV | n. b. | 5 | 5 | 5 | 5 | mgO ₂ /g TM |
| Heizwert H ₀ (Brennwert) | DIN EN 15170 (05.09) | n. b. | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | kJ/kg TM |
| Glühverlust | DIN EN 15169 (05.07) | 3,07 | ≤ 3 | ≤ 3 | ≤ 5 | ≤ 10 | % TM |
| TOC | DIN EN 13137 (12.01) | 0,81 | ≤ 1 | ≤ 1 | ≤ 3 | ≤ 6 | % TM |
| Summe BTEX | an. HLUG, Handbuch Alllasten, Band 7, Teil 4, (2000) ^a | 0,51 | ≤ 6 | | | | mg/kg TM |
| Summe PCB | DIN EN 15308 (05.08) | < 0,0175 | ≤ 1 | | | | mg/kg TM |
| KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀) | DIN EN 14039 (01.05), (LAGA KW/04) (12.09) | 3770 | ≤ 500 | | | | mg/kg TM |
| Summe PAK | DIN ISO 18287 (05.06) | 3,52 | ≤ 30 | | | | mg/kg TM |
| Säureneutralisationskapazität | LAGA-Richtlinie EW 98p (2012) | 87,7 | | | | | mmol/kg |
| Extrahierbare lipophile Stoffe | LAGA-Richtlinie KW/04 (2012) | 0,04 | ≤ 0,1 | ≤ 0,4 | ≤ 0,8 | ≤ 4 | % |
| Eluat | DIN EN 12457-4 (01.03) | | | | | | |
| pH-Wert (bei 20 °C) | DIN EN ISO 10523 (2012) | 9,7 | 5,5-13 | 5,5-13 | 5,5-13 | 4-13 | |
| DOC | DIN EN 1484-H3 (04.19) | 6,60 | ≤ 50 | ≤ 50 | ≤ 80 | ≤ 100 | mg/L |
| Phenolindex | DIN EN ISO 14402 (12.99) | < 0,01 | ≤ 0,1 | ≤ 0,2 | ≤ 50 | ≤ 100 | mg/L |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,01 | ≤ 0,05 | ≤ 0,2 | ≤ 0,2 | ≤ 2,5 | mg/L |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,007 | ≤ 0,05 | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 5 | mg/L |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,0005 | ≤ 0,004 | ≤ 0,05 | ≤ 0,1 | ≤ 0,5 | mg/L |
| Chrom, ges. | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,007 | ≤ 0,05 | ≤ 0,3 | ≤ 1 | ≤ 7 | mg/L |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,01 | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 5 | ≤ 10 | mg/L |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,01 | ≤ 0,04 | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 4 | mg/L |
| Quecksilber | DIN EN ISO 12846 (08.12) | < 0,0002 | ≤ 0,001 | ≤ 0,005 | ≤ 0,02 | ≤ 0,2 | mg/L |
| Zink | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,04 | ≤ 0,4 | ≤ 2 | ≤ 5 | ≤ 20 | mg/L |
| Fluorid | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 0,75 | ≤ 1 | ≤ 5 | ≤ 15 | ≤ 50 | mg/L |
| Cyanide, l. fr. | DIN EN ISO 14403 (10.12) | < 0,01 | ≤ 0,01 | ≤ 0,1 | ≤ 0,5 | ≤ 1 | mg/L |
| Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen | DIN 38409-H 1-2 (01.87) | 36 | 400 | 3000 | 6000 | 10 000 | mg/L |
| Molybdän | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,01 | ≤ 0,05 | ≤ 0,3 | ≤ 1 | ≤ 3 | mg/L |
| Barium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,01 | ≤ 2 | ≤ 5 | ≤ 10 | ≤ 30 | mg/L |
| Selen | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,007 | ≤ 0,01 | ≤ 0,03 | ≤ 0,05 | ≤ 0,7 | mg/L |
| Antimon | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,005 | ≤ 0,006 | ≤ 0,03 | ≤ 0,07 | ≤ 0,5 | mg/L |
| Chlorid | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 10 | ≤ 80 | ≤ 1500 | ≤ 1500 | ≤ 2500 | mg/L |
| Sulfat | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 20 | ≤ 100 | ≤ 2000 | ≤ 2000 | ≤ 5000 | mg/L |

n. b.: Parameter nicht bestimmt

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet

Würselen, den 01.10.2020


 Christopher Braun
 stv. Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 2/4

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287 (05.06)

Untersuchungsergebnisse:

| PAK [mg/kg TS] | |
|---------------------------|-------------|
| Labornummer | 2011284-002 |
| Probenbezeichnung | Boden |
| Einzelverbindungen | |
| Naphthalin | 0,48 |
| Acenaphthylen | 0,04 |
| Acenaphthen | 0,17 |
| Fluoren | 0,38 |
| Phenanthren | 0,44 |
| Anthracen | 0,15 |
| Fluoranthen | 0,43 |
| Pyren | 0,47 |
| Benzo(a)anthracen | 0,13 |
| Chrysen | 0,16 |
| Benzo(b)fluoranthen | 0,21 |
| Benzo(k)fluoranthen | 0,06 |
| Benzo(a)pyren | 0,13 |
| Dibenzo(a,h)anthracen | 0,05 |
| Benzo(ghi)perylene | 0,11 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | 0,11 |
| Summe EPA-PAK | 3,52 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15308 (05.08)

Untersuchungsergebnisse:

| [mg/kg TS] | |
|-------------------------|-------------|
| Labornummer | 2011284-002 |
| Probenbezeichnung | Boden |
| | |
| PCB 28 | < 0,005 |
| PCB 52 | < 0,005 |
| PCB 101 | < 0,005 |
| PCB 118 | < 0,005 |
| PCB 153 | < 0,005 |
| PCB 138 | < 0,005 |
| PCB 180 | < 0,005 |
| Summe PCB (DIN) | < 0,015 |
| Summe PCB (DIN+PCB 118) | < 0,0175 |



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Untersuchungsparameter: **BTEX im Feststoff**

Analysenverfahren: an. HLUG, Handbuch Altlasten, Band 7, Teil 4, (2000)^a

Untersuchungsergebnisse:

| BTEX [mg/kg TS] | |
|----------------------------|-------------|
| Labornummer | 2011284-002 |
| Probenbez. | Boden |
| | |
| Benzol | < 0,07 |
| Toluol | < 0,07 |
| Ethylbenzol | < 0,07 |
| p,m-Xylol | < 0,07 |
| o-Xylol | 0,51 |
| Styrol | < 0,07 |
| Cumol | < 0,07 |
| Summe BTEX | 0,51 |

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
 Schumanstraße 29
 D-52146 Würselen
 Tel.: 02405-4685-0
 Fax: 02405-4685-10
 email: info@geotaix.de



PROBENBEGLEITPROTOKOLL

(DIN 19747:2009-07)

Labor

| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------------------|
| AuftragsNr. / LaborNr. | 2011524 / 2011284-002 | | |
| Projekt / Probenbez. | VSW Stolberg Boden | | |
| Probenvorbereitung | | | |
| Anlieferungsdatum | 07.09.2020 | Anlieferungszeit | |
| Probenahmeprotokoll | vorhanden | nicht vorhanden | x |
| Probenanlieferung | ordnungsgemäß | | |
| Sortierung | ja | nein x | separierte Stoffe: |
| | separierte Stoffe | | Teilvolumen [l] Teilmasse [kg] |
| Zerkleinerung | ja x | nein | |
| Trocknung | ja | nein x | Art: |
| Siebung | ja | nein x | Siebschnitt [mm] |
| | | | Siebdurchgang [g] |
| | | | Siebrückstand [g] |
| Analyse | Siebrückstand | | |
| | Durchgang | | |
| | Gesamtfraktion x | | |
| Tellung /Homogenisierung | fraktionierendes Teilen x | Kegeln und Vierteln | |
| | Cross-Riffling | Rotationsteiler | |
| | Riffelteiler | sonstiges: Homogenisieren | |
| Anzahl der Prüfproben | 1 | | |
| Rückstellprobe | ja x | nein | Probenmenge [g] > 1.000 |
| Probenaufarbeitung | | | |
| Untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben | chemische Trocknung x | Lufttrocknung | |
| | Trocknung bei 105°C x | Gefriertrocknung | |
| Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung d. Prüfproben | mahlen | Endfeinheit [µm] < 250 | |
| | schneiden | | |
| Kontrollsiebung | ja | nein x | |
| Datum | 01.10.2020 | Ort | Würselen |
| stv. Laborleiter C. Braun | Unterschrift  | | |

Probennahmeprotokoll für Abfall

nach **LAGA-Richtlinie PN 98**

A. Allgemeine Angaben

| | |
|--|---|
| Veranlasser/Auftraggeber: | Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, 52222 Stolberg, Probsteistr. 12 |
| Betreiber/Betrieb: | Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, 52222 Stolberg, Probsteistr. 12 |
| Landkreis/ Ort /Straße: | Städteregion Aachen, Stolberg |
| Objekt/Lage: | Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co.KG, Probsteistr., Stolberg, Lagerbox 4, 5 |
| Grund der Probenahme: | Überprüfung des Schadstoffgehaltes/Festlegung des Entsorgungsweges |
| Probenahmetag/Uhrzeit: | 07.09.2020 15:00 |
| Probenehmer/Dienststelle/Firma: | Dipl.-Geol. H. Siegert |
| Anwesende Personen: | Herr Kriescher, Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, Werk Stolberg |
| Herkunft des Abfalls (Anschrift): | DB AG; Havarie Niederlahnstein |
| Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen: | MKW |
| Untersuchungsstelle: | Geotax Umwelttechnologie GmbH, Schumannstr. 29, 52146 Würselen |

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

| | | |
|--|---|---------------------------------|
| Abfallart/Allgemeine Beschreibung: | Boden | |
| Gesamtvolumen/Form der Lagerung: | ca. 600 t; Haufwerk | |
| Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): | keine | |
| Probenahmegerät und -material: | Schaufel | |
| Probenahmeverfahren: | Haufwerksbeprobung | |
| Anzahl der Einzelproben: | 20 | |
| Anzahl der Mischproben: | 1 | |
| Sammelproben: | / | |
| Sonderproben (Beschreibung): | / | |
| Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: | 20 | |
| Probenvorbereitungsschritte: | / | |
| Probentransport- und -lagerung: | | |
| Kühlung (evt. Kühltemperatur) | Nein | |
| Vor-Ort-Untersuchung: | / | |
| Beobachtungen bei der Probenahme/ Bemerkungen: | Dieselgeruch | |
| Topographische Karte als Anhang: | nein: <input checked="" type="checkbox"/> | ja: Hochwert: Rechtswert: |
| Lageskizze als Anhang: | nein: <input checked="" type="checkbox"/> | ja: |
| Ort: Stolberg Datum: 7.9.2020 | <div style="text-align: center;">  BGU Gesellschaft für Baustoffüberwachung und Geotechnischen Umweltschutz mbH Rühl 30 52224 Stolberg </div> | |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

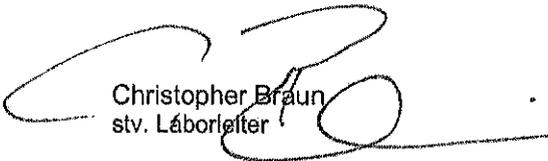
(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG Niederlassung Bochum,
 Bochum
 Unsere Auftragsnummer: 2011775
 Projekt: BV: Niederlahnstein
 Probeneingang: 11.09.2020
 Probenahme: Anlieferung
 Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

| Labornummer | 2011442-002 | | Zuordnungswerte | | | |
|---|--|--------|-------------------------------|---------|-------|--------|
| Probenbez. | Niederlahnstein, Altschotter MP (Bo) | | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| 1. Eluat | DIN EN 12457-4 (01.03) | | | | | |
| pH-Wert (bei 20 °C) | DIN EN ISO 10523 (2012) | 8,8 | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 |
| Leitfähigkeit | DIN EN 27888 (11.93) | 39 | 250 | 250 | 1500 | 2000 |
| Chlorid | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 10 | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Sulfat | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 20 | 20 | 20 | 50 | 200 |
| Cyanide, ges. | DIN EN ISO 14403 (07.02) | < 5 | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 10 | 14 | 14 | 20 | 60 |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 7 | 40 | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 7 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 10 | 20 | 20 | 60 | 100 |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 10 | 15 | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber | DIN EN ISO 12846 (08.12) | < 0,2 | < 0,5 | < 0,5 | 1 | 2 |
| Zink | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 40 | 150 | 150 | 200 | 600 |
| Phenolindex | DIN EN ISO 14402 (12.99) | < 10 | 20 | 20 | 40 | 100 |
| 2. Originalsubstanz: bez. auf TS | | | Z 0 Sand/Lehm-Schluff/Ton | Z 1 | Z 2 | |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 11,8 | 10/15/20 | 45 | 150 | mg/kg |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 123 | 40/70/100 | 210 | 700 | mg/kg |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 0,68 | 0,4/1/1,5 | 3 | 10 | mg/kg |
| Chrom | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 140 | 30/60/100 | 180 | 600 | mg/kg |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 163 | 20/40/60 | 120 | 400 | mg/kg |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 155 | 15/50/70 | 150 | 600 | mg/kg |
| Quecksilber | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 0,14 | 0,1/0,5/1 | 1,5 | 5 | mg/kg |
| Thallium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,4 | 0,4/0,7/1 | 2,1 | 7 | mg/kg |
| Zink | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 258 | 60/150/200 | 450 | 1500 | mg/kg |
| Cyanide, ges. | DIN ISO 17380 (2011) | < 1 | - | 3 | 10 | mg/kg |
| TOC | DIN EN 13137 (12.01) | 3,08 | 0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0) | 1,5 | 5 | % |
| EOX | DIN 38414-S 17 (04.14) | < 0,8 | 1/1/1 | 3 | 10 | mg/kg |
| KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀) | DIN EN 14039 (01.05), (LAGA KW/04) (12.09) | 5200 | 100/100/100 | 600 | 2000 | mg/kg |
| KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂) | DIN EN 14039 (01.05), (LAGA KW/04) (12.09) | 4820 | 100/100/100 | 300 | 1000 | mg/kg |
| BTEX | DIN EN ISO 22155 (07.16) ^a | 0,56 | 1/1/1 | 1 | 1 | mg/kg |
| LHKW | DIN EN ISO 22155 (07.16) ^a | < 0,18 | 1/1/1 | 1 | 1 | mg/kg |
| PCB (n. DIN) | DIN EN 15308 (05.08) | 0,069 | 0,05/0,05/0,05 | 0,15 | 0,5 | mg/kg |
| PAK (EPA) | DIN ISO 18287 (05.06) | 41,5 | 3/3/3 | 3 (9) | 30 | mg/kg |
| Benzo(a)pyren | DIN ISO 18287 (05.06) | 1,6 | 0,3/0,3/0,3 | 0,9 | 3 | mg/kg |

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet

Würselen, den 22.09.2020



Christopher Braun
 stv. Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 2/4

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287 (05.06)

Untersuchungsergebnisse:

| PAK [mg/kg TS] | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Labornummer | 2011442-002 |
| Probenbezeichnung | Niederlahnstein, Altschotter MP (Bo) |
| Einzelverbindungen | |
| Naphthalin | 0,62 |
| Acenaphthylen | 0,27 |
| Acenaphthen | 1 |
| Fluoren | 0,96 |
| Phenanthren | 1,9 |
| Anthracen | 1,2 |
| Fluoranthren | 12 |
| Pyren | 7,7 |
| Benzo(a)anthracen | 2,3 |
| Chrysen | 1,6 |
| Benzo(b)fluoranthren | 4,3 |
| Benzo(k)fluoranthren | 1,3 |
| Benzo(a)pyren | 1,6 |
| Dibenzo(a,h)anthracen | 0,67 |
| Benzo(ghi)perylen | 1,9 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | 2,2 |
| Summe EPA-PAK | 41,5 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15308 (05.08)

Untersuchungsergebnisse:

| [mg/kg TS] | |
|-------------------|--------------------------------------|
| Labornummer | 2011442-002 |
| Probenbezeichnung | Niederlahnstein, Altschotter MP (Bo) |
| PCB 28 | < 0,005 |
| PCB 52 | 0,03 |
| PCB 101 | < 0,005 |
| PCB 153 | 0,011 |
| PCB 138 | 0,013 |
| PCB 180 | 0,015 |
| Summe PCB (DIN) | 0,069 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
 (gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN ISO 22155 (07.16)^a

Untersuchungsergebnisse:

| BTEX, LHKW [mg/kg TS] | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Labornummer | 2011442-002 |
| Probenbezeichnung | Niederlahnstein, Altschotter MP (Bo) |
| Benzol | < 0,06 |
| Toluol | 0,08 |
| Ethylbenzol | 0,06 |
| p,m-Xylol | 0,20 |
| o-Xylol | 0,22 |
| Summe BTEX | 0,56 |
| Dichlormethan | < 0,06 |
| Trichlormethan | < 0,06 |
| 1.1.1-Trichlorethan | < 0,06 |
| Tetrachlormethan | < 0,06 |
| Trichlorethen | < 0,06 |
| Tetrachlorethen | < 0,06 |
| Summe LHKW | < 0,18 |

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG Niederlassung
Bochum, Bochum
Unsere Auftragsnummer: 2011778
Projekt: BV: Niederlahnstein
Probeneingang: 11.09.2020
Probenahme: Anlieferung

Untersuchungsparameter: **Pflanzenschutzmittel im Eluat DIN EN 12457-4**

Die Untersuchung wurde in Kooperation mit einem akkreditierten Untersuchungsinstitut durchgeführt.

Untersuchungsergebnisse:

| Labornr. | | 2011442-002 | |
|--------------------------|-----------------------------------|---|------|
| Probenbez. | | Niederlahnstein, Altschotter MP (Bo) | |
| AMPA | DIN EN 38407-22: 2001-10 (F22) | 0,15 | µg/L |
| Glyphosat | DIN EN 38407-22: 2001-10 (F22) | 0,050 | µg/L |
| Atrazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,091 | µg/L |
| Simazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,031 | µg/L |
| Diuron | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,27 | µg/L |
| Flumioxazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Desethylatrazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,084 | µg/L |
| Desisopropyl- atrazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,040 | µg/L |
| Dimefuron | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Hexazinon | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Bromacil | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | 0,097 | µg/L |
| Flazasulfuron | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Ethidimuron | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Terbuthylazin | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| 2,6- Dichorbenzamid | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |
| Thiazafluron | DIN 38407-36: 2014-09 (F36) | < 0,03 | µg/L |

Würselen, den 06.10.2020


Christopher Braun
stv. Labofleiter

Probennahmeprotokoll für Abfall

nach **LAGA-Richtlinie PN 98**

A. Allgemeine Angaben

| | |
|--|---|
| Veranlasser/Auftraggeber: | Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, 44793 Bochum, Obere Stahlindustrie 10 |
| Betreiber/Betrieb: | Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, 44793 Bochum, Obere Stahlindustrie 10 |
| Landkreis/ Ort /Straße: | Bochum, Obere Stahlindustrie 10, |
| Objekt/Lage: | VSW Bochum, Haufwerk Boden Halle |
| Grund der Probenahme: | Überprüfung des Schadstoffgehaltes/Festlegung des Entsorgungsweges |
| Probenahmetag/Uhrzeit: | 11.09.2020 11:00 |
| Probenehmer/Dienststelle/Firma: | Dipl.-Geol. H. Siegert |
| Anwesende Personen: | Herr Wywiol, Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, Werk Bochum |
| Herkunft des Abfalls (Anschrift): | DB AG, BV Havarie Niederlahnstein |
| Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen: | MKW |
| Untersuchungsstelle: | GEOTAIX UMWELTECHNOLOGIE GmbH, 52146 Würselen, Schumannstraße 29 |

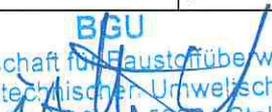
B. Vor-Ort-Gegebenheiten

| | | |
|--|---------------------|---------------------------------|
| Abfallart/Allgemeine Beschreibung: | Altschotter | |
| Gesamtvolumen/Form der Lagerung: | ca.1240 t, Haufwerk | |
| Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): | keine | |
| Probenahmegerät und -material: | Schaufel | |
| Probenahmeverfahren: | Haufwerksbeprobung | |
| Anzahl der Einzelproben: | 20 | |
| Anzahl der Mischproben: | 1 | |
| Sammelproben: | / | |
| Sonderproben (Beschreibung): | / | |
| Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: | 20 | |
| Probenvorbereitungsschritte: | / | |
| Probentransport- und -lagerung: | / | |
| Kühlung (evt. Kühltemperatur) | / | |
| Vor-Ort-Untersuchung: | / | |
| Beobachtungen bei der Probenahme/ Bemerkungen: | Dieselgeruch | |
| Topographische Karte als Anhang: | nein: X | ja: Hochwert: Rechtswert: |
| Lageskizze als Anhang: | nein: X | ja: |

Ort: Bochum

Datum: 11.9.2020

Unterschriften:


BGU
 Gesellschaft für Luft- und Wasserüberwachung und
 Geotechnischen Umweltschutz mbH
 41573 St. 52224 Stolberg



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG Niederlassung Stolberg,
 Stolberg
 Unsere Auftragsnummer: 2012022
 Projekt: BV: Niederlahnstein
 Probeneingang: 18.09.2020
 Probenahme: Anlieferung

| Labornummer | 2011793-001 | | Zuordnungswerte | | | | |
|---|--|---------|-------------------------------|---------|------------|------------|-------|
| | | | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 | |
| Probenbez. | MP Boden (17.09.2020) | | | | | | |
| 1. Eluat | DIN EN 12457-4 (01.03) | | | | | | |
| pH-Wert (bei 20 °C) | DIN EN ISO 10523 (2012) | 8,6 | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 | |
| Leitfähigkeit | DIN EN 27888 (11.93) | 56 | 250 | 250 | 1500 | 2000 | µS/cm |
| Chlorid | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 10 | 30 | 30 | 50 | 100 | mg/l |
| Sulfat | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 20 | 20 | 20 | 50 | 200 | mg/l |
| Cyanide, ges. | DIN EN ISO 14403 (07.02) | < 5 | 5 | 5 | 10 | 20 | µg/l |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 10 | 14 | 14 | 20 | 60 | µg/l |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 7 | 40 | 40 | 80 | 200 | µg/l |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 | µg/l |
| Chrom | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 7 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 | µg/l |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 10 | 20 | 20 | 60 | 100 | µg/l |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 10 | 15 | 15 | 20 | 70 | µg/l |
| Quecksilber | DIN EN ISO 12846 (08.12) | < 0,2 | < 0,5 | < 0,5 | 1 | 2 | µg/l |
| Zink | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 40 | 150 | 150 | 200 | 600 | µg/l |
| PhenolIndex | DIN EN ISO 14402 (12.99) | < 10 | 20 | 20 | 40 | 100 | µg/l |
| 2. Originalsubstanz: bez. auf TS | | | Z 0 | | Z 1 | Z 2 | |
| | | | Sand/Lehm-Schluff/Ton | | | | |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 8,05 | 10/15/20 | | 45 | 150 | mg/kg |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 33,1 | 40/70/100 | | 210 | 700 | mg/kg |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,4 | 0,4/1/1,5 | | 3 | 10 | mg/kg |
| Chrom | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 25,9 | 30/60/100 | | 180 | 600 | mg/kg |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 20,9 | 20/40/60 | | 120 | 400 | mg/kg |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 28,6 | 15/50/70 | | 150 | 500 | mg/kg |
| Quecksilber | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,1 | 0,1/0,5/1 | | 1,5 | 5 | mg/kg |
| Thallium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,4 | 0,4/0,7/1 | | 2,1 | 7 | mg/kg |
| Zink | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | 87,8 | 60/150/200 | | 450 | 1500 | mg/kg |
| Cyanide, ges. | DIN ISO 17380 (2011) | < 1 | - | | 3 | 10 | mg/kg |
| TOC | DIN EN 13137 (12.01) | 2,29 | 0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0) | | 1,5 | 5 | % |
| EOX | DIN 38414-S 17 (04.14) | < 0,8 | 1/1/1 | | 3 | 10 | mg/kg |
| KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀) | DIN EN 14039 (01.05), (LAGA KW/04) (12.09) | 6620 | 100/100/100 | | 600 | 2000 | mg/kg |
| KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂) | DIN EN 14039 (01.05), (LAGA KW/04) (12.09) | 6320 | 100/100/100 | | 300 | 1000 | mg/kg |
| BTEX | DIN EN ISO 22155 (07.16) ^a | 3,49 | 1/1/1 | | 1 | 1 | mg/kg |
| LHKW | DIN EN ISO 22155 (07.16) ^a | < 0,21 | 1/1/1 | | 1 | 1 | mg/kg |
| PCB (n. DIN) | DIN EN 15308 (05.08) | < 0,015 | 0,05/0,05/0,05 | | 0,15 | 0,5 | mg/kg |
| PAK (EPA) | DIN ISO 18287 (05.06) | 8,88 | 3/3/3 | | 3 (9) | 30 | mg/kg |
| Benzo(a)pyren | DIN ISO 18287 (05.06) | 0,39 | 0,3/0,3/0,3 | | 0,9 | 3 | mg/kg |

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet

Würselen, den 29.09.2020


 Christopher Braun
 stv. Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 2/4

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287 (05.06)

Untersuchungsergebnisse:

| PAK [mg/kg TS] | |
|---------------------------|-----------------------|
| Labornummer | 2011793-001 |
| Probenbezeichnung | MP Boden (17.09.2020) |
| Einzelverbindungen | |
| Naphthalin | 1 |
| Acenaphthylen | 0,07 |
| Acenaphthen | 0,27 |
| Fluoren | 0,73 |
| Phenanthren | 1 |
| Anthracen | 0,36 |
| Fluoranthen | 1,2 |
| Pyren | 1,1 |
| Benzo(a)anthracen | 0,47 |
| Chrysen | 0,47 |
| Benzo(b)fluoranthen | 0,97 |
| Benzo(k)fluoranthen | 0,31 |
| Benzo(a)pyren | 0,39 |
| Dibenzo(a,h)anthracen | 0,06 |
| Benzo(ghi)perylene | 0,19 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | 0,29 |
| Summe EPA-PAK | 8,88 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15308 (05.08)

Untersuchungsergebnisse:

| [mg/kg TS] | |
|-------------------|-----------------------|
| Labornummer | 2011793-001 |
| Probenbezeichnung | MP Boden (17.09.2020) |
| | |
| PCB 28 | < 0,005 |
| PCB 52 | < 0,005 |
| PCB 101 | < 0,005 |
| PCB 153 | < 0,005 |
| PCB 138 | < 0,005 |
| PCB 180 | < 0,005 |
| Summe PCB (DIN) | < 0,015 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 4/4

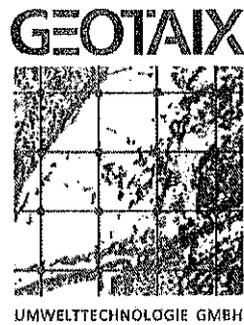
Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN ISO 22155 (07.16)^a

Untersuchungsergebnisse:

| BTEX, LHKW [mg/kg TS] | |
|----------------------------------|-----------------------|
| Labornummer | 2011793-001 |
| Probenbezeichnung | MP Boden (17.09.2020) |
| Benzol | < 0,07 |
| Toluol | 0,08 |
| Ethylbenzol | 0,09 |
| p,m-Xylol | 0,22 |
| o-Xylol | 3,1 |
| Summe BTEX | 3,49 |
| Dichlormethan | < 0,07 |
| Trichlormethan | < 0,07 |
| 1.1.1-Trichlorethan | < 0,07 |
| Tetrachlormethan | < 0,07 |
| Trichlorethen | < 0,07 |
| Tetrachlorethen | < 0,07 |
| Summe LHKW | < 0,21 |

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 1/4

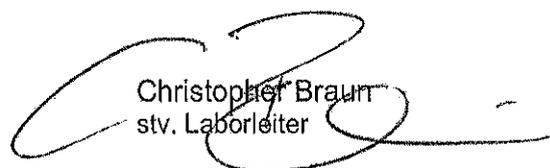
Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist

Auftraggeber: Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG Niederlassung Stolberg, Stolberg
 Unsere Auftragsnummer: 2012022
 Projekt: BV: Niederlahnstein
 Probeneingang: 18.09.2020
 Probenahme: Anlieferung

| Labornummer | 2011793-001 | | Zuordnungswerte | | | | |
|---|---|-----------------------|-----------------|---------|--------|--------|------------------------|
| | Probenbezeichnung | MP Boden (17.09.2020) | DK 0 | DK I | DK II | DK III | |
| Feststoff | | | | | | | |
| AT ₄ (Atmungsaktivität) | Anhang 4 Nr. 3.3.1 DepV | n.b. | 5 | 5 | 5 | 5 | mgO ₂ /g TM |
| Heizwert H _o (Brennwert) | DIN EN 15170 (05.08) | n.b. | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | kJ/kg TM |
| Glühverlust | DIN EN 15169 (05.07) | 5,15 | ≤ 3 | ≤ 3 | ≤ 5 | ≤ 10 | % TM |
| TOC | DIN EN 13137 (12.01) | 2,29 | ≤ 1 | ≤ 1 | ≤ 3 | ≤ 6 | % TM |
| Summe BTEX | an. HLUG, Handbuch Altlasten, Band 7, Teil 4, (2000)* | 3,967 | ≤ 6 | | | | mg/kg TM |
| Summe PCB | DIN EN 15308 (05.08) | < 0,0175 | ≤ 1 | | | | mg/kg TM |
| KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀) | DIN EN 14039 (01.05), (LAGA KW/04) (12.09) | 6620 | ≤ 500 | | | | mg/kg TM |
| Summe PAK | DIN ISO 18287 (05.06) | 8,88 | ≤ 30 | | | | mg/kg TM |
| Säureneutralisationskapazität | LAGA-Richtlinie EW 98p (2012) | n.b. | | | | | mmol/kg |
| Extrahierbare lipophile Stoffe | LAGA-Richtlinie KW/04 (2012) | 0,08 | ≤ 0,1 | ≤ 0,4 | ≤ 0,8 | ≤ 4 | % |
| Eluat | DIN EN 12457-4 (01.03) | | | | | | |
| pH-Wert (bei 20 °C) | DIN EN ISO 10523 (2012) | 8,6 | 5,5-13 | 5,5-13 | 5,5-13 | 4-13 | |
| DOC | DIN EN 1484-H3 (04.19) | 7,16 | ≤ 50 | ≤ 50 | ≤ 80 | ≤ 100 | mg/L |
| Phenolindex | DIN EN ISO 14402 (12.99) | < 0,01 | ≤ 0,1 | ≤ 0,2 | ≤ 50 | ≤ 100 | mg/L |
| Arsen | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,01 | ≤ 0,05 | ≤ 0,2 | ≤ 0,2 | ≤ 2,5 | mg/L |
| Blei | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,007 | ≤ 0,05 | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 5 | mg/L |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,0005 | ≤ 0,004 | ≤ 0,05 | ≤ 0,1 | ≤ 0,5 | mg/L |
| Chrom, ges. | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,007 | ≤ 0,05 | ≤ 0,3 | ≤ 1 | ≤ 7 | mg/L |
| Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,01 | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 5 | ≤ 10 | mg/L |
| Nickel | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,01 | ≤ 0,04 | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 4 | mg/L |
| Quecksilber | DIN EN ISO 12846 (08.12) | < 0,0002 | ≤ 0,001 | ≤ 0,005 | ≤ 0,02 | ≤ 0,2 | mg/L |
| Zink | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,04 | ≤ 0,4 | ≤ 2 | ≤ 5 | ≤ 20 | mg/L |
| Fluorid | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 0,75 | ≤ 1 | ≤ 5 | ≤ 15 | ≤ 50 | mg/L |
| Cyanide, i. fr. | DIN EN ISO 14403 (10.12) | < 0,01 | ≤ 0,01 | ≤ 0,1 | ≤ 0,6 | ≤ 1 | mg/L |
| Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen | DIN 38409-H 1-2 (01.87) | 80 | 400 | 3000 | 6000 | 10 000 | mg/L |
| Molybdän | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,01 | ≤ 0,05 | ≤ 0,3 | ≤ 1 | ≤ 3 | mg/L |
| Barium | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,01 | ≤ 2 | ≤ 5 | ≤ 10 | ≤ 30 | mg/L |
| Selen | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,007 | ≤ 0,01 | ≤ 0,03 | ≤ 0,05 | ≤ 0,7 | mg/L |
| Antimon | DIN EN ISO 17294-2 (01.17) | < 0,005 | ≤ 0,006 | ≤ 0,03 | ≤ 0,07 | ≤ 0,5 | mg/L |
| Chlorid | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 10 | ≤ 80 | ≤ 1500 | ≤ 1500 | ≤ 2500 | mg/L |
| Sulfat | DIN EN ISO 10304-1 (07.09) | < 20 | ≤ 100 | ≤ 2000 | ≤ 2000 | ≤ 5000 | mg/L |

n. b.: Parameter nicht bestimmt
 * Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet

Würselen, den 29.09.2020


 Christopher Braun
 stv. Laborleiter



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 2/4

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287 (05.06)

Untersuchungsergebnisse:

| PAK [mg/kg TS] | |
|---------------------------|-----------------------|
| Labornummer | 2011793-001 |
| Probenbezeichnung | MP Boden (17.09.2020) |
| Einzelverbindungen | |
| Naphthalin | 1 |
| Acenaphthylen | 0,07 |
| Acenaphthen | 0,27 |
| Fluoren | 0,73 |
| Phenanthren | 1 |
| Anthracen | 0,36 |
| Fluoranthen | 1,2 |
| Pyren | 1,1 |
| Benzo(a)anthracen | 0,47 |
| Chrysen | 0,47 |
| Benzo(b)fluoranthen | 0,97 |
| Benzo(k)fluoranthen | 0,31 |
| Benzo(a)pyren | 0,39 |
| Dibenzo(a,h)anthracen | 0,06 |
| Benzo(ghi)perylen | 0,19 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | 0,29 |
| Summe EPA-PAK | 8,88 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15308 (05.08)

Untersuchungsergebnisse:

| [mg/kg TS] | |
|-------------------------|-----------------------|
| Labornummer | 2011793-001 |
| Probenbezeichnung | MP Boden (17.09.2020) |
| | |
| PCB 28 | < 0,005 |
| PCB 52 | < 0,005 |
| PCB 101 | < 0,005 |
| PCB 118 | < 0,005 |
| PCB 153 | < 0,005 |
| PCB 138 | < 0,005 |
| PCB 180 | < 0,005 |
| Summe PCB (DIN) | < 0,015 |
| Summe PCB (DIN+PCB 118) | < 0,0175 |

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 4/4

Untersuchungsparameter: **BTEX im Feststoff**

Analysenverfahren: an. HLUG, Handbuch Altlasten, Band 7, Teil 4, (2000)^a

Untersuchungsergebnisse:

| BTEX [mg/kg TS] | |
|----------------------------|-----------------------|
| Labornummer | 2011793-001 |
| Probenbez. | MP Boden (17.09.2020) |
| | |
| Benzol | < 0,07 |
| Toluol | 0,08 |
| Ethylbenzol | 0,09 |
| p,m-Xylol | 0,22 |
| o-Xylol | 3,1 |
| Styrol | 0,10 |
| Cumol | 0,38 |
| Summe BTEX | 3,967 |

^a Probe wurde im Labor mit Methanol überschichtet

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
 Schumanstraße 29
 D-52146 Würselen
 Tel.: 02405-4685-0
 Fax: 02405-4685-10
 email: info@geotaiX.de



PROBENBEGLEITPROTOKOLL

(DIN 19747:2009-07)

Labor

| | |
|-------------------------------|--|
| AuftragsNr. / LaborNr. | 2012022 / 2011793-001 |
| Projekt / Probenbez. | BV: Niederlahnstein MP Boden (17.09.2020) |

| | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Probenvorbereitung | | | |
| Anlieferungsdatum | 18.09.2020 | Anlieferungszeit | |
| Probenahmeprotokoll | vorhanden | nicht vorhanden | x |
| Probenanlieferung | ordnungsgemäß | | |
| Sortierung | ja | nein x | separierte Stoffe: |
| | separierte Stoffe | | Teilvolumen [l] Teilmasse [kg] |
| Zerkleinerung | ja | nein x | |
| Trocknung | ja | nein x | Art: |
| Siebung | ja | nein x | Siebschnitt [mm] |
| | | | Siebdurchgang [g] |
| | | | Siebrückstand [g] |
| Analyse | Siebrückstand | | |
| | Durchgang | | |
| | Gesamtfraktion | x | |
| Teilung /Homogenisierung | fraktionierendes Teilen | x | Kegeln und Vierteln |
| | Cross-Riffing | | Rotationsteiler |
| | Riffelteiler | | sonstiges: Homogenisieren |
| Anzahl der Prüfproben | 1 | | |
| Rückstellprobe | ja x | nein | Probenmenge [g] > 1.000 |

| | | | |
|---|---------------------|--------|-----------------------------|
| Probenaufarbeitung | | | |
| Untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben | chemische Trocknung | x | Lufttrocknung |
| | Trocknung bei 105°C | x | Gefriertrocknung |
| Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung d. Prüfproben | mahlen | | Endfeinheit [µm] < 250 |
| | schneiden | | |
| Kontrollsiebung | ja | nein x | |

| | | | |
|-------------------------|---------------------|------------|----------|
| Datum | 29.09.2020 | Ort | Würselen |
| stv. Laborleiter | Unterschrift | | |
| C. Braun | | | |

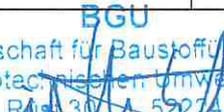
Probennahmeprotokoll für Abfall

nach LAGA-Richtlinie PN 98

A. Allgemeine Angaben

| | |
|--|---|
| Veranlasser/Auftraggeber: | Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, 44793 Bochum, Obere Stahlindustrie 10 |
| Betreiber/Betrieb: | Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, 44793 Bochum, Obere Stahlindustrie 10 |
| Landkreis/ Ort /Straße: | Bochum, Obere Stahlindustrie 10, |
| Objekt/Lage: | VSW Bochum, Haufwerk Boden Halle |
| Grund der Probenahme: | Überprüfung des Schadstoffgehaltes/Festlegung des Entsorgungsweges |
| Probenahmetag/Uhrzeit: | 07.09.2020 10:30 |
| Probenehmer/Dienststelle/Firma: | Dipl.-Geol. H. Siegert |
| Anwesende Personen: | Herr Wywiol, Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG, Werk Bochum |
| Herkunft des Abfalls (Anschrift): | DB AG, BV Havarie Niederlahnstein |
| Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen: | MKW |
| Untersuchungsstelle: | GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GmbH, 52146 Würselen, Schumannstraße 29 |

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

| | | |
|--|--|---------------------------------|
| Abfallart/Allgemeine Beschreibung: | Boden | |
| Gesamtvolumen/Form der Lagerung: | ca. 5000 t, Haufwerk | |
| Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): | keine | |
| Probenahmegerät und -material: | Schaufel | |
| Probenahmeverfahren: | Haufwerksbeprobung | |
| Anzahl der Einzelproben: | 40 | |
| Anzahl der Mischproben: | 1 | |
| Sammelproben: | / | |
| Sonderproben (Beschreibung): | / | |
| Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: | 40 | |
| Probenvorbereitungsschritte: | / | |
| Probentransport- und -lagerung: | / | |
| Kühlung (evt. Kühltemperatur) | / | |
| Vor-Ort-Untersuchung: | / | |
| Beobachtungen bei der Probenahme/ Bemerkungen: | Dieselgeruch | |
| Topographische Karte als Anhang: | nein: <input checked="" type="checkbox"/> | ja: Hochwert: Rechtswert: |
| Lageskizze als Anhang: | nein: <input checked="" type="checkbox"/> | ja: |
| Ort: Bochum Datum: 7.9.2020 | Unterschriften:  BGU Gesellschaft für Baustoffüberwachung und Geotechnischen Umweltschutz mbH Rüdigerstraße 30, 52274 Stolberg | |

Prüfbericht-Nr.: L 116/0920-1
Projekt: BahnLog Umwelt GmbH Kirkel, Engleisung Niederlahnstein Miete 2023

Seite 1 von 4

Auftraggeber: Dr. Marx GmbH Abt. Geotechnik
Kunde: BahnLog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel
Probeneingang: 10.09.2020 Prüfzeitraum: 15.09.2020 bis 28.09.2020
Probenahme: Probe wurde angeliefert Probenehmer: Weber
Probenanzahl: 1 Entnahmedatum: 08.09.2020
Berichtsdatum: 28.09.2020 DMG-Projekt-Nr.: 2001-0160

Probenart: Feststoff

| Parameter | Verfahren | 20-10022 Miete 2023 | Dim. | Bestim.- grenze |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------|--------------------|
| Trockenrückstand ¹ | DIN EN 14346 | 85,2 | % | 0,1 |
| TOC ² | DIN EN 13137 | 0,64 | % ITS | 0,20 |
| Kohlenwasserstoffe 10-40 | DIN EN 14039 | 2960 | mg/kg ITS | 20 |
| Extr. lipophile Stoffe ⁴ | LAGA KW/04 | 0,457 | % ITS | 0,020 |
| Eluat ⁵ | DIN EN 12457-4 | - | - | - |
| pH-Wert ⁶ | DIN 38404-C5 | 8,07 | - | 0,10 |
| Leitfähigkeit ⁷ | DIN EN 27888-C8 | 172 | µS/cm | 30 |
| DOC ⁸ | DIN EN 1484-H3 | 3,57 | mg/l | 1,00 |
| Phenol-Index ⁹ | DIN EN ISO 14402 | 0,075 | mg/l | 0,009 |
| Arsen ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | <BG | mg/l | 0,004 |
| Blei ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | <BG | mg/l | 0,003 |
| Cadmium ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | <BG | mg/l | 0,001 |
| Chrom ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | <BG | mg/l | 0,002 |
| Kupfer ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | <BG | mg/l | 0,004 |
| Nickel ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | <BG | mg/l | 0,002 |
| Quecksilber ¹¹ | DIN EN ISO 12846 | <BG | mg/l | 0,00003 |
| Zink ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | 0,0028 | mg/l | 0,0020 |
| Cyanide leicht freisetzbar | DIN EN ISO 14403-2 | <BG | mg/l | 0,002 |
| Cyanide gesamt ¹² | DIN EN ISO 14403-2 | <BG | mg/l | 0,002 |
| Fluorid ¹³ | DIN EN ISO 10304D20 | 0,947 | mg/l | 0,100 |
| Antimon ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | <BG | mg/l | 0,004 |
| Barium ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | 0,0084 | mg/l | 0,0020 |
| Molybdän ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | 0,0028 | mg/l | 0,0020 |
| Selen ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | <BG | mg/l | 0,006 |
| Ges.Gehalt gelöste Festst | DIN EN 15216 | 139 | mg/l | 2 |
| Chlorid ¹³ | DIN EN ISO 10304D20 | <BG | mg/l | 1,5 |
| Sulfat ¹³ | DIN EN ISO 10304D20 | 21,7 | mg/l | 1,0 |
| EOX ¹⁵ | DIN 38414-S17 | <BG | mg/kg ITS | 1 |
| BTEX nach DIN EN ISO 22155 | | | | |
| Benzol ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | <BG | mg/kg ITS | 0,2 |
| Toluol ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | <BG | mg/kg ITS | 0,3 |
| Ethylbenzol ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | 1,5 | mg/kg ITS | 0,2 |
| m-,p-Xylol ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | 2,77 | mg/kg ITS | 0,40 |
| o-Xylol ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | 6,9 | mg/kg ITS | 0,3 |
| Styrol ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | 2,14 | mg/kg ITS | 0,20 |
| Isopropylbenzol ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | 1,57 | mg/kg ITS | 0,20 |
| Summe bestimmbarer Einzelkomponenten | | 14,9 | mg/kg ITS | |

*/** nicht akkreditierter Parameter/ Akkreditierung beantragt
<BG Meßergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
UA Unterauftrag

Prüfbericht-Nr.: L 116/0920-1 Seite 2 von 4
 Projekt: BahnLog Umwelt GmbH Kirkel, Englesung Niederlahnstein Miete 2023
 Auftraggeber: Dr. Marx GmbH Abt. Geotechnik
 Kunde: BahnLog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel
 Probeneingang: 10.09.2020 Prüfzeitraum: 15.09.2020 bis 28.09.2020
 Probenahme: Probe wurde angeliefert Probenehmer: Weber
 Probenanzahl: 1 Entnahmedatum: 08.09.2020
 Berichtsdatum: 28.09.2020 DMG-Projekt-Nr.: 2001-0160

| Fortsetzung. Parameter | Verfahren | 20-10022 Miete 2023 | | Dim. | Bestim.- grenze |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------|--|-----------|--------------------|
| LHKW nach DIN EN ISO 22155 | | | | | |
| Dichlormethan ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | <BG | | mg/kg ITS | 0,2 |
| Trichlormethan ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | <BG | | mg/kg ITS | 0,1 |
| 1,1,1 Trichlorethan ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | <BG | | mg/kg ITS | 0,2 |
| Tetrachlormethan ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | <BG | | mg/kg ITS | 0,3 |
| Trichlorethen ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | <BG | | mg/kg ITS | 0,2 |
| Tetrachlorethen ¹⁶ | DIN EN ISO 22155 | <BG | | mg/kg ITS | 0,3 |
| Summe bestimmbarer Einzelkomponenten | | 0,0 | | mg/kg ITS | |
| PAK nach DIN ISO 18287 | | | | | |
| Naphthalin ¹⁷ | DIN ISO 18287 | <BG | | mg/kg ITS | 1 |
| Acenaphthylen ¹⁷ | DIN ISO 18287 | <BG | | mg/kg ITS | 0,15 |
| Acenaphthen ¹⁷ | DIN ISO 18287 | 0,274 | | mg/kg ITS | 0,100 |
| Fluoren ¹⁷ | DIN ISO 18287 | 0,281 | | mg/kg ITS | 0,100 |
| Phenanthren ¹⁷ | DIN ISO 18287 | 0,796 | | mg/kg ITS | 0,100 |
| Anthracen ¹⁷ | DIN ISO 18287 | 0,136 | | mg/kg ITS | 0,100 |
| Fluoranthren ¹⁷ | DIN ISO 18287 | 0,339 | | mg/kg ITS | 0,100 |
| Pyren ¹⁷ | DIN ISO 18287 | 0,55 | | mg/kg ITS | 0,20 |
| Benzo(a)anthracen ¹⁷ | DIN ISO 18287 | <BG | | mg/kg ITS | 0,1 |
| Chrysen ¹⁷ | DIN ISO 18287 | <BG | | mg/kg ITS | 0,15 |
| Benzo(b)fluoranthren ¹⁷ | DIN ISO 18287 | <BG | | mg/kg ITS | 0,4 |
| Benzo(k)fluoranthren ¹⁷ | DIN ISO 18287 | <BG | | mg/kg ITS | 0,4 |
| Benzo(a)pyren ¹⁷ | DIN ISO 18287 | <BG | | mg/kg ITS | 0,2 |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren ¹⁷ | DIN ISO 18287 | <BG | | mg/kg ITS | 0,3 |
| Dibenzo(a,h)anthracen ¹⁷ | DIN ISO 18287 | <BG | | mg/kg ITS | 0,2 |
| Benzo(g,h,i)perylene ¹⁷ | DIN ISO 18287 | <BG | | mg/kg ITS | 0,4 |
| Summe bestimmbarer Einzelkomponenten | | 2,38 | | mg/kg ITS | |
| PCB nach DIN EN 15308 | | | | | |
| PCB 28 ¹⁸ | DIN EN 15308 | 0,016 | | mg/kg ITS | 0,010 |
| PCB 52 ¹⁸ | DIN EN 15308 | <BG | | mg/kg ITS | 0,02 |
| PCB 101 ¹⁸ | DIN EN 15308 | <BG | | mg/kg ITS | 0,02 |
| PCB 118 ¹⁸ | DIN EN 15308 | <BG | | mg/kg ITS | 0,02 |
| PCB 153 ¹⁸ | DIN EN 15308 | <BG | | mg/kg ITS | 0,03 |
| PCB 138 ¹⁸ | DIN EN 15308 | <BG | | mg/kg ITS | 0,02 |
| PCB 180 ¹⁸ | DIN EN 15308 | <BG | | mg/kg ITS | 0,03 |
| Summe bestimmbarer Einzelkomponenten | | 0,016 | | mg/kg ITS | |
| Königswasseraufschluss ¹⁹ | DIN EN 13657 | | | - | |
| Arsen ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | 11,4 | | mg/kg ITS | 1,0 |
| Blei ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | 18,9 | | mg/kg ITS | 2,0 |

*/** nicht akkreditierter Parameter/ Akkreditierung beantragt
 <BG Meßergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 UA Unterauftrag

Prüfbericht-Nr.: L 116/0920-1 Seite 3 von 4
 Projekt: BahnLog Umwelt GmbH Kirkel, Engleisung Niederlahnstein Miete 2023
 Auftraggeber: Dr. Marx GmbH Abt. Geotechnik
 Kunde: BahnLog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel
 Probeneingang: 10.09.2020 Prüfzeitraum: 15.09.2020 bis 28.09.2020
 Probenahme: Probe wurde angeliefert Probenehmer: Weber
 Probenanzahl: 1 Entnahmedatum: 08.09.2020
 Berichtsdatum: 28.09.2020 DMG-Projekt-Nr.: 2001-0160

| Fortsetzung. Parameter | Verfahren | 20-10022 Miete 2023 | | Dim. | Bestim.- grenze |
|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-----------|--------------------|
| Cadmium ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | 1,06 | | mg/kg ITS | 0,30 |
| Chrom ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | 51,6 | | mg/kg ITS | 2,0 |
| Kupfer ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | 19,2 | | mg/kg ITS | 3,0 |
| Nickel ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | 39,0 | | mg/kg ITS | 2,0 |
| Quecksilber ¹¹ | DIN EN ISO 12846 | <BG | | mg/kg ITS | 0,01 |
| Thallium ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | <BG | | mg/kg ITS | 0,4 |
| Zink ¹⁰ | DIN EN ISO 11885 | 76,8 | | mg/kg ITS | 2,0 |
| Cyanide gesamt ²⁰ | DIN EN ISO 17380 | <BG | | mg/kg ITS | 0,85 |

Das Probenmaterial wurde angeliefert. Das Labor kann keine Garantie für die Repräsentativität der Probe übernehmen.

Dieser Prüfbericht darf ohne Genehmigung der Dr. Marx GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO/IEC 17025). Falls nicht anders vereinbart, werden Wasserproben vier Wochen und Feststoffproben drei Monate nach Probeneingang aufbewahrt.

Spiesen-Elversberg, den 28.09.2020



Dipl.-Chem. A. Ewen
Laborleiter

*/** nicht akkreditierter Parameter/ Akkreditierung beantragt
 <BG Meßergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 UA Unterauftrag

Prüfbericht-Nr.: L 116/0920-1 Seite 4 von 4
Projekt: BahnLog Umwelt GmbH Kirkel, Englesung Niederlahnstein Miete 2023
Auftraggeber: Dr. Marx GmbH Abt. Geotechnik
Kunde: BahnLog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel
Probeneingang: 10.09.2020 Prüfzeitraum: 15.09.2020 bis 28.09.2020
Probenahme: Probe wurde angeliefert Probenehmer: Weber
Probenanzahl: 1 Entnahmedatum: 08.09.2020
Berichtsdatum: 28.09.2020 DMG-Projekt-Nr.: 2001-0160

Zusammenfassung der verwendeten Prüfverfahren mit Ausgabestand

- | | |
|--|--|
| ¹ DIN EN 14346 (2007-03) | ² DIN EN 13137 (2001-12) |
| ³ DIN EN 14039 (2005-01) | ⁴ LAGA KW/04 (2009) |
| ⁵ DIN EN 12457-4 (2003-01) | ⁶ DIN ISO 10390 (2005-12) |
| ⁷ DIN EN 27888-C8 (1993-11) | ⁸ DIN EN 1484-H3 (1997-08) |
| ⁹ DIN EN ISO 14402 (1999-12) | ¹⁰ DIN EN ISO 11885 (2009-09) |
| ¹¹ DIN EN ISO 12846 (2012-08) | ¹² DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) |
| ¹³ DIN EN ISO 10304-D20 (2009-07) | ¹⁴ DIN EN 15216 (2008-01) |
| ¹⁵ DIN 38414-S17 (2014-04) | ¹⁶ DIN EN ISO 22155 (2016-07) |
| ¹⁷ DIN ISO 18287 (2006-05) | ¹⁸ DIN EN 15308 (2008-05) |
| ¹⁹ DIN EN 13657 (2003-01) | ²⁰ DIN EN ISO 17380 (2013-10) |

**ERKLÄRUNG DER
UNTERSUCHUNGSSTELLE**

| | |
|--|---|
| 1. | <p>Untersuchungsinstitut : Dr. Marx GmbH</p> <p>Anschrift : Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg</p> <p>Ansprechpartner : Dipl.-Chem. Alfred EWEN</p> <p>Telefon/Telefax : 06821/9718-26 / 06821/9718-51</p> <p>eMail : alfred.ewen@drmarxgmbh.de</p> |
| 2. | <p>Prüfbericht - Nr. : L 116/0920</p> <p>Prüfbericht Datum : 28.09.2020</p> <p>Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor : <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Auftraggeber : BahnLog GmbH</p> <p>Anschrift : Homburger Straße 45 66459 Kirkel</p> |
| 3. | <p>Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt : <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise</p> <p>Gleichwertige Verfahren angewandt : <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Parameter / Normen : siehe Prüfbericht</p> <p>Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>nach dem Fachmodul Abfall von <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nichtifiziert</p> <p>Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Parameter :</p> <p>Untersuchungsinstitut :</p> <p>Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 <input type="checkbox"/></p> <p>Notifizierung Fachmodul Abfall <input type="checkbox"/></p> |
| <p>Spiesen-Elversberg, den 28.09.2020</p> <p style="text-align: right;"> Unterschrift der Untersuchungsstelle</p> | |

Probennummer: 20-10022

1 Probenbeschreibung

Art der Probe: Baldri-Steine Masse / Volumen ca. 10 kg bzw. l
Aussehen: braune, körnige, runde, wenige an Kanten abgerundete Steine

2 Aussortieren von Störstoffen (v. a. Metalle)

Störstoffe vorhanden Keine Störstoffe vorhanden
Probenmasse (feucht) ohne Störstoffe: _____ g Masse Störstoffe: _____ g
Analyse inkl. Störstoffe: nein ja

3 Trocknung der gesamten Probe vor der Teilung / Homogenisierung

keine Trocknung Trocknung bei 40 °C Trocknung bei 105 °C

4 Teilung / Homogenisierung

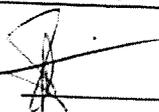
Vermischen in Blech- oder Kunststoffwanne Schütteln im Eimer Umrühren
 Sonstiges: _____
 keine Teilung Kegeln / Vierteln Riffelteiler Sonstiges: _____
Rückstellprobe aus der unzerkleinerten Probe gebildet: ja nein

5 Zerkleinerung

Vorzerkleinerung: Backenbrecher Schredder Sonstiges (Hammer, ...): _____
 keine Teilung nach Vorzerkleinerung Kegeln / Vierteln Riffelteiler Fraktionierte Entnahme
Rückstellprobe gebildet: ja nein
Endzerkleinerung: Schwingmühle Kugelmühle Schneidmühle (mit Trockeneis)

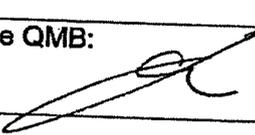
Wenn die Probe vor dem Zerkleinern geteilt wurde, wird eine Rückstellprobe der unzerkleinerten Probe aufbewahrt.
Eine Rückstellprobe wird auch aus vorzerkleinerten Probe gebildet.
Für organische Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe luftgetrocknet (ohne Bildung einer Rückstellprobe).
Für andere Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe bei 105 °C getrocknet.
Die bei 105 °C getrockneten Proben werden auf die Analysenfeinheit zerkleinert (mit Bildung einer Rückstellprobe).

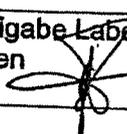
Kürzel: EW

Unterschrift: 

Datum: 10.01.17

Verfasser:
Ewen

Freigabe QMB:
Nohn 

Freigabe Laborleitung:
Ewen 

Prüfbericht-Nr.: L 274/0920-1
Projekt: Bahnlog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel, Niederlahnstein

Seite 1 von 2

Auftraggeber: Dr. Marx GmbH Abt. Geotechnik
Kunde: BahnLog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel
Probeneingang: 24.09.2020 Prüfzeitraum: 25.09.2020 bis 07.10.2020
Probenahme: Dr. MARX GmbH Probenehmer: Hr. Dejon
Probenanzahl: 1 Entnahmedatum: 21.09.2020
Berichtsdatum: 07.10.2020 DMG-Projekt-Nr.: 2001-0160

Probenart: Feststoff

| Parameter | Verfahren | 20-10603 Mlete 2023 | | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------------------|--------------|---------------------------|--|-----------|--------------------|
| Trockenrückstand ¹ | DIN EN 14346 | 89,1 | | % | 0,1 |
| Kohlenwasserstoffe 10-40 | DIN EN 14039 | 2660 | | mg/kg ITS | 20 |
| Extr. lipophile Stoffe ³ | LAGA KW/04 | 0,216 | | % ITS | 0,020 |

Das Probenmaterial wurde angeliefert. Das Labor kann keine Garantie für die Repräsentativität der Probe übernehmen.

Dieser Prüfbericht darf ohne Genehmigung der Dr. Marx GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO/IEC 17025). Falls nicht anders vereinbart, werden Wasserproben vier Wochen und Feststoffproben drei Monate nach Probeneingang aufbewahrt.

Spiesen-Elversberg, den 07.10.2020

J. Goettmann
stellv. Abteilungsleiterin

Prüfbericht-Nr.: L 274/0920-1 Seite 2 von 2
Projekt: Bahnlog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel, Niederlahnstein
Auftraggeber: Dr. Marx GmbH Abt. Geotechnik
Kunde: BahnLog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel
Probeneingang: 24.09.2020 **Prüfzeitraum:** 25.09.2020 bis 07.10.2020
Probenahme: Dr. MARX GmbH **Probenehmer:** Hr. Dejon
Probenanzahl: 1 **Entnahmedatum:** 21.09.2020
Berichtsdatum: 07.10.2020 **DMG-Projekt-Nr.:** 2001-0160

Zusammenfassung der verwendeten Prüfverfahren mit Ausgabestand

¹ DIN EN 14346 (2007-03)

² DIN EN 14039 (2005-01)

³ LAGA KW/04 (2009)

*/** nicht akkreditierter Parameter/ Akkreditierung beantragt
<BG Meßergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
UA Unterauftrag

| | | |
|---|---|---------------------|
|  | FB – VORBEREITUNG – 03 Probenvorbereitungsprotokoll | Datum : Januar 2017 |
| | | Revision 03 |
| | | Seite 1 / 1 |

2001-0160

Miete 2023

21.09.2020

Probennummer: 20-10603

1 Probenbeschreibung

Art der Probe: _____ Masse / Volumen ca. 13,5 kg bzw. l
 Aussehen: _____

2 Aussortieren von Störstoffen (v. a. Metalle)

Störstoffe vorhanden Keine Störstoffe vorhanden
 Probenmasse (feucht) ohne Störstoffe: _____ g Masse Störstoffe: _____ g
 Analyse inkl. Störstoffe: nein ja

3 Trocknung der gesamten Probe vor der Teilung / Homogenisierung

keine Trocknung Trocknung bei 40 °C Trocknung bei 105 °C

4 Teilung / Homogenisierung

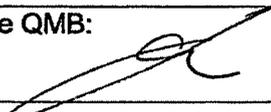
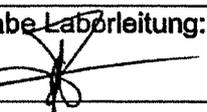
Vermischen in Blech- oder Kunststoffwanne Schütteln im Eimer Umrühren
 Sonstiges: _____
 keine Teilung Kegeln / Vierteln Riffelteiler Sonstiges: _____
 Rückstellprobe aus der unzerkleinerten Probe gebildet: ja nein

5 Zerkleinerung

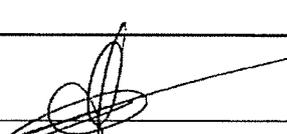
Vorzerkleinerung: Backenbrecher Schredder Sonstiges (Hammer, ...): _____
 keine Teilung nach Vorzerkleinerung Kegeln / Vierteln Riffelteiler Fraktionierte Entnahme
 Rückstellprobe gebildet: ja nein
Endzerkleinerung: Schwingmühle Kugelmühle Schneidmühle (mit Trockeneis)

Wenn die Probe vor dem Zerkleinern geteilt wurde, wird eine Rückstellprobe der unzerkleinerten Probe aufbewahrt. Eine Rückstellprobe wird auch aus vorzerkleinerten Probe gebildet. Für organische Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe luftgetrocknet (ohne Bildung einer Rückstellprobe). Für andere Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe bei 105 °C getrocknet. Die bei 105 °C getrockneten Proben werden auf die Analysenfeinheit zerkleinert (mit Bildung einer Rückstellprobe).

Kürzel: Beck Unterschrift: B. A. Lorenz Datum: 24.9.20

| | | |
|--------------------|---|--|
| Verfasser: Ewen | Freigabe QMB: Nohn  | Freigabe Laborleitung: Ewen  |
|--------------------|---|--|

ERKLÄRUNG DER
 UNTERSUCHUNGSSTELLE

| | |
|---|--|
| 1. | Untersuchungsinstitut : Dr. Marx GmbH Anschrift : Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg Ansprechpartner : Dipl.-Chem. Alfred EWEN Telefon/Telefax : 06821/9718-26 / 06821/9718-51 eMail : alfred.ewen@drmarxgmbh.de |
| 2. | Prüfbericht - Nr. : L 274/0920 Prüfbericht Datum : 07.10.2020 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor : <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Auftraggeber : BahnLog GmbH Anschrift : Homburger Straße 45 66459 Kirkel |
| 3. | Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt : <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt : <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Parameter / Normen : siehe Prüfbericht Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/> nach dem Fachmodul Abfall von notifiziert <input type="checkbox"/> Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Parameter : Untersuchungsinstitut : Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 <input type="checkbox"/> Notifizierung Fachmodul Abfall <input type="checkbox"/> |
| Spiesen-Elversberg, den 07.10.2020 <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  Unterschrift der Untersuchungsstelle </div> | |

Prüfbericht-Nr.: **L 034/1020-1** Seite 1 von 2
Projekt: **Bahnlog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel, Entgleisung Niederlahnstein, Bodenmaterial**

Auftraggeber: **Dr. Marx GmbH Abt. Geotechnik**
Kunde: **BahnLog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel**
Probeneingang: **05.10.2020** Prüfzeitraum: **05.10.2020 bis 12.10.2020**
Probenahme: **Dr. MARX GmbH** Probenehmer: **Frau Meyer**
Probenanzahl: **4** Entnahmedatum: **01.10.2020**
Berichtsdatum: **13.10.2020** DMG-Projekt-Nr.: **2001-0160**

Probenart: **Feststoff**

| Parameter | Verfahren | 20-11061 | 20-11062 | 20-11063 | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|--------------------|
| | | Miete 2023 HW3 | Miete 2023 HW4 | Miete 2023 HW5 | | |
| Trockenrückstand ¹ | DIN EN 14346 | 92,1 | 92,5 | 91,1 | % | 0,1 |
| Kohlenwasserstoffe 10-40 | DIN EN 14039 | 1830 | 1900 | 2290 | mg/kg ITS | 20 |
| Extr. lipophile Stoffe ³ | LAGA KW/04 | 0,121 | 0,098 | 0,140 | % ITS | 0,020 |

Probenart: **Feststoff**

| Parameter | Verfahren | 20-11064 | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------|--------------------|
| | | Miete 2023 HW10 | | |
| Trockenrückstand ¹ | DIN EN 14346 | 91,4 | % | 0,1 |
| Kohlenwasserstoffe 10-40 | DIN EN 14039 | 2040 | mg/kg ITS | 20 |
| Extr. lipophile Stoffe ³ | LAGA KW/04 | 0,143 | % ITS | 0,020 |

Das Probenmaterial wurde angeliefert. Das Labor kann keine Garantie für die Repräsentativität der Probe übernehmen.

Dieser Prüfbericht darf ohne Genehmigung der Dr. Marx GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO/IEC 17025). Falls nicht anders vereinbart, werden Wasserproben vier Wochen und Feststoffproben drei Monate nach Probeneingang aufbewahrt.

Spiesen-Elversberg, den 13.10.2020


Dipl.-Chem. A. Ewen
Laborleiter

*/** nicht akkreditierter Parameter/ Akkreditierung beantragt
<BG Meßergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
UA Unterauftrag

Prüfbericht-Nr.: L 034/1020-1 Seite 2 von 2
Projekt: Bahnlog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel, Entgleisung Niederlahnstein, Bodenmaterial
Auftraggeber: Dr. Marx GmbH Abt. Geotechnik
Kunde: BahnLog GmbH, Homburger Straße 45, 66459 Kirkel
Probeneingang: 05.10.2020 Prüfzeitraum: 05.10.2020 bis 12.10.2020
Probenahme: Dr. MARX GmbH Probenehmer: Frau Meyer
Probenanzahl: 4 Entnahmedatum: 01.10.2020
Berichtsdatum: 13.10.2020 DMG-Projekt-Nr.: 2001-0160

Zusammenfassung der verwendeten Prüfverfahren mit Ausgabestand

¹ DIN EN 14346 (2007-03)

² DIN EN 14039 (2005-01)

³ LAGA KW/04 (2009)

*/** nicht akkreditierter Parameter/ Akkreditierung beantragt
<BG Meßergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
UA Unterauftrag

**ERKLÄRUNG DER
UNTERSUCHUNGSSTELLE**

| | |
|--|--|
| 1. | <p>Untersuchungsinstitut : Dr. Marx GmbH</p> <p>Anschrift : Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg</p> <p>Ansprechpartner : Dipl.-Chem. Alfred EWEN</p> <p>Telefon/Telefax : 06821/9718-26 / 06821/9718-51</p> <p>eMail : alfred.ewen@drmarxgmbh.de</p> |
| 2. | <p>Prüfbericht - Nr. : L 034/1020</p> <p>Prüfbericht Datum : 13.10.2020</p> <p>Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor : <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Auftraggeber : BahnLog GmbH</p> <p>Anschrift : Homburger Straße 45 66459 Kirkel</p> |
| 3. | <p>Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt : <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise</p> <p>Gleichwertige Verfahren angewandt : <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Parameter / Normen : siehe Prüfbericht</p> <p>Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert <input type="checkbox"/></p> <p>Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Parameter : _____</p> <p>Untersuchungsinstitut : _____</p> <p>Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 <input type="checkbox"/></p> <p>Notifizierung Fachmodul Abfall <input type="checkbox"/></p> |
| <p>Spiesen-Elversberg, den 13.10.2020</p> <p style="text-align: right;">  _____ Unterschrift der Untersuchungsstelle </p> | |

Bahn Log
Boden
Entgärung

Probennummer: 20-11069

1 Probenbeschreibung

2023 - HW 10

Art der Probe: _____ Masse / Volumen ca. 8,5 kg bzw. l
 Aussehen: _____

2 Aussortieren von Störstoffen (v. a. Metalle)

Störstoffe vorhanden Keine Störstoffe vorhanden
 Probenmasse (feucht) ohne Störstoffe: _____ g Masse Störstoffe: _____ g
 Analyse inkl. Störstoffe: nein ja

3 Trocknung der gesamten Probe vor der Teilung / Homogenisierung

keine Trocknung Trocknung bei 40 °C Trocknung bei 105 °C

4 Teilung / Homogenisierung

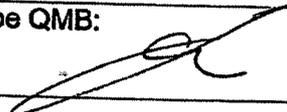
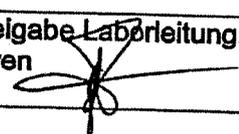
Vermischen in Blech- oder Kunststoffwanne Schütteln im Eimer Umrühren
 Sonstiges: _____
 keine Teilung Kegeln / Vierteln Riffelteiler Sonstiges: _____
 Rückstellprobe aus der unzerkleinerten Probe gebildet: ja nein

5 Zerkleinerung

Vorzerkleinerung: Backenbrecher Schredder Sonstiges (Hammer, ...): _____
 keine Teilung nach Vorzerkleinerung Kegeln / Vierteln Riffelteiler Fraktionierte Entnahme
 Rückstellprobe gebildet: ja nein
Endzerkleinerung: Schwingmühle Kugelmühle Schneidmühle (mit Trockeneis)

Wenn die Probe vor dem Zerkleinern geteilt wurde, wird eine Rückstellprobe der unzerkleinerten Probe aufbewahrt.
 Eine Rückstellprobe wird auch aus vorzerkleinerten Probe gebildet.
 Für organische Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe luftgetrocknet (ohne Bildung einer Rückstellprobe).
 Für andere Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe bei 105 °C getrocknet.
 Die bei 105 °C getrockneten Proben werden auf die Analysenfeinheit zerkleinert (mit Bildung einer Rückstellprobe).

Kürzel: PelS Unterschrift: P. de Lorenz Datum: 5.10.20

| | | |
|--------------------|---|--|
| Verfasser: Ewen | Freigabe QMB: Nohn  | Freigabe Laborleitung: Ewen  |
|--------------------|---|--|

*Bahnhof
Boden Entgleisung
Miete 2023 - HW5*

Probennummer: 20-11063

1 Probenbeschreibung

Art der Probe: _____ Masse / Volumen ca. 8,9 kg bzw. l
Aussehen: _____

2 Aussortieren von Störstoffen (v. a. Metalle)

Störstoffe vorhanden Keine Störstoffe vorhanden
Probenmasse (feucht) ohne Störstoffe: _____ g Masse Störstoffe: _____ g
Analyse inkl. Störstoffe: nein ja

3 Trocknung der gesamten Probe vor der Teilung / Homogenisierung

keine Trocknung Trocknung bei 40 °C Trocknung bei 105 °C

4 Teilung / Homogenisierung

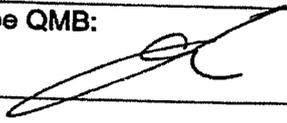
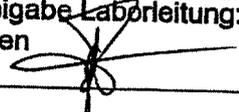
Vermischen in Blech- oder Kunststoffwanne Schütteln im Eimer Umrühren
 Sonstiges: _____
 keine Teilung Kegeln / Vierteln Riffelteiler Sonstiges: _____
Rückstellprobe aus der unzerkleinerten Probe gebildet: ja nein

5 Zerkleinerung

Vorzerkleinerung: Backenbrecher Schredder Sonstiges (Hammer, ...): _____
 keine Teilung nach Vorzerkleinerung Kegeln / Vierteln Riffelteiler Fraktionierte Entnahme
Rückstellprobe gebildet: ja nein
Endzerkleinerung: Schwingmühle Kugelmühle Schneidmühle (mit Trockeneis)

Wenn die Probe vor dem Zerkleinern geteilt wurde, wird eine Rückstellprobe der unzerkleinerten Probe aufbewahrt.
Eine Rückstellprobe wird auch aus vorzerkleinerten Probe gebildet.
Für organische Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe luftgetrocknet (ohne Bildung einer Rückstellprobe).
Für andere Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe bei 105 °C getrocknet.
Die bei 105 °C getrockneten Proben werden auf die Analyseneinheit zerkleinert (mit Bildung einer Rückstellprobe).

Kürzel: PolS Unterschrift: PolS Datum: 5.10.20

| | | |
|--------------------|---|--|
| Verfasser: Ewen | Freigabe QMB: Nohn  | Freigabe Laborleitung: Ewen  |
|--------------------|---|--|

Probennummer: 20-11062

1 Probenbeschreibung

Art der Probe: _____ Masse / Volumen ca. 7,9 kg bzw. l
 Aussehen: _____

2 Aussortieren von Störstoffen (v. a. Metalle)

Störstoffe vorhanden Keine Störstoffe vorhanden
 Probenmasse (feucht) ohne Störstoffe: _____ g Masse Störstoffe: _____ g
 Analyse inkl. Störstoffe: nein ja

3 Trocknung der gesamten Probe vor der Teilung / Homogenisierung

keine Trocknung Trocknung bei 40 °C Trocknung bei 105 °C

4 Teilung / Homogenisierung

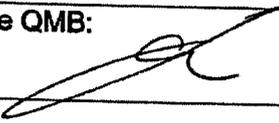
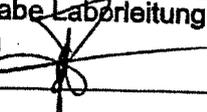
Vermischen in Blech- oder Kunststoffwanne Schütteln im Eimer Umrühren
 Sonstiges: _____
 keine Teilung Kegeln / Vierteln Riffelteiler Sonstiges: _____
 Rückstellprobe aus der unzerkleinerten Probe gebildet: ja nein

5 Zerkleinerung

Vorzerkleinerung: Backenbrecher Schredder Sonstiges (Hammer, ...): _____
 keine Teilung nach Vorzerkleinerung Kegeln / Vierteln Riffelteiler Fraktionierte Entnahme
 Rückstellprobe gebildet: ja nein
Endzerkleinerung: Schwingmühle Kugelmühle Schneidmühle (mit Trockeneis)

Wenn die Probe vor dem Zerkleinern geteilt wurde, wird eine Rückstellprobe der unzerkleinerten Probe aufbewahrt.
 Eine Rückstellprobe wird auch aus vorzerkleinerten Probe gebildet.
 Für organische Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe luftgetrocknet (ohne Bildung einer Rückstellprobe).
 Für andere Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe bei 105 °C getrocknet.
 Die bei 105 °C getrockneten Proben werden auf die Analysenfeinheit zerkleinert (mit Bildung einer Rückstellprobe).

Kürzel: DLF Unterschrift: [Signature] Datum: 5.10.20

| | | |
|--------------------|---|--|
| Verfasser: Ewen | Freigabe QMB: Nohn  | Freigabe Laborleitung: Ewen  |
|--------------------|---|--|

| | | |
|---|---|---|
|  Akkreditierte Bereiche | FB – VORBEREITUNG – 03 Probenvorbereitungsprotokoll | Datum : Januar 2017 Revision 03 Seite 1 / 1 |
|---|---|---|

Probennummer: 20-11061

1 Probenbeschreibung

Art der Probe: _____ Masse / Volumen ca. 8,0 kg bzw. l
 Aussehen: _____

2 Aussortieren von Störstoffen (v. a. Metalle)

Störstoffe vorhanden Keine Störstoffe vorhanden
 Probenmasse (feucht) ohne Störstoffe: _____ g Masse Störstoffe: _____ g
 Analyse inkl. Störstoffe: nein ja

3 Trocknung der gesamten Probe vor der Teilung / Homogenisierung

keine Trocknung Trocknung bei 40 °C Trocknung bei 105 °C

4 Teilung / Homogenisierung

Vermischen in Blech- oder Kunststoffwanne Schütteln im Eimer Umrühren
 Sonstiges: _____
 keine Teilung Kegeln / Vierteln Riffelteller Sonstiges: _____
 Rückstellprobe aus der unzerkleinerten Probe gebildet: ja nein

5 Zerkleinerung

Vorzerkleinerung: Backenbrecher Schredder Sonstiges (Hammer, ...): _____
 keine Teilung nach Vorzerkleinerung Kegeln / Vierteln Riffelteller Fraktionierte Entnahme
 Rückstellprobe gebildet: ja nein
Endzerkleinerung: Schwingmühle Kugelmühle Schneidmühle (mit Trockeneis)

Wenn die Probe vor dem Zerkleinern geteilt wurde, wird eine Rückstellprobe der unzerkleinerten Probe aufbewahrt. Eine Rückstellprobe wird auch aus vorzerkleinerten Probe gebildet.
 Für organische Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe luftgetrocknet (ohne Bildung einer Rückstellprobe).
 Für andere Parameter wird ein Teil der vorzerkleinerten Probe bei 105 °C getrocknet.
 Die bei 105 °C getrockneten Proben werden auf die Analysenfeinheit zerkleinert (mit Bildung einer Rückstellprobe).

Kürzel: Dds Unterschrift: Del. Loun Datum: 5.10.20

| | | |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Verfasser: Ewen | Freigabe QMB: Nohn | Freigabe Laborleitung: Ewen |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------|

Zug 7 e



Chemische Produkte-Beratung
und -Analyse GmbH

CBA GmbH, Konrad-Zuse-Straße 10, 66459 Kirkel-Limbach

info@cba-analytik.de
www.cba-analytik.de

Telefon: 06841 - 189 97 - 0
Telefax: 06841 - 189 97 - 17

Firma Bowesa
Boden & Wertstoffrecycling Saar
An der Remise 10
66424 Homburg

Kirkel-Limbach, den 24.09.2020

=====

Interne Analysenberichts-Nr.: 178/09/20

Auftrag-Nr.: -/
Probeneingang: 17.09.2020
Probenahmeprotokoll: Nein
Untersuchungszeitraum: 17.09.2020 – 24.09.2020

Probenanzahl: 1
Probenart: Material
Probenahme: Durch Kunde

Projekt: Bahnlog
Probenbezeichnung: Schadensfall, DB Niederlahnstein (Charge 1, 0 – 1.000 to)

Probenvorbereitung
Eluatherstellung
Königswasseraufschluss

DIN 19747:2009-07*
DIN EN 12457-4:2003-01*
DIN EN 13657:2003-01*

Ergebnis LAGA Tab. II.1.2-4 (2004):

| Parameter | Methode | Probe | Dimension |
|------------------|-----------------------------|--------|-----------|
| Trockenmasse | DIN EN 14346:2007-03* | 86,8 | % |
| EOX | DIN 38414S17:2017-01* | < 1,0 | mg/kg TM |
| MKW C10-C40 | DIN EN 14039:2005-01* | 2000 | mg/kg TM |
| MKW C10-C22 | DIN EN 14039:2005-01* | 1681 | mg/kg TM |
| TOC | DIN EN 13137:2001-12* | 0,92 | % TM |
| BTEX | DIN 38407F9:1991-05* | 0,57 | mg/kg TM |
| LHKW | DIN EN ISO 10301:1997-08* | < 0,05 | mg/kg TM |
| PAH (EPA) | DIN ISO 18287:2006-05* | 3,38 | mg/kg TM |
| PCB ₇ | DIN EN 15308:2008-05* | < 0,01 | mg/kg TM |
| Arsen | DIN EN ISO 11885:2009-09* | 7,20 | mg/kg TM |
| Blei | DIN EN ISO 11885:2009-09* | 32,7 | mg/kg TM |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2:2005-02* | < 0,40 | mg/kg TM |
| Chrom | DIN EN ISO 11885:2009-09* | 17,0 | mg/kg TM |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885:2009-09* | 17,4 | mg/kg TM |
| Nickel | DIN EN ISO 11885:2009-09* | 21,3 | mg/kg TM |
| Quecksilber | DIN EN 1483:2007-07* | 0,05 | mg/kg TM |
| Thallium | DIN EN ISO 17294-2:2005-02* | < 0,40 | mg/kg TM |
| Zink | DIN EN ISO 11885:2009-09* | 85,4 | mg/kg TM |
| Cyanide gesamt | DIN ISO 11262:2012-04* | 0,3 | mg/kg TM |

- 1/4 -

Die Akkreditierung gilt für die mit * gekennzeichneten Prüfverfahren. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmuster. Prüfberichte dürfen ohne schriftliche Genehmigung der CBA GmbH nicht in Auszügen veröffentlicht werden.

Geschäftsführung: Holger Graf, Kristina Graf
Registergericht: Saarbrücken HRB 3760, Steuer-Nr: 075/10/700389, Ust-ID-Nr: DE 138344417
Bankverbindung: Kreissparkasse Saarpfalz, IBAN: DE 25 594 500 10 10 664 504, BIC: SALADE 51 HOM



DAKKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL 14362 01 00

CBA GmbH, Konrad-Zuse-Straße 10, 66459 Kirkel-Limbach

info@cba-analytik.de
www.cba-analytik.de
Telefon: 06841 - 189 97 - 0
Telefax: 06841 - 189 97 - 17

Firma Bowesa
Boden & Wertstoffrecycling Saar
An der Remise 10
66424 Homburg

Kirkel-Limbach, den 24.09.2020

=====

Interne Analysenberichts-Nr.: 178/09/20

| Summenparameter | Probe | Methode | Dimension |
|-------------------------------|------------------|------------------------------|-----------|
| Σ PAH(EPA) | 3,38 | DIN ISO 18287: 2006-05* | mg/kg TM |
| <i>Naphthalin</i> | <i>0,17</i> | | |
| <i>Acenaphthylen</i> | <i>0,05</i> | | |
| <i>Acenaphthen</i> | <i>0,10</i> | | |
| <i>Fluoren</i> | <i>0,29</i> | | |
| <i>Phenanthren</i> | <i>0,50</i> | | |
| <i>Anthracen</i> | <i>0,06</i> | | |
| <i>Fluoranthren</i> | <i>0,60</i> | | |
| <i>Pyren</i> | <i>0,66</i> | | |
| <i>Benz(a)anthracen</i> | <i>0,16</i> | | |
| <i>Chrysen</i> | <i>0,21</i> | | |
| <i>Benzo(b)fluoranthren</i> | <i>0,17</i> | | |
| <i>Benzo(k)fluoranthren</i> | <i>0,15</i> | | |
| <i>Benzo(a)pyren</i> | <i>0,10</i> | | |
| <i>Indeno(1,2,3-c,d)pyren</i> | <i>0,07</i> | | |
| <i>Dibenzo(a,h)anthracen</i> | <i>0,01</i> | | |
| <i>Benzo(g,h,i)perylen</i> | <i>0,08</i> | | |
| Σ PCB₇ | < 0,01 | DIN EN 15308: 2008-05* | mg/kg TM |
| <i>PCB 28</i> | <i>< 0,01</i> | | |
| <i>PCB 52</i> | <i>< 0,01</i> | | |
| <i>PCB 101</i> | <i>< 0,01</i> | | |
| <i>PCB 118</i> | <i>< 0,01</i> | | |
| <i>PCB 153</i> | <i>< 0,01</i> | | |
| <i>PCB 138</i> | <i>< 0,01</i> | | |
| <i>PCB 180</i> | <i>< 0,01</i> | | |
| Σ LHKW | < 0,05 | DIN EN ISO 10301:1997-08* | mg/kg TM |
| <i>1,1-Dichlorethen</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>Dichlormethan</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>1,2-trans-Dichlorethen</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>1,2-Dichlorethan</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>1,2-cis-Dichlorethen</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>Trichlormethan</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>1,1,1-Trichlorethan</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>Tetrachlormethan</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>Trichlorethen</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>Tetrachlorethen</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| Σ BTEX | 0,57 | DIN 38407F9: 1991-05* | mg/kg TM |
| <i>Benzol</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>Toluol</i> | <i>0,05</i> | | |
| <i>Ethylbenzol</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>Xylol</i> | <i>0,52</i> | | |
| <i>Styrol</i> | <i>< 0,05</i> | | |
| <i>Cumol</i> | <i>< 0,05</i> | | |

- 2/4 -

Die Akkreditierung gilt für die mit * gekennzeichneten Prüfverfahren. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmuster. Prüfberichte dürfen ohne schriftliche Genehmigung der CBA GmbH nicht in Auszügen veröffentlicht werden.

Geschäftsführung: Holger Graf, Kristina Graf
Registergericht: Saarbrücken HRB 3760, Steuer-Nr.: 075/107/00389, Ust-ID-Nr.: DE 138344417
Bankverbindung: Kreissparkasse Saarpfalz, IBAN: DE 25 594 500 10 10 10 664 504, BIC: SALADE 51 HOM



CBA GmbH, Konrad-Zuse-Straße 10, 66459 Kirkel-Limbach

info@cba-analytik.de
www.cba-analytik.de
Telefon: 06841 - 189 97 - 0
Telefax: 06841 - 189 97 - 17

Firma Bowesa
Boden & Wertstoffrecycling Saar
An der Remise 10
66424 Homburg

Kirkel-Limbach, den 24.09.2020

=====

Interne Analysenberichts-Nr.: 178/09/20

Ergebnis LAGA Tab. II.1.2-5 (2004):

| Parameter | Methode | Probe | Dimension |
|--------------------------|-----------------------------|----------|-----------|
| pH-Wert | DIN 38404C5:2009-07* | 8,3 | --- |
| el. Leitfähigkeit @ 25°C | DIN EN 27888:1993-11* | 107 | µS/cm |
| Chlorid | DIN EN ISO 10304-1:2009-07* | 1,31 | mg/L |
| Sulfat | DIN EN ISO 10304-1:2009-07* | 4,24 | mg/L |
| Cyanide gesamt | DIN 38405D13:2011-04* | < 0,002 | mg/L |
| Phenolindex | DIN 38409H16:1984-06* | < 0,01 | mg/L |
| Arsen | DIN EN ISO 11885:2009-09* | < 0,01 | mg/L |
| Blei | DIN EN ISO 11885:2009-09* | < 0,01 | mg/L |
| Cadmium | DIN EN ISO 17294-2:2005-02* | < 0,0001 | mg/L |
| Chrom | DIN EN ISO 11885:2009-09* | < 0,01 | mg/L |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885:2009-09* | < 0,01 | mg/L |
| Nickel | DIN EN ISO 11885:2009-09* | < 0,01 | mg/L |
| Quecksilber | DIN EN 1483:2007-07* | < 0,0001 | mg/L |
| Zink | DIN EN ISO 11885:2009-09* | 0,02 | mg/L |

Ergebnis Zusatzparameter nach DepV 2009 Tab. 2:

| Parameter | Methode | Probe | Dimension |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------|-----------|
| Feststoff | | | |
| Trockenmasse | DIN EN 14346:2007-03* | 86,8 | % |
| Glühverlust | DIN EN 15169:2007-05* | 3,54 | % TM |
| lipophile Stoffe | LAGA-Richtlinie KW/04:2009-12* | 0,20 | % TM |
| Eluat | | | |
| DOC | DIN EN 1484:1997-08* | 3,5 | mg/L |
| Cyanide leicht freisetzbar | DIN 38405D13:2011-04* | < 0,002 | mg/L |
| Fluorid | DIN EN ISO 10304-1:2009-07* | 0,77 | mg/L |
| Barium | DIN EN ISO 11885:2009-09* | 0,02 | mg/L |
| Molybdän | DIN EN ISO 11885:2009-09* | < 0,01 | mg/L |
| Antimon | DIN EN ISO 17294-2:2005-02* | < 0,005 | mg/L |
| Selen | DIN EN ISO 11885:2009-09* | < 0,01 | mg/L |
| Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen | DIN EN 15216:2008-01* | 240 | mg/L |

- 3/4 -

Die Akkreditierung gilt für die mit * gekennzeichneten Prüfverfahren. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmuster. Prüfberichte dürfen ohne schriftliche Genehmigung der CBA GmbH nicht in Auszügen veröffentlicht werden.

Geschäftsführung: Holger Graf, Kristina Graf
Registergericht: Saarbrücken HRB 3760, Steuer-Nr.: 075/107/00389, Ust-ID-Nr.: DE 138344417
Bankverbindung: Kreissparkasse Saarpfalz, IBAN: DE 25 594 500 10 10 10 664 504, BIC: SAA1ADE51HOM



DAKKS

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14160-01-10

CBA GmbH, Konrad-Zuse-Straße 10, 66459 Kirkel-Limbach

info@cba-analytik.de
 www.cba-analytik.de
 Telefon: 06841 - 189 97 -0
 Telefax: 06841 - 189 97 -17

Firma Bowesa
 Boden & Wertstoffrecycling Saar
 An der Remise 10
 66424 Homburg

Kirkel-Limbach, den 24.09.2020

=====

Interne Analysenberichts-Nr.: 178/09/20

| Parameter | Methode | Probe | Dimension |
|-----------|--------------------------|-------|-------------------------|
| AT4 | DepV, Anhang 4 Nr.3.3.1* | < 1,5 | mg O ₂ /g TM |

| Parameter | Methode | Probe | Dimension |
|-----------|-----------------------|-------|-----------|
| Brennwert | DIN EN 15170:2009-05* | < 500 | kJ/kg TM |

erstellt und freigegeben von:


 Markus Blandfort, Leitung Bereich Umwelt

Allgemeine Angabe

Interne Auftragsnummer: 178109/20
 Anlieferungszeit: 17.09.2020
 Anlieferung durch: Kunde
 Größe der Laborprobe: Volumen (l) _____ Masse (kg) 5
 Probengefäß: PE-Eimer
 Probenahmeprotokoll: ja nein
 Untersuchungsumfang: LAGA Boden DepV
 Sonstiges

Probenvorbereitung nach DIN19747:

Fremdstoffe enthalten ja nein
 (wenn ja, gravimetrische Ermittlung)
 Sortierung: ja nein
 Zerkleinerung: ja nein
 Trocknung: ja nein
 Siebung: ja nein

Separierte Stoffgruppen:

Teilvolumen (l)/Teilmassen (kg)

Art:

Siebschnitt (mm): Analyse Siebrückstand
 Siebdurchgang (g): Analyse Durchgang
 Siebrückstand (g): Analyse Gesamt

Teilung/Homogenisierung:

Fraktionierendes Teilen Rotationsteiler
 Kegeln und Vierteln Riffelteiler
 Cross-Riffling

Anzahl der Prüfproben: 1Rückstellprobe: ja nein

Probenmenge (g): _____

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zu Messprobe)

Untersuchungsspezifische

Trocknung der Prüfproben: chem. Trocknung Lufttrocknung
 Trocknung bei 105 C Gefriertrocknung

Untersuchungsspezifische
Feinerkleinerung der Prüfproben:

mahlen schneiden
 Endfeinheit: _____ (µm) _____ (µm)

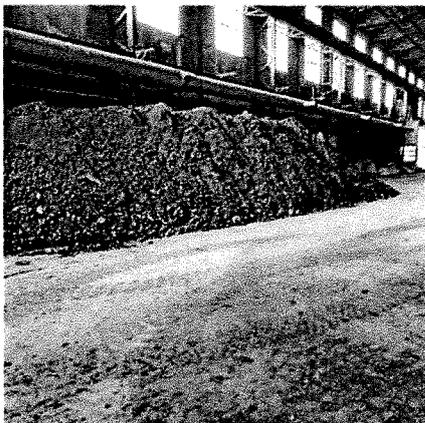
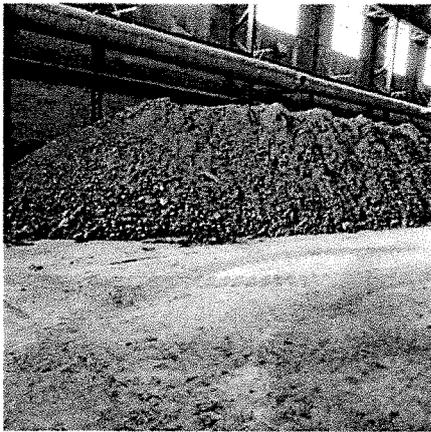
Kontrollsiebung: ja nein Durchgeführt: Datum/Kürzel 17.09.2020/11Überprüft: Datum/Kürzel 17.09.20/11

PROBENNAHMEPROTOKOLL ABFALL

C: Vor - Ort - Untersuchung / Beschreibung des beprobten Materials

| Hauptbestandteile | Organikanteile | Mineral. Fremdstoffe | Farbe | Geruch | Konsistenz |
|--------------------------------------|----------------|---|--|--------------------------------------|------------|
| Sande/Bodenaushub | keine | keine | rot-braun | nach Diesel | fest |
| Bestimmung der Bodenart nach K 5 | | <input checked="" type="checkbox"/> Sand <input type="checkbox"/> Schluff <input type="checkbox"/> Lehm <input type="checkbox"/> Ton <input type="checkbox"/> Gemisch | | | |
| Oberflächenbeprobung / Sohlbeprobung | | Raster bei Flächenbauwerk: m | | Raster bei Linienbauwerk: m | |
| Beobachtungen bei der PN / Bemerkung | | | | | |
| Fotodokumentation vorhanden | | <input checked="" type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein | | |
| Topographische Karte als Anhang ? | | <input type="checkbox"/> ja | <input checked="" type="checkbox"/> nein | Hochwert | Rechtswert |

D: Lageskizze (Lage der Haufwerke, Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude etc.)



Unterschrift: Probenehmer

ppa. B. J. H.

Unterschrift: Anwesende Zeugen

[Signature]



PROBENNAHMEPROTOKOLL ABFALL

A: Allgemeine Angaben

| | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|---|-----------------|--|
| Projekt/KndNr | Auftraggeber | | | BOWESA GmbH | | Unterschrift AG | |
| Ansprechpartner AG | Herr Boßlet | | Tel. | | 06841 / 967 - 131 | | |
| Betreiber der Anlage | BOWESA | | Ort der Anlage | | D-66424 Homburg | | |
| Grund der PN | Deklarationsanalyse | | Probennahmestelle | | Sanierungshalle BOWESA | | |
| BOWESA Standort | An der Remise 10, 66424 Homburg | | | Tel. | | 06841 / 967-0 | |
| Projektleiter BOWESA | Herr Boßlet | | Tel. | | 967 - 131 | | |
| Probennehmer | Herr Boßlet | | Unterschrift PN | | CBA 178/09/20 | | |
| Entnahmedatum | 17.09.2020 | Beginn | 10:30Uhr | Ende | 11:00Uhr | | |
| Witterung | Luftdruck (hPa) | Temperatur (°C) | Windstärke (m/S) | Windrichtung | | | |
| Bei PN anwesende Personen | Jürgen Tonner | | Gegenprobe entnommen | | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein | | |
| Herkunft des Abfalls | Bahnlog, Schaden Niederfahnstein | | Vermutete Schadstoffe | | MKW | | |
| Untersuchungsstelle | CBA GmbH, Kirkel-Limbach | | | Laboreingang | 17.09.2020 | | |

B: Vor - Ort - Gegebenheiten

| | | | | | | |
|----------------------------------|--|--|----------------------------------|--|--|--|
| Abfallart / Allgem. Beschreibung | Erdaushub | | Form der Lagerung | | <input type="checkbox"/> kegelförmig ¹ <input checked="" type="checkbox"/> trapezförmig ² | |
| | | | Gesamtvolumen (m ³) | | 700 | |
| Lagerungsdauer | 3 Tage | | Bei bewegten Abfallströmen | | <input type="checkbox"/> kontinuierlich <input type="checkbox"/> diskontinuierlich | |
| | | | | | <input type="checkbox"/> periodisch Volumen / min. | |
| Max. Korngröße ³ | < 50 mm | | Einflüsse auf das Abfallmaterial | | keine | |
| Probenahmeverfahren | Haufwerksbeprobung | | | | | |
| PN-Geräte | <input type="checkbox"/> Rammkernsonde <input type="checkbox"/> Schlitzsonde <input checked="" type="checkbox"/> Handschaufel / Spaten <input type="checkbox"/> Bohrstock <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Probengefäß | <input type="checkbox"/> Braunglas <input checked="" type="checkbox"/> PE-Eimer <input type="checkbox"/> | | Volumen der Einzelproben (L) | | <input checked="" type="checkbox"/> 0.5 <input type="checkbox"/> 1.0 <input type="checkbox"/> 5.0 <input type="checkbox"/> | |
| Anz. Einzelproben | 50 | | Mischproben | | 1 | |
| | | | Sammelproben | | keine | |
| Sonderproben (Beschreibung) | Beprobung jeder LKW-Anlieferung beim Abkippen | | | | | |
| Entahmetiefe | Bis 1,0 m | | Einteilung des Abfalles in Lose | | <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja Anzahl der Lose | |
| Probenvorbereitungsschritte | <input type="checkbox"/> Probenkreuz <input type="checkbox"/> Riffelteiler/ Rotationsverteiler <input checked="" type="checkbox"/> Fraktionierendes Schaufeln | | | | | |
| Volumen der Laborprobe (L) | <input type="checkbox"/> 0.5 <input type="checkbox"/> 1.0 <input checked="" type="checkbox"/> 5.0 <input type="checkbox"/> | | Vor-Ort-Untersuchung | | <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja | |
| Transport | im Eimer | | Konservierung | | Keine unmittelbare Anlieferung im Labor | |

¹ $V = 1/3 \cdot h \cdot \pi \cdot r^2$

² $V = (a + b) / 2 \cdot h \cdot l$

³ Korngrößen < 5 V. % bleiben unberücksichtigt

Legende:

V = Volumen

a = Länge der Grundlinie der Stirnseite

b = Länge der Oberkante der Stirnseite

h = durchschnittliche Höhe der Miete / des Haufwerks

l = Länge der Miete r = Radius des Kreises der Grundfläche

Anlage 6.5

Eignungsnachweise
der eingebauten Materialien

Untersuchungsbericht

Thema

Oberflächenabdichtung

Auftraggeber

**Knüllwalder Tagebau
GmbH & Co. Betriebs KG
34593 Knüllwald-Remsfeld**

Auftrag

Eignungsprüfung Ton Remsfeld

Auftrag
Datum

28. April 2000

Projekt Nr.

087-I

Ausfertigung
Datum

**3. von 3.
23. Mai 2000**

Bearbeitung

Dr. L. Krakow

I. VORGANG

Im Zusammenhang mit der Herstellung der Oberflächenabdichtung auf der Altablagerung Petersberg-Steinau im BA 3 sind wir am 27. April 2000 von der

Knüllwalder Tagebau GmbH & Co. Betriebs KG, Knüllwald-Remsfeld,

mit der Durchführung einer geotechnischen Eignungsprüfung beauftragt worden. Die dabei ermittelten Untersuchungsergebnisse werden im hier vorliegenden Gutachten dokumentiert und im Hinblick auf die Eignung des Prüfgutes als Baustoff zur Herstellung von mineralischen Oberflächenabdichtungen beurteilt.

II. METHODIK

Zur Gewinnung von repräsentativem Probenmaterial sind am 28. April 2000 durch unseren Diplom-Geologen insgesamt

10 Bodenproben der Güteklasse 2-3 nach DIN 4021

entnommen worden. Es handelte sich dabei um bereits vorhomogenisiertes und aufbereitetes Tonmaterial. Nach Eingang der Proben im Tonlaboratorium wurde das Prüfgut repräsentativ geteilt und den laborativen Untersuchungen zugeführt. Das Untersuchungsprogramm wurde gemäß dem uns zur Verfügung gestellten Auszug aus dem QS-Plan durchgeführt. Eine erste Übersicht über die Laborversuche liefert die nachfolgenden Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht Laborarbeiten

| Kennwert | Methode | Anzahl der Versuche |
|-------------------------|-------------------|---------------------|
| Korngrößenverteilung | DIN 18 123 | 3 |
| Konsistenzgrenzen | DIN 18 122 T1 | 3 |
| Organischer Kohlenstoff | TOC-Methode | 3 |
| Wasseraufnahmevermögen | DIN 18 132 | 10 |
| Kalkgehalt | DIN 18 129 | 3 |
| Korndichte | DIN 18 124 | 3 |
| Proctordichte | DIN 18 127 | 3 |
| Wassergehalt | DIN 18 121 T1 | 10 |
| Wasserdurchlässigkeit | DIN 18 130 T1 L08 | 3 |
| Streifmoduli | DIN 18 135 | 1 |
| Scherfestigkeit | DIN 18 137 | 1 |

III. ERGEBNISSE UND BEWERTUNG

III.1 Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung ist mit Hilfe des kombinierten Sieb- Aräometer-Verfahrens nach DIN 18123 bestimmt worden. Wie die beigegefügte Körnungslinien in Anlage 2 zeigen, weist der Ton Remsfeld ein günstiges Kornspektrum auf, das sich von der Tonfraktion bis zur Mittelsandfraktion erstreckt. Der Feinstkornanteil schwankt in Grenzen von

$$d < 2 \mu\text{m} = 32 - 45 \text{ Gew.}\%$$

und erfüllt damit deutlich die Anforderungen mineralischer Dichtungsmaterialien, die gemäß TA Siedlungsabfall mit einem Richtwert von ≥ 20 Gew.-% definiert sind. Gemäß DIN 4022 sind die hier untersuchten Proben zu klassifizieren als:

Probe 1: Schluff, stark tonig, sandig

Probe 4: Ton, stark schluffig, sandig

Probe 7: Ton und Schluff, sandig.

Zusammenfassend handelt es sich um sandige Ton-Schluff-Gemische mit günstiger Kornabstufung.

III.2 Konsistenzgrenzen

Die Konsistenzgrenzen werden im Standardversuch gemäß DIN 18122 ermittelt. Im einzelnen hat sich dabei ergeben:

Probe 1:

| | |
|-------------------|---------------------|
| Fließgrenze: | $w_L = 33,2$ Gew.-% |
| Ausrollgrenze: | $w_p = 14,1$ Gew.-% |
| Plastizitätszahl: | $I_p = 19,0$ Gew.-% |
| Konsistenzzahl: | $I_c = 0,96$ |
| Konsistenz: | steif |

Probe 4:

| | |
|-------------------|---------------------|
| Fließgrenze: | $w_L = 35,0$ Gew.-% |
| Ausrollgrenze: | $w_p = 14,1$ Gew.-% |
| Plastizitätszahl: | $I_p = 20,8$ Gew.-% |
| Konsistenzzahl: | $I_c = 0,99$ |
| Konsistenz: | steif |

Probe 7:

| | |
|-------------------|---------------------|
| Fließgrenze: | $w_L = 32,9$ Gew.-% |
| Ausrollgrenze: | $w_p = 14,4$ Gew.-% |
| Plastizitätszahl: | $I_p = 18,5$ Gew.-% |
| Konsistenzzahl: | $I_c = 0,94$ |
| Konsistenz: | steif |

Wie aus den beigegeführten Plastizitätsdiagrammen in den Anlagen 3.1 - 3.3 hervorgeht, ist der Ton Remsfeld gemäß DIN 18 196 damit als

leichtplastischer Ton (TL)

bis

mittelpastischer Ton (TM)

zu klassifizieren. Für die Baupraxis resultieren hieraus erfahrungsgemäß generell günstige bautechnische Eigenschaften.

III.3 Organischer Kohlenstoff

Der Anteil an organisch gebundenem Kohlenstoff wurde mit Hilfe der TOC-Methode bestimmt. Folgende Ergebnisse konnten für das Prüfgut erzielt werden:

Probe 1 $C_{org.} = 0,05 \text{ Gew.-%}$

Probe 4 $C_{org.} = 0,04 \text{ Gew.-%}$

Probe 7 $C_{org.} = 0,03 \text{ Gew.-%}$

Der Ton ist damit praktisch frei von organischen Anteilen. Die Anforderungen der TA Siedlungsabfall (Richtwert $\leq 5 \text{ Gew.-%}$) sind eingehalten.

III.4 Kalkgehalt

Der Kalkgehalt ist nach der Methode von SCHEIBLER gemäß den Vorgaben der DIN 18129 als Gesamtkarbonatgehalt bestimmt worden und hat im einzelnen folgende Meßwerte ergeben:

Probe 1 $V_{Ca} = 1,9 \text{ Gew.-%}$

Probe 4 $V_{Ca} = 1,5 \text{ Gew.-%}$

Probe 7 $V_{Ca} = 0,9 \text{ Gew.-%}$

Somit ist der Remsfelder Ton als „schwach kalkhaltig“ zu klassifizieren. Die Anforderungen der TA Siedlungsabfall ($\leq 15 \text{ Gew.-%}$) werden sicher erfüllt.

III.5 Proctordichte

Die für den Einbau maßgebenden Proctorkennwerte sind gemäß DIN 18 127 durch jeweils 5 Einzelversuche mit Hilfe eines automatischen Proctorgerätes wie folgt ermittelt worden (vgl. Anlage 4.1 - 4.3.):

Probe A:

| | | |
|-------------------|-------------|-------------------------|
| Proctordichte | ρ_{pr} | = 1,89 t/m ³ |
| opt. Wassergehalt | w_{pr} | = 12,6 Gew.-% |

Probe B:

| | | |
|-------------------|-------------|-------------------------|
| Proctordichte | ρ_{pr} | = 1,83 t/m ³ |
| opt. Wassergehalt | w_{pr} | = 14,8 Gew.-% |

Probe C:

| | | |
|-------------------|-------------|-------------------------|
| Proctordichte | ρ_{pr} | = 1,82 t/m ³ |
| opt. Wassergehalt | w_{pr} | = 13,3 Gew.-% |

Die ermittelten Proctordichten sind für mineralische Abdichtungsmaterialien als sehr günstig zu bewerten, weil der Feststoffanteil hoch und der optimale Wassergehalt gering ist. Die gute Verdichtungsfähigkeit ist auf den abgestuften Kornaufbau zurückzuführen.

III.6 Wassergehalt

Der Wassergehalt wurde durch Ofentrocknung bei 105 Grad C gemäß den Vorgaben der DIN 18121, Teil 1 ermittelt. Dabei hat sich eine Schwankungsbreite von

$$w = 10,8 - 15,6 \text{ Gew.-%}$$

ergeben. Im Mittel liegt der Wassergehalt bei $w = 14,0$ Gew.-% und entspricht dem geforderten Einbauwassergehalt gemäß Proctorkurve ($w_{opt} < w < w_{0,95 \text{ Nass}}$).

III.7 Wasseraufnahmevermögen

Die Bestimmung des maximalen Wasserbindevermögens erfolgte mit dem von NEFF verbesserten ENSLN-Gerät nach DIN 18 132. Dabei ist eine Variationsbreite von

$$w_{\max} = 54,3 - 84,8 \text{ Gew.-%}$$

ermittelt worden. Das Wasserbindevermögen ist gemäß DIN 18 132 damit überwiegend als „mittelhoch“ zu bewerten (vgl. Anlage 5.1 - 5.10).

III.7 Korndichte

Die Korndichte des Remsfelder Tones wurde im Kapillarpyknometer nach DIN 18 124 wie folgt bestimmt:

$$\text{Probe 1 } \rho_s = 2,64,$$

$$\text{Probe 4 } \rho_s = 2,68,$$

$$\text{Probe 7 } \rho_s = 2,72.$$

III.8 Durchlässigkeitsbeiwert

Der Durchlässigkeitsbeiwert ist gemäß den Vorgaben der DIN 18130 T1 L08 bei einem hydraulischen Gradienten von $i = 30$ ermittelt worden. Die Messung erfolgte an proctorverdichteten Prüfkörpern entsprechend 97 % Proctordichte auf dem nassen Ast der Proctorkurve. Wie die beigefügten Durchlässigkeitsdiagramme (vgl. Anlage 6.1- 6.3) zeigen, sind die hier untersuchten Proben mit Meßwerten von

| | |
|----------|---------------------------------------|
| Schurf A | $k = 4,9 \times 10^{-14} \text{ m/s}$ |
| Schurf B | $k = 5,7 \times 10^{-14} \text{ m/s}$ |
| Schurf C | $k = 4,9 \times 10^{-14} \text{ m/s}$ |

durchweg als „schwach durchlässig“ zu klassifizieren. Der für Oberflächenabdichtungen geforderte Richtwert ($k \leq 5,0 \times 10^{-12} \text{ m/s}$) wird deutlich eingehalten.

III.9 Scherfestigkeit

Die Scherfestigkeit wird gemäß der DIN 18137 im Rahmenschergerät bestimmt. Die Kennwerte Reibungswinkel und Kohäsion wurden an einem Probekörper ermittelt, der mit einem Wassergehalt bei 95 %iger Proctordichte nasser Ast verdichtet wurde. Das Scherdiagramm ist in Anlage 7 beigefügt.

Reibungswinkel $\phi' = 16,0 (\text{°})$

Kohäsion $c' = 40,5 (\text{kN/m}^2)$

Die ermittelten Festigkeitswerte sind vorbehaltlich der projektspezifischen Prüfung im Rahmen eines gesonderten Standsicherheitsnachweises als „günstig“ zu bewerten.

III.10 Steifemoduli

Das Verformungsverhalten ist gemäß den Vorgaben des Entwurfes der DIN 18135 als Kompressionsversuch bestimmt worden. Die Steifemoduli sind ebenfalls an proctorverdichteten Probekörper ermittelt worden. Für die Spannungsbereiche 100 - 200 kN/m² und 200 - 400 kN/m² wurden die folgenden Steifemodule bestimmt (vgl. Anlage 8).

$$E_{s1} \quad (100 - 200 \text{ kN/m}^2) \quad = 9,0 \text{ MN/m}^2$$

$$E_{s2} \quad (200 - 400 \text{ kN/m}^2) \quad = 10,3 \text{ MN/m}^2$$

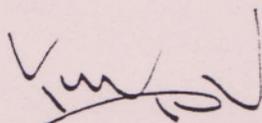
IV. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die hier durchgeführten bodenphysikalischen Laboruntersuchungen haben gezeigt, daß der Ton Remsfeld zur Herstellung von mineralischen Oberflächenabdichtungen geeignet ist. Alle gestellten Anforderungen sind erfüllt. Die praktische Verwendungsfähigkeit ist in der üblichen Weise durch Anlage von Versuchsfeldern im technischen Maßstab unter deponiespezifischen Randbedingungen nachzuweisen.

Die Untersuchungen sind nach dem neuesten Stand der Technik sowie nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt worden. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das Prüfgut.

Göttingen, den 23. Mai 2000

Dr. Kr/S.C.W.



Dr. L. Krakow



Hans-Böckler-Str. 2 37079 Göttingen
Tel. 0551 5 04 55-0 Fax 5 04 55-50

KENNWERT - TABELLE

| KENNWERT | | | Pr.-Nr.: 1 | Pr.-Nr.: 2 | Pr.-Nr.: 3 | Pr.-Nr.: 4 | Pr.-Nr.: 5 |
|--|--------------------|---------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| Bodenart (DIN 4022) | | | U, t, s | - | - | T, u, s | - |
| Bodengruppe (DIN 18196) | | | TM | - | - | TM | - |
| Proctor-Dichte/opt. Wassergehalt | ρ_{Pr}/w_{Pr} | g/cm ³ /Gew.-% | - | - | - | - | - |
| Feinstkornanteil | - | Gew.-% | 33 | - | - | 41 | - |
| Tonmineralanteil - Gesamtprobe | - | Gew.-% | - | - | - | - | - |
| Tonmineralanteil - Tonfraktion | - | Gew.-% | - | - | - | - | - |
| Wassergehalt | w | Gew.-% | 14,9 | 14,1 | 13,9 | 14,4 | 14,3 |
| Fließgrenze | w _L | Gew.-% | 33,2 | - | - | 35,0 | - |
| Ausrollgrenze | w _P | Gew.-% | 7,2 | - | - | 14,1 | - |
| Plastizitätszahl | I _p | Gew.-% | 26,0 | - | - | 20,8 | - |
| Konsistenzzahl | I _c | - | 0,7 | - | - | 0,99 | - |
| Konsistenz | - | - | weich | - | - | steif | - |
| Korndichte | ρ | g/cm ³ | 2,64 | - | - | 2,68 | - |
| Trockendichte | ρ_d | g/cm ³ | - | - | - | - | - |
| Poranteil | n | % | - | - | - | - | - |
| Porenzahl | e | - | - | - | - | - | - |
| Sättigungsgrad | S _r | - | - | - | - | - | - |
| TOC-Gehalt | V _{gl} | Gew.-% | 0,05 | - | - | 0,04 | - |
| Steifemodul ($\Delta\sigma = 100 - 200$ kN/m ²) | E _{S1} | MN/m ² | - | - | - | - | - |
| Steifemodul ($\Delta\sigma = 200 - 400$ kN/m ²) | E _{S2} | MN/m ² | - | - | - | - | - |
| Reibungswinkel | φ' | Grad | - | - | - | - | - |
| Kohäsion | c' | kN/m ² | - | - | - | - | - |
| Durchlässigkeitskoeffizient | k | m/s | - | - | - | - | - |
| Kalkgehalt (SCHEIBLER) | V _{ca} | Gew.-% | 1,9 | - | - | 1,5 | - |
| Wasseraufnahme (NEFF) | w _{max} | Gew.-% | 80,5 | 72,6 | 66,8 | 84,8 | 66,1 |
| Entnahme-Ort | | | Probe 1 | Probe 2 | Probe 3 | Probe 4 | Probe 5 |
| Entnahme-Datum (T/M/J) | | | 28.04. 2000 | | | | |

KENNWERT - TABELLE

| KENNWERT | | | Pr.-Nr.: 6 | Pr.-Nr.: 7 | Pr.-Nr.: 8 | Pr.-Nr.: 9 | Pr.-Nr.: 10 |
|--|------------------|---------------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|
| Bodenart (DIN 4022) | | | - | T - U, s | - | - | - |
| Bodengruppe (DIN 18196) | | | - | TL | - | - | - |
| Proctor-Dichte/opt. Wassergehalt | D_{Pf}/w_{Pf} | g/cm ³ /Gew.-% | - | - | - | - | - |
| Feinstkornanteil | - | Gew.-% | - | 42 | - | - | - |
| Tonmineralanteil - Gesamtprobe | | Gew.-% | - | - | - | - | - |
| Tonmineralanteil - Tonfraktion | | Gew.-% | - | - | - | - | - |
| Wassergehalt | w | Gew.-% | 14,0 | 15,6 | 10,8 | 15,5 | 12,8 |
| Fließgrenze | w _L | Gew.-% | - | 32,9 | - | - | - |
| Ausrollgrenze | w _P | Gew.-% | - | 14,4 | - | - | - |
| Plastizitätszahl | Ip | Gew.-% | - | 18,5 | - | - | - |
| Konsistenzzahl | Ic | - | - | 0,94 | - | - | - |
| Konsistenz | - | - | - | steif | - | - | - |
| Korndichte | ρ | g/cm ³ | - | - | - | - | - |
| Trockendichte | ρ_d | g/cm ³ | - | - | - | - | - |
| Porenanteil | n | % | - | - | - | - | - |
| Porenzahl | e | - | - | - | - | - | - |
| Sättigungsgrad | S _r | - | - | - | - | - | - |
| TOC-Gehalt | V _{gt} | Gew.-% | - | 0,03 | - | - | - |
| Steifemodul ($\Delta\sigma = 100 - 200$ kN/m ²) | E _{s1} | MN/m ² | - | - | - | - | - |
| Steifemodul ($\Delta\sigma = 200 - 400$ kN/m ²) | E _{s2} | MN/m ² | - | - | - | - | - |
| Reibungswinkel | φ' | Grad | - | - | - | - | - |
| Kohäsion | c' | kN/m ² | - | - | - | - | - |
| Durchlässigkeitskoeffizient | k | m/s | - | - | - | - | - |
| Kaltgehalt (SCHEIBLER) | V _{ca} | Gew.-% | - | 0,9 | - | - | - |
| Wasseraufnahme (NEFF) | w _{max} | Gew.-% | 62,6 | 83,8 | 54,3 | 64,9 | 65,6 |
| Entnahme-Ort | | | Probe 6 | Probe 7 | Probe 8 | Probe 9 | Probe 10 |
| Entnahme-Datum (T/M/J) | | | 28.04. 2000 | | | | |

KENNWERT - TABELLE

| KENNWERT | | | Pr.-Nr.: 11 | Pr.-Nr.: 12 | Pr.-Nr.: 13 |
|---|------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Bodenart (DIN 4022) | | | - | - | - |
| Bodengruppe (DIN 18196) | | | - | - | - |
| Proctor-Dichte/opt. Wassergehalt | D_{pT}/w_{pT} | g/cm ³ /Gew.-% | 1,89 / 12,6 | 1,83 / 14,8 | 1,82 / 13,3 |
| Feinstkornanteil | - | Gew.-% | - | - | - |
| Tonmineralanteil - Gesamtprobe | | Gew.-% | - | - | - |
| Tonmineralanteil - Tonfraktion | | Gew.-% | - | - | - |
| Wassergehalt | w | Gew.-% | - | - | - |
| Fließgrenze | w _L | Gew.-% | - | - | - |
| Ausrollgrenze | w _P | Gew.-% | - | - | - |
| Plastizitätszahl | Ip | Gew.-% | - | - | - |
| Konsistenzzahl | Ic | - | - | - | - |
| Konsistenz | - | - | - | - | - |
| Korndichte | ρ | g/cm ³ | - | - | - |
| Trockendichte | ρ _d | g/cm ³ | - | - | - |
| Porenanteil | n | % | - | - | - |
| Porenzahl | e | - | - | - | - |
| Sättigungsgrad | S _r | - | - | - | - |
| TOC-Gehalt | V _{gl} | Gew.-% | - | - | - |
| Steifemodul (Δσ = 100 - 200 kN/m ²) | E _{s1} | MN/m ² | 9,0 | - | - |
| Steifemodul (Δσ = 200 - 400 kN/m ²) | E _{s2} | MN/m ² | 10,3 | - | - |
| Reibungswinkel | φ' | Grad | - | 16,0 | - |
| Kohäsion | c' | kN/m ² | - | 40,5 | - |
| Durchlässigkeitskoeffizient | k | m/s | 4,9 · 10 ⁻¹¹ | 5,7 · 10 ⁻¹¹ | 4,9 · 10 ⁻¹¹ |
| Kalkgehalt (SCHEIBLER) | V _{ca} | Gew.-% | - | - | - |
| Wasseraufnahme (NEFF) | w _{max} | Gew.-% | - | - | - |
| Entnahme-Ort | | | PP A | PP B | PP C |
| Entnahme-Datum (T/M/J) | | | | 28.01.2000 | |

PRÜFBERICHT

2-42/2217-C/19

FÜ II/2019

AUFTRAG: Prüfung von Lava nach TL Gestein SoB-StB 04/18 als
Frostschuttschicht nach TL SoB-StB 04/07 / ZTV SoB-StB 04/07
im Rahmen der Fremdüberwachung nach TL G SoB-StB 04/07

Auftraggeber: Rheinische Provinzial-Basalt- und Lavawerke
GmbH & Co. oHG - Werk Nickenich
Eicher Straße
56645 Nickenich

WERK: Nickenich, Vorkommen „Eicher Sattel“
Gemarkung Nickenich

PRÜFGEGENSTAND: Lavaschlacke 0/45 mm

PROBENAHME: Am 21.11.2019 durch einen Beauftragten der
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied

ERGEBNISSE: siehe Anlagen 1 bis 4

BEWERTUNG: Das Material entspricht in den untersuchten Eigenschaften den
Anforderungen der TL SoB-StB 04 / ZTV-SoB-StB 04 sowie des
MLs 2006. Die Anforderungen an die WPK gem. TL G SoB
wurden erfüllt

DATUM: 06.04.2020

Ar/Wn

Sachbearbeiter Überwachungs- und
Zertifizierungsstellenleitung

3.04
(Dr. Jan Ottinger)

(Dr.-Ing. Ulf Schmidt)



1 Ergebnisse in der Übersicht

| Durchgeführte Prüfungen (Prüfnorm) | Kennwert | Ergebnis / Kategorie gemäß DIN EN 13285 bzw. TL Gestein-StB 04/07 | Anforderung gemäß TL SoB-StB 04/07 | |
|---|--|---|--|---|
| Stoffliche Kennzeichnung (DIN EN 932-3) | -- | Lavaschlacke bzw. Basaltlava | -- | |
| Korngrößenverteilung (DIN EN 933-1) | -- | G _v | erfüllt | |
| Feinanteile < 0,063 mm (DIN EN 933-1) | f | 3,6 M.-% (UF ₅) | UF ₅ | |
| Kornform (DIN EN 933-4) | SI | 23 % (SI ₅₀) | SI ₅₀ | |
| Schüttdichte (MLs 2006) | Schüttdichte | ρ _{MLS} | 1,182 Mg/m ³ | ≥ 0,95 Mg/m ³ ¹⁾ |
| | Deklariertes Sollwert | ρ _{MLS} | 1,150 Mg/m ³ ³⁾ | -- |
| | Abweichung vom deklarierten Sollwert ³⁾ | Δρ _{MLS} | + 2,8 % | ± 15 % |
| | | | + 0,032 Mg/m ³ | anzugeben bei > 0,10 Mg/m ³ ⁴⁾ |
| Zertrümmerungswert (MLs 76 bzw. 2006) | Z _L | 7,3 | ≤ 12,0 ¹⁾ | |
| Frostwiderstand (DIN EN 1367-1, TP Gestein) | F | 0,4 M.-% (F 1) ⁶⁾ | -- ⁵⁾ | |
| Prüfergebnisse der Proctordichte und der Wasserdurchlässigkeit (aus FÜ I/19) | | | | |
| Proctorversuch (DIN EN 13286-2) | Proctordichte | ρ _{Pr} | 1,816 Mg/m ³ | |
| | Optimaler Wassergehalt | w _{Pr} | 4,9 M.-% | |
| | Kornrohddichte Körnung 0/31,5 | ρ _{0/32} | 2,70 Mg/m ³ | |
| | Kornrohddichte Körnung 31,5/45 | ρ _{31,5/45} | -- | |
| Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (DIN 18 130-1-ZY-ES-ST) | k ₁₀ | 7,0 · 10 ⁻⁵ m/s | ≥ 2,5 · 10 ⁻⁵ m/s ²⁾ | |

- 1) Anforderung gemäß MLs 2006 „Merkblatt über die Verwendung von Lavaschlacke im Straßen- und Wegebau“
- 2) Anforderung gemäß Rundschreiben des LSV RLP vom 12.08.1996, Ergänzende Bestimmungen zu den RG Min-StB 93, teilweise ersetzt durch die TL G SoB-StB 04/07
- 3) Deklarierter Sollwert des Herstellers und zulässige Abweichung gemäß MLs 2006
- 4) Angabe der Abweichung im Sortenverzeichnis
- 5) Anforderungen an den Frostwiderstand existieren gemäß TL Gestein für Frostschutzschichten nur bei HMVA und RC-Baustoffen
- 6) Wert / Kategorie gemäß letzter Prüfung

Tabelle 1: Kornzusammensetzung nach DIN EN 933-1

| Prüfsieb | Durchgang durch das Prüfsieb | |
|----------|--|---|
| | 0/45 (UF ₅ , OC ₉₀ , G _V) | Anforderung lt. TL SoB-StB 04/07 / ZTV SoB-StB 04/07 |
| [mm] | [M.-%] | [M.-%] |
| 0,063 | 3,6 | ≤ 5 ¹⁾ |
| 0,125 | 5 | |
| 0,25 | 8 | |
| 0,5 | 11 | |
| 1 | 15 | |
| 2 | 21 | 15 – 75 ³⁾ |
| 5,6 | 35 | |
| 11,2 | 53 | |
| 22,4 | 76 | 47 – 87 ³⁾ |
| 31,5 | 86 | |
| 45 | 95 | 90 – 99 ²⁾ |
| 63 | 100 | 100 ²⁾ |

¹⁾ Anforderungen nach TL SoB-StB 04/07, Tabelle 1, Kategorie UF₅
²⁾ Anforderungen nach TL SoB-StB 04/07, Tabelle 3, Kategorie OC₉₀
³⁾ Anforderungen nach TL SoB-StB 04/07, Tabelle 4

Abbildung 1: Darstellung der Sieblinie gemäß DIN EN 933-1

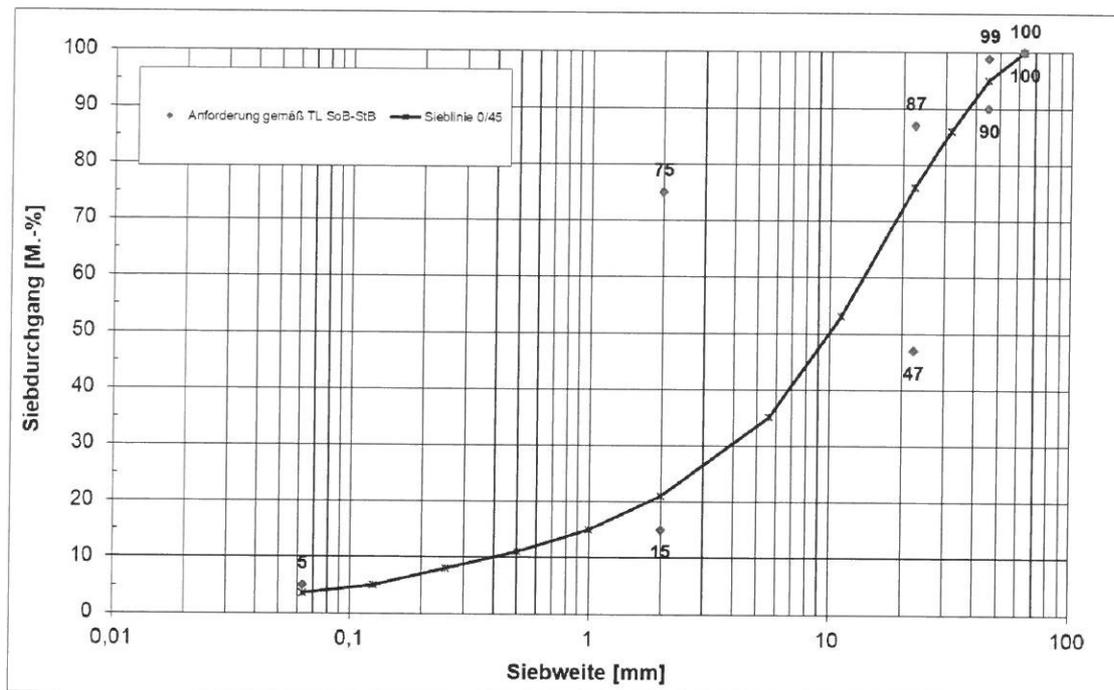


Tabelle 2: Bestimmung der Kornformkennzahl nach DIN EN 933-4

| Kornklasse | | | eingeeengt | | Kornformkennzahl |
|-------------------------------------|----------|-------|------------|----------|------------------|
| d_i/D_i | M_{1i} | V_i | $M_{1i,e}$ | M_{2i} | SI_i |
| [-] | [g] | [%] | [g] | [g] | [%] |
| 5,6/11,2 | 2956,8 | 26,9 | 464 | 105,6 | 22,7 |
| 11,2/22,4 | 4038,5 | 36,7 | 2375 | 343,7 | 14,5 |
| 22,4/31,5 | 1600,4 | 14,6 | 1600 | 336,8 | 21,0 |
| 31,5/45 | 1558,9 | 14,2 | 1559 | 757,8 | 48,6 |
| 45/63 | 838,2 | 7,6 | | | |
| > 63 | 0 | 0,0 | | | |
| Summe ($M_0/M_{0,e}$) | 10992,8 | 100,0 | 5998 | | |
| $SI = \sum(V_i * SI_i) / \sum V_i$ | | | | [%] | 23 |
| Anforderung gemäß TL Gestein-StB 04 | | | | | < 50 |
| Kategorie gemäß TL Gestein-StB 04 | | | | | SI 50 |

**Tabelle 3: Bestimmung der Schüttdichte nach MLs 2006
ermittelt an der Körnung 0/32mm (siehe Prüfbericht 2-43/2217-B/19)**

| Versuch Nr. | Schüttdichte für Korngruppe 2/8 | |
|---|---------------------------------|----------------|
| | Lieferkörnung 0/32 | |
| | [Mg/m ³] | |
| 1 | 1,190 | |
| 2 | 1,180 | |
| 3 | 1,175 | |
| Mittelwert | 1,182 | |
| deklarerter Sollwert ¹⁾ | 1,150 | |
| Abweichung | [Mg/m³] | + 0,032 |
| | [%] | + 2,3 |

1) Sollwert laut Herstellerangabe

**Tabelle 4: Zertrümmerungswert nach MLs
ermittelt an der Körnung 0/32mm (siehe Prüfbericht 2-43/2217-B/19)**

| Versuch | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
|------------------------------------|---------------|------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|
| Einwaage für den Schlagversuch [g] | 3654,7 | | | 3654,7 | | | 3654,7 | | |
| Einwaage für die Siebung [g] | 3644,3 | | | 3644,5 | | | 3647,2 | | |
| Verlust durch Schlagversuch [g] | 10,4 | Verlust [M.-%] | 0,029 | 10,2 | Verlust [M.-%] | 0,028 | 7,5 | Verlust [M.-%] | 0,021 |
| Nennweite Prüfsieb [mm] | Rückstand [g] | Durchgang [M.-%] | Durchgang [M.-%] | Rückstand [g] | Durchgang [M.-%] | Durchgang [M.-%] | Rückstand [g] | Durchgang [M.-%] | Durchgang [M.-%] |
| 2 | 2.991,2 | 82,4 | 17,6 | 2.970,1 | 81,8 | 18,2 | 2.983,1 | 82,0 | 18,0 |
| 1 | 314,3 | 8,7 | 9,0 | 325,4 | 9,0 | 9,2 | 323,5 | 8,9 | 9,1 |
| 0,5 | 129,0 | 3,6 | 5,4 | 132,0 | 3,6 | 5,6 | 126,4 | 3,5 | 5,7 |
| 0,25 | 85,1 | 2,3 | 3,1 | 87,0 | 2,4 | 3,2 | 86,2 | 2,4 | 3,3 |
| 0,063 | 80,3 | 2,2 | 0,9 | 83,2 | 2,3 | 0,9 | 83,3 | 2,3 | 1,0 |
| Schale | 31,7 | 0,9 | | 31,8 | 0,9 | | 36,7 | 1,0 | |
| Summe | 3.631,6 | 100,0 | 36,0 | 3.629,5 | 100,0 | 37,0 | 3.639,2 | 100,0 | 37,1 |
| Siebverlust | 12,7 | | | 15,0 | | | 8,0 | | |
| Zertrümmerungswert | 7,2 | | | 7,4 | | | 7,4 | | |
| Mittel | | | | 7,3 | | | | | |
| zulässiger Höchstwert nach MLs | | | | 12,0 | | | | | |

GfB Baustoffprüfstelle
Erft-Labor GmbH
Vom-Stein-Str. 20

Tel.-Nr.: 02251-128390
Fax-Nr.: 02251-1283929
E-Mail: info@Erft-Labor.de

53879 Euskirchen

Der Ersteller dieses Prüfzeugnisses bestätigt den Besitz der für die Prüfung des untersuchten Produktes erforderlichen Anerkennung nach RAP Stra in der Kategorie I1 oder I2.

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|-----------------------------------|---|---|---|---|--|--|---|--|--|
| <h2 style="margin: 0;">Prüfzeugnis</h2> <p style="margin: 0;">für Korngemisch nach DBS 918 062 (Technische Lieferbedingungen)</p> | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Prüf-Nr.: 224-20-6</p> <p>Eignungsnachweis (EN)</p> <p>Ausgestellt für den Überwachungszeitraum <small>Halbjahr (I oder II) bzw. Quartal (1, 2, 3 oder 4):</small></p> | <p>Datum: 30.06.2020</p> <p>zugehöriger EN: Prüf.-Nr.: 039-19-6</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 2020 Jahr</p> <p>Gültig bis zur Erstellung des nachfolgenden Fremdüberwachungszeugnisses, längstens jedoch bis zum: 31.12.2020 (Ende des folgenden Überwachungszeitraums)</p> | | | | | | | | | | | | |
| <p>Produktbezeichnung:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Korngemisch 1</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> natürliche Gesteinskörnung</td> <td><input type="checkbox"/> Rundkorn</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/32)</td> <td><input type="checkbox"/> industriell hergestellte Gesteinskörnung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Brechkorn</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/45)</td> <td><input type="checkbox"/> rezyklierte Gesteinskörnung</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/56)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | <input checked="" type="checkbox"/> Korngemisch 1 | <input checked="" type="checkbox"/> natürliche Gesteinskörnung | <input type="checkbox"/> Rundkorn | <input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/32) | <input type="checkbox"/> industriell hergestellte Gesteinskörnung | <input checked="" type="checkbox"/> Brechkorn | <input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/45) | <input type="checkbox"/> rezyklierte Gesteinskörnung | | <input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/56) | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Korngemisch 1 | <input checked="" type="checkbox"/> natürliche Gesteinskörnung | <input type="checkbox"/> Rundkorn | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/32) | <input type="checkbox"/> industriell hergestellte Gesteinskörnung | <input checked="" type="checkbox"/> Brechkorn | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/45) | <input type="checkbox"/> rezyklierte Gesteinskörnung | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/56) | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Produkthersteller: <small>(Name und Anschrift)</small></p> <p>Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG Probsteistraße 12 52222 Stolberg</p> | <p>Herstell- bzw. Lieferwerk:</p> <p>56299 Ochtendung</p> <p><input type="checkbox"/> stationäres Werk <input checked="" type="checkbox"/> temporäre Anlage</p> <p>Angaben zur Probenahme:</p> <p>Datum der Probenahme: 18.05.2020 Protokoll: siehe Anlage 1 Probenahmeort: Werk Langacker Probenahmestelle: Band Probenehmer: Teilnehmer des Prüfinstituts: Frau Voß Teilnehmer des Werkes: Herr Scheel</p> | | | | | | | | | | | | |
| <p>Gesamtbeurteilung des geprüften KG hinsichtlich der Konformität mit den Anforderungen nach DBS 918 062: <small>(Nur durch die Prüfstelle auszufüllen)</small></p> <p>Das geprüfte Korngemisch erfüllt die Anforderungen nach DBS 918062.</p> <p>Die Eignung nach DBS 918 062 wird bestätigt. Eventuell vorhandene Auflagen bzw. Einbaubeschränkungen sind unter der lfd. Nr. 14 dargestellt.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| <p><small>Stand 12/ 2009</small></p> <p><i>[Handwritten Signature]</i> Dr.-Ing. L. Gundert Prüfstellenleiter</p> <p><small>Datum, Unterschrift und Prüfstempel</small></p> | <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">Dipl.-Geol. A. Voß stellv. Prüfstellenleiter</p> | | | | | | | | | | | | |

Dieses Prüfzeugnis besteht aus 9 Zeugnisseiten (incl. Deckblatt) und zusätzlich 3 Seiten mit Anlagen.

Verteiler der Originale: Prüfstelle Hersteller Deutsche Bahn AG, TEC 3, Mainzer Landstraße 181, 60327 Frankfurt/ Main

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|----------|---|-----------------------------|---|-------------------------------|------------------|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 1 | Betriebsbeurteilung Bei dem Lieferwerk handelt es sich um eine mobile Dosieranlage. Bei der Herstellung des Korngemischs werden natürliche Gesteinskörnungen aus dem Steinbruch Langacker sowie dem Werk Straßfeld verwendet. | Muster-Anforderung skatalog | Eignung bestätigt? | DBS 918062, Abschnitt 6.2.3 | siehe Spalte (4) |
| 1.1 | Gesteinsvorkommen 1. Basalt (Breckorn) 2. Sand (Rundkorn) | | | | |
| 1.2 | Gewinnung 1. Steinbruch 2. Kieswerk | | | | |
| 1.3 | Aufbereitung 1. Sprengen, brechen, klassieren 2. Nassaufbereitung mit Mehrdecksiebanlage und Mischer | | | | |
| 1.4 | Dosierung Mobile Dosieranlage mit 4 Doseuren und Vordosierung s. Ifd. Nr. 3.2 | | | | |
| 1.5 | Lagerung Halde | | | | |
| 1.6 | Verladung per Radlader auf LKW | | | | |
| | | | ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> | | |

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|----------|---|---|--|-------------------------------|------------------|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 2 | Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) | TL SoB-StB 04, Anhang A mit DBS 918062, Anhang 1, Zeile 1 bis 6 | | DBS 918062, Abschnitt 6.2.3 | |
| 2.1 | Durchführende(r) (Name, organisatorische Zugehörigkeit, ggf. Funktion, ggf. Örtlichkeit - wenn nicht mit dem Herstellerwerk identisch) Herr Siegert | | | | |
| 2.2 | Bewertung der gerätemäßigen Eignung des Labors und der fachlichen Qualifikation des Laborpersonals Die gerätemäßige Eignung des Labors ist durch die technische Ausstattung sowie einer Prüfmittelüberwachung gegeben. Die fachliche Qualifikation des Laborpersonals wird durch Schulungsunterlagen belegt. | | Eignung bestätigt? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> | | siehe Spalte (4) |
| 2.3 | (Angaben nur bei der FÜ erforderlich) Entspricht die EÜ den Anforderungen der DBS 918 062 hinsichtlich a) der Häufigkeit und b) der Bewertung der Ergebnisse auf Einhaltung der Anforderungen? Wenn nicht, welche Abweichungen waren zu beanstanden? -- Welche Abhilfemaßnahmen wurden getroffen? -- | | a) ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entf. <input type="checkbox"/> b) ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entf. <input type="checkbox"/> | | siehe Spalte (4) |

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|----------|---|----------------|---------------|--|----------|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 3 | Zusammensetzung des Korngemisches; Art des Korngemisches (KG): | DIN EN 932-3 | | DBS 918062, Abschnitt 2.1.2 Abschnitt 2.4 Abschnitt 2.5 | |
| 3.1 | Art des Korngemisches <input checked="" type="checkbox"/> KG 1 <input type="checkbox"/> KG 2 (0/32) <input type="checkbox"/> KG 2 (0/45) <input type="checkbox"/> KG 2 (0/56) <input checked="" type="checkbox"/> nur aus natürlichen Gesteinskörnungen <input type="checkbox"/> mit industriell hergestellten Gesteinskörnungen (nur KG 1) Herkunftsnachweis – siehe Anlage: -- <input type="checkbox"/> Hochofenschlacke (HOS-A) <input type="checkbox"/> Hochofenschlacke (HOS-B) <input type="checkbox"/> Stahlwerksschlacke (SWS) nach RAL-GZ 510 geprüft <input type="checkbox"/> mit rezyklierten Gesteinskörnungen Herkunftsnachweis – siehe Anlage: -- <input type="checkbox"/> aus der Altschotteraufbereitung <input type="checkbox"/> Betonbruch aus Eisenbahnschwellen bis 16 mm (nur KG 1) <input type="checkbox"/> aus Eisenbahnstrecken ausgebaute Korngemische | | | | |
| 3.2 | Zusammensetzung nach Kornfraktionen <u>Kornfraktion 1</u> Gemisch: Gesteinskörnungsgemisch Korngruppe/Lieferkörnung: 22/32 Mineralstoff: Basalt gebrochen Hersteller: Werk Langacker | | 11 M.-% | | |
| | <u>Kornfraktion 2</u> Gemisch: Grobe Gesteinskörnung Korngruppe/Lieferkörnung: 5/22 Mineralstoff: Basalt gebrochen Hersteller: Werk Langacker | | 24 M.-% | | |

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|----------|--|----------------|--|--|---|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| | <u>Kornfraktion 3</u> Gemisch: feine Gesteinskörnung Korngruppe/Lieferkörnung: 0-5 Mineralstoff: Brechsand Hersteller: Werk Langacker | | 42 M.-% | | |
| | <u>Kornfraktion 4</u> Gemisch: feine Gesteinskörnung Korngruppe/Lieferkörnung: 0-1, gewaschen Mineralstoff: Naturesand Hersteller: Werk Straßfeld | | 23 M.-% | | |
| 3.3 | Zusammensetzung nach Stoffgruppen <input type="checkbox"/> Schlackengemisch Anteil schlackenförmige Gesteinskörnungen (bei KG 2 nur Lavaschlacke nach MLS) Anteil ungebrochene natürliche Gesteinskörnung <input type="checkbox"/> RC-Gemisch Anteil rezyklierte Gesteinskörnung Anteil natürliche Gesteinskörnung | | M.-% M.-% M.-% M.-% | DBS 918062, Abschnitt 2.1.3 70% (SWS ≤ 100%) 30 % (außer SWS-Gemisch) ≤ 70/30 % ≥ 30/70 % | ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entf. <input checked="" type="checkbox"/> |

Gemischspezifische Eigenschaften

Lfd. Nr. 4 ist nur bei Korngemisch 1 erforderlich

| lfd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|------------|---|---|---|--|---|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 4 | Anforderungen an schwach wasserdurchlässige Korngemische KG 1 | | | | |
| 4.1 | Feinanteile | DIN EN 933-1 | | DBS 918062, Abschnitt 2.2.2 | |
| | Kornanteil $d_{0,063 \text{ mm}}$ [M.-%] vor dem Zertrümmerungsversuch | | 4,9 | $\leq 5,0$ (Regelwert) $\leq 7,0$ (Grenzwert) | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Kornanteil $d_{0,063 \text{ mm}}$ [M.-%] nach dem Zertrümmerungsversuch | | 5,8 | $\leq 7,0$ | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| 4.2 | Überkorn | DIN EN 933-1 | | DBS 918062, Abschnitt 2.2.3 | |
| | Durchgang bei $1,4 \times D$ [M.-%] | | 100 | 100 | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Durchgang bei D [M.-%] | | 100 | 85 – 99 (100) | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| 4.3 | Korngrößenverteilung | DIN EN 933-1 | | DBS 918062, Abschnitt 2.3.4 | |
| | Darstellung der Korngrößenverteilung (vor- und nach ZV) mit Angabe der Grenzsieblinien, der zulässigen Bandbreite des Siebdurchgangs und des vom Hersteller erklärten Wertes (S). Werden die Anforderungen des DBS 918062 erfüllt? | | siehe Anlage 2 | DBS 918062, Tabelle 5 | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Durchgang $d = 10 \text{ mm}$ [M.-%] vor- und nach dem ZV | | 69 71 | $\leq 85,0$ | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Anforderungen an die Korngrößenverteilung von Teilmengen. Werden die Anforderungen bezüglich des vom Hersteller erklärten Wertes (S) und bezüglich der Differenzen der Siebdurchgänge eingehalten? | | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entf. | DBS 918062, Tabellen 6 und 7 | |
| 4.4 | Frostempfindlichkeit | DIN EN 933-1 | | DBS 918062, Abschnitt 2.2.5 | |
| | Kornanteil $d_{0,02 \text{ mm}}$ [M.-%] vor dem Zertrümmerungsversuch | | 2,8 | $\leq 3,0$ | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Kornanteil $d_{0,02 \text{ mm}}$ [M.-%] nach dem Zertrümmerungsversuch | | 2,9 | $\leq 5,0$ | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| 4.5 | Wasserdurchlässigkeit (k_{10}-Wert) bei $D_{pr} = 1,00$ (Größtkorn 31,5 mm) [m/s] | DIN 18130-1 Verfahren ZY-ES-ST-2 | | DBS 918062, Abschnitt 2.2.6 | |
| | KG 1 aus natürlichen oder rezyklierten Gesteinskörnungen oder als Schlackengemisch aus SWS nach DBS 918062, Tabelle 1 | | $0,9 \times 10^{-6}$ | $\leq 1,0 \times 10^{-6}$ | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |

| lfd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|------------|--|----------------|---------------|---|---|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| | KG 1 als Schlackengemisch aus Lavaschlacke oder HOS nach DBS 918062, Tabelle 1 | | | $\leq 1,0 \times 10^{-5}$ | |
| 4.6 | Wassergehalt an der Verladestelle | | | DBS 918062, Abschnitt 2.2.7 | |
| | Wassergehalt [M.-%] | | 5,2 | $w \leq w_{opt}$ ($w \cong 0,8 w_{opt}$) | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |

Lfd. Nr. 5 ist nur bei Korngemisch 2 erforderlich

| | | | | | |
|------------|--|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------|---|
| 6 | Anforderungen und Kennwerte unabhängig von der Korngemischart | | | | |
| 6.1 | Proctorversuch | DIN 13286-2, Tabelle A.3, Zeile 5 | siehe Anlage 3 | | |
| | Proctordichte D_{Pr} [g/cm ³] | | 2,29 | | |
| | optimaler Wassergehalt w_{opt} [M.-%] | | 7,0 | | |
| | korrigierte Proctordichte D'_{Pr} [g/cm ³] (soweit erforderlich) | | 2,29 | | |
| | korrigierter optimal. Wassergehalt w'_{opt} [M.-%] (soweit erforderlich) | | 7,0 | | |
| 6.2 | Zertrümmerungsversuch (ZV) | DBS 918062 Anlage 3 | | DBS 918062 Abschnitt 2.2.10 | |
| | Darstellung der Korngrößenverteilungen | | siehe Anlage: 2 | | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Maximaler Abstand der Sieblinien vor und nach dem ZV [M.-%] | | 6,0 | ≤ 8 M.-% | |

Lfd. Nr. 7 ist nur bei natürlichen bzw. künstlichen Schlacken oder bei RC-Gemischen erforderlich

Gesteinsspezifische Eigenschaften

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|-----------|---|-------------------------------|---------------|--|---|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 8 | Widerstand gegen Zertrümmerung grober Gesteinskörnungen | | | DBS 918062, Tabelle 10 und TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.9 | |
| 8.1 | Schlagzertrümmerungswert SZ Mineralstoff: Basalt gebrochen | DIN EN 1097-2, Abschnitt 6 | 14,9 | ≤ 20 | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| 8.2 | Bei Größtkorn > 32 mm zusätzlich SD ₁₀ [M.-%] Mineralstoff: | DIN 52 115-2 | | -- | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> entf. |
| 9 | Frost-Widerstand | | | TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.14 | |
| 9.1 | Wasseraufnahme [M.-%] | DIN EN 1097-6, Anhang B | | ≤ 0,5 (Kategorie W _{cm} 0,5) | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> entf. |
| 9.2 | Widerstand gegen Frost (Verlust in M.-%) | DIN 1367-1 | 0,3 | ≤ 4 (Kategorie F ₄) | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entf. |
| 10 | „Sonnenbrand“ von Basalt | | | TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.17 | |
| 10.1 | Absplitterung nach Kochen | DIN EN 1367-3 | 0,3 | ≤ 1 (Kategorie SB _{SZ}) | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| 10.2 | Zunahme des Schlagzertrümmerungswertes nach Kochen [M.-] | DIN EN 1097-2 | 0,9 | ≤ 5 (Kategorie SB _{SZ}) | <input type="checkbox"/> entf. |
| 11 | Dicalciumsilikat-Zerfall von HOS | | | TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.19.1 | |
| | Zerfallprüfung | DIN EN 1744-1, Abschnitt 19.1 | | kein Zerfall | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> entf. |
| 12 | Eisenerfall von HOS | | | TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.19.2 | |
| | Zerfallprüfung | DIN EN 1744-1, Abschnitt 19.2 | | kein Zerfall | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> entf. |
| 13 | Raubeständigkeit von SWS | | | TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.19.3 | |
| | Volumenzunahme [Vol.-%] | DIN EN 1744-1, Abschnitt 19.3 | | ≤ 3,5 (Kategorie V _{3,5}) | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> entf. |

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf- Verfahren | Prüf- Ergebnis | Anforderung | |
|-------------|--|--------------------|-------------------|--|-----------------|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 14 | Auflagen: entfällt | DBS 918062 | | DBS 918062, verschiedene Stellen | vgl. Seite 1 |
| | Einbaubeschränkungen: entfällt | | | DBS 918062, Anlage 4 bzw. Anlage 5 | vgl. Seite 1 |

zutreffendes bitte jeweils ankreuzen

GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH

Heinrich-Barth-Straße 4
53881 Euskirchen

Fon: +49 22 51 / 1 28 39 - 0
Fax: +49 22 51 / 1 28 39 - 29
E-Mail: info@erft-labor.de



Niederschrift über die Entnahme von Proben nach DIN EN 932-1

Datum: 18. Mai 20

Untersuchungsnummer: 224/225-20-6

Beschreibung des Gesteins

Name der Produktionsstätte: Langacker
 Name des Herstellers: VSW
 Art des Gesteins:

| | | | |
|----------------|------|------|------------|
| Gestein | Sand | Kies | RC-Gemisch |
|----------------|------|------|------------|

 Größtkorn: 32 mm
 Art der Lagerung:

| | | | |
|--------------|------|-----------------|--|
| Halde | Silo | lfd. Produktion | |
|--------------|------|-----------------|--|

 Verwendungszweck des Gesteins: Korngemisch 1 bzw. 2 nach DBS 918062
 Lage der Probenahmestelle: Bandauslauf
 Bezeichnung des Loses:
 Größe des Loses:
 Bemerkungen: keine, unauffällig
 (z. B.: Zusammensetzung, Farbe, Geruch)

Beschreibung des Probenahmeverfahrens

Datum, Zeit der Probenahme: 18.Mai.20 09:00
 Witterungsbedingungen: trocken
 Probenahmeverfahren:

| | | | |
|-----------|-------------------|----------------------|----------------|
| Band | Bandabwurf | Verpackung | Transportgerät |
| Ladegerät | Silo | Halde | |
| Kasten | Rahmen | Schaufel | Handschaufel |
| Rohr | Speer | Schaufellader | |

 verwendete Geräte:
 Anzahl der Proben: 2 Sammelproben
 Probenbezeichnungen: KG 1 / KG 2 Langacken
 Masse der Proben: jeweils ca. 100 kg
 Versand der Proben: Säcke
 Probenehmer-Name

Angaben zum Vertrag:

Gewünschte Untersuchung: FÜ I/2020 nach DBS 918062
 Name und Adresse des Auftraggebers: Name und Anschrift des Auftragnehmers:

VSW GmbH & Co. KG
Probsteistr. 12
52222 Stolberg

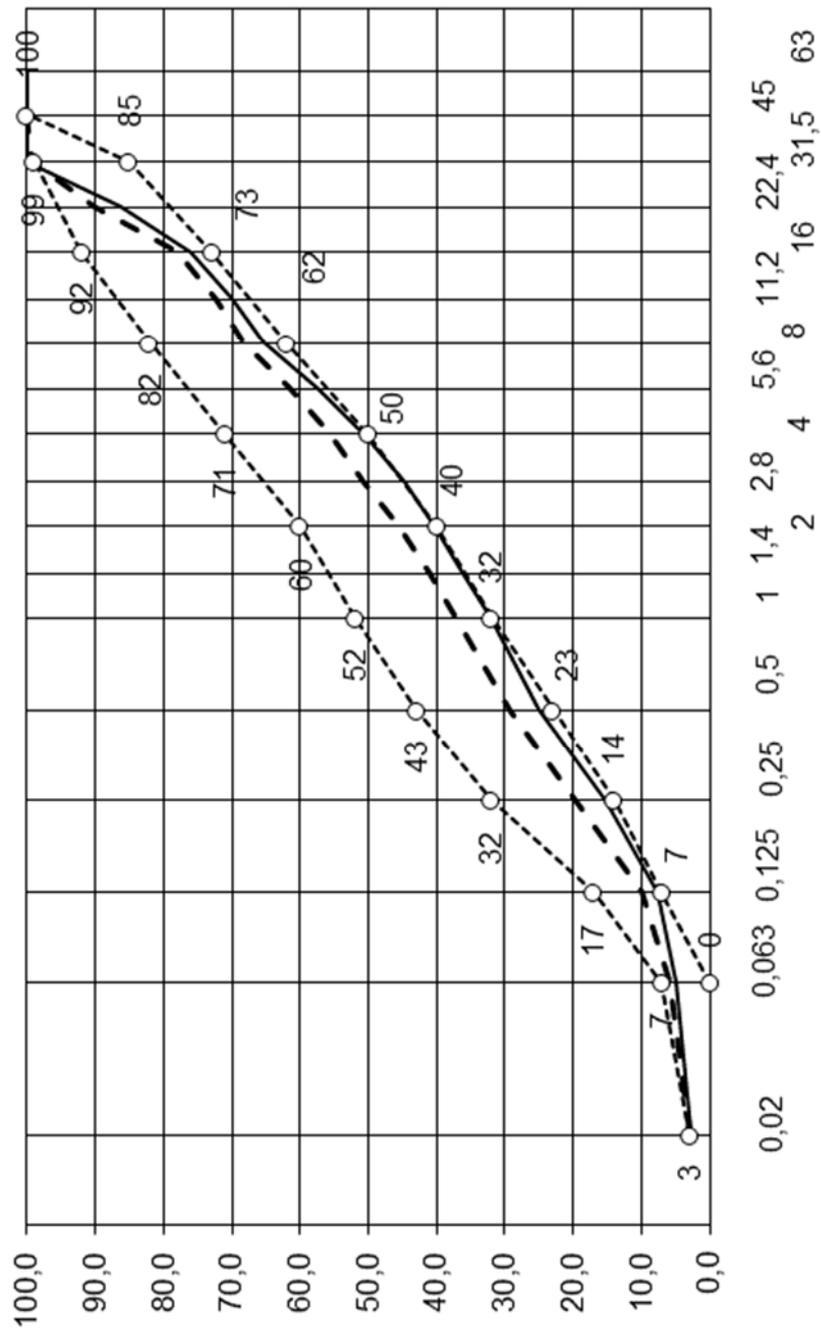
GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH
Heinrich-Barth-Straße 4
53881 Euskirchen

Name der anwesenden Personen:
Herr Scheel

Name der anwesenden Personen:
Frau Voß

Unterschrift

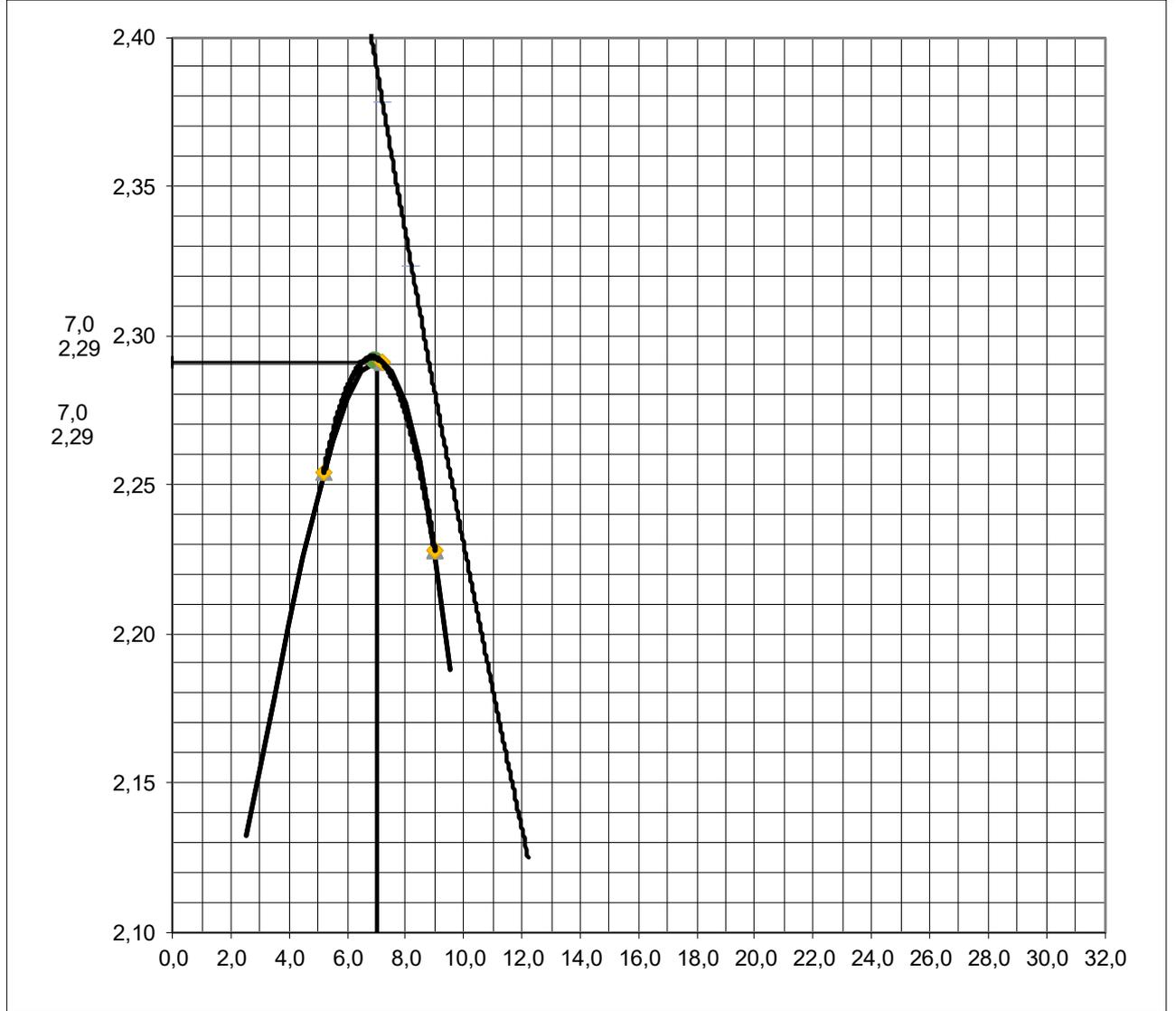
Unterschrift



- (————— Linie vor dem Zertrümmerungsversuch)
- (- - - - - Linie nach dem Zertrümmerungsversuch)
- (äußere Grenzlinie – allgemein zulässige Bandbreite)
- (innere Grenzlinie – lieferantentypischer Bereich)

Proctorversuch nach DIN EN 13286-2

| | | |
|----------------------|---------------------------|------------------------------|
| Probe: | KG 1 | Angaben zum Versuchszylinder |
| Bodenart: | GI | Durchmesser [mm] 150 |
| Korndichte: | [g/cm ³] 2,87 | Höhe [mm] 120 |
| Korndichte Überkom | [g/cm ³] 2,96 | Fallgewicht [kg] 2,5 |
| Wassergehalt Überkom | [M.-%] 1,0 | Fallhöhe [mm] 305 |
| Überkornanteil | [M.-%] 0,0 | Anzahl Schichten 3 |
| zulässiges Größtkorn | [mm] 32 | Anzahl Schläge 56 |



| D _{Pr} in % | Trockendichten in g/cm ³ ohne Überkom | Wassergehalt in M.-% | Trockendichten in g/cm ³ einschl. Überkom | Wassergehalt in M.-% |
|-------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|
| 95 | 2,18 | 9,6 | 2,18 | 9,6 |
| 97 | 2,22 | 9,1 | 2,22 | 9,1 |
| 100 | 2,29 | 7,0 | 2,29 | 7,0 |
| 103 | 2,36 | 7,0 | 2,36 | 7,0 |

GfB Baustoffprüfstelle
Erft-Labor GmbH
Vom-Stein-Str. 20

Tel.-Nr.: 02251-128390
Fax-Nr.: 02251-1283929
E-Mail: info@Erft-Labor.de

53879 Euskirchen

Der Ersteller dieses Prüfzeugnisses bestätigt den Besitz der für die Prüfung des untersuchten Produktes erforderlichen Anerkennung nach RAP Stra in der Kategorie I1 oder I2.

Prüfzeugnis

für Korngemisch nach DBS 918 062
(Technische Lieferbedingungen)

| | |
|---|--|
| Prüf-Nr.: 225-20-6 | Datum: 30.06.2020 |
| Eignungsnachweis (EN) | zugehöriger EN: Prüf.-Nr.: 041-19-6 |
| Ausgestellt für den Überwachungszeitraum <small>Halbjahr (I oder II) bzw. Quartal (1, 2, 3 oder 4):</small> | <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 2020 <small>Jahr</small> |
| Gültig bis zur Erstellung des nachfolgenden Fremdüberwachungszeugnisses, längstens jedoch bis zum: 31.12.2020 (Ende des folgenden Überwachungszeitraums) | |

Produktbezeichnung:

| | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Korngemisch 1 | <input checked="" type="checkbox"/> natürliche Gesteinskörnung | <input type="checkbox"/> Rundkorn |
| <input checked="" type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/32) | <input type="checkbox"/> industriell hergestellte Gesteinskörnung | <input checked="" type="checkbox"/> Brechkorn |
| <input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/45) | <input type="checkbox"/> rezyklierte Gesteinskörnung | |
| <input type="checkbox"/> Korngemisch 2 (0/56) | | |

| | |
|---|---|
| <p>ProduktHersteller: <small>(Name und Anschrift)</small></p> <p>Vereinigte Schotterwerke GmbH & Co. KG Probsteistraße 12 52222 Stolberg</p> | <p>Herstell- bzw. Lieferwerk:</p> <p>56299 Ochtendung</p> <p><input type="checkbox"/> stationäres Werk <input checked="" type="checkbox"/> temporäre Anlage</p> <p>Angaben zur Probenahme:</p> <p>Datum der Probenahme: 18.05.2020 Protokoll: siehe Anlage 1 Probenahmeort: Werk Langacker Probenahmestelle: Halde Probenehmer: Teilnehmer des Prüfinstituts: Frau Voß Teilnehmer des Werkes: Herr Scheel</p> |
|---|---|

Gesamtbeurteilung des geprüften KG hinsichtlich der Konformität mit den Anforderungen nach DBS 918 062:
(Nur durch die Prüfstelle auszufüllen)

Das geprüfte Korngemisch erfüllt die Anforderungen nach DBS 918062.

Die Eignung nach DBS 918 062 wird bestätigt. Eventuell vorhandene Auflagen bzw. Einbaubeschränkungen sind unter der lfd. Nr. 14 dargestellt.

[Signature]
Dr.-Ing. L. Gundert
Prüfstellenleiter

Datum, Unterschrift und Prüfstempel



Dipl.-Geol. A. Voß
stellv. Prüfstellenleiterin

Stand 12/2009

Dieses Prüfzeugnis besteht aus 9 Zeugnisseiten (incl. Deckblatt) und zusätzlich 3 Seiten mit Anlagen.
 Verteiler der Originale: Prüfstelle
 Hersteller
 Deutsche Bahn AG, TEC 3, Mainzer Landstraße 181, 60327 Frankfurt/ Main

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|----------|---|-----------------------------|---|-------------------------------|------------------|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 1 | Betriebsbeurteilung Bei dem Lieferwerk handelt es sich um eine mobile Dosieranlage. Bei der Herstellung des Korngemischs werden natürliche Gesteinskörnungen aus dem Steinbruch Langacker sowie dem Werk Straßfeld verwendet. | Muster-Anforderung skatalog | Eignung bestätigt? | DBS 918062, Abschnitt 6.2.3 | siehe Spalte (4) |
| 1.1 | Gesteinsvorkommen 1. Basalt (Breckkorn) 2. Sand (Rundkorn) | | | | |
| 1.2 | Gewinnung 1. Steinbruch 2. Kieswerk | | | | |
| 1.3 | Aufbereitung 1. Sprengen, brechen, klassieren 2. Nassaufbereitung mit Mehrdecksiebzanlage und Mischer | | | | |
| 1.4 | Dosierung Mobile Dosieranlage mit 4 Doseuren und Vordosierung s. Ifd. Nr. 3.2 | | | | |
| 1.5 | Lagerung Halde | | | | |
| 1.6 | Verladung per Radlader auf LKW | | | | |
| | | | ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> | | |

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|----------|---|---|--|-------------------------------|------------------|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 2 | Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) | TL SoB-StB 04, Anhang A mit DBS 918062, Anhang 1, Zeile 1 bis 6 | | DBS 918062, Abschnitt 6.2.3 | |
| 2.1 | Durchführende(r) (Name, organisatorische Zugehörigkeit, ggf. Funktion, ggf. Örtlichkeit - wenn nicht mit dem Herstellerwerk identisch) Herr Siegert | | | | |
| 2.2 | Bewertung der gerätemäßigen Eignung des Labors und der fachlichen Qualifikation des Laborpersonals Die gerätemäßige Eignung des Labors ist durch die technische Ausstattung sowie einer Prüfmittelüberwachung gegeben. Die fachliche Qualifikation des Laborpersonals wird durch Schulungsunterlagen belegt. | | Eignung bestätigt? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> | | siehe Spalte (4) |
| 2.3 | (Angaben nur bei der FÜ erforderlich) Entspricht die EÜ den Anforderungen der DBS 918 062 hinsichtlich a) der Häufigkeit und b) der Bewertung der Ergebnisse auf Einhaltung der Anforderungen? Wenn nicht, welche Abweichungen waren zu beanstanden? -- Welche Abhilfemaßnahmen wurden getroffen? -- | | a) ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entf. <input type="checkbox"/> b) ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entf. <input type="checkbox"/> | | siehe Spalte (4) |

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|----------|--|----------------|---------------|--|----------|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 3 | Zusammensetzung des Korngemisches; Art des Korngemisches (KG): | DIN EN 932-3 | | DBS 918062, Abschnitt 2.1.2 Abschnitt 2.4 Abschnitt 2.5 | |
| 3.1 | Art des Korngemisches <input type="checkbox"/> KG 1 <input checked="" type="checkbox"/> KG 2 (0/32) <input type="checkbox"/> KG 2 (0/45) <input type="checkbox"/> KG 2 (0/56) <input checked="" type="checkbox"/> nur aus natürlichen Gesteinskörnungen <input type="checkbox"/> mit industriell hergestellten Gesteinskörnungen (nur KG 1) Herkunftsnachweis – siehe Anlage: -- <input type="checkbox"/> Hochofenschlacke (HOS-A) <input type="checkbox"/> Hochofenschlacke (HOS-B) <input type="checkbox"/> Stahlwerksschlacke (SWS) nach RAL-GZ 510 geprüft <input type="checkbox"/> mit rezyklierten Gesteinskörnungen Herkunftsnachweis – siehe Anlage: <input type="checkbox"/> aus der Altschotteraufbereitung <input type="checkbox"/> Betonbruch aus Eisenbahnschwellen bis 16 mm (nur KG 1) <input type="checkbox"/> aus Eisenbahnstrecken ausgebaute Korngemische | | | | |
| 3.2 | Zusammensetzung nach Kornfraktionen <u>Kornfraktion 1</u> Gemisch: Gesteinskörnungsgemisch Korngruppe/Lieferkörnung: 22/32 Mineralstoff: Basalt gebrochen Hersteller: Werk Langacker | | 18 M.-% | | |
| | <u>Kornfraktion 2</u> Gemisch: Grobe Gesteinskörnung Korngruppe/Lieferkörnung: 5/22 Mineralstoff: Basalt gebrochen Hersteller: Werk Langacker | | 40 M.-% | | |

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|----------|--|----------------|--|--|---|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| | <u>Kornfraktion 3</u> Gemisch: feine Gesteinskörnung Korngruppe/Lieferkörnung: 0-5 Mineralstoff: Brechsand Hersteller: Werk Langacker | | 42 M.-% | | |
| | <u>Kornfraktion 4</u> Gemisch: feine Gesteinskörnung Korngruppe/Lieferkörnung: - Mineralstoff: - Hersteller: - | | - | | |
| 3.3 | Zusammensetzung nach Stoffgruppen <input type="checkbox"/> Schlackengemisch Anteil schlackenförmige Gesteinskörnungen (bei KG 2 nur Lavaschlacke nach MLS) Anteil ungebrochene natürliche Gesteinskörnung <input type="checkbox"/> RC-Gemisch Anteil rezyklierte Gesteinskörnung Anteil natürliche Gesteinskörnung | | M.-% M.-% M.-% M.-% | DBS 918062, Abschnitt 2.1.3 70% (SWS ≤ 100%) 30 % (außer SWS-Gemisch) | ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entf. <input checked="" type="checkbox"/> |

Gemischspezifische Eigenschaften

Lfd. Nr. 4 ist nur bei Korngemisch 1 erforderlich

Lfd. Nr. 5 ist nur bei Korngemisch 2 erforderlich

| lfd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|------------|---|---|---|---|---|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 5 | Anforderungen an wasserdurchlässige Korngemische KG 2 | | | | |
| 5.1 | Feinanteile | DIN EN 933-1 | | DBS 918062, Abschnitt 2.3.2 | |
| | Kornanteil $d_{0,063 \text{ mm}}$ [M.-%] vor dem Zertrümmerungsversuch | | 3,6 | $\leq 5,0$ | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Kornanteil $d_{0,063 \text{ mm}}$ [M.-%] nach dem Zertrümmerungsversuch | | 4,5 | $\leq 7,0$ | <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein |
| 5.2 | Überkorn | DIN EN 933-1 | | DBS 918062, Abschnitt 2.3.3 | |
| | Durchgang bei $1,4 \times D$ [M.-%] | | 100 | 100 | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Durchgang bei D [M.-%] | | 98 | 90 – 99 (100) | <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein |
| 5.3 | Korngrößenverteilung | DIN EN 933-1 | | DBS 918062, Abschnitt 2.3.4 | |
| | Darstellung der Korngrößenverteilung (vor- und nach ZV) mit Angabe der Grenzsieblinien, der zulässigen Bandbreite des Siebdurchgangs und des vom Hersteller erklärten Wertes (S). Werden die Anforderungen des DBS 918062 erfüllt? | | siehe Anlage 2 | TL SoB-StB 04, Abschnitt 2.3.4 | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Anforderungen an die Korngrößenverteilung von Teilmengen. Werden die Anforderungen bezüglich des vom Hersteller erklärten Wertes (S) und bezüglich der Differenzen der Siebdurchgänge eingehalten? | | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entf. | TL SoB-StB 04, Abschnitt Tabellen 10 und 11 | <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein |
| 5.4 | Wasserdurchlässigkeit (k_{10}-Wert) bei $D_{pr} = 1,00$ (Größtkorn 31,5 mm) [m/s] | DIN 18130-1 Verfahren ZY-ES-ST-2 | | DBS 918062, Abschnitt 2.3.6 | |
| | Allgemein einzuhaltender Wert (Erstprüfung und FÜ) | | $5,3 \times 10^{-5}$ | $k_{10} \geq 5,0 \times 10^{-5}$ | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |

| lfd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|------------|--|-----------------------------------|-----------------|--|---|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| | Zusätzlich bei der Erstprüfung einzuhaltende Anforderungen: entfällt | | | $k_{10} \geq 7,0 \times 10^{-5}$ oder $5,0 \times 10^{-5} < k_{10} \leq 7,0 \times 10^{-5}$ und Einhaltung der weiteren Anforderungen nach DBS 918062, Tabelle 12 | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| 5.5 | Wassergehalt an der Verladestelle | | | DBS 918062, Abschnitt 2.2.7 | |
| | Wassergehalt [M.-%] | | 3,9 | $w \cong 0,9 - 1,0 w_{opt}$ | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| 6 | Anforderungen und Kennwerte unabhängig von der Korngemischart | | | | |
| 6.1 | Proctorversuch | DIN 13286-2, Tabelle A.3, Zeile 5 | siehe Anlage 3 | | |
| | Proctordichte D_{Pr} [g/cm ³] | | 2,18 | | |
| | optimaler Wassergehalt w_{opt} [M.-%] | | 4,8 | | |
| | korrigierte Proctordichte D'_{Pr} [g/cm ³] (soweit erforderlich) | | 2,19 | | |
| | korrigierter optimal. Wassergehalt w'_{opt} [M.-%] (soweit erforderlich) | | 4,7 | | |
| 6.2 | Zertrümmerungsversuch (ZV) | DBS 918062 Anlage 3 | | DBS 918062 Abschnitt 2.2.10 | |
| | Darstellung der Korngrößenverteilungen | | siehe Anlage: 2 | | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Maximaler Abstand der Sieblinien vor und nach dem ZV [M.-%] | | 2,8 | ≤ 8 M.-% | |

Lfd. Nr. 7 ist nur bei natürlichen bzw. künstlichen Schlacken oder bei RC-Gemischen erforderlich

Gesteinsspezifische Eigenschaften

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|-----------|--|-------------------------------|---------------|--|---|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 8 | Widerstand gegen Zertrümmerung grober Gesteinskörnungen | | | DBS 918062, Tabelle 10 und TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.9 | |
| 8.1 | Schlagzertrümmerungswert SZ Mineralstoff: Kies, rund | DIN EN 1097-2, Abschnitt 6 | 14,9 | ≤ 35 | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| 8.2 | Bei Größtkorn > 32 mm zusätzlich SD ₁₀ [M.-%] Mineralstoff: Kies, rund | DIN 52 115-2 | - | -- | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> entf. |
| 9 | Frost-Widerstand | | | TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.14 | |
| 9.1 | Wasseraufnahme [M.-%] | DIN EN 1097-6, Anhang B | | ≤ 0,5 (Kategorie W _{cm} 0,5) | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> entf. |
| 9.2 | Widerstand gegen Frost (Verlust in M.-%) | DIN 1367-1 | 0,3 | ≤ 4 (Kategorie F ₄) | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entf. |
| 10 | „Sonnenbrand“ von Basalt | | | TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.17 | |
| 10.1 | Absplitterung nach Kochen | DIN EN 1367-3 | 0,3 | ≤ 1 (Kategorie SB _{SZ}) | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| 10.2 | Zunahme des Schlagzertrümmerungswertes nach Kochen [M.-] | DIN EN 1097-2 | 0,9 | ≤ 5 (Kategorie SB _{SZ}) | <input type="checkbox"/> entf. |
| 11 | Dicalciumsilikat-Zerfall von HOS | | | TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.19.1 | |
| | Zerfallprüfung | DIN EN 1744-1, Abschnitt 19.1 | | kein Zerfall | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> entf. |

| Ifd. Nr. | Prüfkriterium | Prüf-Verfahren | Prüf-Ergebnis | Anforderung | |
|----------|--|-------------------------------|---------------|--|---|
| | | | | Quellenverweis bzw. Grenzwert | erfüllt? |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 12 | Eisenerfall von HOS | | | TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.19.2 | |
| | Zerfallprüfung | DIN EN 1744-1, Abschnitt 19.2 | | kein Zerfall | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> entf. |
| 13 | Raumbeständigkeit von SWS | | | TL Gestein-StB, Abschnitt 2.2.19.3 | |
| | Volumenzunahme [Vol.-%] | DIN EN 1744-1, Abschnitt 19.3 | | ≤ 3,5 (Kategorie V _{3,5}) | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> entf. |
| 14 | Auflagen: entfällt | DBS 918062 | | DBS 918062, verschiedene Stellen | vgl. Seite 1 |
| | Einbaubeschränkungen: entfällt | | | DBS 918062, Anlage 4 bzw. Anlage 5 | vgl. Seite 1 |

zutreffendes bitte jeweils ankreuzen

GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH

Heinrich-Barth-Straße 4
53881 Euskirchen

Fon: +49 22 51 / 1 28 39 - 0
Fax: +49 22 51 / 1 28 39 - 29
E-Mail: info@erft-labor.de



Niederschrift über die Entnahme von Proben nach DIN EN 932-1

Datum: 18. Mai 20

Untersuchungsnummer: 224/225-20-6

Beschreibung des Gesteins

Name der Produktionsstätte: Langacker
 Name des Herstellers: VSW
 Art des Gesteins:

| | | | |
|----------------|------|------|------------|
| Gestein | Sand | Kies | RC-Gemisch |
|----------------|------|------|------------|

 Größtkorn: 32 mm
 Art der Lagerung:

| | | | |
|--------------|------|-----------------|--|
| Halde | Silo | lfd. Produktion | |
|--------------|------|-----------------|--|

 Verwendungszweck des Gesteins: Korngemisch 1 bzw. 2 nach DBS 918062
 Lage der Probenahmestelle: Bandauslauf
 Bezeichnung des Loses:
 Größe des Loses:
 Bemerkungen: keine, unauffällig
 (z. B.: Zusammensetzung, Farbe, Geruch)

Beschreibung des Probenahmeverfahrens

Datum, Zeit der Probenahme: 18.Mai.20 09:00
 Witterungsbedingungen: trocken
 Probenahmeverfahren:

| | | | |
|-----------|-------------------|----------------------|----------------|
| Band | Bandabwurf | Verpackung | Transportgerät |
| Ladegerät | Silo | Halde | |
| Kasten | Rahmen | Schaufel | Handschaufel |
| Rohr | Speer | Schaufellader | |

 verwendete Geräte:
 Anzahl der Proben: 2 Sammelproben
 Probenbezeichnungen: KG 1 / KG 2 Langacken
 Masse der Proben: jeweils ca. 100 kg
 Versand der Proben: Säcke
 Probenehmer-Name

Angaben zum Vertrag:

Gewünschte Untersuchung: FÜ I/2020 nach DBS 918062
 Name und Adresse des Auftraggebers: Name und Anschrift des Auftragnehmers:

VSW GmbH & Co. KG
Probsteistr. 12
52222 Stolberg

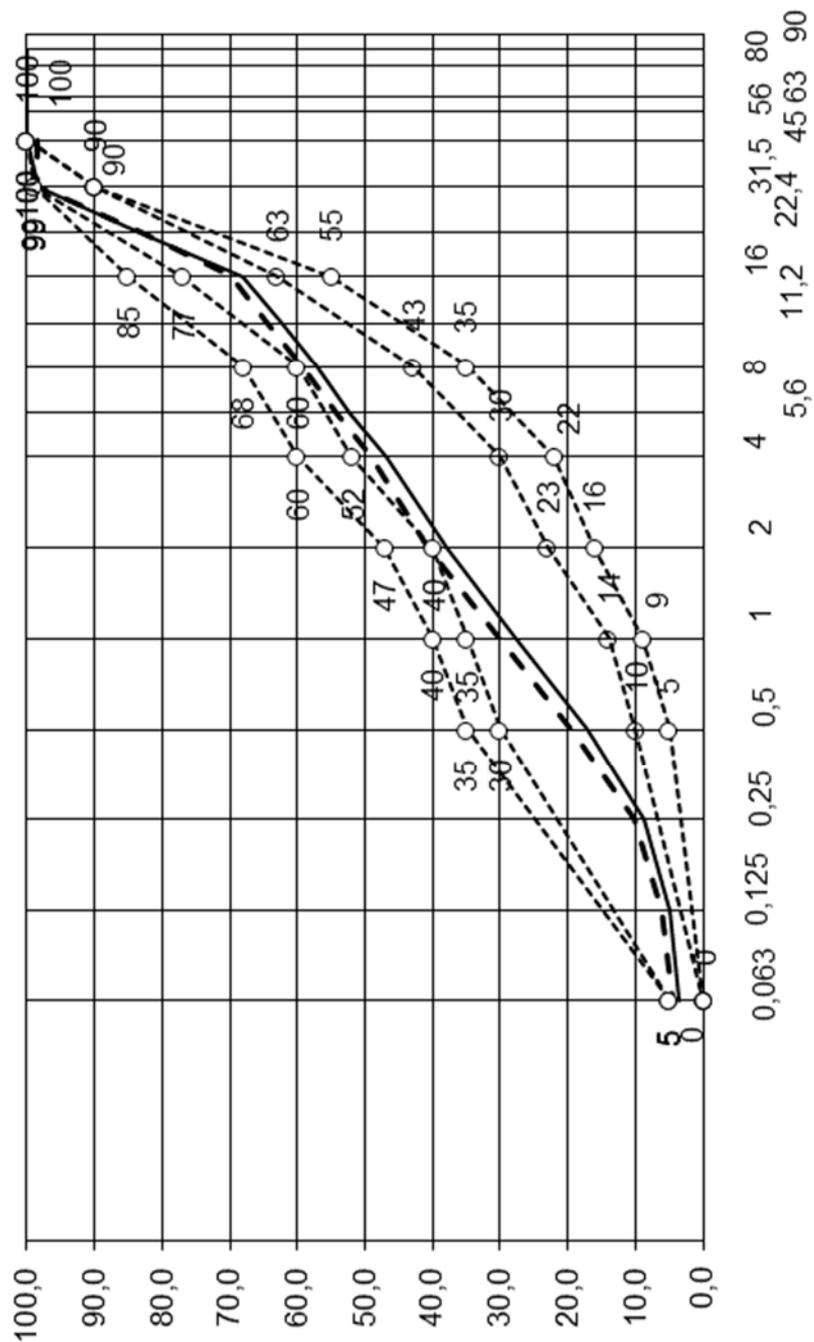
GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH
Heinrich-Barth-Straße 4
53881 Euskirchen

Name der anwesenden Personen:
Herr Scheel

Name der anwesenden Personen:
Frau Voß

Unterschrift

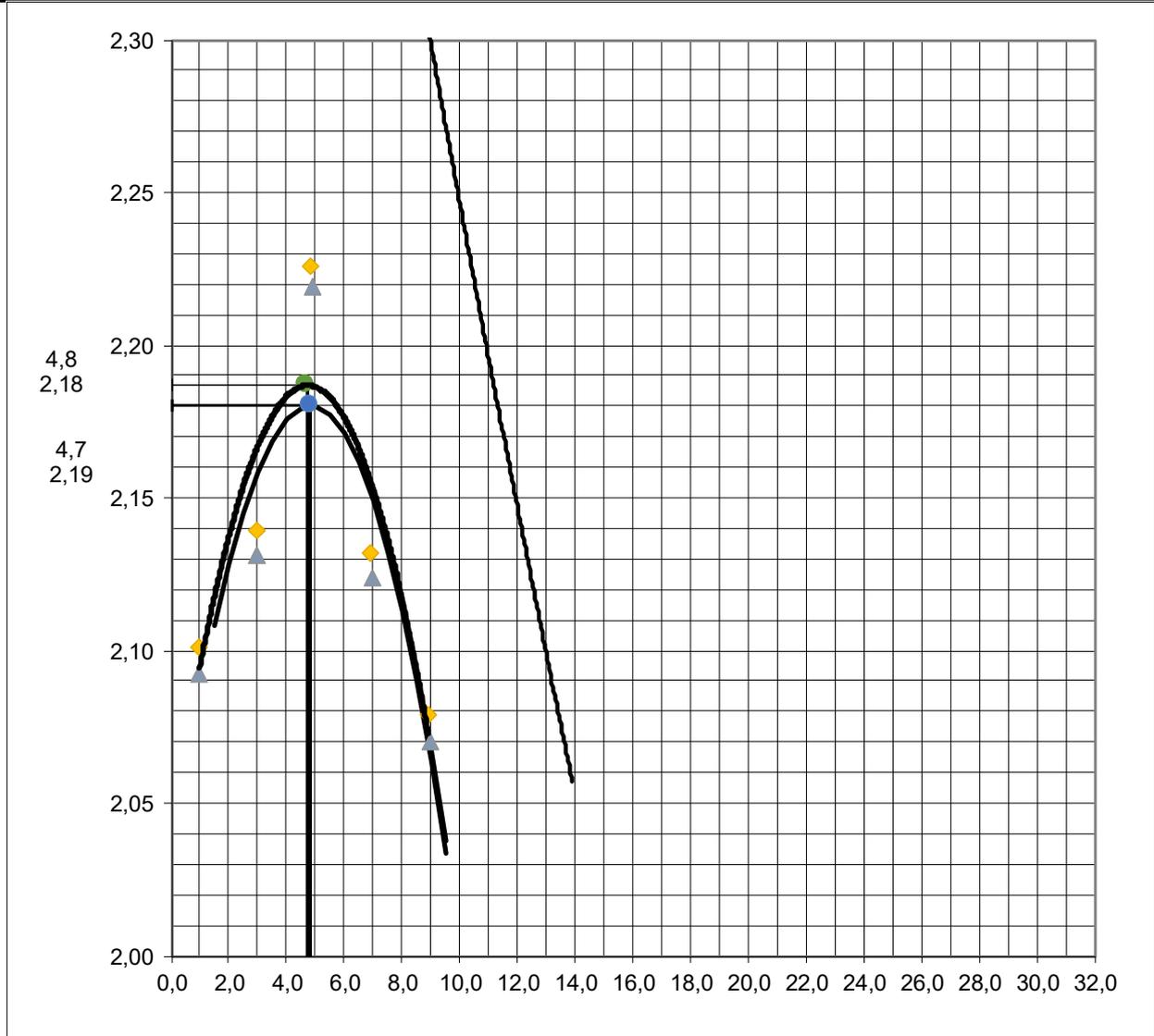
Unterschrift



- (————— Linie vor dem Zertrümmerungsversuch)
- (- - - - - Linie nach dem Zertrümmerungsversuch)
- (äußere Grenzlinie – allgemein zulässige Bandbreite)
- (innere Grenzlinie – lieferantentypischer Bereich)

Proctorversuch nach DIN EN 13286-2

| | | |
|-----------------------|---------------------------|------------------------------|
| Probe: | KG 2 | Angaben zum Versuchszylinder |
| Bodenart: | GI | Durchmesser [mm] 150 |
| Korndichte: | [g/cm ³] 2,90 | Höhe [mm] 120 |
| Korndichte Überkorn | [g/cm ³] 2,96 | Fallgewicht [kg] 2,5 |
| Wassergehalt Überkorn | [M.-%] 1,0 | Fallhöhe [mm] 305 |
| Überkornanteil | [M.-%] 1,5 | Anzahl Schichten 3 |
| zulässiges Größtkorn | [mm] 32 | Anzahl Schläge 56 |



| D _{Pr} in % | Trockendichten in g/cm ³ ohne Überkorn | Wassergehalt in M.-% | Trockendichten in g/cm ³ einschl. Überkorn | Wassergehalt in M.-% |
|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|
| 95 | 2,07 | 8,9 | 2,08 | 8,8 |
| 97 | 2,11 | 8,0 | 2,12 | 7,8 |
| 100 | 2,18 | 4,8 | 2,19 | 4,7 |
| 103 | 2,25 | 4,8 | 2,25 | 4,7 |

Anlage 7

Frachtbrief, Wagenliste
und Abpumpprotokolle

30 **Lettre de voiture CIM** **Frachtbrief CIM** **Lettre wagon CUV** **Wagenbrief CUV**

Nonobstant toute clause contraire, le transport des marchandises est soumis aux Règles uniformes CIM. Sont en outre applicables les conditions générales de transport du transporteur. Die Beförderung von Gütern unterliegt auch bei einer gegenseitigen Abmachung den Einheitlichen Rechtsvorschriften CIM. Ausserdem sind die Allgemeinen Beförderungsbedingungen des Beförderers anwendbar. Sauf convention contraire, l'acheminement des wagons vides est soumis aux Règles uniformes CUV. Sont en outre applicables les conditions contractuelles typiques de l'entreprise de transport ferroviaire. Die Beförderung von Liegertwagen unterliegt unter Vorbehalt gegenseitiger Abmachung den Einheitlichen Rechtsvorschriften CUV. Im Übrigen gelten die einschlägigen Vertragsbedingungen des Eisenbahnverkehrsunternehmens.

1 Expéditeur (nom, adresse) – Absender (Name, Anschrift)
 Koole Tankstorage B.V.
 Oude Maasweg 6
 3197 KJ Botlek-Rotterdam
 Signature
 Unterschrift
 E-Mail
 Tel.
 Fax

4 Destinataire (nom, adresse, pays) – Empfänger (Name, Anschrift, Land)
 AVIA Tanklager Beteiligungs AG
 Birnenstorferstrasse 2
 CH-5507 Mellingen
 N° TVA
 MWST.-Nr.
 E-Mail
 Tel.
 Fax

7 Déclarations de l'expéditeur – Erklärungen des Absenders
 16: Frachtzahler für die Gesamtstrecke: Dettmer Rail
 5: Notfalltelefonnummer +49 40 181 300 959
 8 Référence expéditeur – Absender Referenz
 DETT1907
 9 Annexes – Beilagen

10 Lieu de livraison – Ablieferungsort
 AVIA Mellingen
 Gare – Bahnhof MELLINGEN Pays – Land Schweiz
 12 85 021071

16 Prise en charge – Übernahme
 mois – jour – heure
 Monat – Tag – Stunde 08 30 10
 17 84 / 005520
 Koole TM, ROTTERDAM PERNIS - Niederlande
 Lieu – Ort
 18 Wagon N° – Wagen Nr.
 siehe Wagenliste
 19 Parcours – Strecke par – durch
 par – durch
 20 Paiement des frais – Zahlung der Kosten
 y compris – einschließlich jusqu'à – bis
 Franco de port
 Franko Fracht
 Incoterms

13 Conditions commerciales – Kommerzielle Bedingungen
 1 via Venlo/Kaldenkirchen - Basel Grenze
 3 NL + DE: IRP; CH: BLS Cargo
 5 Frachtzahler für die Gesamtstrecke Dettmer Rail
 14

15 Informations pour le destinataire – Vermerke für den Empfänger
 i. A. BP Europe SE

21 Désignation de la marchandise – Bezeichnung des Gutes
 19 Wagen
 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L
 22 Transport exceptionnel – Aussergewöhnliche Sendung. oui ja
 23 RID oui ja
 24 NHM Code
 274100
 25 Masse
 1.189.550 Kg
 26 Déclaration de valeur – Wert des Gutes
 Monnaie
 27 Intérêt à la livraison – Interesse an der Lieferung
 Währung
 28 Remboursement – Nachnahme
 Monnaie
 48 Vérification – Überprüfung
 par – durch

| | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | | | |
| B | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | | | |
| C | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | | | |

49 Code d'affranchissement – Frakturcode
 50 Itinéraires – Leitungswege
 51 Opérations douanières – Zollbehandlung
 52 Bulletin d'affranchissement – Frakturrechnung
 renvoyé zurückgesandt
 mois – jour
 Monat – Tag
 53 Avis d'encaissement N° – Nachnahmebegleitschein Nr.
 renvoyé zurückgesandt
 mois – jour
 Monat – Tag
 54 Procès-verbal N° – Tatbestandsaufnahme Nr.
 établi par erstellt durch
 mois – jour
 Monat – Tag
 55 Prolongation du délai de livraison – Lieferfristverlängerung
 Code du – von au – bis lieu – Ort

56 Déclarations du transporteur – Erklärungen des Beförderers
 57 Autres transporteurs – Andere Beförderer
 Nom, adresse – Name, Anschrift
 Parcours – Strecke
 Rotterdam - Venlo
 Kaldenkirchen - Basel
 Basel - Mellingen
 Qualité
 Eigenschaft

58 a) Transporteur contractuel – Vertraglicher Beförderer
 BLS Cargo AG
 Bollwerk 27
 CH-3001 Bern
 Signature – Unterschrift
 b) Procédure simplifiée de transit ferroviaire – Vereinfachtes Eisenbahnversandverfahren
 oui ja
 Code principal obligé
 Code Hauptverpflichteter
 59 Date d'arrivée – Ankunftsdatum
 Arrivage N° – Empfangs-Nr.

60 Mise à disposition – Bereitgestellt
 mois – jour – heure
 Monat – Tag – Stunde
 61 Quittanca du destinataire – Empfangsbescheinigung
 62 Identification de l'envoi – Sendungs-Identifikation
 Pays – Land
 Gare – Bahnhof
 84 005520
 Entreprise – Unternehmen
 Exp. N° – Versand Nr.
 29 Lieu et date d'établissement – Ort und Datum der Ausstellung
 Hamburg, 30.08.2020
 Date, signature – Datum, Unterschrift

Wagenliste (WLV)

Sendungsinformationen

Referenz

DETT1907

Land

84

Bahnhof

005520

Unternehmen

Versand Nr

| | | | |
|-----|------------------|-------|------------|
| Zug | am | Datum | 30.08.2020 |
| | 30.08.2020 10:00 | | |

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| Absender | Empfänger |
| Koole Tankstorage B.V. | AVIA Tanklager Beteiligungs AG |

| | |
|---|-----------------|
| Abgangsbahnhof | Ankunftsbahnhof |
| Koole TM, ROTTERDAM PERNIS - Niederlande | MELLINGEN |

| | | |
|--------------|----------------|--|
| Leitungswege | Zollbehandlung | Vertraglicher Beförderer / Erstellung |
| | | BLS Cargo AG Bollwerk 27 |

| No. | Wagen | Achs | Bezeichnung des Gutes | NHM | RID | Masse Ladung | TARA | Brutto Wagen |
|-----|-------------------|------|--|--------|-----|-----------------|------|-----------------|
| 1 | 3354 7838 020 - 7 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.512 | | |
| 2 | 3380 7836 449 - 8 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.453 | | |
| 3 | 3380 7836 701 - 2 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.644 | | |
| 4 | 3380 7837 097 - 4 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.165 | | |
| 5 | 3380 7837 758 - 1 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.831 | | |
| 6 | 3380 7843 796 - 3 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.449 | | |
| 7 | 3380 7844 429 - 0 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.258 | | |
| 8 | 3380 7848 385 - 0 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.638 | | |
| 9 | 3385 7836 720 - 7 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 63.097 | | |
| 10 | 3385 7837 117 - 5 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 63.116 | | |
| 11 | 3387 7837 238 - 7 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 63.061 | | |
| 12 | 3387 7848 354 - 9 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 61.797 | | |
| 13 | 3784 7841 232 - 3 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.536 | | |
| 14 | 3784 7841 271 - 1 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.449 | | |
| 15 | 3784 7841 351 - 1 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.529 | | |
| 16 | 3784 7841 431 - 1 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 63.011 | | |
| 17 | 3784 7841 504 - 5 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.726 | | |
| 18 | 3784 7841 643 - 1 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.444 | | |
| 19 | 3784 7843 703 - 1 | | 30, UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, UMWELTGEFÄHRDEND, SONDERVORSCHRIFT 640L | 274100 | X | 62.834 | | |

Wagenliste

Datum 30-08-20 11:35

V6



| a | b | c |
|---------------|------------------------|-------------------------------|
| Zugnummer (n) | Zugführer | |
| 49077 | Name | ab Zugnummer / Betriebsstelle |
| | Selcuk Yalciner | XNVL |
| | Kai Triebe | KKE |
| | | |
| | | |

| 1a | 1b | 1c | 1d | 1e | 2 | 3a | 3b | 4 | | 5a | 5b | 6a | 6b | 6c | 6d | 6e | 7 | | 8 | 9 | 10 | | |
|-------------|-----------|--------------------|------|-----|-------------------|---------|------------|--------------------|-------------|--------------------|---------------|--------------|-----------|--------------------------------------|----------|-------------|------------|----------------|------------|-----------------|-------------|-------------|-----------------------|
| Wagennummer | | | | | Gattungsbuchstabe | Achsen | | Länge über Puffern | | Gewicht der Ladung | Gesamtgewicht | Bremsgewicht | | | | | Sitzplätze | Ordnungsnummer | Versandbhf | Bestimmungs bhf | Bemerkungen | | |
| 1+2 | 3+4 | 5-8 | 9-11 | 12 | | Beladen | leer | m | t | | | t | R+Mg | rot | R weiß | P | | | | | | σ | 1 |
| 1 | 33 | 87 | 7837 | 238 | 7 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 63 | 87 | | | | 0 | 58 | - | - | - | XNVL | RW | LL H / GEF30 - UN1202 |
| 2 | 33 | 80 | 7843 | 796 | 3 | Z | 4 | 0 | 16 | 8 | 62 | 87 | | | | 0 | 59 | - | - | - | XNVL | RW | LL H / GEF30 - UN1202 |
| 3 | 33 | 85 | 7836 | 720 | 7 | Z | 4 | 0 | 16 | 8 | 63 | 87 | | | | 0 | 57 | - | - | - | XNVL | RW | K H / GEF30 - UN1202 |
| 4 | 37 | 84 | 7841 | 351 | 1 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 63 | 87 | | | | 0 | 59 | - | - | - | XNVL | RW | K H / GEF30 - UN1202 |
| 5 | 37 | 84 | 7841 | 271 | 1 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 62 | 87 | | | | 0 | 59 | - | - | - | XNVL | RW | K H / GEF30 - UN1202 |
| 6 | 33 | 87 | 7848 | 354 | 9 | Z | 4 | 0 | 16 | 8 | 62 | 86 | | | | 0 | 58 | - | - | - | XNVL | RW | LL H / GEF30 - UN1202 |
| 7 | 37 | 84 | 7841 | 431 | 1 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 63 | 87 | | | | 0 | 59 | - | - | - | XNVL | RW | K H / GEF30 - UN1202 |
| 8 | 37 | 84 | 7841 | 643 | 1 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 62 | 87 | | | | 0 | 59 | - | - | - | XNVL | RW | K H / GEF30 - UN1202 |
| 9 | 33 | 80 | 7837 | 097 | 4 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 62 | 87 | | | | 0 | 58 | - | - | - | XNVL | RW | LL H / GEF30 - UN1202 |
| 10 | 33 | 80 | 7837 | 758 | 1 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 63 | 87 | | | | 0 | 58 | - | - | - | XNVL | RW | LL H / GEF30 - UN1202 |
| 11 | 33 | 80 | 7836 | 449 | 8 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 62 | 87 | | | | 0 | 58 | - | - | - | XNVL | RW | LL H / GEF30 - UN1202 |
| 12 | 33 | 80 | 7844 | 429 | 0 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 62 | 87 | | | | 0 | 58 | - | - | - | XNVL | RW | LL H / GEF30 - UN1202 |
| 13 | 37 | 84 | 7841 | 504 | 5 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 63 | 87 | | | | 0 | 59 | - | - | - | XNVL | RW | K H / GEF30 - UN1202 |
| 14 | 33 | 80 | 7836 | 701 | 2 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 63 | 87 | | | | 0 | 58 | - | - | - | XNVL | RW | LL H / GEF30 - UN1202 |
| 15 | 33 | 80 | 7848 | 385 | 0 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 63 | 87 | | | | 0 | 58 | - | - | - | XNVL | RW | LL H / GEF30 - UN1202 |
| 16 | 37 | 84 | 7843 | 703 | 1 | Z | 4 | 0 | 16 | 9 | 63 | 87 | | | | 0 | 59 | - | - | - | XNVL | RW | K H / GEF30 - UN1202 |
| 17 | 37 | 84 | 7841 | 232 | 3 | Z | 4 | 0 | 17 | 0 | 63 | 87 | | | | 0 | 59 | - | - | - | XNVL | RW | K H / GEF30 - UN1202 |
| 18 | 33 | 85 | 7837 | 117 | 5 | Z | 4 | 0 | 16 | 5 | 63 | 87 | | | | 0 | 58 | - | - | - | XNVL | RW | K H / GEF30 - UN1202 |
| 19 | 33 | 54 | 7838 | 020 | 7 | Z | 4 | 0 | 16 | 5 | 63 | 87 | | | | 0 | 58 | - | - | - | XNVL | RW | K H / GEF30 - UN1202 |
| 20 | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | - | - | - | | | - |
| 21 | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | - | - | - | | | - |
| 22 | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | - | - | - | | | - |
| 23 | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | - | - | - | | | - |
| 24 | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | - | - | - | | | - |
| 25 | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | - | - | - | | | - |
| 26 | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | - | - | - | | | - |
| 27 | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | - | - | - | | | - |
| 28 | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | - | - | - | | | - |
| 29 | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | - | - | - | | | - |
| | 76 | 0 | | | | | 321 | | 1190 | 1652 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1109 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | 76 | Abzug gem. RIL 915 | | | | | | | | | | 0% | 0% | Wagenliste Erstelt Durch: Larissa | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 1109 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1109 | | |

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Erstschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 03.09.2020 | 6383 | 335478464142 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|----------|
| 13:23 | za68,1 | 30950kg | 21850kg H | 9100kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Zweitschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 03.09.2020 | 6383 | 335478464142 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|----------|
| 13:23 | za68,1 | 30950kg | 21850kg H | 9100kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Erstschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 03.09.2020 | 6382 | 338078379926 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 12:56 | za65,9 | 37650kg | 24050kg H | 13600kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Zweitschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 03.09.2020 | 6382 | 338078379926 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 12:56 | za65,9 | 37650kg | 24050kg H | 13600kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Erstschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 03.09.2020 | 6381 | 338078431339 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 12:17 | za66,2 | 72600kg | 23750kg H | 48850kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Zweitschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 03.09.2020 | 6381 | 338078431339 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 12:17 | za66,2 | 72600kg | 23750kg H | 48850kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

2.100 kg zu schwer

Kunde: niederlahnstein

(Erstschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 03.09.2020 | 6380 | 338178362889 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 10:48 | za67,3 | 92100kg | 22700kg H | 69400kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Zweitschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 03.09.2020 | 6380 | 338178362889 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 10:48 | za67,3 | 92100kg | 22700kg H | 69400kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Erstschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 03.09.2020 | 6379 | 338078430554 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 08:57 | za66,5 | 39450kg | 23500kg H | 15950kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Zweitschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 03.09.2020 | 6379 | 338078430554 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 08:57 | za66,5 | 39450kg | 23500kg H | 15950kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Erstschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 02.09.2020 | 6378 | 338078378274 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 12:45 | za65,5 | 78500kg | 24500kg H | 54000kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Zweitschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 02.09.2020 | 6378 | 338078378274 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 12:45 | za65,5 | 78500kg | 24500kg H | 54000kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Erstschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 02.09.2020 | 6377 | 338078432329 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 11:34 | za66,2 | 87750kg | 23800kg H | 63950kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Zweitschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 02.09.2020 | 6377 | 338078432329 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 11:34 | za66,2 | 87750kg | 23800kg H | 63950kg E |

Verwieger:baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Erstschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 02.09.2020 | 6376 | 338078414624 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 10:17 | za66,1 | 86550kg | 23800kg H | 62750kg E |

Verwieger: baumeister

Deutsche Bahn AG - DB Cargo
Niederlassung Frankfurt am Main
Außenstelle Koblenz-Lützel
Schönbornluster Straße 2
56070 Koblenz

Standort: 56564 Neuwied

Kunde: niederlahnstein

(Zweitschrift) Waage 3

| Datum | Lfd.Nr. | Waggon-Nr. |
|------------|---------|--------------|
| 02.09.2020 | 6376 | 338078414624 |

| Zeit | Gatt-Zeichen | Brutto | Tara | Netto |
|-------|--------------|---------|-----------|-----------|
| 10:17 | za66,1 | 86550kg | 23800kg H | 62750kg E |

Verwieger: baumeister

KS-Recycling GmbH & Co. KG

- Verwertung von Sonderabfällen für Handwerk u. Industrie
- Komplett-Entsorgung für Kfz-Werkstätten
- Reststoff-Recycling
- Abfallanalytik



47665 Sonsbeck ► Raiffeisenstraße 38 ► Telefon 0 28 38/91 50-0 ► Fax 0 28 38/91 50-30 ► info@ks-recycling.de ► www.ks-recycling.de

AN LIEFERUNGS/WAAGE-NR. W307509-00

Erzeuger-Nr.
Sonder GmbH & Co. KG
Dr.-Walter-Lessing-Straße 14
36112 Lahnstein

Datum: 9. September 2020
Bezeichnung: Diesel
AVV-Nr.: 130701
ESN-Nr.:

Beförderer-Nr.
KS-Logistic GmbH & Co. KG
Raiffeisenstr 38
47665 Sonsbeck

Auftragsnr.: AUF0003379
Ext. Lieferschein-Nr.: 300004
Eingangsverwiegung: 0
Handeingabe
Ausgangsverwiegung: 0
Handeingabe

Empfänger:
KS-Recycling GmbH & Co. KG

Nettoverwiegung: 0
Fahrzeug-Nr.: WES-KS-727 WES-KS-

Raiffeisenstraße 38
47665 Sonsbeck
Kundenbetreuer: MAESPOTAL
+49283891500

Gefahrgutangaben: UN 1202, DIESEL, KRAFTSTOFF, 3. M. UNBES. GEFÄHRDEND, Sonderverpackung
Fahrzeuge: 3 x 6 Liter Frans/Fisch, ADR

09.09.2020

09.09.2020

09.09.20

Datum der Übergabe

Datum der Übernahme

Datum der Abgabe

MSK

Handwritten signature

Empfänger

Rechnungsverf.

Takt 21

Unterschrift

Handwritten number: 135

Anlage 8

Datenblätter Löschaum

STHAMEX[®] F-15

SYNTHETISCHES MEHRBEREICHSSCHAUMMITTEL

Produktcharakteristik

STHAMEX[®]F-15 ist ein synthetisches Mehrbereichschaummittel, das besonders für die universelle Erzeugung von Schwer-, Mittel- und Leichtschaum entwickelt wurde. Tenside, Stabilisatoren und Frostschutzmittel kennzeichnen den Aufbau dieses fluorfreien Schaumlöschmittels.

Eigenschaften

STHAMEX[®]F-15 ist sehr leicht zu verschäumen. Abhängig von dem Mengenverhältnis zwischen Schaummittellösung und Luftanteil lässt sich bei geringer Luftmenge ein fließfähiger, nasser und schwerer Schaum (Schwerschaum), bei höheren Luftanteilen ein feuchter, mittelschwerer Schaum (Mittelschaum) und bei hohen bis sehr hohen Luftmengen ein trockener, sehr leichter Schaum (Leichtschaum) erzeugen.

STHAMEX[®]F-15 -Schaum löscht sicher und deckt Brände gasdicht ab. Er ist unempfindlich und stabil gegenüber Wärmestrahlung, Brandgasen und Luftbewegungen. Die Gefahr von Rückzündungen bereits abgelöschter Brandherde wird dadurch vermindert.

STHAMEX[®]F-15 setzt die Oberflächenspannung des Wassers deutlich herab und eignet sich aus diesem Grund sehr gut als Netzmittel. STHAMEX[®]F-15 ist biologisch leicht und vollständig abbaubar, enthält keine Fluorverbindungen, Konservierungsstoffe oder Silikonverbindungen. STHAMEX[®] F-15 erfüllt die Anforderungen der DIN EN 1568 Teil 1, 2, 3.

| Physikalische und anwendungstechnische Daten | | |
|--|---------------------------------|--|
| STHAMEX [®] F-15 | | |
| Empfohlene Zumischrate | | 3 % zum Löschwasser |
| Verschäumung | | je nach verwendetem Gerät und Wasserdruck |
| - Schwerschaum | | 8-10 fach |
| - Mittelschaum | | 100 fach |
| - Leichtschaum | | >500 fach |
| Wasserviertel-/halbzeit | | je nach verwendetem Gerät und Wasserdruck |
| - Schwerschaum | | 10/ 14 Minuten |
| - Mittelschaum | | 5 /10 Minuten |
| - Leichtschaum | | 10/ 20 Minuten |
| pH-Wert | bei 20°C | 6,5 bis 8,5 |
| Dichte | bei 20°C | 1,04 ± 0,02 kg/ltr |
| Sediment | | Sedimentfrei |
| Frostbeständigkeit | | bis -15 °C |
| Viskosität | bei 20°C bei 0°C bei-15°C | ≤ 20 mm ² /s ≤ 30 mm ² /s ≤ 100 mm ² /s |
| Umweltverträglichkeit | | STHAMEX [®] F-15 ist physiologisch unbedenklich und biologisch sehr gut abbaubar. Weitere Informationen enthält das Sicherheitsdatenblatt. |
| Besondere Hinweise | | Bei bestimmungsgemäßer Anwendung von STHAMEX [®] F-15 sind gesundheitliche Beeinträchtigungen nicht zu erwarten. Löschübungen und Erprobungen sind mit den örtlichen Behörden abzustimmen. Beim Ansprühen von Personen mit Schwer-, Mittel- oder Leichtschaum beachten, dass im Schaum keine Atmungsmöglichkeit besteht. Weitere Informationen enthält das Sicherheitsdatenblatt. |

STHAMEX® F-15

SYNTHETISCHES MEHRBEREICHSSCHAUMMITTEL

Anwendung

STHAMEX® F-15 wird zur Erzeugung von Schwer-, Mittel- und Leichtschäum mit allen handelsüblichen Schaumanlagen und -geräten gegen Brände der Brandklassen A + B eingesetzt. Die Zumischrate zum Löschwasser zur Erzeugung von Schwer- oder Mittelschäum beträgt 3%, zur Erzeugung von Leichtschäum 2% bis 3%.

Bei der Verwendung als Netzmittel, z.B. zum Löschen schwer zu benetzender Stoffe wie z.B. Baumwolle, Braunkohle, Papier, Kohlenstaub, etc., wird eine Zumischrate von 0,5% bis 1% zum Löschwasser empfohlen.

Ausgelaufene, leicht gasende Flüssigkeiten, z.B. Ammoniak, können zur Unterdrückung von schädigenden Emissionen vorbeugend eingeschäumt und anschließend sicher entsorgt werden. Die Verwendung von See- oder Brackwasser zur Schaumerzeugung beeinträchtigt die bewährten Löscheigenschaften ebenso wenig wie der Einsatz von aufbereitetem Industrierwasser¹.

Der aus STHAMEX® F-15 erzeugte Schwer- oder Mittelschäum wird für die Brandbekämpfung sowohl im Freien als auch innerhalb von Gebäuden und Anlagen eingesetzt. Mit Leichtschäum werden Räume vollständig geflutet oder vorbeugend eingesetzt, entzündliche Gas-/Luftgemische aus Tanks, Räumen, Rohrgräben oder z.B. Maschinenräumen auf Schiffen usw. verdrängt. Bei Löscheinsätzen in Gegenwart elektrischer Anlagen ist die Norm DIN/VDE-0132 zu beachten.

Mischbarkeit

- bei unmittelbarem Verbrauch

STHAMEX® F-15 lässt sich bei sofortigem Verbrauch, z.B. im Einsatzfall, in beliebigem Verhältnis mit gleichartigen Schaummitteln mischen.

- mit anderen Löschsäumen

Der aus STHAMEX® F-15 erzeugte Schäum verträgt sich im Einsatz mit allen anderen fertig verschäumten Löschsäumen.

- bei der Lagerung

Das Mischen von STHAMEX® F-15 mit anderen Mehrbereichsschaummitteln, bei anschließender Lagerung, ist nicht zu empfehlen.

- mit anderen Schaummitteln

STHAMEX® F-15 darf unter keinen Umständen mit Protein- oder alkoholbeständigen, polymerfilm-bildenden Schaummitteln gemischt werden! Selbst geringste Mengen führen zur Unbrauchbarkeit der betreffenden Produkte.

Pulververträglichkeit

STHAMEX® F-15 eignet sich für den kombinierten Einsatz mit schaumverträglichem Löschpulver.

Lagerung

STHAMEX® F-15 lässt sich langfristig in verschlossenen Originalgebinden und in geeigneten Lagerbehältern lagern. Hohe Temperaturen bis 50°C beeinträchtigen die Qualität ebenso wenig wie vorübergehendes Einfrieren bei Temperaturen unterhalb der angegebenen Frostbeständigkeitsgrenze (siehe technisches Merkblatt TM 014 „Lagerung synthetischer Schaumlöschmittel“) Sollen Vorräte ergänzt werden, empfehlen wir, die Qualität des noch vorhandenen Lagerbestandes vorab durch unser Labor überprüfen zu lassen.

Typprüfung

STHAMEX® F-15 ist als Löschmittel gegen Brände der Brandklassen A + B nach folgenden Standards typgeprüft :

- DIN EN 1568 Teil 1, Mittelschäum
- DIN EN 1568 Teil 2, Leichtschäum
- DIN EN 1568 Teil 3, Schwerschäum
- Löscheistung gemäß Teil 3
- mit Trinkwasser III C
- mit künstlichem Meerwasser III D

Zulassungs-Kenn-Nummer : SP 13/2000



Hauptsitz Hamburg:

Liebigstraße 5 • 22113 Hamburg/Germany

Tel.: +49 (0)40 73 61 68-0 • Fax: +49 (0)40 73 61 68-60

Verkaufsbüro Hannover:

Tel.: +49 (0)511 768 358 45

Fax: +49 (0)511 768 358 46

Verkaufsbüro Jena:

Tel.: +49 (0)3641 635 38 57

Fax: +49 (0)3641 635 38 59

info@sthamer.com • www.sthamer.com



V-07

Druckdatum : 22.12.10

Seite 2 von 4

EG – Sicherheitsdatenblatt
gemäß 1907/2006/EG Anhang II (REACH-Verordnung)
STHAMEX® F-15

**7. Handhabung und Lagerung****Hinweise zum**

- sicheren Umgang : Behälter geschlossen halten.
- Brand- u. Explosionschutz : entfällt

Anforderungen an

- Lagerräume u. Behälter : Es sind die für WGK 2 geltenden Vorschriften zu beachten.
Lagerung nur in Originalgebinden, Tanks aus Edelstahl, GFK oder PE

Zusammenlagerungshinweise

- : Lagerklasse (LGK): 12 (Nicht brennbare Flüssigkeit)

Weitere Angaben zu den

- Lagerbedingungen : Nicht längere Zeit über +50°C lagern

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstung

| Expositionsgrenzwerte | CAS Nr. | Bezeichnung des Stoffes | Art | Wert | Einheit |
|-----------------------|----------|-------------------------|-----|------|---------|
| | 111-76-2 | 2-Butoxyethanol | MAK | 20 | ppm |

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz**Atemschutz**

- : Bei bestimmungsgemäßer Anwendung nicht erforderlich.

Handschutz

- : Geeignete chemikalienbeständige Schutzhandschuhe: Nitril- oder Butylkautschuk (gemäß EN 374 Teil 3: Level 6 = > 480 Minuten). Wegen der großen Typenvielfalt sind die Gebrauchsanweisungen der Hersteller zu beachten. Die Gebrauchsdauer der empfohlenen Chemikalienschutzhandschuhe kann in der Praxis wegen der vielen Einflussfaktoren (z.B. Temperatur) kürzer sein, als die nach EN 374 ermittelte Permeationszeit.

Augenschutz

- : Schutzbrille/Gesichtsschutz.

Körperschutz

- : Bei bestimmungsgemäßer Anwendung nicht erforderlich.

Angaben zur Arbeitshygiene

- : Benetzte Kleidung wechseln. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten. Vor den Pausen und nach Arbeitsende die Hände waschen und eincremen.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

- : Konzentrat den Vorschriften entsprechend (VAWS) lagern.
Konzentrat nicht in die Umwelt gelangen lassen.
Anwendungslösung wenn möglich zurückhalten und nach Verwendung entsorgen.

9. Physikalische chemische Eigenschaften**Allgemeine Angaben**

- Form : Flüssigkeit
- Farbe : farblos bis gelb
- Geruch : spezifisch

Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit

| | Wert | Einheit | Methode |
|------------------------------|---|----------------------|------------------|
| pH-Wert bei 20°C | 6,5 - 8,5 | | DIN EN 1262:1996 |
| Dichte bei 20°C | ca. 1,027 - 1,037 | g/cm ³ | DIN EN ISO 3675 |
| Viskosität bei 20°C | max. 10 | mm ² /sec | DIN 51562 |
| Viskosität bei -15°C | max. 30 | mm ² /sec | DIN 51562 |
| Gießpunkt | ca. -15 | °C | DIN ISO 3016 |
| Siedepunkt/Bereich | ca. 100 | °C | |
| Flammpunkt | > 100 | °C | DIN EN 22719 |
| Entzündlichkeit | : Keine | | |
| Explosionsgefahr | : Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich. | | |
| Brandfördernde Eigenschaften | : Keine | | |
| Löslichkeit in Wasser | : Unbegrenzt | | |

V-07Druckdatum : 22.12.10
Seite 3 von 4**EG – Sicherheitsdatenblatt**
gemäß 1907/2006/EG Anhang II (REACH-Verordnung)
STHAMEX® F-15**10. Stabilität und Reaktivität**

Zu vermeidende Bedingungen : Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Anwendung.
Zu vermeidende Stoffe : Stark oxidativ wirkende Stoffe.
Gefährliche Zersetzungsprodukte : Es sind keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

11. Toxikologische Angaben

Akute Wirkung
An der Haut : Gemäß Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG als reizend eingestuft
Am Auge : Gemäß Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG als reizend eingestuft
Rattentoxizität LD₅₀ oral : > 2000 mg/kg (gemäß Limittest)
Sensibilisierung : Keiner der eingesetzten Rohstoffe weist Sensibilisierungspotential auf.
Toxizität bei wiederholter Aufnahme : Keiner der eingesetzten Rohstoffe weist Toxizität bei wiederholter Aufnahme auf.
CMR-Wirkung : Keiner der eingesetzten Rohstoffe weist CMR-Wirkung auf

12. Umweltspezifische Angaben

Ökotoxizität
Verhalten in Kläranlagen : Bei Einhaltung folgender Grenzwerte sind (gem. TTC Test, DIN 38412 – L3) keine Störungen der Abbauprodukt des Belebtschlammes zu erwarten:
Konzentrat : < 450 mg/l (> 2250fache Verdünnung)
Anwendungslösung 3% : < 15000 mg/l (> 67fache Verdünnung)
Fischtoxizität LC₅₀ : ca. 390 mg/Liter (48 h, DIN 38412-15)
Algentoxizität E,C₅₀ : ca. 20 mg/Liter (72 h, EN 28692:1993)
Daphnientoxizität EC₅₀ : ca. 78 mg/Liter (24 h, DIN 38412-11)
Persistenz und Abbaubarkeit
Biologische Abbaubarkeit : Das Schaummittel ist gemäß OECD 301 c als sehr gut biologisch abbaubar eingestuft.
In 23 Tagen 90,9% (OECD 301 c).
CSB : ca. 990000 mg O₂/Liter (Konzentrat; DIN EN 38409-H41-1)
ca. 29700 mg O₂/Liter (3%ige Lösung; DIN EN 38409-H41-1)
BSB₅ : ca. 550000 mg O₂/Liter (Konzentrat; DIN EN 1899-1)
ca. 16500 mg O₂/Liter (3%ige Lösung; DIN EN 1899-1)
Bioakkumulationspotential : Keiner der eingesetzten Rohstoffe weist Bioakkumulationspotential auf
Andere Schädliche Wirkungen : Beim Ansprühen von Personen beachten, dass im Schaum keine Atmungsmöglichkeit besteht.

13. Hinweise zur Entsorgung

Produkt : Es liegen keine einheitlichen Bestimmungen zur Entsorgung von Feuerlöschschaummitteln in der EU vor. In der Regel sind dies Sonderabfälle. Deren Beseitigung ist durch entsprechende Gesetze bzw. Verordnungen der EU Mitgliedsländer sowie in der Bundesrepublik Deutschland auch durch die Bundesländer geregelt. Bitte nehmen Sie mit der zuständigen Stelle (Behörde oder Abfall-entsorgungsunternehmen) Kontakt auf, die über die Entsorgung informiert.
Ungereinigte Verpackung : Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.
Abfallschlüssel EAV-Code : 16 Abfälle, die nicht anderswo im Verzeichnis aufgeführt sind
1603 Fehlgüter und ungebrauchte Erzeugnisse
160305* organische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten

14. Angaben zum Transport

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften. (IMDG/GGVSee, ADR/RID und GGVSE, ICAO-TI und IATA-DGR).

V-07

Druckdatum : 22.12.10

Seite 4 von 4

EG – Sicherheitsdatenblatt
gemäß 1907/2006/EG Anhang II (REACH-Verordnung)
STHAMEX® F-15**15. Angaben zu Rechtsvorschriften****Kennzeichnung**
nach EU-Richtlinie 1999/45/EG :**Gefahrensymbol** :**Reizend****Gefahrenauslöser** : 2-Butoxyethanol und synthetische Tenside**R-Sätze** : 36/38 Reizt die Augen und die Haut**S-Sätze** : 24/25 Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden**Deutsche Vorschriften****Wassergefährdungsklasse** : 2 (VwVwS Anhang 2: KBwS - Einstufung Kenn-Nr. 1954)**16. Sonstige Angaben**

Das im Sicherheitsdatenblatt beschriebene Produkt darf nur zum vorgesehenen Zweck verwendet werden. Bei Übungen sind die Empfehlungen des BMU/LAWA Fachausschusses zu beachten. Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

20/21/22 Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.

36/38 Reizt die Augen und die Haut.