

Orientierende Bodenuntersuchungen

für den Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
„In der Koppel“ in Bottrop-Kirchhellen

Auftraggeber: Stadt Bottrop
Herr Dipl.-Ing. Axel Pütz
Ernst-Wilczok-Platz 2
46236 Bottrop

Bearbeiter: M.Sc. Geowissenschaften Julia Hupach

Projekt Nr.: 1170/19

Umfang: 16 Seiten
7 Anlagen
3 Tabellen

Gelsenkirchen, den 25.02.2020

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2 Verwendete Unterlagen	5
3 Lage und Umfang des Vorhabens	6
4 Untersuchungsumfang	7
4.1 Geotechnische Untersuchungen	7
4.2 Umwelttechnische Untersuchungen	7
5 Untersuchungsergebnisse	9
5.1 Bodenverhältnisse	9
5.2 Grundwasserverhältnisse	9
5.3 Schadstoffbefunde	10
6 Bauwerksgründungen	12
6.1 Gründungsempfehlung für nicht unterkellerte Gebäude.....	12
6.2 Gründungsempfehlung für unterkellerte Gebäude	13
6.3 Allgemeine Hinweise zur Ausführung.....	14
7 Regenwasserversickerung	15
8 Sonstige Hinweise	16

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtslageplan im Maßstab 1:25.000
- Anlage 2: Lageplan im Maßstab 1:1000
- Anlage 3: Schichtenprofile KRB 1 bis 10 und Rammdiagramme DPM 1 bis 9
- Anlage 4: Darstellung des Sickerversuchs
- Anlage 5: Charakterisierung der Schichteneinheiten
- Anlage 6: Einstufung der Schichteneinheiten nach LAGA
- Anlage 7: Laborbericht

1 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

Die Stadt Bottrop plant auf einem Teil des Grundstücks „In der Koppel“ den Neubau einer Feuerwache. Es handelt sich um das Flurstück 472, Flur 75, Gem. Kirchhellen. Die restlichen, nicht benötigten Flächen sollen als Wohnflächen genutzt werden. Als Grundlage für die weitere Planung sollten die Untergrundverhältnisse geo- und umwelttechnisch erkundet und auf dieser Basis allgemeingültige Empfehlungen für eine nicht unterkellerte und eine unterkellerte Bauweise ausgesprochen werden. Zudem sollte die Eignung des Geländes für die Niederschlagswasserversickerung bewertet werden.

Die geologie:büro Dr. Jendrzejewski & Wefers PartG wurde von der Stadt Bottrop beauftragt, die erforderlichen Untersuchungen durchzuführen und die Ergebnisse im Hinblick auf die genannten Fragestellungen zu bewerten. Das Gutachten wird hiermit vorgelegt.

2 Verwendete Unterlagen

Die nachfolgend aufgeführten Unterlagen wurden für die Erstellung des Gutachtens ausgewertet bzw. berücksichtigt.

- BBODSCHG (17.03.1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten.
- BBODSCHV (17.07.1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
- DWA – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (April 2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt A 138.
- GEOLOGISCHER DIENST NRW (2000): Ingenieurgeologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1 :25.000, Blatt 4407 Bottrop.
- GEOLOGISCHER DIENST NRW (2000): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1 :25.000, Blatt 4407 Bottrop.
- LAGA M 20 (05.11.2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial.
- STADT BOTTROP (10.12.2019): Lageplan, Maßstab 1:1.000.
- WESSLING GMBH (17.02.2020): Analysebericht CBO20-001663-1.

3 Lage und Umfang des Vorhabens

Das Flurstück 472, Flur 75, Gem. Kirchhellen liegt südlich der Straße In der Koppel, nahe der Einmündung in die Rentforter Straße in Bottrop-Kirchhellen. Es umfasst rd. 9.875 m² (s. Anlagen 1 und 2). Zum Zeitpunkt der Begutachtung wurde das nahezu ebene Untersuchungsgelände ackerbaulich genutzt.

Die Planung sieht auf einer Fläche von rd. 5.900 m² den Neubau einer Feuerwache vor. Angaben zur Lage der Feuerwache und zur Art der Gründung lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. Die verbleibende Fläche soll einer Wohnbebauung zugeführt werden. Auch für die Wohnbebauung lagen keine Angaben zur Lage oder zur Art der möglichen Gründung vor. Das anfallende Niederschlagswasser soll nach Möglichkeit auf dem Grundstück versickert werden.

4 Untersuchungsumfang

4.1 Geotechnische Untersuchungen

Zur Erkundung des Bodenaufbaus wurden vom 29. bis 31. Januar 2020 neun Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis 9) sowie neun mittelschwere Rammsondierungen (DPM 1 bis 9) bis maximal rd. 5,0 m unter die Geländeoberfläche (u. GOK) niedergebracht. Für die Untersuchung der Versickerungsleistung der Böden wurde die rd. 1,0 m tiefe Aufschlussbohrung KRB 10 niedergebracht, verrohrt und mit Wasser so lange aufgefüllt, bis im Umfeld ein nahezu stationärer Fließzustand angenommen werden konnte. Danach wurde die Absenkung des Wasserspiegels in der Verrohrung nach der Zeit bestimmt.

Aus den Rammkernen wurden insgesamt 45 Proben entnommen und in luftdichten Gläsern rückgestellt. Die Erkundungspunkte wurden nach Lage und Höhe vermessen. Als Bezugspunkt diente ein Kanaldeckel in der Straße In der Koppel, dessen Niveau uns von der Stadt Bottrop mit 56,08 m +NN angegeben wurde (s. Anlage 2).

4.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Für die Verwertungseinstufung anfallender Aushubmaterialien wurden fünf Mischproben der anstehenden Böden (Proben MP 1 bis 5) gebildet und auf die Parameter nach LAGA M 20 analysiert¹. Die Probenzusammenstellung kann der Tabelle 1 auf der nachfolgenden Seite 8 entnommen werden.

¹ Der Untersuchungsumfang der Technischen Regeln für Boden (LAGA, 2004) ist größer als der Untersuchungsumfang der Technischen Regeln für Bauschutt (LAGA, 1997). Da die Erfahrung gezeigt hat, dass die meisten Verwertungsstellen in jüngster Zeit die Parameter der Technischen Regeln für Boden verlangen, wurde er vorliegend für alle Proben gewählt.

Tabelle 1: Übersicht über die Probenzusammenstellung

Probe	Bohrung	Teufe	Verortung / Material
1170/19 MP 1	KRB 1 KRB 2 KRB 3	0,00 – 0,40 m 0,00 – 0,40 m 0,00 – 0,40 m	Oberboden
1170/19 MP 2	KRB 4 KRB 5 KRB 6	0,00 – 0,70 m 0,00 – 0,40 m 0,00 – 0,40 m	Oberboden
1170/19 MP 3	KRB 7 KRB 8 KRB 9	0,00 – 0,70 m 0,00 – 0,40 m 0,00 – 0,40 m	Oberboden
1170/19 MP 4	KRB 1 KRB 2 KRB 3 KRB 4 KRB 5 KRB 6 KRB 7 KRB 9	0,40 – 1,80 m 0,40 – 2,60 m 0,40 – 2,50 m 0,70 – 2,80 m 0,40 – 2,70 m 0,40 – 1,50 m 0,70 – 1,00 m 0,40 – 2,00 m	Sandlöss
1170/19 MP 5	KRB 1 KRB 2 KRB 3 KRB 5 KRB 6 KRB 7 KRB 8 KRB 9	1,80 – 3,00 m 2,60 – 3,00 m 2,50 – 3,00 m 2,70 – 3,00 m 1,50 – 3,00 m 1,00 – 2,80 m 0,40 – 3,00 m 2,00 – 2,90 m	Grundmoräne

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Bodenverhältnisse

Der Schichtenaufbau beginnt flächendeckend mit einem zwischen rd. 0,4 bis 0,7 m mächtigen Oberboden (Schicht I). Mit einer Ausnahme folgt darunter ein schluffiger, teils gering feinkiesiger Feinsand, der genetisch als Sandlöss angesprochen wurde (Schicht II). Er erreicht eine Mächtigkeit bis rd. 2,3 m. Die Rammsondierungen belegen eine lockere bis mitteldichte Lagerung bzw. weiche bis steife Konsistenz in bindigen Lagen und somit nur geringe, aber einheitliche Tragfähigkeit. Der für den Sandlöss ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert liegt bei rd. $8,0 \times 10^{-7}$ m/s (vgl. Anlage 4). Er ist nach DIN 18130 als schwach wasserdurchlässig einzustufen.

Unterlagert wird der Sandlöss von einem tonigen, feinkiesigen Schluff, welcher der quartären Grundmoräne der Saale-Kaltzeit zuzuordnen ist (Schicht III). Im Süden um die Bohrung KRB 8 reicht die Grundmoräne bis fast an die GOK. Die Rammsondierungen belegen eine weiche bis steife Konsistenz und somit geringe, aber einheitliche Tragfähigkeit.

Nur im Nordosten des Geländes um die Bohrung KRB 3 wurde in rd. 4,9 m Tiefe ein sandiger Mergel aufgeschlossen, der aufgrund seines Verwitterungsgrades als Lockergestein anzusprechen ist. Diese Schicht wurde als Bottroper Sandmergel bezeichnet (Schicht IV). Die Rammsondierungen belegen eine mitteldichte Lagerung und somit gute Tragfähigkeit.

Die Aufschlussbohrungen sind in Anlage 3 als Bohr- und Rammprofile gemäß DIN 4023 bzw. DIN EN ISO 22476-2 dargestellt. Der Bodenaufbau ist in Anlage 5 zusammengefasst und Homogenbereichen zugeordnet.

5.2 Grundwasserverhältnisse

Während der Felduntersuchungen wurden in den Bohrungen in Tiefen von 2,5 bis 3,0 m entsprechend einem Niveau von 52,5 bis 53,0 m +NN klopfnasse Bereiche angetroffen, die indirekt auf die freie Grundwasser-

oberfläche hindeuten. Laut der ingenieurgeologischen Karte beträgt der Grundwasserstand rd. 4,0 m u. GOK und läge somit rd. 1,0 bis 1,5 m tiefer als die eigenen Messungen.

Die jahreszeitliche Schwankung der Grundwasserneubildung führt im März / April zu generell hohen, im September / Oktober dagegen zu niedrigen Grundwasserständen. Demnach haben die Geländeuntersuchungen zu einer Zeit mittlerer bis höherer Grundwasserstände stattgefunden. Unter Berücksichtigung des Jahresgangs sowie längerfristiger Schwankungen der Grundwasserneubildung ist auf Basis der eigenen Messungen von einem rd. 0,5 m höheren mittleren Grundwasserhöchststand (MHGW) entsprechend einem Niveau von rd. 53,0 bis 53,5 m +NN auszugehen. Auf dieser Grundlage kann davon ausgegangen werden, dass bei einer unterkellerten Bauweise ein Einfluss des Grundwassers auf das Bauvorhaben gegeben ist (s. Kapitel 6).

5.3 Schadstoffbefunde

Alle Böden sind aufgrund der stofflichen Zusammensetzung mit weniger als 10 % mineralischer Fremdbestandteile nach LAGA TR Boden (2004) zu bewerten.

Der Oberboden (MP 1 bis 3) wäre aufgrund von TOC-Gehalten von 2,0 bis 2,1 % der Verwertungsklasse Z 2 zuzuordnen. Ohne den TOC-Gehalt ergäbe sich eine Einstufung in die Klasse Z 0.

Die vorliegende Analyse nach LAGA umfasst zwar nicht alle Prüfparameter der BBodSchV und auch die nach BBodSchV vorgeschriebene Vorabtrennung der Kornfraktion > 2 mm wird für die Untersuchungen nach LAGA M 20 nicht durchgeführt, doch lassen die vorliegenden Ergebnisse zumindest eine Einschätzung darüber zu, ob eine schädliche Bodenveränderung vorliegen könnte. Da die Prüfwerte des Wirkungspfad Boden-Mensch und die Vorsorgewerte für Böden nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des BBodSchV eingehalten werden, ist nicht von einer schädlichen Bodenveränderung auszugehen. Nach §202 BauGB ist der humose Oberboden in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen. Aus diesem Grund ist eine Wiederverwertung

des Aushubs am Ausbauort oder extern die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht empfohlen.

Der Sandlöss (Probe MP 4) ist ohne Befund und fällt in die Verwertungsklasse Z 0. Bis auf den niedrigen pH-Wert wäre die Grundmoräne ebenfalls ohne Befund (Probe MP 5). Der pH-Wert bedingt jedoch eine Einstufung in die Verwertungsklasse Z 2. Wir empfehlen, die Ergebnisse mit der unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Bottrop abzustimmen.

Die LAGA-Analysen sind in der Anlage 6 zusammengefasst. Der Laborbericht ist als Anlage 7 beigefügt.

6 Bauwerksgründungen

6.1 Gründungsempfehlung für nicht unterkellerte Gebäude

Für den Fall einer nicht unterkellerten Bauweise mit Streifen- und Einzel-
fundamenten in frostfreier Tiefe, entsprechend rd. 1,0 m u. GOK, liegen
die Fundamentunterkanten im Niveau des Sandlöss, der eine geringe,
aber einheitliche Tragfähigkeit aufweist. Nach einer überschlägigen Be-
rechnung können für Streifen- und Einzelfundamente die in der nachfol-
genden Tabelle 2 aufgeführten Sohldrücke angenommen werden. Zwi-
schenwerte können bei abweichenden Fundamentbreiten geradlinig in-
terpoliert werden. Nach Vorliegen einer konkreten Planung müssen die
Sohldrücke an das Bauvorhaben angepasst werden.

Tabelle 2: Aufnehmbarer Sohldruck

Fundamentbreite [m]:	0,50	0,75	1,00
Sohldruck σ_{zul} [kN/m ²]*	180	200	210

* der angegebene Wert ist kein Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands

Die Berechnungen der Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 und der
Setzung nach DIN 4019 wurde mit dem Programmsystem FOOTING 8.01
der GGU GmbH durchgeführt. Dabei wurde das Teilsicherheitskonzept
nach EC 7 und der Bemessungsfall BS-P (ständige Beanspruchung) be-
rücksichtigt. Die Grundbruchsicherheit wurde rechnerisch nachgewie-
sen. Die ermittelte Setzung von maximal rd. 2,0 bis 2,5 cm tritt für die in
Tabelle 2 angegebenen, aufnehmbaren Sohldrücke zum Großteil wäh-
rend der Bauphase ein.

Müssen höhere Lasten in den Untergrund abgeleitet werden, so sind ge-
gebenenfalls bodenverbessernde Maßnahmen wie ein Bodenaustausch
aus Hartkalksteinschotter (HKS) oder RC-Material (RCL) unter den Fun-
damenten erforderlich. Alternativ kann dann auch eine Gründung über
eine bewehrt herzustellende Bodenplatte (Gründungsplatte) in Verbin-
dung mit einem Gründungspolster aus RCL oder HKS zielführend sein.
Genauere Angaben zur Bemessung der Gründung können erst anhand
einer konkreten Planung mit Angaben zur Lage und zum geplanten
Gründungsniveau vorgenommen werden.

Eine Bauwasserhaltung ist bei einer nicht unterkellerten Bauweise nicht erforderlich. Zur Trockenhaltung der Gebäudesohlen ist eine kapillarbrechende Schicht (Betonkies Sieblinie B oder Glasasche) von mindestens 0,1 m Mächtigkeit unter den Bodenplatten vorzusehen, um das Auftreten von Kapillarwasser zu unterbinden. Die Regeln der DIN 18533-1:2017-07 zur Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit, Wassereintragsklasse W1.1-E, sind einzuhalten.

6.2 Gründungsempfehlung für unterkellerte Gebäude

Für den Fall einer unterkellerten Bauweise mit Streifen- und Einzelfundamenten lägen die die Fundamentunterkanten rd. 3,0 m u. GOK und somit im Niveau der Grundmoräne, die eine geringe, aber einheitliche Tragfähigkeit aufweist. Nach einer überschlägigen Berechnung können für Streifen- und Einzelfundamente die in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführten Sohldrücke angenommen werden. Zwischenwerte können bei abweichenden Fundamentbreiten geradlinig interpoliert werden. Nach Vorliegen einer konkreten Planung müssen die Sohldrücke wie bei einer nicht unterkellerten Bauweise angepasst werden.

Tabelle 3: Aufnehmbarer Sohldruck

Fundamentbreite [m]:	0,50	0,75	1,00
Sohldruck σ_{zul} [kN/m²]*	230	250	240

* der angegebene Wert ist kein Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands

Die Grundbruchsicherheit wurde wie unter 6.1 rechnerisch nachgewiesen. Die ermittelte Setzung von maximal rd. 2,0 bis 2,5 cm tritt für die in Tabelle 3 angegebenen, aufnehmbaren Sohldrücke zum Großteil während der Bauphase ein.

Wie bei einer nicht unterkellerten Bauweise sind für höhere Bauwerkslasten gegebenenfalls bodenverbessernde Maßnahmen erforderlich. Alternativ kann ebenfalls eine Gründung über eine bewehrt herzustellende Bodenplatte (Gründungsplatte) in Verbindung mit einem Gründungspolster aus RCL oder HKS angedacht werden sein. Für den Fall einer unterkellerten Bauweise ist auf Basis der vorliegenden Erkenntnisse eine Bauwasserhaltung einzuplanen.

Da die Gebäudesohlen und die aufgehenden Kelleraußenwände in das Grundwasser eintauchen, muss mit dem Auftreten von sogenanntem drückendem Grundwasser gerechnet werden. Die Regeln der DIN 18533-1:2017-07 zur Abdichtung gegen drückendes Wasser, Wasser-einwirkungsklasse W 2.1-E, sind einzuhalten. Zu empfehlen ist daher die Ausführung einer wasserdichten Wannenkonstruktion aus WU-Beton.

6.3 Allgemeine Hinweise zur Ausführung

Die Böden können sowohl für den Aushub (DIN 18300) als auch für Rammarbeiten (DIN 18304) in jeweils zwei Homogenbereiche eingeteilt werden, wobei der Sandlöss und die Grundmoräne den ersten und der Mergel den zweiten Homogenbereich bilden (s. Anlage 5). Der Sandlöss und die Grundmoräne sind jedoch aufgrund unterschiedlicher Verwertungseinstufungen beim Aushub zu trennen (s. Kapitel 5.3).

Tagwasser ist von den Fundamentgräben oder Baugruben fernzuhalten. Die Aushubbereiche sind durch entsprechende Maßnahmen (Abdeckung o.ä.) zu schützen. Baugruben können ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen unter 45° geböscht werden. Die Angaben der DIN 4124 sind einzuhalten.

Nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland befindet sich das Bauvorhaben innerhalb der **Erdbebenzone 0**. Für die Tragwerksplanung ist gemäß der DIN 4149 kein Bemessungswert der Bodenbeschleunigung anzusetzen.

7 Regenwasserversickerung

Der in rd. 1,0 m Tiefe durchgeführte Versickerungsversuch ergab für den Sandlöss einen k_f -Wert von rd. $8,0 \times 10^{-7}$ m/s (s. Kapitel 5.1; Anlage 4). Die Versickerung über den Löss ist somit nicht möglich, da sein Durchlässigkeitsbeiwert geringer als die von der DWA A 138 empfohlenen Spanne von $1,0 \times 10^{-6}$ bis $1,0 \times 10^{-3}$ m/s ist. Die unter dem Sandlöss anstehende Grundmoräne ist aus gutachterlicher Sicht für eine Versickerung ebenfalls nicht geeignet, da sie aus der Erfahrung aus Projekten in der näheren Umgebung noch geringer wasserdurchlässig ist.

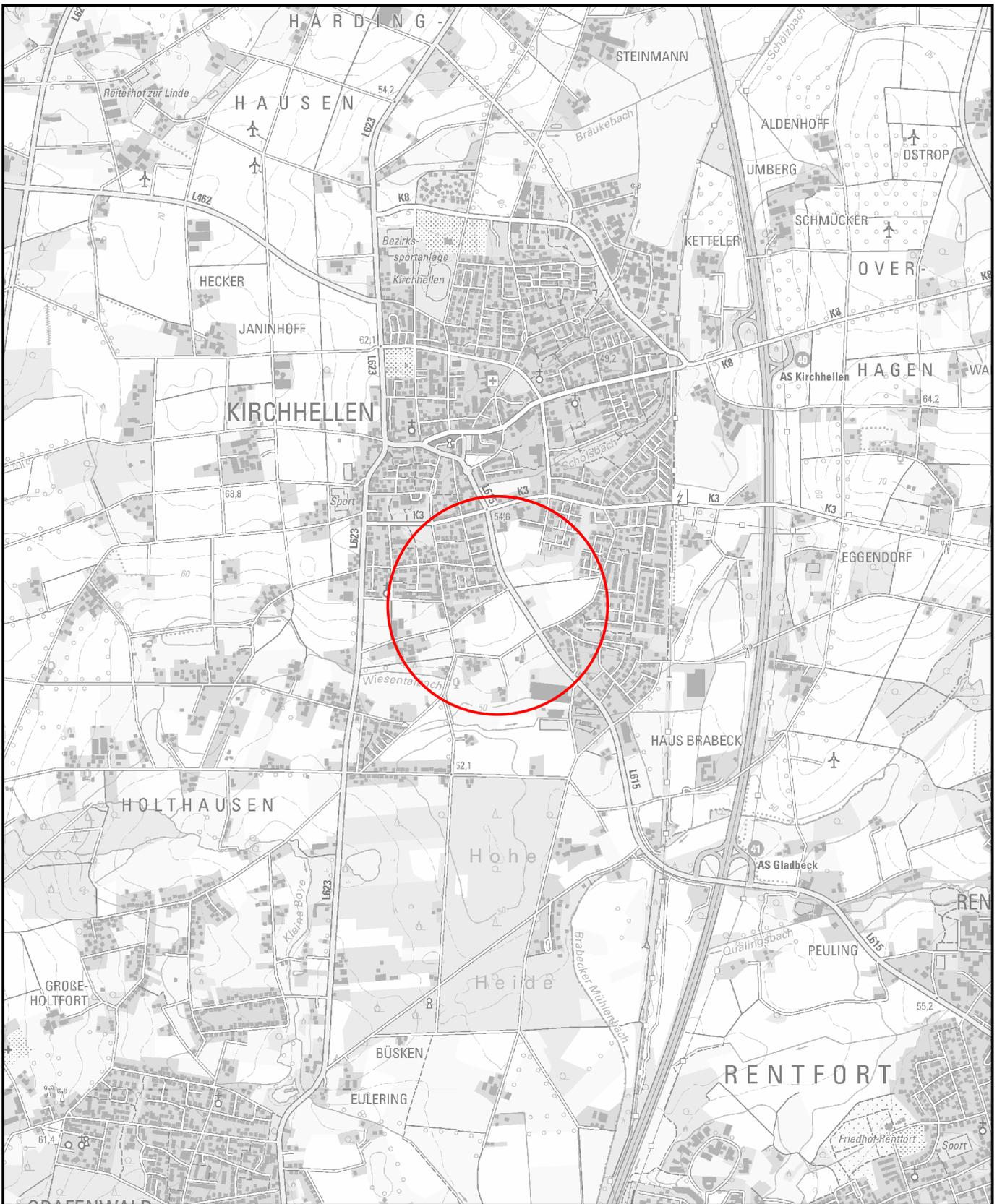
8 Sonstige Hinweise

Ergeben sich im Verlauf der Planung Fragen, die im vorliegenden Gutachten nicht erörtert wurden, bitten wir darum, uns zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Dieses Gutachten unterliegt dem Urheberrecht. Eine Veröffentlichung oder Weitergabe an Dritte, auch auszugsweise, ist daher nur nach vorheriger Zustimmung unseres Büros gestattet. Einer Weitergabe an andere geotechnische Ingenieurbüros und einer Veröffentlichung im Internet wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

Gelsenkirchen, den 25.02.2020



M.Sc. Geowissenschaften
Julia Hupach



Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
 Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

geologie:büro

Dr. Lutz Jendrzewski
 Hans-Peter Wefers

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
 Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
 "In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Übersichtslageplan

Projektnr.: 1170 / 19

Stadt Bottrop

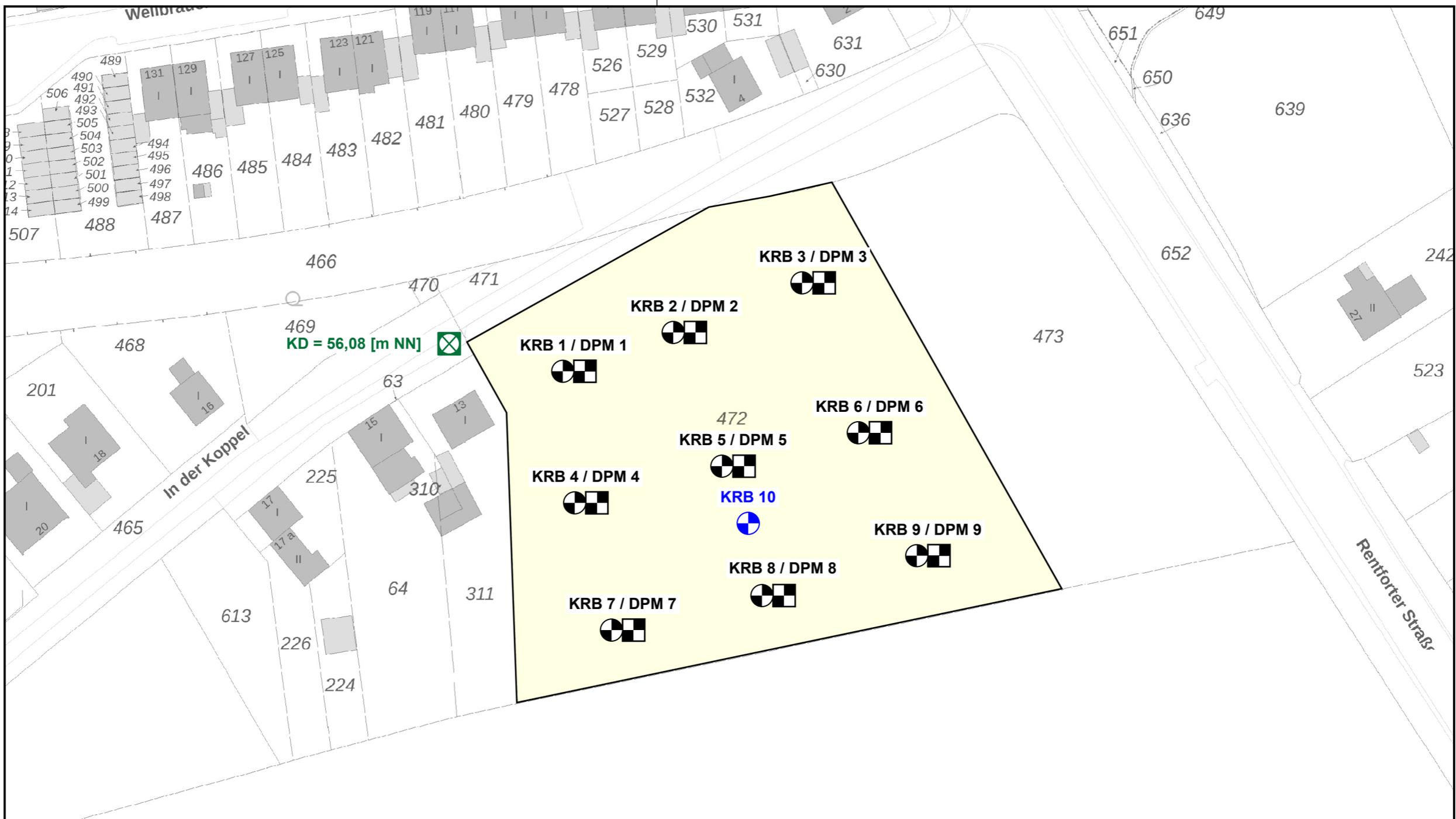
Datum:
 14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
 Her / Hu

Maßstab:
 1 : 25.000

Anlagen-Nr.:

1



Legende:

-  **KRB** Kleinrammbohrung
-  **KRB** Kleinrammbohrung mit Sickerversuch
-  **DPM** mittelschwere Rammsondierung
-  Höhenbezugspunkt
-  Untersuchungsgebiet



geologie:büro

Dr. Lutz Jendrzewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchellen

Projektnr.: 1170 / 19

Stadt Bottrop

Lageplan

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

Maßstab:
1 : 1.000

Anlagen-Nr.:
2

Legende

	klüftig		Mergelstein		Mittelkies
	fest		Tonstein		Feinkies
	halbfest - fest		Auffüllung		Grobsand
	halbfest		Mutterboden		Mittelsand
	steif - halbfest		Torf		Feinsand
	steif		Steine		Schluff
	weich - steif		Grobkies		Ton
	weich				
	breiig - weich				
	breiig				
	naß				

0,00-1,00 Probennahmebereich in m unter Bohransatzpunkt

3,28 Grundwasserflurabstand in m unter Bohransatzpunkt
24.11.2000 zum angegebenen Datum

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Projektnr.: 1170 / 19

Legende nach DIN 4023

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

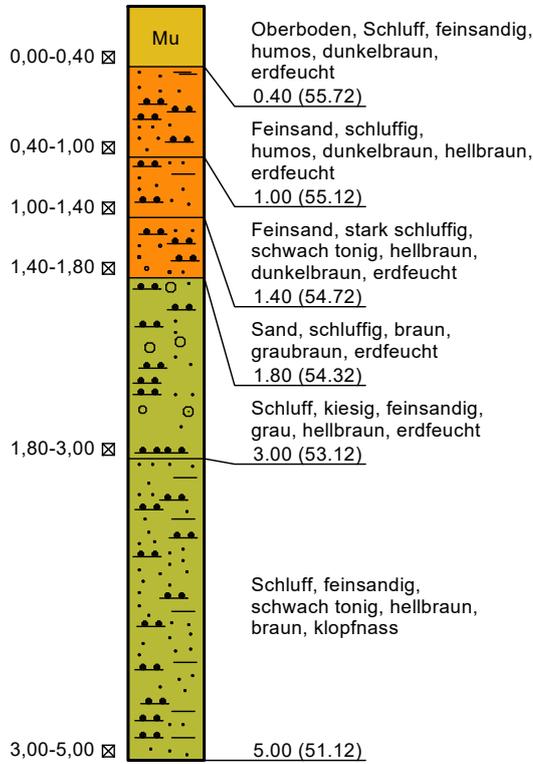
Maßstab:

Anlagen-Nr.:

zu 3

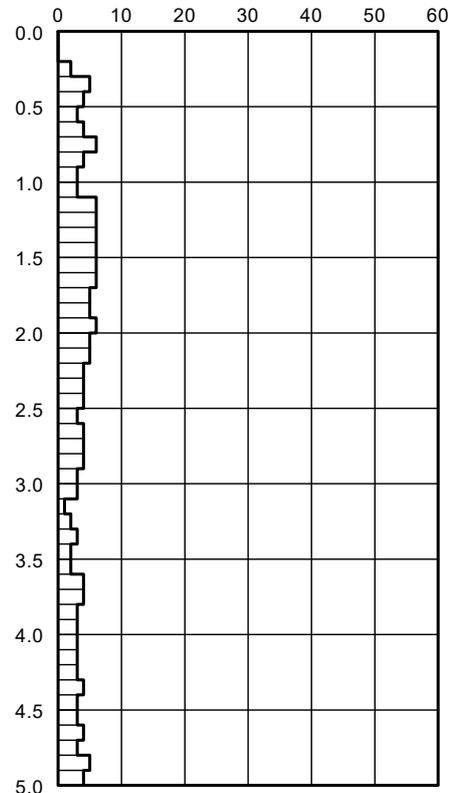


KRB 1
56,12



DPM 1
56,12

Schlagzahlen je 10 cm



geologie:büro

Dr. Lutz Jendrzewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Projektnr.: 1170 / 19

Schichtenprofil KRB 1 / Rammsondierung DPM 1

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

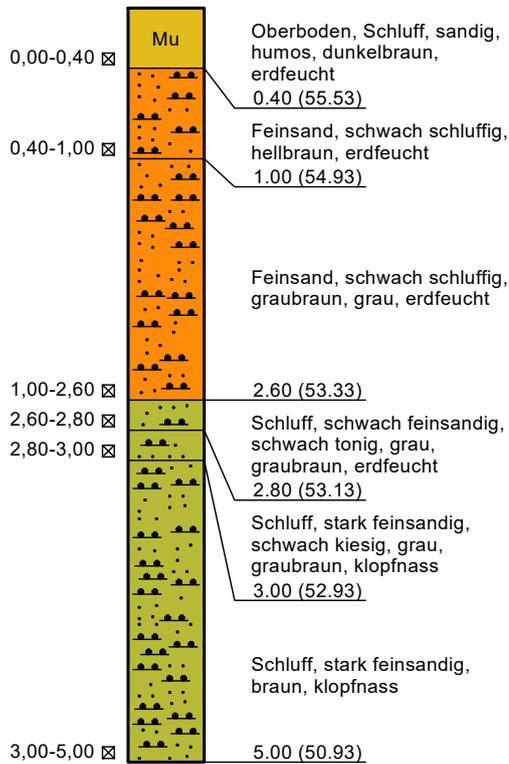
Maßstab:
1 : 50

Anlagen-Nr.:

3.1

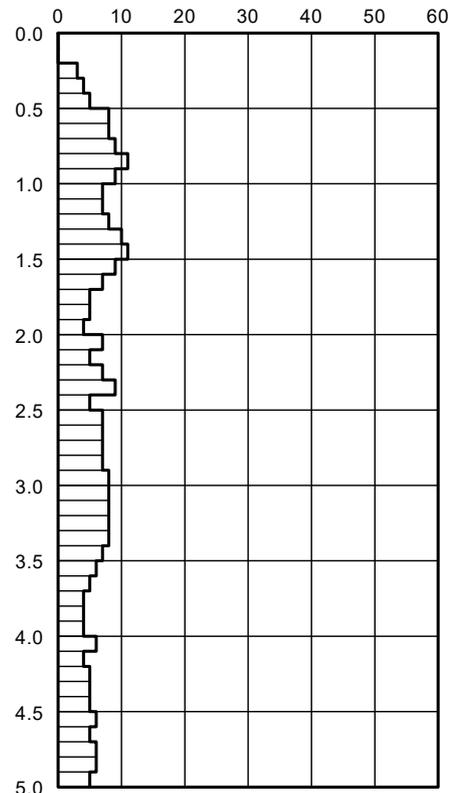


KRB 2
55,93



DPM 2
55,93

Schlagzahlen je 10 cm



geologie:büro

Dr. Lutz Jendzejewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Schichtenprofil KRB 2 / Rammsondierung DPM 2

Projektnr.: 1170 / 19

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

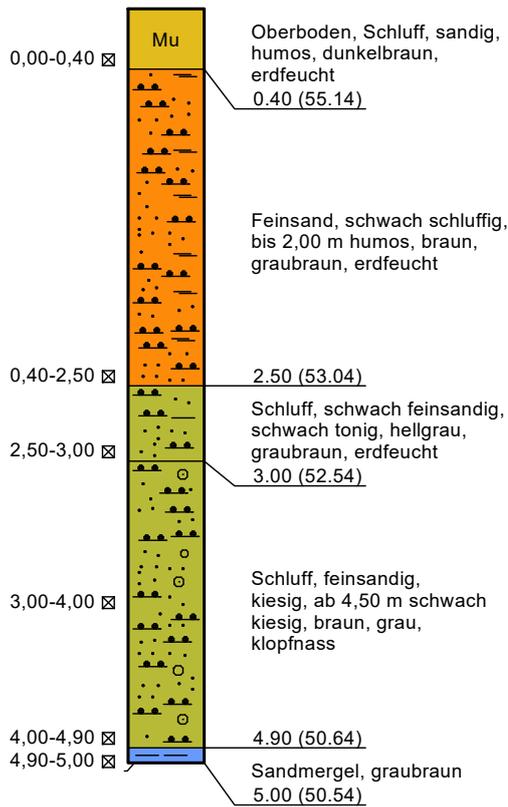
Maßstab:
1 : 50

Anlagen-Nr.:

3.2

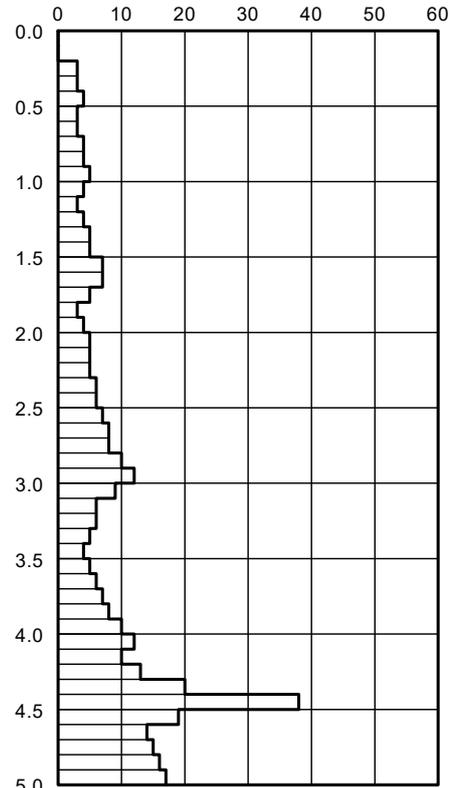


KRB 3
55,54



DPM 3
55,54

Schlagzahlen je 10 cm



geologie:büro

Dr. Lutz Jendrzewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Projektnr.: 1170 / 19

Schichtenprofil KRB 3 / Rammsondierung DPM 3

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

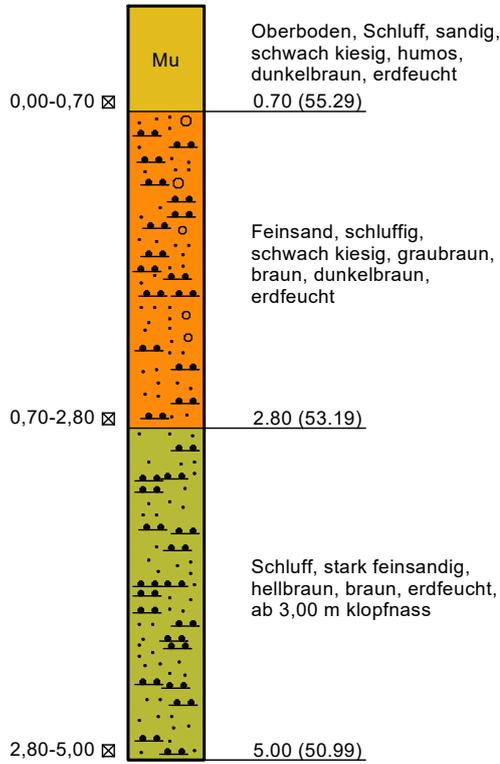
Maßstab:
1 : 50

Anlagen-Nr.:

3.3

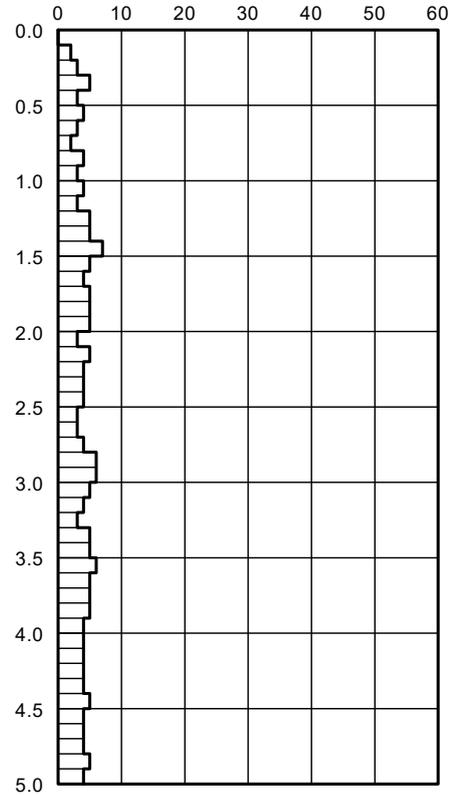


KRB 4
55,99



DPM 4
55,99

Schlagzahlen je 10 cm



geologie:büro

Dr. Lutz Jendzejewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Schichtenprofil KRB 4 / Rammsondierung DPM 4

Projektnr.: 1170 / 19

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

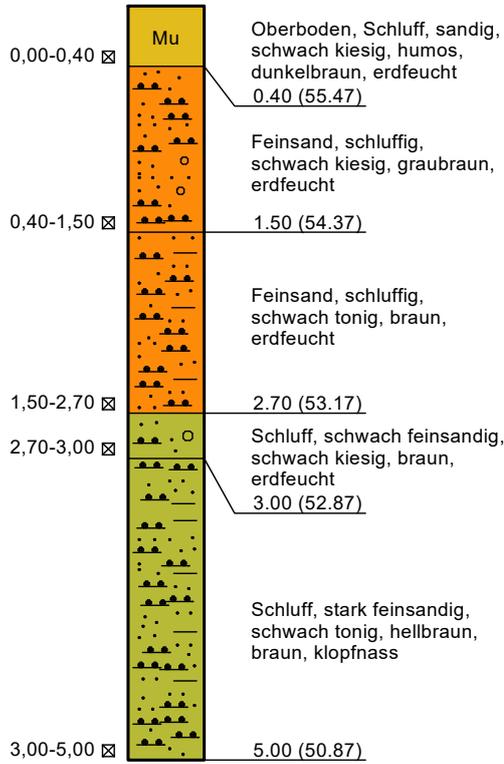
Maßstab:
1 : 50

Anlagen-Nr.:

3.4

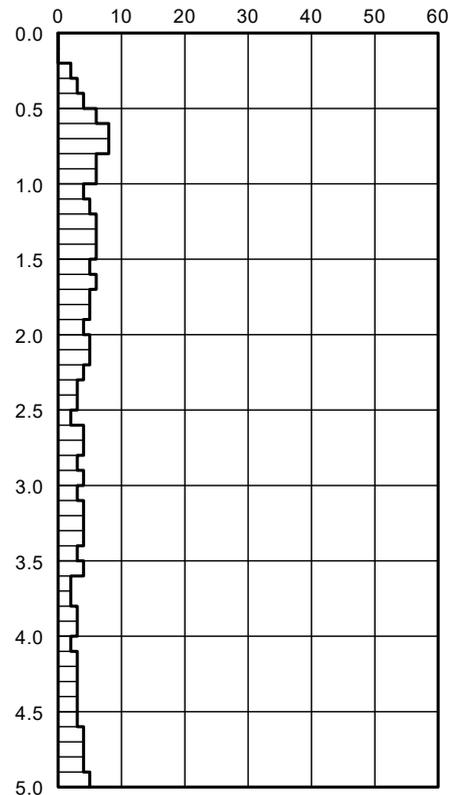
m +NN
58.00
57.50
57.00
56.50
56.00
55.50
55.00
54.50
54.00
53.50
53.00
52.50
52.00
51.50
51.00
50.50
50.00
49.50
49.00
48.50
48.00

KRB 5
55,87



DPM 5
55,87

Schlagzahlen je 10 cm



geologie:büro

Dr. Lutz Jendzejewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Projektnr.: 1170 / 19

Schichtenprofil KRB 5 / Rammsondierung DPM 5

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

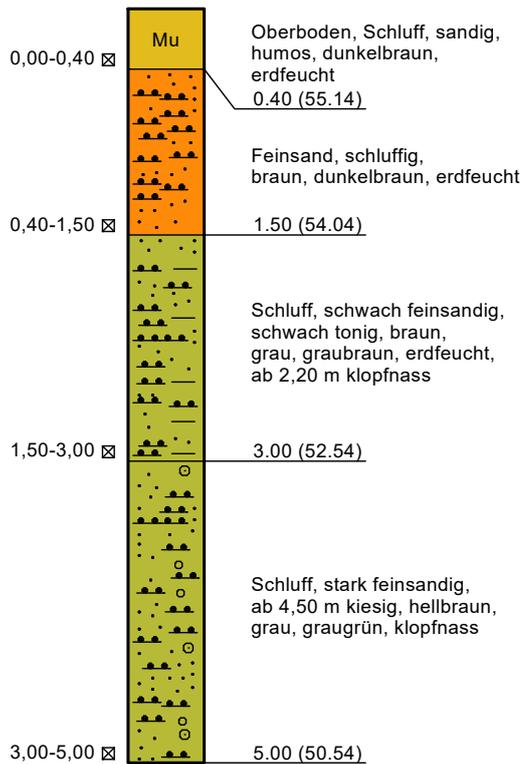
Maßstab:
1 : 50

Anlagen-Nr.:

3.5

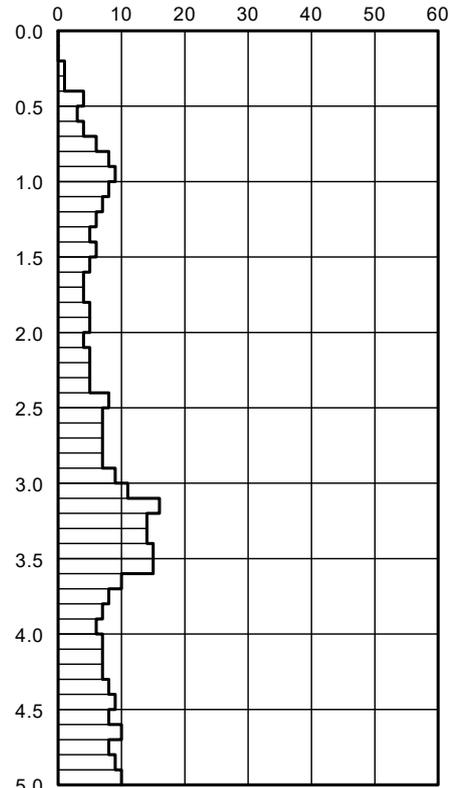


KRB 6
55,54



DPM 6
55,54

Schlagzahlen je 10 cm



geologie:büro

Dr. Lutz Jendzejewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Projektnr.: 1170 / 19

Schichtenprofil KRB 6 / Rammsondierung DPM 6

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

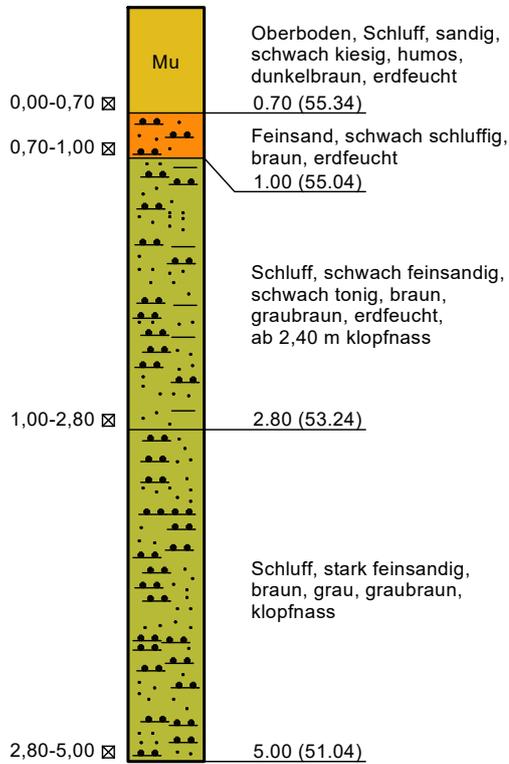
Maßstab:
1 : 50

Anlagen-Nr.:

3.6

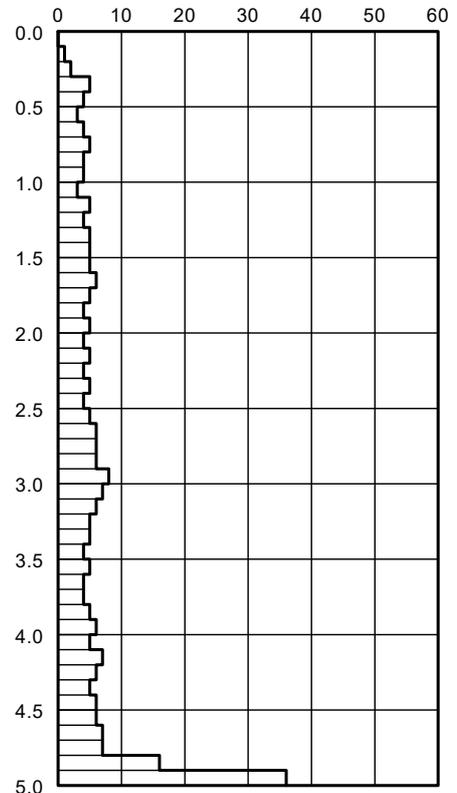


KRB 7
56,04



DPM 7
56,04

Schlagzahlen je 10 cm



geologie:büro

Dr. Lutz Jendrzewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Projektnr.: 1170 / 19

Schichtenprofil KRB 7 / Rammsondierung DPM 7

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

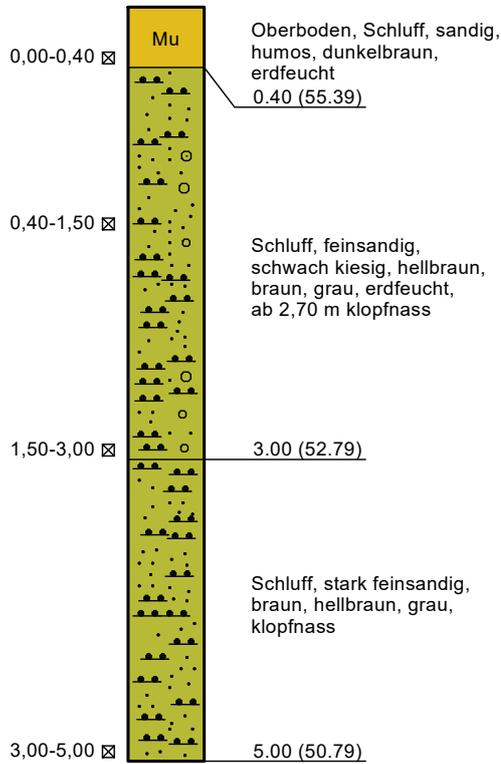
Maßstab:
1 : 50

Anlagen-Nr.:

3.7

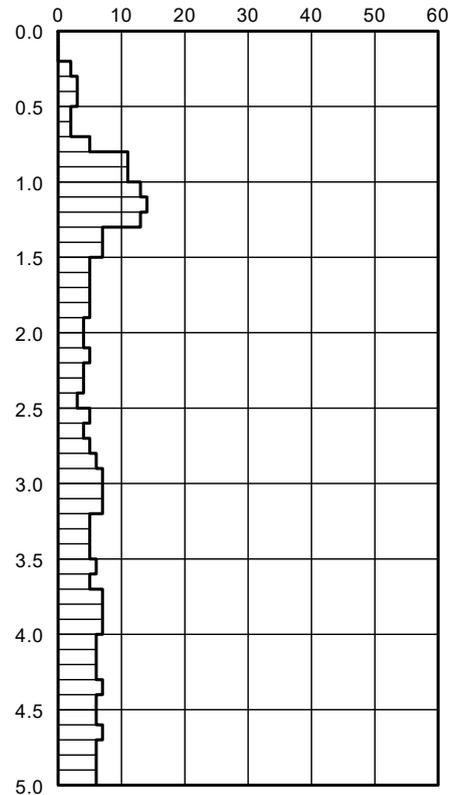


KRB 8
55,79



DPM 8
55,79

Schlagzahlen je 10 cm



geologie:büro

Dr. Lutz Jendzejewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Projektnr.: 1170 / 19

Schichtenprofil KRB 8 / Rammsondierung DPM 8

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

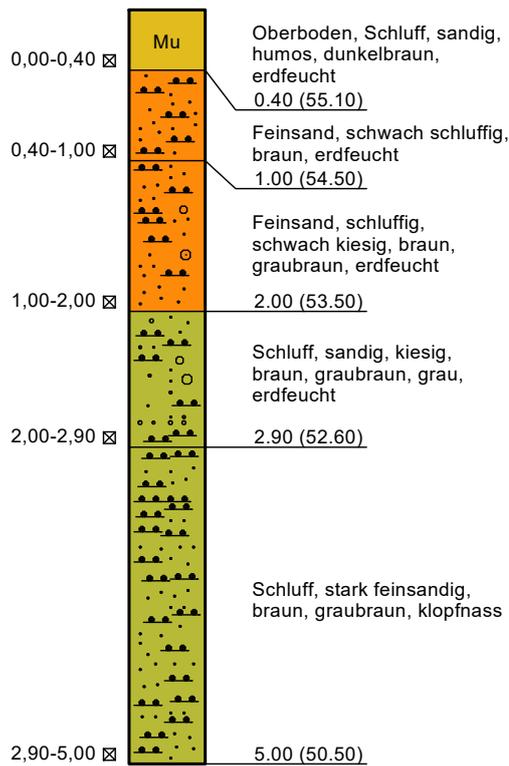
Maßstab:
1 : 50

Anlagen-Nr.:

3.8

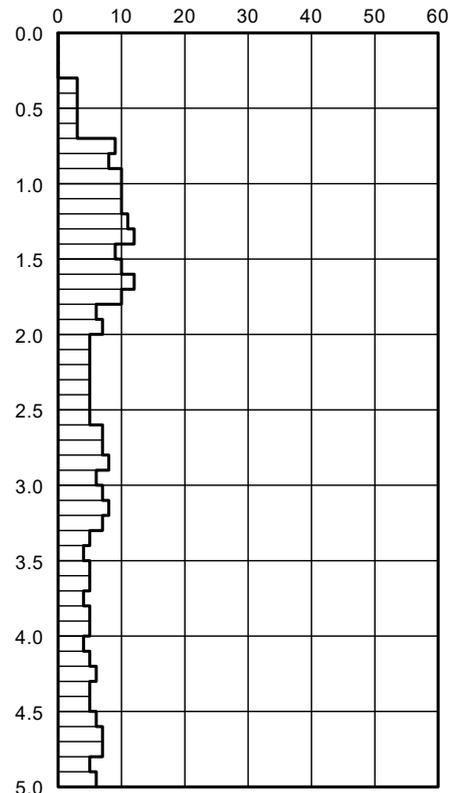


KRB 9
55,50



DPM 9
55,50

Schlagzahlen je 10 cm



geologie:büro

Dr. Lutz Jendzejewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Projektnr.: 1170 / 19

Schichtenprofil KRB 9 / Rammsondierung DPM 9

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

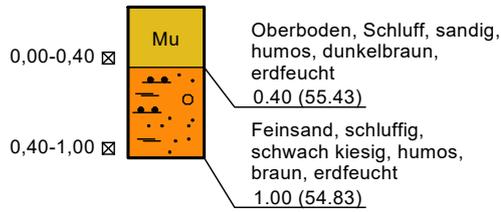
Maßstab:
1 : 50

Anlagen-Nr.:

3.9



KRB 10
55,83



geologie:büro

Dr. Lutz Jendzejewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Schichtenprofil KRB 10 (Sickerversuch)

Projektnr.: 1170 / 19

Stadt Bottrop

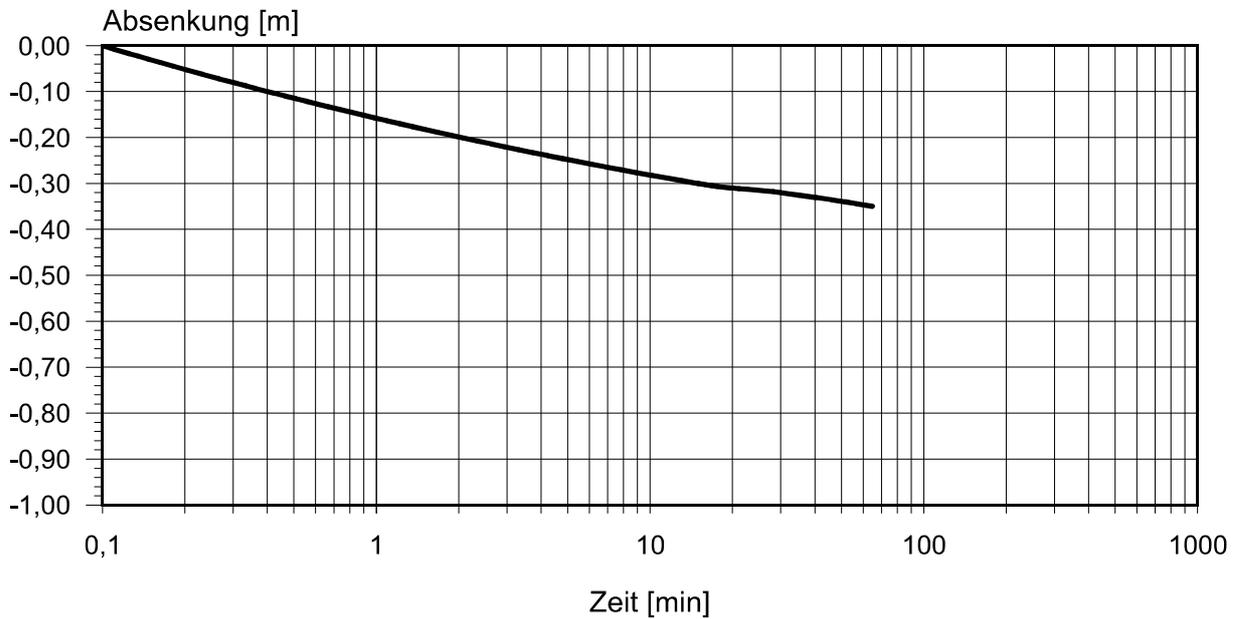
Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

Maßstab:
1 : 50

Anlagen-Nr.:

3.10



— Sickerkurve KRB 10

k_f -Wert: $8,01 \times 10^{-7}$ m/sec

Sohle Sickerrohr: 1,00 m unter GOK

Sohlfläche Sickerrohr: $5,1 \text{ cm}^2$

geologie:büro

Dr. Lutz Jendrzejewski
Hans-Peter Wefers

Luitpoldstraße 52, 45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 / 177 -87 76, Fax: 0209 / 177 -45 991

Orientierende Bodenuntersuchungen für den
Neubau der Feuerwache 2 auf dem Grundstück
"In der Koppel" in Bottrop-Kirchhellen

Projektnr.: 1170 / 19

Darstellung des Bohrlochauffüllversuches KRB 10

Stadt Bottrop

Datum:
14.02.2020

gezeichnet / geprüft:
Her / Hu

Maßstab:

Anlagen-Nr.:

4

Homogenbereich für DIN 18300 ¹ (Boden Lösen)		Lös-A	Lös-B
Homogenbereich für DIN 18304 (Rammarbeiten)		Ramm-A	Ramm-B

Schichteinheit	I	II	III	IV				Methode
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Sandlöss	Grundmoräne	Sandmergel				Literatur
Farbe	dunkelbraun, braun	braun	braun	graubraun				Sensorik
Feuchte	erdfeucht	erdfeucht	erdfeucht, klopfnass	erdfeucht				Sensorik
Mächtigkeit [m]	0,40 - 0,70	0,30 - 2,30	2,2 - > 4,4	> 0,10				Nivellement
Bodenklasse DIN 18300:2012-09	1	3 - 4	4 - 5 (2)	5 (6)				DIN 18300:2012-09
Vortriebsklasse DIN 18319:2012-09								DIN 18319:2012-09
Frostempfindlichkeitsklasse		F 2 - F 3	F 3	F 2				ZTVE 09
Steifemodul E_{sk} [MN/m ²]		5 - 12,5	5 - 12,5	20 - 30				DIN 18135
Feuchtwichte γ_k [kN/m ³]	14 - 17	18 - 19	18 - 21	19 - 21				DIN 18125-1
Auftriebswichte γ_k' [kN/m ³]	4 - 7	8 - 9	8 - 11	9 - 11				Ableitung aus Feuchtwichte
Reibungswinkel ϕ_k' [°]		27,5 - 30,0	22,5 - 27,5	30 - 35				DIN 18137-3
Bodengruppe	OU, OH	SU, UL, UM	SU, SU*, UL, UM	SU, ST				DIN 18196
Korngröße	U, fs	FS, u, t' - FS, u, g'	U, fs, t' - U, fs*, g	FS, u, t'				DIN 18123
Tonmassenanteil [%]	0 - 10	5 - 30	5 - 15	10 - 20				DIN 18123
Schluffmassenanteil [%]	40 - 80	10 - 30	40 - 80	40 - 60				DIN 18123
Sandmassenanteil [%]	15 - 40	40 - 80	15 - 60	40 - 80				DIN 18123
Kiesmassenanteil [%]	0	0 - 10	10 - 30	0 - 5				DIN 18123
Massenanteil Steine, D > 63 mm [%]	0	0	0	0				Geländebefund
Massenanteil Blöcke, D > 200 mm [%]	0	0	0	0				Geländebefund
Massenanteil gr. Blöcke, D > 630 mm [%]	0	0	0	0				Geländebefund
mineralog. Zusammensetzung Steine / Blöcke								DIN EN ISO 14689-1
Dichte [g/cm ³]	1,4 - 1,7	1,8 - 1,9	1,8 - 2,1	1,9 - 2,0				DIN EN ISO 17892-2
Kohäsion c_k' [kN/m ²]	0 - 5	0 - 5	5 - 10	0				DIN 18137-2
undränierete Scherfestigkeit c_u' [kN/m ²]		0 - 20	50 - 200	0				DIN 18136, DIN 18137-3
Sensitivität S_{TV}								DIN 4094-4
Wassergehalt [%]	15 - 20	7,5 - 20	15 - 25	10 - 15				DIN EN ISO 17892-1
Konsistenz		weich - steif	weich - steif					DIN EN ISO 14688-1
Konsistenzzahl I_c		0,50 - 0,80	0,50 - 0,80					DIN EN ISO 18122-1
Plastizität		leicht - mittel	leicht - mittel					DIN EN ISO 14688-1
Plastizitätszahl I_p [%]		2,5 - 10	2,5 - 10					DIN EN ISO 18122-1
Durchlässigkeit k_f [m/s]		$8,0 \times 10^{-7}$	$1,0 \times 10^{-7} - 1,0 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^{-6} - 1,0 \times 10^{-9}$				DIN 18130
Lagerungsdichte D		locker - mitteldicht		mitteldicht - dicht				DIN EN 18126
Glühverlust V_{gl} [% _{Masse}]	5 - 10	0 - 2,5	0 - 2,5	0 - 2,5				DIN 18128
Benennung organische Böden								DIN EN ISO 14688-1
Abrasivität LCPC [g/t]								NF P18-579

¹ ATV DIN 18300 gilt nicht für Oberbodenarbeiten

Für die Festlegung der Homogenbereiche wurde von Großgeräten ausgegangen.

Erfahrungswert	nicht erforderlich	Labor- / Untersuchungswert
----------------	--------------------	----------------------------

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung					Zuordnungswerte nach LAGA Mitteilung 20, 2004 (TR Boden)						
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	Z 0 (Sand)	Z 0 (Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
im Feststoff													
Σ EOX	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	1	1	1	3	im Feststoff keine Diffe- renzierung zw. Z 1.1 und Z 1.2	10
Σ KW C ₁₀ bis C ₂₂	mg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100	100	200 (400) ¹⁾	300 (600) ¹⁾		1.000 (2.000) ¹⁾
Σ PAK	mg/kg	0,15	0,3	0,24	n.n.	n.n.	3	3	3	3	3 (9) ²⁾		30
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,02	0,04	0,02	< 0,02	< 0,02	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3
Σ LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1		1
Σ BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1		1
Σ PCB (6 Stück)	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5
Σ Cyanide	mg/kg	0,25	0,24	0,21	< 0,1	< 0,1	3		10
TOC	% Masse	2	2,1	2,1	0,27	0,11	0,5 (1,0) ³⁾	0,5 (1,0) ³⁾	0,5 (1,0) ³⁾	0,5 (1,0) ³⁾	1,5		5
Quecksilber	mg/kg	0,07	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	0,1	0,5	1	1	1,5		5
Arsen	mg/kg	6,8	8,2	6	5,2	7,7	10	15	20	15	45		150
Blei	mg/kg	35	28	36	5,4	10	40	70	100	140	210		700
Cadmium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,4	1	1,5	1	3		10
Chrom gesamt	mg/kg	13	15	15	11	21	30	60	100	120	180		600
Kupfer	mg/kg	8,8	6,1	8,6	< 5,0	8,1	20	40	60	80	120	400	
Nickel	mg/kg	< 5,0	7,9	< 5,0	8,5	15	15	50	70	100	150	500	
Zink	mg/kg	59	64	60	17	29	60	150	200	300	450	1.500	
Thallium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7	
im Eluat													
pH-Wert	...	7,1	7,9	6,8	7,9	5,8	6,5 - 9,5			im Eluat keine Diffe- renzierung zwischen Z 0 und Z 0*	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	15	16	22	25	25	250				250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	30				30	50	100
Sulfat	mg/l	1,1	< 1,0	1	3,7	6,2	20				20	50	200
Phenolindex	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	20				20	40	100
Σ Cyanide	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5				5	10	20
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5				< 0,5	1	2
Arsen	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	14				14	20	60
Blei	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	40				40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,5				1,5	3	6
Chrom gesamt	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	12,5				12,5	25	60
Kupfer	µg/l	4,6	5,1	5,5	< 3,0	< 3,0	20				20	60	100
Nickel	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	15				15	20	70
Zink	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	150				150	200	600

Σ : Summe aller relevanten Einzelparameter der Stoffgruppe

n.n. : nicht nachweisbar

n.b. : nicht bestimmt

*) nur gültig für die Verfüllung von Abgrabungen

1) Gesamtgehalt KW von C₁₀ bis C₄₀ darf den jeweils in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

2) Bodenmaterial mit PAK-Gehalten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden

3) für C/N-Verhältnis > 25 gilt der in Klammern genannte Wert

Anlage 7

WESSLING GmbH, Am Umweltpark 1, 44793 Bochum

geologie:büro
Dr. Jendrzewski & Wefers PG
Herr Hans-Peter Wefers
Luitpoldstraße 52
45881 Gelsenkirchen

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: M. Mista
Durchwahl: +49 234 6 897 119
Fax: +49 234 6 897 202
E-Mail: Michael.Mista@wessling.de

Prüfbericht

1170/19 - Feuerwache Bottrop Kirchhellen

Prüfbericht Nr.	CBO20-001663-1	Auftrag Nr.	CBO-00455-20	Datum	17.02.2020
Probe Nr.	20-022054-01				
Eingangsdatum	10.02.2020				
Bezeichnung	1170/19 MP 1				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	Schraubglas				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	10.02.2020				
Untersuchungsende	17.02.2020				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	20-022054-01		
Bezeichnung	1170/19 MP 1		
Eluat	OS	12.02.2020	
Königswasser-Extrakt	TS	12.02.2020	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	20-022054-01		
Bezeichnung	1170/19 MP 1		
Trockensubstanz	Gew%	OS	82,6

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	20-022054-01		
Bezeichnung	1170/19 MP 1		
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1

Prüfbericht Nr.	CBO20-001663-1	Auftrag Nr.	CBO-00455-20	Datum	17.02.2020
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Probe Nr.				20-022054-01
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-	

Summenparameter

Probe Nr.				20-022054-01
Bezeichnung				1170/19 MP 1
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,25	
EOX	mg/kg	TS	<0,5	
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50	
TOC	Gew%	TS	2,0	

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				20-022054-01
Bezeichnung				1170/19 MP 1
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	-/-	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-	

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				20-022054-01
Bezeichnung				1170/19 MP 1
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-	

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.				20-022054-01
Bezeichnung				1170/19 MP 1
Arsen (As)	mg/kg	TS	6,8	
Blei (Pb)	mg/kg	TS	35	

Prüfbericht Nr.	CBO20-001663-1		Auftrag Nr.	CBO-00455-20		Datum	17.02.2020	
Probe Nr.	20-022054-01							
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4					
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	13					
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	8,8					
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	<5,0					
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4					
Zink (Zn)	mg/kg	TS	59					
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,07					

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	20-022054-01							
Bezeichnung	1170/19 MP 1							
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02					
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02					
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02					
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02					
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,02					
Anthracen	mg/kg	TS	<0,02					
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,04					
Pyren	mg/kg	TS	0,04					
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,02					
Chrysen	mg/kg	TS	0,04					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,04					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02					
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,02					
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,02					
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	<0,02					
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	0,15					

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	20-022054-01							
Bezeichnung	1170/19 MP 1							
pH-Wert	WE	7,1						
Messtemperatur pH-Wert	°C	WE	19,4					
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	15,0					

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	20-022054-01							
Bezeichnung	1170/19 MP 1							
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	<1,0					
Cyanid (CN), ges.	mg/l	WE	<0,005					
Sulfat (SO4)	mg/l	WE	1,1					

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

Elemente

Probe Nr.				20-022054-01
Bezeichnung				1170/19 MP 1
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0	
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<5,0	
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5	
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0	
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	4,6	
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0	
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2	
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10	

Summenparameter

Probe Nr.				20-022054-01
Bezeichnung				1170/19 MP 1
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E	<0,01	

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

Probe Nr.	20-022054-02
Eingangsdatum	10.02.2020
Bezeichnung	1170/19 MP 2
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Schraubglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	10.02.2020
Untersuchungsende	17.02.2020

Probenvorbereitung

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
Eluat	OS	12.02.2020	
Königswasser-Extrakt	TS	12.02.2020	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
Trockensubstanz	Gew%	OS	83,3

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,24
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50
TOC	Gew%	TS	2,1

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**
Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
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	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
Arsen (As)	mg/kg	TS	8,2
Blei (Pb)	mg/kg	TS	28
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	15
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	6,1
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	7,9
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	64
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,02
Anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,05
Pyren	mg/kg	TS	0,04
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,02
Chrysen	mg/kg	TS	0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,06
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,04
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	0,30

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
pH-Wert		WE	7,9
Messtemperatur pH-Wert	°C	WE	20,1
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	16,0

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	<1,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	WE	<0,005
Sulfat (SO ₄)	mg/l	WE	<1,0

Elemente

Probe Nr.	20-022054-02		
Bezeichnung	1170/19 MP 2		
Arsen (As)	µg/l	WE	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	WE	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/l	WE	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	WE	<5,0

Prüfbericht Nr.	CBO20-001663-1		Auftrag Nr.	CBO-00455-20		Datum	17.02.2020
Probe Nr.							20-022054-02
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E					5,1
Nickel (Ni)	µg/l	W/E					<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E					<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E					<10
Summenparameter							
Probe Nr.							20-022054-02
Bezeichnung							1170/19 MP 2
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E					<0,01

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

Probe Nr.	20-022054-03
Eingangsdatum	10.02.2020
Bezeichnung	1170/19 MP 3
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Schraubglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	10.02.2020
Untersuchungsende	17.02.2020

Probenvorbereitung

Probe Nr.	20-022054-03		
Bezeichnung	1170/19 MP 3		
Eluat	OS	12.02.2020	
Königswasser-Extrakt	TS	12.02.2020	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	20-022054-03		
Bezeichnung	1170/19 MP 3		
Trockensubstanz	Gew%	OS	82,0

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	20-022054-03		
Bezeichnung	1170/19 MP 3		
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.	20-022054-03		
Bezeichnung	1170/19 MP 3		
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,21
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50
TOC	Gew%	TS	2,1

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				20-022054-03
Bezeichnung				1170/19 MP 3
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	-/-	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-	

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				20-022054-03
Bezeichnung				1170/19 MP 3
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-	

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.				20-022054-03
Bezeichnung				1170/19 MP 3
Arsen (As)	mg/kg	TS	6,0	
Blei (Pb)	mg/kg	TS	36	
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4	
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	15	
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	8,6	
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	<5,0	
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4	
Zink (Zn)	mg/kg	TS	60	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,06	

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				20-022054-03
Bezeichnung				1170/19 MP 3
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02	
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,02	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,02	
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,05	
Pyren	mg/kg	TS	0,04	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,02	
Chrysen	mg/kg	TS	0,04	
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	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,02	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	0,02	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	0,24	

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.				20-022054-03
Bezeichnung				1170/19 MP 3
pH-Wert		WE	6,8	
Messtemperatur pH-Wert	°C	WE	20,4	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	22,0	

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.				20-022054-03
Bezeichnung				1170/19 MP 3
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	<1,0	
Cyanid (CN), ges.	mg/l	WE	<0,005	
Sulfat (SO4)	mg/l	WE	1,0	

Elemente

Probe Nr.				20-022054-03
Bezeichnung				1170/19 MP 3
Arsen (As)	µg/l	WE	<5,0	
Blei (Pb)	µg/l	WE	<5,0	
Cadmium (Cd)	µg/l	WE	<0,5	
Chrom (Cr)	µg/l	WE	<5,0	

Prüfbericht Nr.	CBO20-001663-1	Auftrag Nr.	CBO-00455-20	Datum	17.02.2020
Probe Nr.	20-022054-03				
Kupfer (Cu)	µg/l	WE	5,5		
Nickel (Ni)	µg/l	WE	<5,0		
Quecksilber (Hg)	µg/l	WE	<0,2		
Zink (Zn)	µg/l	WE	<10		
Summenparameter					
Probe Nr.	20-022054-03				
Bezeichnung	1170/19 MP 3				
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	WE	<0,01		

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

Probe Nr.	20-022054-04
Eingangsdatum	10.02.2020
Bezeichnung	1170/19 MP 4
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Schraubglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	10.02.2020
Untersuchungsende	17.02.2020

Probenvorbereitung

Probe Nr.	20-022054-04		
Bezeichnung	1170/19 MP 4		
Eluat	OS	12.02.2020	
Königswasser-Extrakt	TS	12.02.2020	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	20-022054-04		
Bezeichnung	1170/19 MP 4		
Trockensubstanz	Gew%	OS	90,0

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	20-022054-04		
Bezeichnung	1170/19 MP 4		
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.	20-022054-04		
Bezeichnung	1170/19 MP 4		
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50
TOC	Gew%	TS	0,27

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**
Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				20-022054-04
Bezeichnung				1170/19 MP 4
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	-/-	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-	

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				20-022054-04
Bezeichnung				1170/19 MP 4
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-	

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.				20-022054-04
Bezeichnung				1170/19 MP 4
Arsen (As)	mg/kg	TS	5,2	
Blei (Pb)	mg/kg	TS	5,4	
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4	
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	11	
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	<5,0	
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	8,5	
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4	
Zink (Zn)	mg/kg	TS	17	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05	

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				20-022054-04
Bezeichnung				1170/19 MP 4
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02	
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,02	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,02	
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	
Pyren	mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,02	
Chrysen	mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,02	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	<0,02	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-	

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.				20-022054-04
Bezeichnung				1170/19 MP 4
pH-Wert		WE	7,9	
Messtemperatur pH-Wert	°C	WE	19,2	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	25,0	

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.				20-022054-04
Bezeichnung				1170/19 MP 4
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	<1,0	
Cyanid (CN), ges.	mg/l	WE	<0,005	
Sulfat (SO4)	mg/l	WE	3,7	

Elemente

Probe Nr.				20-022054-04
Bezeichnung				1170/19 MP 4
Arsen (As)	µg/l	WE	<5,0	
Blei (Pb)	µg/l	WE	<5,0	
Cadmium (Cd)	µg/l	WE	<0,5	
Chrom (Cr)	µg/l	WE	<5,0	

Prüfbericht Nr.	CBO20-001663-1		Auftrag Nr.	CBO-00455-20		Datum	17.02.2020	
Probe Nr.						20-022054-04		
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<3,0					
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0					
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2					
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10					
Summenparameter								
Probe Nr.						20-022054-04		
Bezeichnung						1170/19 MP 4		
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E	<0,01					

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

Probe Nr.	20-022054-05
Eingangsdatum	10.02.2020
Bezeichnung	1170/19 MP 5
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Schraubglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	10.02.2020
Untersuchungsende	17.02.2020

Probenvorbereitung

Probe Nr.	20-022054-05	
Bezeichnung	1170/19 MP 5	
Eluat	OS	12.02.2020
Königswasser-Extrakt	TS	12.02.2020

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	20-022054-05	
Bezeichnung	1170/19 MP 5	
Trockensubstanz	Gew% OS	83,6

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	20-022054-05	
Bezeichnung	1170/19 MP 5	
Benzol	mg/kg TS	<0,1
Toluol	mg/kg TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.	20-022054-05	
Bezeichnung	1170/19 MP 5	
Cyanid (CN), ges.	mg/kg TS	<0,1
EOX	mg/kg TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TS	<50
TOC	Gew% TS	0,11

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				20-022054-05
Bezeichnung				1170/19 MP 5
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	-/-	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-	

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.				20-022054-05
Bezeichnung				1170/19 MP 5
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-	

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.				20-022054-05
Bezeichnung				1170/19 MP 5
Arsen (As)	mg/kg	TS	7,7	
Blei (Pb)	mg/kg	TS	10	
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4	
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	21	
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	8,1	
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	15	
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4	
Zink (Zn)	mg/kg	TS	29	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,05	

Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				20-022054-05
Bezeichnung				1170/19 MP 5
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02	
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02	
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02	
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02	
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,02	
Anthracen	mg/kg	TS	<0,02	
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	
Pyren	mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,02	
Chrysen	mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,02	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	<0,02	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-	

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.				20-022054-05
Bezeichnung				1170/19 MP 5
pH-Wert		WE	5,8	
Messtemperatur pH-Wert	°C	WE	19,8	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	25,0	

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.				20-022054-05
Bezeichnung				1170/19 MP 5
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	<1,0	
Cyanid (CN), ges.	mg/l	WE	<0,005	
Sulfat (SO4)	mg/l	WE	6,2	

Elemente

Probe Nr.				20-022054-05
Bezeichnung				1170/19 MP 5
Arsen (As)	µg/l	WE	<5,0	
Blei (Pb)	µg/l	WE	<5,0	
Cadmium (Cd)	µg/l	WE	<0,5	
Chrom (Cr)	µg/l	WE	<5,0	

Prüfbericht Nr.	CBO20-001663-1	Auftrag Nr.	CBO-00455-20	Datum	17.02.2020
Probe Nr.					20-022054-05
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<3,0		
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0		
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2		
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10		
Summenparameter					
Probe Nr.					20-022054-05
Bezeichnung					1170/19 MP 5
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E	<0,01		

 Prüfbericht Nr. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**

20-022054-01

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

DIN ISO 11465 (1996-12)^A

Umweltanalytik Altenberge

Königswasser-Extrakt vom Feststoff

DIN ISO 11466 mod. (1997-06)^A

Umweltanalytik Altenberge

Metalle/Elemente in Feststoff

DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)^A

Umweltanalytik Walldorf

Quecksilber (AAS) in Feststoff

DIN EN ISO 12846 (2012-08)^A

Umweltanalytik Altenberge

Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)

DIN ISO 10694 (1996-08)^A

Umweltanalytik Walldorf

Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)

DIN 38414 S17 (2017-01)^A

Umweltanalytik Walldorf

Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)

DIN EN 14039 (2005-01)^A

Umweltanalytik Walldorf

Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)

DIN ISO 17380 (2013-10)^A

Umweltanalytik Altenberge

BTEX (leichtfl. arom. Kohlenwasserst.)

DIN ISO 22155 (2013-05)^A

Umweltanalytik Altenberge

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

DIN ISO 18287 (2006-05)^A

Umweltanalytik Walldorf

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

DIN EN 15308 (2008-05)^A

Umweltanalytik Walldorf

LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)

DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)^A

Umweltanalytik Altenberge

Eluierbarkeit mit Wasser

DIN 38414-4 (1984-10)^A

Umweltanalytik Altenberge

pH-Wert in Wasser/Eluat

DIN 38404-5 (2009-07)^A

Umweltanalytik Altenberge

Leitfähigkeit, elektrisch

DIN EN 27888 (1993-11)^A

Umweltanalytik Altenberge

Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)^A

Umweltanalytik Altenberge

Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)^A

Umweltanalytik Altenberge

Metalle/Elemente in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)^A

Umweltanalytik Altenberge

Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 12846 (2012-08)^A

Umweltanalytik Hannover

Cyanide gesamt

DIN EN ISO 14403-2 (2012-10)^A

Umweltanalytik Altenberge

Phenol-Index in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 14402 (1999-12)^A

Umweltanalytik Altenberge

OS

Originalsubstanz

TS

Trockensubstanz

W/E

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. **CBO20-001663-1** Auftrag Nr. **CBO-00455-20** Datum **17.02.2020**



Michael Mista
Diplom-Chemiker
Sachverständiger Umwelt