

geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft mbH

Beratende Geologen und Ingenieure BDG BDB

Baugrunduntersuchungen, Bergbaufragen
Altlastenuntersuchungen, Sanierungskonzepte
Rückbaukonzepte, Abfallwirtschaftskonzepte
Kleinbohrungen, Betonkernbohrungen
Bodenluftuntersuchungen, Grundwasseruntersuchungen



geotec ALBRECHT GmbH
Baukauer Straße 46a
44653 Herne

fon (0 23 23) 92 74 -0
fax (0 23 23) 92 74 -30

info@geotec.ruhr
www.geotec.ruhr

Gutachten

über

Bodenuntersuchungen zum

Bebauungsplan Nr. 243 - Gelsenkircher Straße / Zechenweg

Auftraggeber: Stadt Herne
Fachbereich 51/2
Langekampstraße 36
44652 Herne

Unser Zeichen: **15973/22-01**

Projektleiter: Arjan van Griethuijsen

Herne, den 17. November 2022

geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft mbH
Baukauer Straße 46a, 44653 Herne
Amtsgericht Bochum HRB17659

Geschäftsführer
Esther Albrecht-van Griethuijsen, Arjan van Griethuijsen

15973_01gu6.odt

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Aufgabenstellung.....	Seite: 4
2	Beschreibung der Untersuchungsfläche.....	Seite: 4
3	Untersuchungsprogramm.....	Seite: 8
4	Untersuchungsergebnisse.....	Seite: 10
5	Gefährdungsabschätzung.....	Seite: 12
6	Versickerungsfähigkeit des Untergrundes.....	Seite: 19
7	Schlusswort.....	Seite: 20
8	Quellenverzeichnis.....	Seite: 21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	organische Verbindungen (PAK) in Oberbodenproben.....	Seite: 13
Tabelle 2:	organische Verbindungen in Anschüttungsproben.....	Seite: 14
Tabelle 3:	Schwermetalle und Matalloide in Oberbodenproben.....	Seite: 15
Tabelle 4:	Schwermetalle und Metalloide in Anschüttungsproben.....	Seite: 16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Geltungsbereich des Bebauungsplans (Quelle: Stadt Herne).	Seite: 6
Abbildung 2:	Lage der Untersuchungsfläche (Quelle: OpenStreetMap).....	Seite: 7

Anlagenverzeichnis

I. Bohrprofile und Schemaskizzen

- 1 Kleinrammbohrungen und Sickerversuche
(24 Seiten)
- 2 Oberbodenbeprobungen
(8 Seiten)

II. Auswertung der Sickerversuche

- 1 SV 1, SV 8, SV 11 und SV 15
(4 Seiten)

III. Laborberichte

- 1 Prüfbericht SGS Nr. 6042650
(7 Seiten)
- 2 Prüfbericht SGS Nr. 6044420
(13 Seiten)
- 3 Prüfbericht SGS Nr. 6050522
(3 Seiten)
- 4 Prüfbericht SGS Nr. 6050523
(4 Seiten)
- 5 Prüfbericht CRB GmbH Nr. 22-08120, REM
(5 Seiten)

IV. Lagepläne

- 1 Lage der Kleinrammbohrungen, Sickerversuche und Probenahmefelder
(1 Seite)
- 2 Bebauungsplanentwürfe
(1 Seite)

Abkürzungsverzeichnis

BaP	Benzo(a)pyren
BTEX	leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol + Toluol + Ethylbenzol + Xylol)
BTX	leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX + Cumol + Trimethylbenzole)
CN	Cyanide
KW	Kohlenwasserstoffe
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LCKW	leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
LHKW	leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
mg/kg	Milligramm / Kilogramm
n.b.	nicht bestimmbar
n.n.	nicht nachweisbar
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe (unpolare Kohlenwasserstoffe)
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	polychlorierte Biphenyle
SM	Schwermetalle / Halbmetalle (hier: Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink)

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die Stadt Herne hat für ein Wohngebiet mit einer randlich und mittig gelegenen Gewerbefläche im südlichen Bereich des Herner Stadtbezirks Wanne den Bebauungsplan 243 - Gelsenkircher Straße / Zechenweg aufgestellt.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans soll das Konfliktpotenzial zwischen den Gewerbetreibenden und den Anwohnern in Zukunft reduziert werden. Darüber hinaus soll der Bebauungsplan im Falle einer Aufgabe des Gewerbebetriebs eine unkontrollierte gewerbliche Weiterentwicklung verhindern und eine wohnbauliche Folgenutzung forcieren.

Vor diesem Hintergrund wurde unser Büro mit Schreiben vom 8. März 2022 durch den Fachbereich Umwelt und Stadtplanung der Stadt Herne damit beauftragt, im Bereich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans 243 - Gelsenkircher Straße / Zechenweg Bodenuntersuchungen durchzuführen.

Die Beauftragung erfolgte auf der Grundlage der Angebotsaufforderung durch die Stadt Herne vom 1. März 2022.

Teile der Untersuchungsfläche sind im Altlastenkataster als Altstandort und / oder Altablagerung gekennzeichnet. Ein Grundstück wird auch aktuell noch als Gewerbestandort genutzt.

Anhand der in diesem Gutachten dokumentierten Feldarbeiten und chemischen Untersuchungen soll festgestellt werden, ob und in welchen Teilbereichen des Plangebiets ein vom Untergrund ausgehendes Gefährdungspotenzial für eine Wohnnutzung besteht oder gar zu besorgen ist.

2 Beschreibung der Untersuchungsfläche

Lage und Topografie

Der ca. 41.150 m² große Geltungsbereich des Bebauungsplans Nummer 243 - Gelsenkircher Straße / Zechenweg im Stadtbezirk Herne-Wanne liegt unmittelbar nördlich der Kreuzung Wakefieldstraße / Berliner Straße.

Ca. 300 m östlich der Fläche beginnen die Gleisanlagen des Wanner Hauptbahnhofs, der Wanner Busbahnhof Am Buschmannshof liegt etwa 360 m nordöstlich der Fläche, hier beginnt zudem die nach Norden führende Wanner Fußgängerzone (Hauptstraße).

Die Fläche wird nach Norden durch die Gelsenkircher Straße, nach Osten durch die Stöckstraße, nach Westen durch die Schlachthofstraße und nach Süden durch die Berliner Straße begrenzt. Mittig durch die Fläche verläuft der Zechenweg.

Entlang des mittleren Teils des Zechenwegs befindet sich eine Gewerbefläche, die im Eigentum eines Speditionsbetriebs ist. Unmittelbar südlich des Zechenwegs befinden sich eine größere Lagerhalle mit Laderampen sowie ein Bürogebäude. Halle und Bürogebäude sind zumindest teilweise vermietet an weitere Handwerksbetriebe und Firmen sowie an die Stadt Herne.

Gemäß der Bebauungsplanentwürfe soll die Speditionshalle einer Wohnbebauung weichen.

Der überwiegende Flächenteil des Bereichs zwischen Gelsenkircher Straße und Zechenweg wird als Wohngebiet genutzt. Hinter den Wohngebäuden an der Gelsenkircher Straße befinden sich Hausgärten, aber auch diverse Nebengebäude wie Kfz-Garagen, Gartenlauben und Schuppen.

Eine Baulücke zwischen der Gelsenkircher Straße 33 und 37 gehört zum südlich gelegenen Gewerbebetrieb und wird als Stellfläche für Lkw genutzt.

Im östlichen Bereich der Fläche ist eine kleinere öffentliche Grünfläche vorhanden.

Unmittelbar südlich der Gewerbehalle verläuft eine stillgelegte Bahntrasse. Südlich der Bahntrasse befindet sich eine Brachfläche, die von einem dichten, waldartigen Bewuchs bestanden ist. Entlang des Südrandes dieser Brachfläche leitet eine steile Böschung zu dem hier mehrere Meter tiefer gelegenen Kreuzungsbereich (Wakefieldstraße / Berliner Straße) über. Bahntrasse und Brachfläche sind derzeit aufgrund des dichten Bewuchses nicht zugänglich.

Die Bahntrasse und die Brachfläche sollen auch zukünftig als Freifläche erhalten bleiben.

Oberflächengewässer und Wasserschutzgebiete sind in der Umgebung der Untersuchungsfläche nicht vorhanden oder geplant.

Innerhalb des Bebauungsplangebiets sind keine auffälligen Höhenunterschiede oder Böschungen vorhanden und ist das Gelände weitestgehend eben. Entlang der Plangebietsgrenzen im Osten, Süden und Westen leiten steile Böschungen oder Stützwände zu den angrenzenden, deutlich tiefer gelegenen Straßen über.

Die Geländeoberfläche innerhalb des Bebauungsgebiets ist grob geschätzt zu ca. 50 % bis 60 % durch die aufstehenden Gebäude sowie durch Verkehrs- und Lagerflächen versiegelt oder befestigt.

Für Teile der Untersuchungsfläche liegen Eintragungen im Altlastenkataster der Stadt Herne vor. Hierzu zählt zum einen als Kleingewerbeeintrag die seit spätestens 1965 existierende Speditionshalle mit einer Betriebstankstelle. Die Fläche wird gleichzeitig aufgrund einer multitemporalen Luftbilddauswertung als Industrie- und Gewerbebetrieb geführt.

Aus der multitemporalen Luftbilddauswertung sind darüber hinaus noch ungeordnete Ablagerungen auf den Grundstücken Gelsenkircher Straße 31 und 33 sowie Gelsenkircher Straße 37 mit der östlich gelegenen Freifläche bekannt.

Des Weiteren liegen für einige Adressen von Wohnhäusern Einträge für altlastenverdächtiges Kleingewerbe vor (Zechenweg 1 und 34, Gelsenkircher Straße 27, 29, 31, 33 und 34).

Auch die stillgelegte Gleistrasse südlich der Speditionshalle ist im Altlastenkataster gekennzeichnet.

Bei einer Ortsbegehung war nur die Betriebstankstelle am östlichen Ende der Speditionshalle als potenzieller Verunreinigungs-herd erkennbar. Hier muss mit Untergrundverunreinigungen durch Mineralölkohlenwasserstoffen (Diesel) oder leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen (Vergaserkraftstoffe) gerechnet. Nach Aussage eines Mitarbeiters der Spedition handelt es sich um einen Doppelkammertank. Die genaue Lage des Tanks ist vor Ort nicht erkennbar.

In allen übrigen im Altlastenkataster erfassten Flächen kommen unterschiedliche Schadstoffe in Frage, die zu Bodenverunreinigungen geführt haben könnten. Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse ist im Bereich der Untersuchungsfläche auch mit anthropogenen Anschüttungen zu rechnen, die potenziell Schadstoffbelastungen enthalten können. Als relevante Schadstoffe kommen grundsätzlich polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Mineralölkohlenwasserstoffe und Schwermetalle in Betracht.

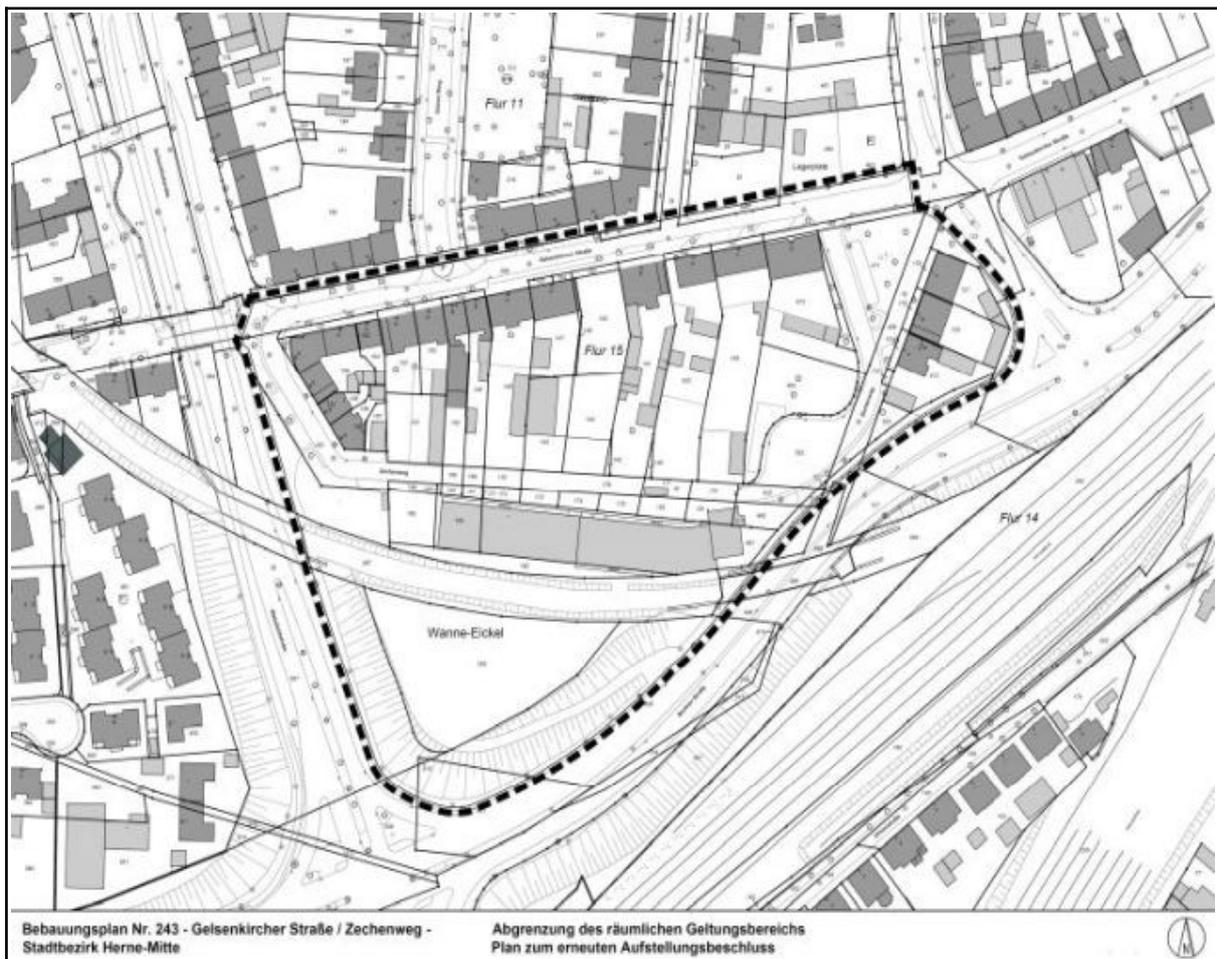


Abbildung 1: Geltungsbereich des Bebauungsplans (Quelle: Stadt Herne)

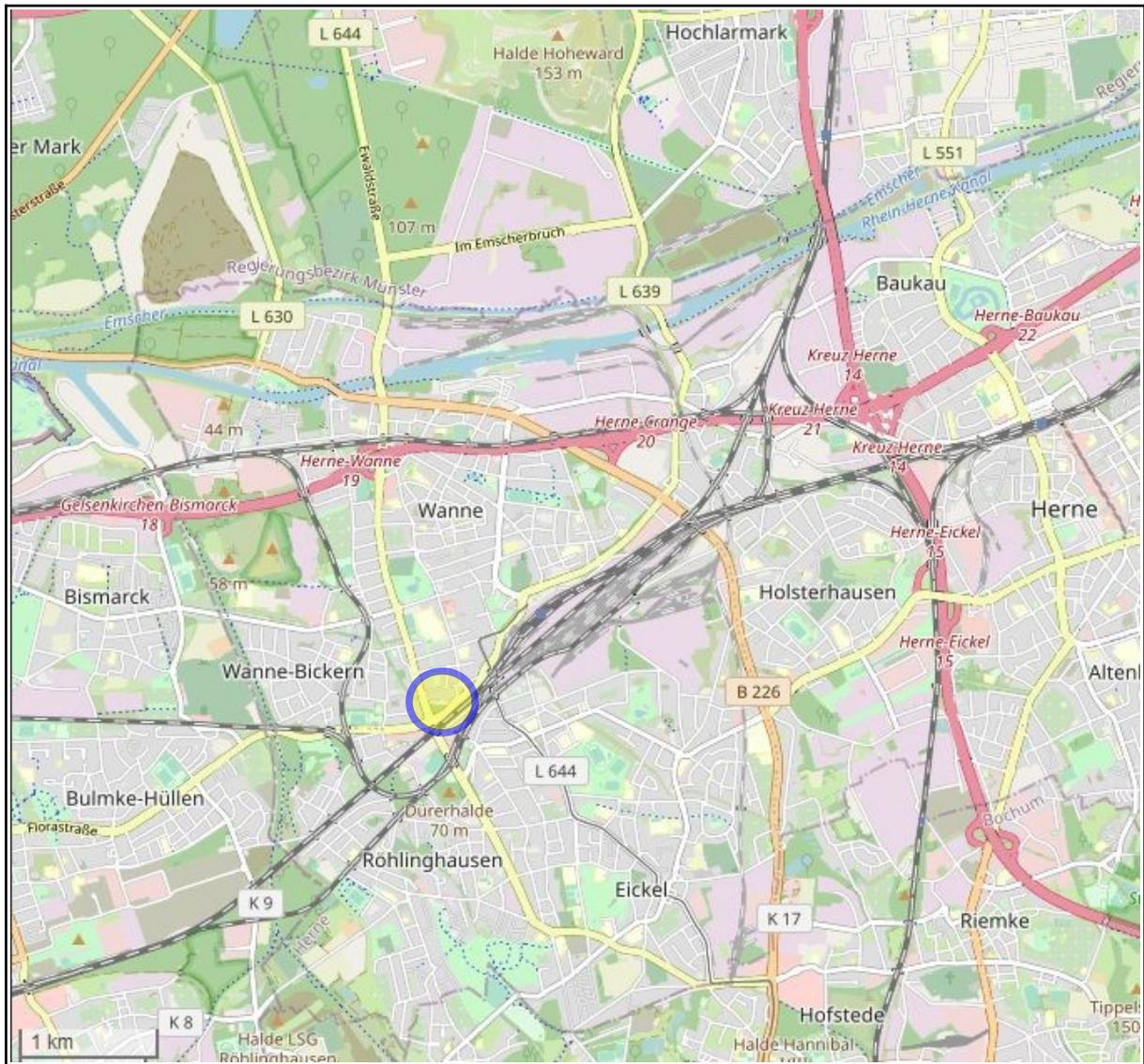


Abbildung 2: Lage der Untersuchungsfläche (Quelle: OpenStreetMap)

3 Untersuchungsprogramm

Das Untersuchungsprogramm wurde nach Art und Umfang durch das Umweltamt der Stadt Herne vorgegeben, die Bohransatzstellen wurden vor Beginn der Feldarbeiten abgestimmt. Aufgrund der anfänglich nicht in ausreichendem Umfang vorliegenden Betretungs- und Duldungserlaubnisse der betroffenen Grundstückseigentümer konnte der überwiegende Teil der Feldarbeiten nicht unmittelbar nach Auftragserteilung ausgeführt werden.

In Abstimmung mit der Unteren Bodenschutz-Behörde der Stadt Herne wurde darauf verzichtet im Bereich der dicht bewachsenen Fläche im südlichen Bereich des Plangebiets Bodenuntersuchungen durchzuführen. Diese wären ohne umfangreiche Rodungsarbeiten nicht möglich gewesen und erscheinen vor dem Hintergrund, dass in diesem Bereich in allen städtebaulichen Entwurfsvarianten keine Nutzungsänderung vorgesehen ist auch nicht erforderlich.

Weiterhin sollten Wohngrundstücke, für die keine Betretungs- und Duldungserlaubnisse vorlagen sowie mit baulichen Anlagen überbaute Flächen ebenfalls nicht untersucht werden.

Bodenaufschluss

Zur Erkundung des Bodenaufbaus und zur Entnahme von Bodenproben wurden durch Mitarbeiter unseres Büros am 22. Juni 2022 sowie am 10., 11. und 27. Oktober 2022 insgesamt 20 Kleinrammbohrungen (EN ISO 22475-1- BS36, 50/36 mm teleskopierender Durchmesser, mit Elektrohammer eingetrieben) bis in eine Tiefe von maximal 5 m unter Geländeoberfläche niedergebracht. Im Bereich von versiegelten Geländeoberflächen waren vor dem Niederbringen des Bohrgestänges Aufbrucharbeiten erforderlich.

In den Bohrlöchern der Bohrungen B 1, B 8, B 11 und B 15 wurde zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f) des Untergrundes je ein Sickersversuch als open-end-test ausgeführt. Dazu wurde in einem Filterrohr durch ständige Zugabe von Wasser eine konstante Wassersäule mit einer definierten Höhe in den hier anstehenden Böden gehalten. Über die Menge des zugegebenen Wassers pro Zeiteinheit kann die Durchlässigkeit des Untergrundes rechnerisch ermittelt werden.

Zur Beurteilung des oberflächennahen Bodens hinsichtlich eines von Bodenverunreinigungen ausgehenden Gefährdungspotenzials für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt), wurden im Bereich der Untersuchungsfläche in Anlehnung an die Vorgaben der BBodSchV¹ acht Oberbodenbeprobungen ausgeführt. Dazu wurden in jedem Probenahmefeld (F-A bis F-H) ca. zehn Einstiche bis ca. 1 m unter Gelände durchgeführt. In den Probenahmefeldern F-B, F-D, F-F und F-G wurden die Einstiche aufgrund der in diesen Bereichen (möglicherweise) vorhandenen privat verlegten Strom- und / oder Wasserleitungen nur 60 cm tief ausgeführt.

Alle Bohrlöcher wurden nach Fertigstellung der Bohrung mit organoleptisch unauffälligem Bohrgut und mitgebrachtem Sand locker verfüllt und aufgebrochene Oberflächenbefestigungen wieder hergestellt.

1 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

Die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten und die Sickerversuche sind in Form von Bohrprofilzeichnungen und Schemaskizzen als Anlage I.1 beigefügt, ebenso in einem Lageplan (Anlage IV.1) die Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen und die Lage der Sickerversuche und der Probenahmefelder.

Die Auswertung der Sickerversuche ist als Anlage II.1 beigefügt.

Probenahme

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 121 gestörte Bodenproben entnommen und in 0,5 l-Glasgefäßen mit Schraubverschlussdeckel verpackt. Die Proben sind im Sinne der DIN ISO 10381-2 als Schichtproben zu verstehen (Proben, die als Kombination von Einzelproben aus Schichten oder untergeordneten Einheiten erhalten wurden).

Bei der Bezeichnung der Proben kennzeichnet die erste Ziffer die laufende Nummer der Bohrung, die zweite Ziffer die laufende Nummer der Probe innerhalb der Bohrung.

Aus den ca. 80 Einstichen in den acht Oberbodenprobenahmefeldern wurden insgesamt ca. 190 horizontierte Oberbodenproben entnommen (siehe Anlage I.2, die unmittelbar während der Feldarbeiten zu 19 tiefenspezifischen Mischproben zusammengefasst wurden. Die Buchstaben der Probenbezeichnung kennzeichnen das Probenahmefeld (F-A bis F-H), die Ziffer den ungefähren Tiefenbereich (meist 1: 0 cm bis 35 cm und 2: 35 cm bis 60 cm / 100 cm, aber aufgrund der örtlichen Bodenansprache auch abweichend). Die Proben sind im Sinne der DIN ISO 10381-2 als Sammelprouben zu verstehen (Proben, die sich aus nahe beieinander entnommenen kleinen Einstichen zusammensetzen).

Laborarbeiten

Nach organoleptischer Beurteilung aller entnommenen Bodenproben wurden zahlreiche Proben aus den Bohrungen und alle Mischproben aus den Probenahmefeldern (F-A bis F-H) an die SGS Institut Fresenius GmbH in Herten weitergeleitet.

Die Bodenproben wurden dort zum Teil zu Mischproben verarbeitet und im Feststoff auf in anthropogenen Anschüttungen häufig erhöhte Schadstoffgehalte untersucht.

Die Mischprobenbildung erfolgte unter Berücksichtigung der räumlichen Lage der Bohrpunkte zueinander aber auch unter Beachtung der organoleptischen Vergleichbarkeit der Materialzusammensetzung der jeweiligen Einzelproben.

Aufgrund organoleptischer Auffälligkeiten wurden einzelne Proben auf die jeweilig in Frage kommenden Schadstoffe untersucht. Darüber hinaus wurden drei Proben wegen der im Probenmaterial visuell erkennbaren Faserstrukturen an die CRB Analyse Service GmbH in Hardegsen versandt und dort auf Asbest untersucht.

Die bei den chemischen Analysen angewandten Verfahren und erreichten Nachweisgrenzen sind in den Prüfberichten des Labors angegeben (Anlagen III.).

4 Untersuchungsergebnisse

Feldarbeiten

Das Untersuchungsgebiet liegt am südlichen Rand des Münsterländischen Kreidebeckens. Der tiefere Untergrund wird von gefalteten Ton-, Schluff- und Sandsteinen des Oberkarbons gebildet. Nach der Geologischen Karte wird das Karbon in einer Tiefe von ca. 150 m unter Geländeoberfläche diskordant von kreidezeitlichen Festgesteinen, einsetzend mit den Essener Grünsanden des Cenomans (Oberkreide), überlagert [4].

Die Kreide schließt nach oben hin mit dem Emschermergel (Santon/Coniac, Oberkreide) ab, der überwiegend felsartigen ausgebildet ist. Aufgrund des hohen Glaukonitanteils weisen die Tonmergelsteine des Emschermergels häufig eine grünliche (manchmal bläuliche) Färbung auf. An seiner Oberfläche ist der Emschermergel infolge langanhaltender Verwitterungsprozesse zu einem schluffigen und tonigen Lockergestein von steifer Konsistenz umgewandelt worden. Der Verwitterungshorizont des Emschermergels wurde nur mit zwei Bohrungen (B 17 und B 20) in einer Tiefe von 2,4 m bzw. 2,2 m unter Gelände erreicht.

Über dem Emschermergel folgen gemäß der geologischen Karte [4] lehmige Feinsande mit Beimengungen und Einlagerungen von mittelkörnigen Sanden. Diese wurden mit allen unseren Bohrungen in Tiefen ab 0,5 m unter Geländeoberfläche angetroffen. Es handelt sich hierbei um einen während der letzten Kaltzeit (Quartär) vom Wind abgelagerten Löss, der durch Verwitterungsprozesse zu einem Lösslehm umgewandelt wurde.

Der Lösslehm ist im Bereich der Untersuchungsfläche bereichsweise eher feinsandig, bereichsweise eher schluffig ausgebildet. Die in [4] genannten mittelsandige Einlagerungen wurden mit unseren Bohrungen nicht vorgefunden.

Mit Ausnahme der Bohrungen B 4 und B 9 wurde zuoberst überall eine anthropogene Anschüttung erbohrt. Bei B 4 und B 9 fehlt diese, hier befindet sich zuoberst ein umgelagerter, humoser Oberboden.

Die Anschüttung setzt sich aus einem inhomogenen, meist nicht weiter in Schichten oder Horizonte gliederbares Gemenge aus natürlichen Bodenarten (Sand, Schluff, Lehm) zusammen, das zu unterschiedlichen Anteilen mit Fremdbeimengungen wie Bauschutt (i.d.R. Ziegelbruch) sowie Asche- und / oder Schlackepartikel, vereinzelt auch Asphaltpartikel, durchsetzt ist. Andere typische Fremdbeimengungen wie zum Beispiel Kunststoff, Glas oder Bergematerial wurden nicht beobachtet.

Die Anschüttungsmächtigkeit liegt im Mittel bei ca. 1 m und schwankt zwischen 0,6 m und 1,6 m, bei B 16 beträgt sie 2,4 m.

Eine zusammenhängende wassergesättigte Bodenzone oder Grundwasser wurde mit unseren Bohrungen nicht erbohrt.

Es ist davon auszugehen, dass im Bereich der Untersuchungsfläche in den quartären, überwiegend feinkörnig-bindigen Böden Grundwasser nicht oder allenfalls zum Ende des hydrogeologischen Winterhalbjahrs (März / April) vorhanden ist.

Das erste, durchgehend und zusammenhängend vorhandene Grundwasserstockwerk befindet sich im Klufftgrundwasserleiter des Emschermergels (siehe hierzu auch die Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000).

Das Kluftsystem des Emschermergels ist als nur gering wasserwegig einzustufen ($k_f 10^{-4}$ m/s bis 10^{-7} m/s). Entlang breiterer Klüfte können lokal höhere Wasserwegigkeiten erwartet werden. Im Allgemeinen nimmt die Wasserwegigkeit mit zunehmender Tiefe aufgrund der geringeren Öffnungsweite der Klüfte ab.

Während der Bohrarbeiten wurden bei drei Bohrungen organoleptische Auffälligkeiten beobachtet, die auf mögliche Schadstoffverunreinigungen hindeuteten:

- Ölgeruch und fremdartiger, leicht süßlicher Geruch in einer Tiefe von 2,0 m bis 2,7 m bei Bohrung B 5 in einer mit Verbundsteinpflaster befestigten Parkplatzfläche,
- nach unten hin abnehmender Ölgeruch in einer Tiefe von 2,0 m bis 4,5 m bei Bohrung B 6 neben dem Doppelkammertank der Betriebstankstelle der Spedition,
- Faserzementbruchstücke von ca. 0,2 m bis ca. 0,5 m bei Bohrung B 10, B 11 und B 13 in der Schotterpacklage der befestigten Park- und Rangierfläche der Spedition.

Laborarbeiten

Die chemischen Analysen wurden durch die SGS Institut Fresenius GmbH in Herne durchgeführt und sind in der Anlage III.1 bis III.4 aufgenommen. Die raster-elektronenmikroskopischen Untersuchungen wurden durch die CRB Analyse Service GmbH in Hardegsen durchgeführt (Anlage III.5).

Die oben genannten drei Auffälligkeiten wurden nur in zwei Fällen laboranalytisch bestätigt. Bei Bohrung B 5 liegt in einer Tiefe von 2,0 m bis 2,7 m ein deutlicher erhöhter Gehalt an Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) vor, leichtflüchtige aromatische oder leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe wurden hier nicht detektiert.

Das nach Öl riechende Bohrgut aus der Bohrung B 6 im Nahbereich der Betriebstankstelle der Spedition zeigte nur unauffällige, als sehr schwach erhöht einzu-stufende MKW-Gehalte.

Die in der Schotterlage bei den Bohrungen B 10, B 11 und B 13 enthaltenen Faserzementbruchstücke enthalten 5 % bis 20 % Asbestfasern. Es ist davon aus-zugehen, dass hier Asbestzementplatten oder Recyclingschotter mit einem hohen Anteil an Bruchstücken von Asbestzementplatten als Schottertragschicht einge-baut wurde. Die asbesthaltige Schotterlage ist - zumindest im Bereich der drei Bohrungen - durch eine weitere, augenscheinlich nicht asbesthaltige Schotterlage abgedeckt.

Es ist im Hinblick auf die nachfolgende Auswertung der Analysenergebnisse nicht ausgeschlossen, dass im Untergrund der Untersuchungsfläche weitere schädliche Bodenveränderungen vorhanden sind, die durch unsere Kleinrammbohrungen und Einstiche nicht aufgeschlossen wurden.

5 Gefährdungsabschätzung

Wirkungspfad Boden-Mensch

Beim Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt) werden Schadstoffe aus dem Oberboden durch direkten Hautkontakt, direkte orale Aufnahme, Aufnahme über die Nahrungskette (Anreicherung von Belastungen in Nutzpflanzen) sowie durch Einatmen von leicht flüchtigen, ausdampfenden und festen, aufgewirbelten Stoffen von Menschen aufgenommen. Gefährdet sind insbesondere spielende Kinder, aber auch Erwachsene, die bei der Gartenarbeit oder bei Baumaßnahmen Kontakt mit dem Oberboden haben.

Die detaillierten Ergebnisse der chemischen Analysen sind den Anlagen III. zu entnehmen.

Die Untersuchungsfläche wurden zum Zeitpunkt der Feldarbeiten als Wohngebiet, bereichsweise auch gewerblich genutzt. Vor dem Hintergrund, dass die städtebaulichen Entwurfsvarianten für den Bebauungsplan im gesamten Plangebiet eine Wohnnutzung vorsieht, werden bei der nachfolgenden Beurteilung des Wirkungspfad Direktkontakt die in der BBodSchV genannten Prüfwerte für Wohngebiete herangezogen. Da für Kupfer und Zink keine Prüfwerte in der BBodSchV genannt werden, werden für die Beurteilung dieser Metalle ersatzweise Prüfwerte herangezogen, die entsprechend der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes im Bundesanzeiger Nr. 161a „Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der Prüf- und Maßnahmewerte nach der BBodSchV“ hergeleitet wurden¹.

Für Naphthalin wurden die in der LABO-Hilfestellung² „Bewertung von Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) bezüglich des Wirkungspfad Boden-Mensch (...)“ genannten Prüfwerte herangezogen.

Die Tabellen 1 bis 4 stellen die chemischen Untersuchungsergebnisse den genannten Prüfwerten gegenüber. Die in der in der BBodSchV aufgeführten Prüfwerte sind rechtsverbindlich und so zu verstehen, dass im Überschreitungsfall - bei ungünstigen Randbedingungen - ein vom Untergrund ausgehendes Gefährdungspotenzial nicht ausgeschlossen werden kann. Eine Prüfwertüberschreitung muss daher nicht unbedingt eine Gefahr anzeigen. Ob und in welchem Ausmaß eine Gefahrenlage vorliegt, ist im Rahmen einer Einzelfallüberprüfung weiter zu ermitteln.

1 Ersatzprüfwerte für Kupfer und Zink: Gutachten für das Niedersächsische Ministerium Frauen, Arbeit und Soziales (siehe Quellenverzeichnis)

2 LABO: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz

Tabelle 1: organische Verbindungen (PAK) in Oberbodenproben

Proben	Tiefe [m]	Napht. [mg/kg]	BaP [mg/kg]	PAK [mg/kg]
F-A/1	0,0 - 0,35	<0,05	0,1	0,7
F-A/2	0,35 - 1,0	<0,05	0,1	1,0
F-B/1	0,0 - 0,35	<0,05	1,7	20,8
F-B/2	0,35 - 0,6	<0,05	0,1	0,6
F-C/1 + F-C/2	0,0 - 0,6	<0,05	<0,05	0,2
F-C/3	0,6 - 1,0	<0,05	<0,05	n.b.
F-D/1 + F-D/2	0,0 - 0,35	<0,05	0,1	0,9
F-D/3	0,35 - 0,6	<0,05	<0,05	n.b.
F-E/1	0,0 - 0,35	<0,05	0,2	2,1
F-E/2	0,35 - 1,0	<0,05	<0,05	0,5
F-F/1	0,0 - 0,35	<0,05	0,1	1,1
F-F/2	0,35 - 0,6	<0,05	<0,05	0,2
F-G/1	0,0 - 0,35	<0,05	0,1	1,6
F-G/2	0,35 - 0,6	<0,05	0,1	1,1
F-H/1	0,0 - 0,35	<0,05	0,1	1,2
F-H/2	0,35 - 0,6	<0,05	<0,05	1,0
F-H/3	0,6 - 1,0	<0,05	<0,05	n.b.
Prüfwerte der BBodSchV für Wohngebiete		10	1,0	

Wert = ersatzweise Prüfwert (siehe Text)

Wert = erhöhter Messwert oder Prüfwertüberschreitung

Hinsichtlich der untersuchten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) wurden sehr schwach bis leicht erhöhte Gehalte festgestellt. Für die Stoffgruppe der PAK gilt die Einzelverbindung Benzo[a]pyren (BaP) als Leitparameter bei der Gefahrenbeurteilung, so dass es für diesen Stoff einen Prüfwert in der BBodSchV gibt.

Der Prüfwert für BaP wurde in der BBodSchV für Wohngebiete bislang mit 4 mg/kg angegeben, aber durch die aktuelle und ab dem 1. August 2023 vollständig in Kraft tretende Novellierung auf 1 mg/kg herabgesetzt.

Dieser deutlich herabgesetzte Prüfwert wird nur bei der oberen horizontalen Oberbodenmischprobe (0 cm bis 35 cm) im Probenahmefeld F-B überschritten.

Beim Probenahmefeld F-B handelt es sich um eine derzeit nicht weiter genutzte Rasenflächen, die dem am Zechenweg ansässigen Speditionsunternehmen gehört. Alle vorliegenden Bebauungsplanentwürfe sehen in diesem Bereich zukünftig eine Wohnbebauung vor.

Tabelle 2: organische Verbindungen in Anschüttungsproben

Proben	Tiefe [m]	KW [mg/kg]	Napht. [mg/kg]	BaP [mg/kg]	PAK [mg/kg]	BTX [mg/kg]	LCKW [mg/kg]
B 1/2	0,2 - 1,3	-	< 0,05	0,3	3,9	-	-
B 2/2	0,09 - 0,75	-	< 0,05	0,8	5,8	-	-
B 3/2	0,1 - 0,6	-	< 0,05	< 0,05	n.b.	-	-
B 4/2	0,1 - 0,5	-	< 0,05	< 0,05	n.b.	-	-
B 5/2 + B 5/3	0,4 - 0,75	-	< 0,05	< 0,05	0,7	-	-
B 5/6	2,0 - 2,7	3.300	-	-	-	n.b.	n.b.
B 6/1	0,0 - 0,2	190	< 0,05	< 0,05	n.b.	-	-
B 6/2	0,2 - 0,9	120	< 0,05	< 0,05	0,5	-	-
B 6/5	2,0 - 2,9	170	-	-	-	-	-
B 6/6	2,9 - 3,6	< 10	-	-	-	-	-
B 7/1 + B 7/2	0,2 - 0,5	240	< 0,05	< 0,05	0,1	-	-
B 7/3	0,5 - 1,6	11	< 0,05	< 0,05	0,5	-	-
B 8/1	0,0 - 0,6	-	< 0,05	< 0,05	n.b.	-	-
B 8/2 + B 9/2	0,15/0,6 - 0,5/0,9	-	< 0,05	< 0,05	0,3	-	-
B 10/1 + B 10/3	0,0 - 0,3 0,5 - 0,9	-	< 0,05	0,5	7,3	-	-
B 11/1 + B 12/1	0,0 - 0,2	-	< 0,05	< 0,05	n.b.	-	-
B 13/1 + B 14/1	0,0 - 0,2/0,3	-	< 0,05	4,1	43,9	-	-
B 14/2	0,2 - 0,8	-	< 0,05	0,4	5,1	-	-
B 15/1	0,0 - 0,5	-	< 0,05	0,1	1,4	-	-
B 16/1 + B 16/2	0,0 - 0,8	-	< 0,05	0,1	1,3	-	-
B 16/3 + B 16/4	0,8 - 2,4	-	< 0,05	< 0,05	0,8	-	-
B 18/2	0,2 - 0,6	-	< 0,05	0,6	8,3	-	-
B 19/2	0,1 - 0,5	-	< 0,05	0,1	0,9	-	-
B 20/1	0,0 - 0,3	-	< 0,05	0,2	1,7	-	-
B 20/2	0,3 - 0,5	-	< 0,05	0,1	1,0	-	-
Prüfwerte der BBodSchV für Wohngebiete			10	1,0			

Wert = ersatzweise Prüfwert (siehe Text)

Wert = erhöhter Messwert oder Prüfwertüberschreitung

Eine weitere Prüfwertüberschreitung bei BaP ist festzustellen für einen Teilbereich der geschotterten Park- und Rangierfläche der Spedition. Der Prüfwert für Wohngebiete wird bei der Mischprobe B 13/1 + B 14/1 deutlich überschritten, der Prüfwert für die aktuelle gewerbliche Nutzung (5 mg/kg) wird jedoch eingehalten.

Weiterhin auffällig ist der Gehalt an Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) in der Tiefe von 2,0 m bis 2,7 m bei Bohrung B 5. Mineralölkohlenwasserstoffen kommt humantoxikologisch keine besondere Bedeutung zu, zudem befindet sich die Verunreinigung in einer für den Wirkungspfad Direktkontakt nicht beurteilungsrelevanten Tiefe.

Tabelle 3: Schwermetalle und Matalloide in Oberbodenproben

Proben	Tiefe [m]	As [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Hg [mg/kg]	Zn [mg/kg]
F-A/1	0,0 - 0,35	12	70	0,6	27	40	15	<0,1	170
F-A/2	0,35 - 1,0	15	83	0,6	43	71	23	<0,1	180
F-B/1	0,0 - 0,35	8	61	0,4	26	26	27	<0,1	120
F-B/2	0,35 - 0,6	6	25	<0,2	17	11	10	<0,1	77
F-C/1 + F-C/2	0,0 - 0,6	9	69	0,6	25	24	12	<0,1	220
F-C/3	0,6 - 1,0	5	9	<0,2	14	6	7	<0,1	28
F-D/1 + F-D/2	0,0 - 0,35	12	65	0,7	34	23	15	<0,1	220
F-D/3	0,35 - 0,6	4	15	<0,2	12	7	7	<0,1	40
F-E/1	0,0 - 0,35	16	160	1,4	25	56	21	0,2	480
F-E/2	0,35 - 1,0	9	55	0,5	17	23	12	<0,1	150
F-F/1	0,0 - 0,35	14	130	1,1	22	42	19	0,1	400
F-F/2	0,35 - 0,6	8	47	0,3	15	17	10	<0,1	110
F-G/1	0,0 - 0,35	13	150	1,3	25	55	20	0,1	450
F-G/2	0,35 - 0,6	8	58	0,4	17	21	15	<0,1	160
F-H/1	0,0 - 0,35	12	93	0,9	30	37	31	0,1	290
F-H/2	0,35 - 0,6	9	65	0,5	22	24	19	<0,1	150
F-H/3	0,6 - 1,0	6	16	< 0,2	18	8	12	1	49
Prüfwerte der BBodSchV für Wohngebiete *		50	400	20 (2)	400	6.000 (3.000)	140	20	20.000 (10.000)

Wert = ersatzweise Prüfwert (siehe Text)

* In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium, Kupfer und Zink der Klammerwert heranzuziehen.

In keiner der untersuchten Oberbodenmischproben aus den Probenahmefeldern wurden erhöhte Schwermetall- / Metalloidgehalte nachgewiesen. Die in der BBodSchV genannten Prüfwerte werden ausnahmslos eingehalten.

Tabelle 4: Schwermetalle und Metalloide in Anschüttungsproben

Proben	Tiefe [m]	As [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Hg [mg/kg]	Zn [mg/kg]
B 1/2	0,2 - 1,3	25	130	0,8	25	69	34	< 0,1	210
B 2/2	0,09 - 0,75	3	19	0,5	19	15	19	< 0,1	42
B 3/2	0,1 - 0,6	12	25	0,4	7.800	55	2.000	< 0,1	100
B 4/2	0,1 - 0,5	< 2	11	0,2	10	4	4	< 0,1	29
B 5/2 + B 5/3	0,4 - 0,75	9	42	0,3	31	36	750	< 0,1	120
B 6/1	0,0 - 0,2	12	9	< 0,2	50	40	14	< 0,1	61
B 6/2	0,2 - 0,9	12	91	0,9	21	33	16	< 0,1	230
B 7/1 + B 7/2	0,2 - 0,5	3	23	0,2	33	27	10	< 0,1	73
B 7/3	0,5 - 1,6	6	21	< 0,2	20	12	14	< 0,1	64
B 8/1	0,0 - 0,6	4	18	< 0,2	18	17	21	< 0,1	69
B 8/2 + B 9/2	0,15/0,6 - 0,5/0,9	13	170	1,1	23	34	17	0,1	370
B 10/1 + B 10/3	0,0 - 0,3 0,5 - 0,9	5	57	0,4	190	21	15	< 0,1	130
B 11/1 + B 12/1	0,0 - 0,2	< 2	20	0,2	16	11	20	< 0,1	36
B 13/1 + B 14/1	0,0 - 0,2/0,3	5	69	0,4	29	37	14	< 0,1	81
B 14/2	0,2 - 0,8	21	77	0,7	25	53	33	< 0,1	190
B 15/1	0,0 - 0,5	6	29	0,3	16	21	15	< 0,1	63
B 16/1 + B 16/2	0,0 - 0,8	17	62	0,7	23	47	39	0,2	190
B 16/3 + B 16/4	0,8 - 2,4	9	47	0,4	29	17	14	< 0,1	130
B 18/2	0,2 - 0,6	12	97	0,8	23	43	20	< 0,1	270
B 19/2	0,1 - 0,5	8	38	0,3	27	16	17	< 0,1	130
B 20/1	0,0 - 0,3	6	42	0,5	24	32	18	< 0,1	210
B 20/2	0,3 - 0,5	4	30	< 0,2	43	26	35	< 0,1	72
Prüfwerte der BBodSchV für Wohngebiete *		50	400	20 (2)	400	6.000 (3.000)	140	20	20.000 (10.000)

Wert = ersatzweise Prüfwert (siehe Text)

Wert = erhöhter Messwert oder Prüfwertüberschreitung

* In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium, Kupfer und Zink der Klammerwert heranzuziehen.

In der Bodenprobe aus einer Tiefe von 10 cm bis 60 cm der Bohrung B 3 wurden stark erhöhte Chrom- und Nickelgehalte gemessen. Die Probe enthielt deutliche Schlackenteile, die vermutlich zu den hohen Messwerten geführt haben. Die Bohrung B 3 befindet sich innerhalb des Probennahmefelds F-B, dessen Oberbodenproben keine auffälligen Schwermetallgehalte zeigen.

Es ist daher davon auszugehen, dass es sich bei der Chrom- und Nickelbelastung um eine nur kleinräumige Verunreinigung handelt. Im Bereich der Bohrung B 3 sehen die Bebauungsplanentwürfe zukünftig eine Wohnbebauung vor.

Weiterhin zeigt auch die Anschüttung bei Bohrung B 5 in einer Tiefe von 40 cm bis 75 cm einen erhöhten Nickelgehalt, der den Prüfwert für Wohngebiete überschreitet. Im Bereich der Bohrung B 5 ist zukünftig eine Spielplatzfläche vorgesehen.

Bei den Bohrungen B 10, B 11 und B 13 wurde unter einer oberen Schotterlage in einer Tiefe ab 20 cm eine untere, asbestbelastete Schotterlage vorgefunden. Der betroffene Flächenabschnitt ist gemäß der Bebauungsplanentwürfe für eine Wohnnutzung vorgesehen.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten:

Bohrung B 3, Probenahmefeld F-B

Im Bereich des Probenahmefelds F-B und der hier ausgeführten Kleinrammbohrung B 3 wurden leicht bis deutlich erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt, die die Prüfwerte der BBodSchV für Wohngebiete gerade eben (bei PAK) bis erheblich (bei Chrom und Nickel) überschreiten.

Beim gegenwärtigen Zustand der Fläche und der Nutzung als Grünfläche lässt sich hieraus kein Gefährdungspotenzial für das Schutzgut Mensch ableiten, da der BaP-Gehalt im Oberboden nur leicht erhöht ist und es sich um eine nicht weiter genutzte, private Fläche handelt.

Die vermutlich nur kleinräumig vorhandenen hohen Schwermetallgehalte liegen nicht an der Geländeoberfläche vor, sondern werden von einer ca. 10 cm mächtigen Oberbodenaufgabe abgedeckt.

Vor dem Hintergrund der in diesem Bereich vorgesehenen sensiblen Wohnnutzung sollten jedoch frühzeitig vor einer Nutzungsänderung Detailuntersuchungen durchgeführt werden, die insbesondere zum Ziel haben sollten, die räumliche Ausdehnung der Schwermetallbelastung abzugrenzen.

Bohrung B 5

Bei der in im Parkplatz des Speditionsunternehmens ausgeführten Bohrung B 5 wurde in einer Tiefe von 40 cm bis 75 cm ein erhöhter Nickelgehalt und in einer Tiefe von 2 m bis 2,7 m ein erhöhter MKW-Gehalt festgestellt. Aufgrund der aktuellen Versiegelung der Fläche mit Verbundsteinpflaster stellen die Verunreinigungen kein Gefährdungspotenzial für das Schutzgut Mensch dar.

Da zukünftig in diesem Bereich eine sensible Nutzung als Kinderspielfläche vorgesehen ist, sind ergänzende Untersuchungen aus gutachterlicher Sicht, im Vorfeld der Überführung in die neue Nutzung dringend angezeigt; insbesondere weil davon auszugehen ist, dass nach einer Flächenentsiegelung die Nickelbelastung an der Geländeoberfläche frei zu liegen kommt.

Die MKW-Verunreinigung befindet sich bei B 5 in einer für den Direktkontakt nicht relevanten Tiefe. Da die Ursache für die MKW-Belastung jedoch nicht bekannt ist, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sie im Nahbereich zu B 5 auch deutlich höher reicht und zudem möglicherweise eine größere räumliche Ausdehnung einnimmt.

Bohrung B 10, B 11 und B 13

Die in Tiefen ab 20 cm vorhandene Asbestbelastung bei Bohrung B 10, B 11 und B 13 stellt ein grundsätzliches und nutzungsunabhängiges Gefährdungspotenzial für das Schutzgut Mensch dar, sobald in dem betroffenen Bereich Erdarbeiten oder sonstige Eingriffe in den Untergrund ausgeführt werden. Insbesondere die an den Erdarbeiten betroffenen Personen sind einer unmittelbaren Asbestfaserexposition ausgesetzt. Vor dem Hintergrund der hohen Anteile an Asbestzementbruchstücken in der Schotterlage ist mit einer hohen Faserfreisetzung bei jeglichen Eingriffen in den Untergrund zu rechnen, insbesondere bei trockenen Wetterlagen.

Es ist aus gutachterlicher Sicht dringend angezeigt, die räumliche Ausdehnung der Asbestbelastung im Rahmen einer Detailerkundung festzustellen. Hierbei ist zu beachten, dass bereits bei den Erkundungsarbeiten Arbeitsschutzmaßnahmen im Sinne der TRGS 519¹ erforderlich sind und die ansonsten bei Bodenuntersuchungen übliche organoleptische Probenansprache nur sehr eingeschränkt erfolgen darf (keine olfaktorische Beurteilung).

Weiterhin erscheint es aus gutachterlicher Sicht angezeigt, die Grundstückseigenerin umgehend über diesen Sachverhalt aufzuklären und ihr, nicht zuletzt auch aus Gründen des Anwohnerschutzes, jegliche Erdarbeiten in dem in Frage kommenden Flächenabschnitt (Flurstücke 142, 143, 144, 145, 146, 147) zu untersagen.

Bohrung B 13 und B 14

Bei B 13 und / oder B 14 ist eine obere PAK-belastete Schotterlage vorhanden. Da der Prüfwert für die derzeitige Nutzung „Gewerbegrundstück“ für BaP von 5 mg/kg eingehalten wird, besteht für die aktuelle Situation kein weiterer Untersuchungs- oder Handlungsbedarf. Gemäß der vorliegenden Bebauungsplanentwürfe soll im Bereich Bereich von B 13 ein Wohngebäude mit Kfz-Stellflächen stehen und im Bereich von B 14 zukünftig nach wie vor eine Straße verlaufen. Es ist daher davon auszugehen, dass die PAK-Verunreinigung im Zuge der zukünftigen Baumaßnahmen abgetragen oder abgedeckt wird, so dass der Wirkungspfad Direktkontakt unterbunden ist.

Betriebstankstelle

Im Nahbereich des Unterflurlagertanks der Betriebstankstelle wurden zwei Kleinrammbohrungen ausgeführt. Bei einer dieser Bohrungen wies das Bohrgut bereichsweise einen Ölgeruch auf, die MKW-Gehalte waren jedoch unkritisch.

1 Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 519 (Asbest - Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten)

Vor dem Hintergrund, dass Bodenuntersuchungen im Bereich des Unterflurlagertanks nur sehr eingeschränkt möglich waren, sollten zukünftige Erdarbeiten in diesem Bereich unter fachgutachterlicher Begleitung erfolgen. Bei Antreffen von organoleptischen Auffälligkeiten (z.B. Ölgeruch, bläuliche, graue oder schwarze Verfärbungen des Bodens) sind die Arbeiten einzustellen und die Untere Bodenschutzbehörde der Stadt Herne hinzuziehen.

Gebäude des Speditionsunternehmens

Innerhalb der Gebäude des Speditionsunternehmens erfolgten keine Bodenuntersuchungen. Diese Untersuchungen sollten durchgeführt werden, sobald die Nutzung in den Gebäuden aufgegeben wurde.

6 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Zur Feststellung des Durchlässigkeitsbeiwerts k_f des Bodens wurde in den Bohrlöchern der Bohrungen B 1, B 8, B 11 und B 15 je ein Sicker Versuch als „open-end-test“ durchgeführt:

- bei der B 1 und B 11 wurde in einem Filterrohr durch ständige Zugabe von Wasser eine konstante Wassersäule von 1 m Höhe ab 2,3 m unter Gelände in den hier vorhandenen Feinsanden gehalten.
- bei der B 8 wurde in einem Filterrohr durch ständige Zugabe von Wasser eine konstante Wassersäule von 0,7 m Höhe ab 1,9 m unter Gelände in den hier vorhandenen Feinsanden gehalten.
- und B 15 wurde in einem Filterrohr durch ständige Zugabe von Wasser eine konstante Wassersäule von 1 m Höhe ab 2,2 m unter Gelände in den hier vorhandenen Feinsanden gehalten.

Über die Menge des zugegebenen Wassers pro Zeiteinheit kann die Durchlässigkeit des Untergrundes ermittelt werden.

Eine Auswertung der Versuche nach [1] ergibt die folgenden Durchlässigkeitsbeiwerte (Anlage II.1):

- B 1: $k_f = 5,4 * 10^{-6}$ m/s
- B 8: $k_f = 1,1 * 10^{-6}$ m/s
- B 10: $k_f = 9,1 * 10^{-8}$ m/s
- B 11: $k_f = 1,0 * 10^{-6}$ m/s
- B 15: $k_f = 3,5 * 10^{-6}$ m/s

Nach dem ATV-Arbeitsblatt A 138 kommen für Versickerungsanlagen Böden in Betracht, deren k_f -Werte zwischen $5*10^{-3}$ m/s und $1*10^{-6}$ m/s liegen.

Die innerhalb der Untersuchungsfläche anstehenden gewachsenen Böden (Lösslehme) sind als nur gering bis nicht ausreichend durchlässige Böden zu bezeichnen.

Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers gemäß den geltenden Regeln der Technik ist daher nur eingeschränkt möglich und aus gutachterlicher Sicht nicht empfehlenswert.

7 Schlusswort

Wir bitten, uns zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die hier nicht, unvollständig oder abweichend erörtert wurden.

Eine Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur in vollständiger Form gestattet.

8 Quellenverzeichnis

[1] EARTH MANUAL; 1974: A Water Resources Technical Publication. - A guide to the use of soils as foundations and as construction materials for hydraulic structures; Washington D.C.

[2] INSTITUT FÜR UMWELT-ANALYSE PROJEKT GMBH; 2001: Gutachten für das Niedersächsische Ministerium für Frauen, Arbeit und Soziales

in: Unterlagen zum Seminar "Bundesbodenschutzgesetz und Durchführungsverordnung" des Berufsverbands Deutscher Geowissenschaftler (BDG); Seminarvortrag "Behördliche Erfahrung mit dem BBodSchG", Stadt Osnabrück - Fachbereich Grün + Umwelt

[3] LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN; 2005: Historika - Topographische Karte 1:25 000, Blatt 4408 Herne; Bonn

[4] PREUßISCHE GEOLOGISCHE LANDESANSTALT; 1931: Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern 1:25 000, Blatt 2503 (heute 4408) Gelsenkirchen; Preußische Geologische Landesanstalt, Berlin

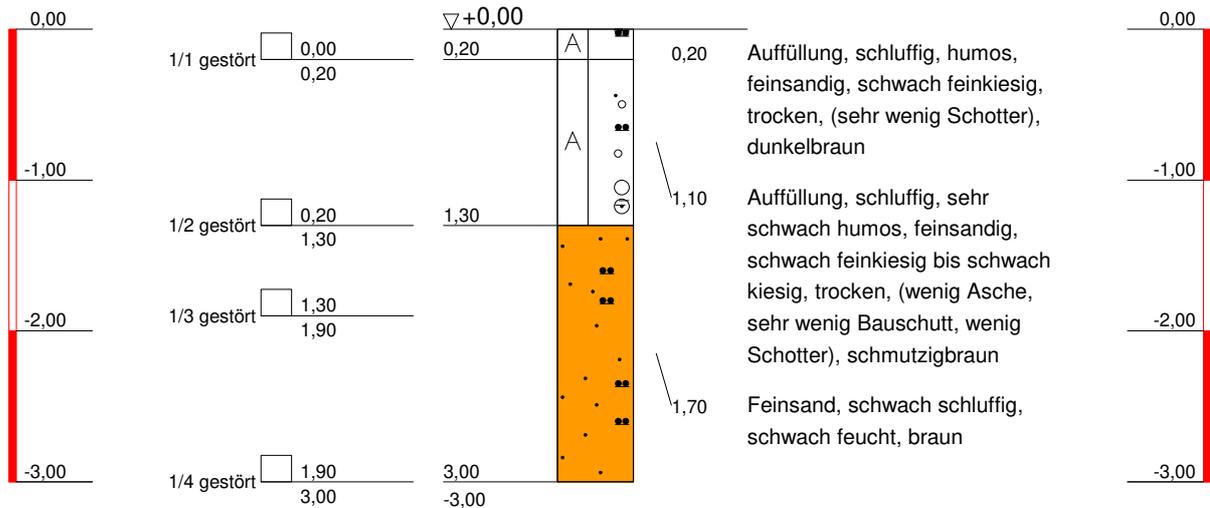
[5] UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.): Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten: Ableitung und Berechnung von Prüfwerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für den Wirkungspfad Boden - Mensch aufgrund der Bekanntmachung der Ableitungsmethoden und -maßstäbe im Bundesanzeiger Nr. 161a vom 28. August 1999, fortlaufend ergänzt; Erich Schmidt Verlag

Anlage Nr. I

Bohrprofile und Schemaskizzen

- | | |
|--|-----------|
| 1) Kleinrammbohrungen B 1 bis B 20,
Sickerversuche SV 1, SV 8, SV 11
und SV 15 | 24 Seiten |
| 2) Einstiche der Oberbodenbeprobung | 8 Seiten |

B 1



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

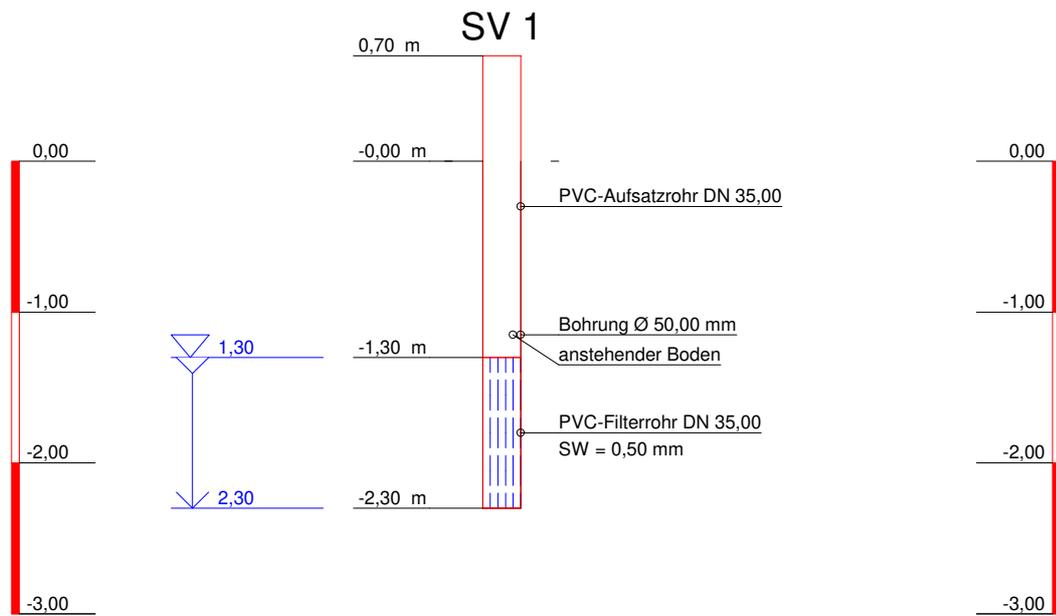
Plan-Nr: I/1

Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

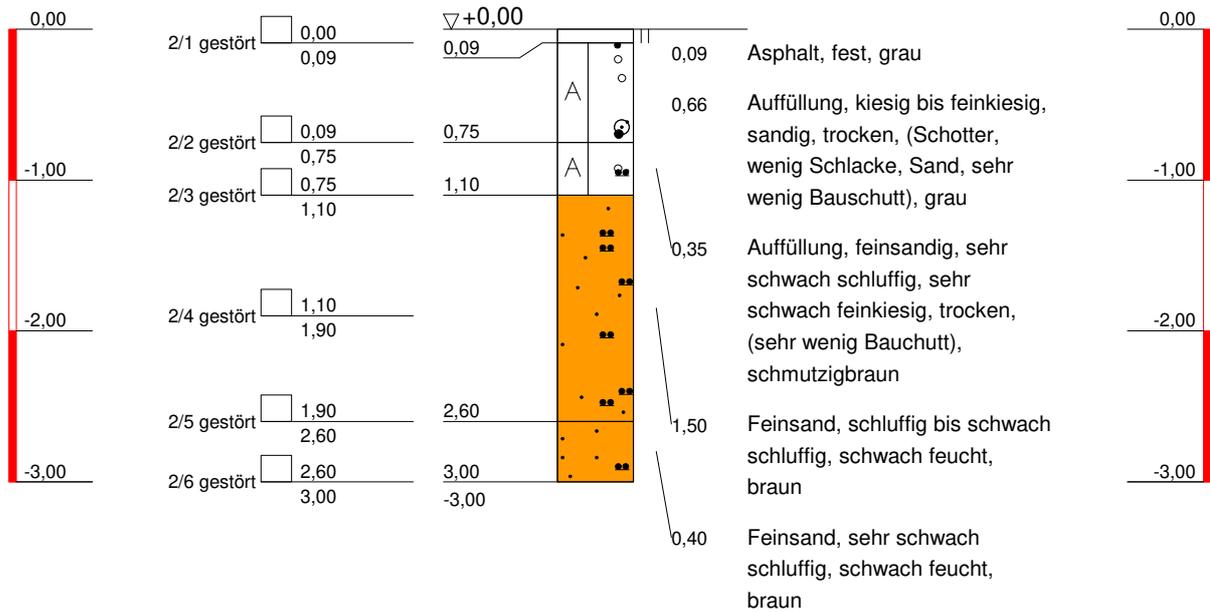
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 2



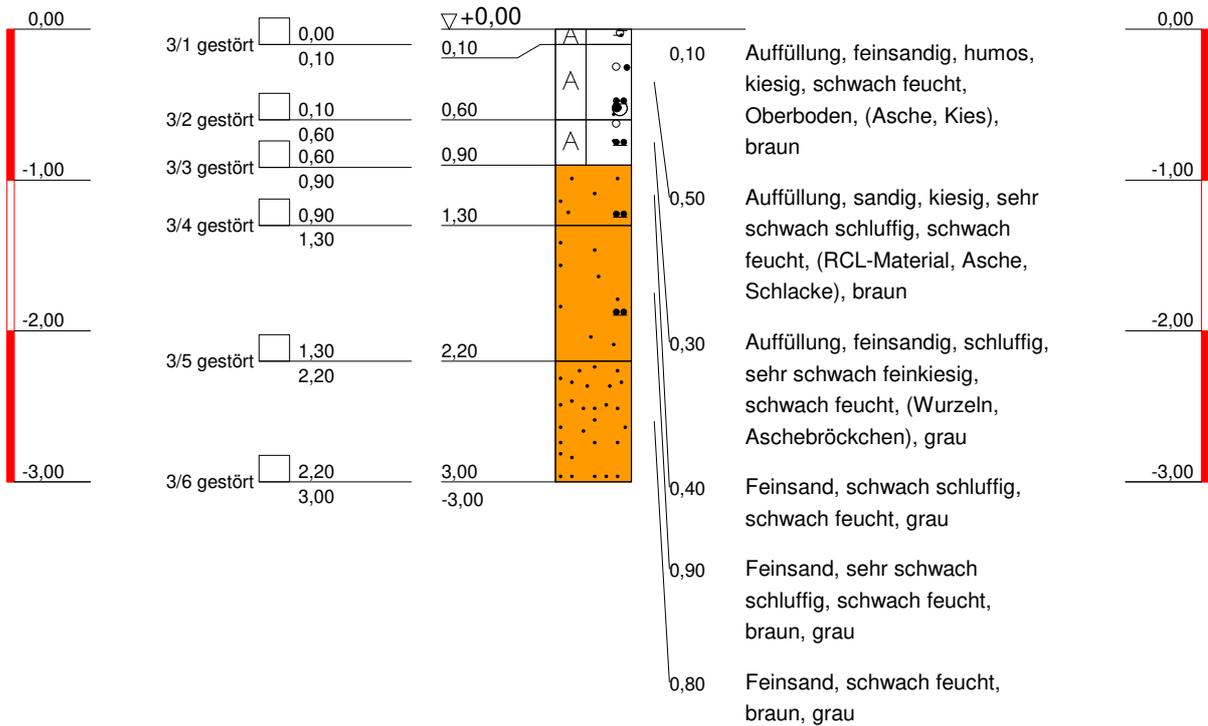
geotec ALBRECHT
Ingenieurgesellschaft mbH
 Baukauer Straße 46a
 44653 Herne
 Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
 Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
 Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
 Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
 Bohrprofilzeichnung
 Sickerversuche

Plan-Nr:	I/1
Projekt-Nr:	15973/22-01
Datum:	17.11.22
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	

B 3



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

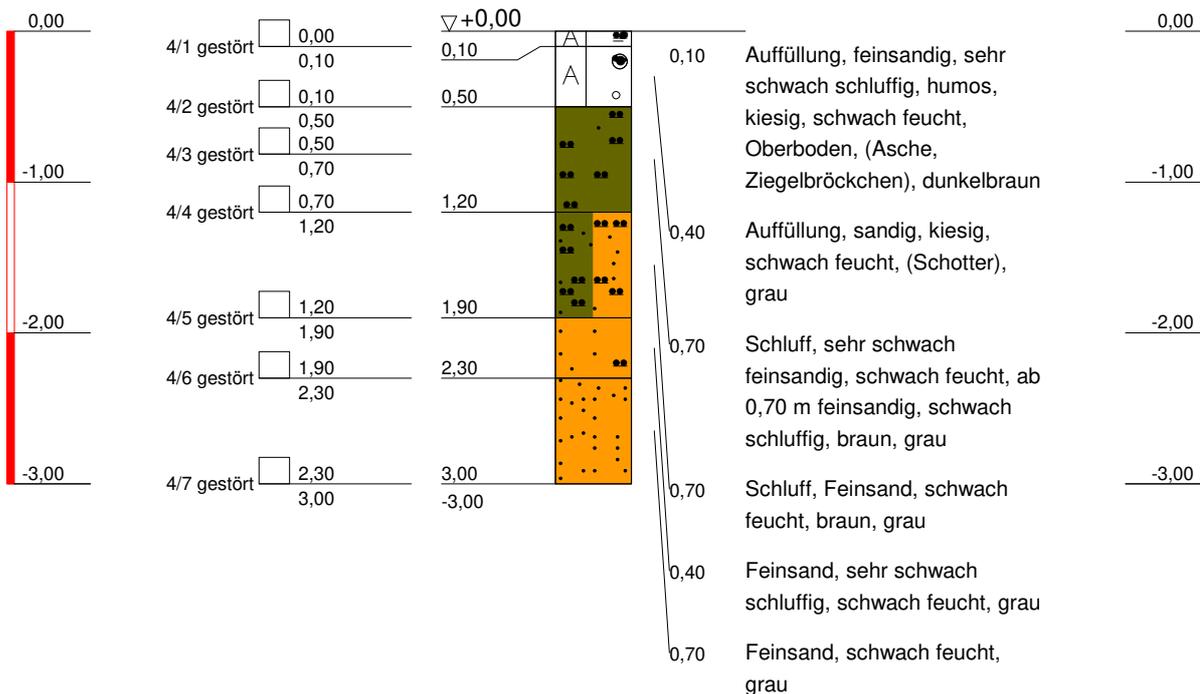
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 4



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

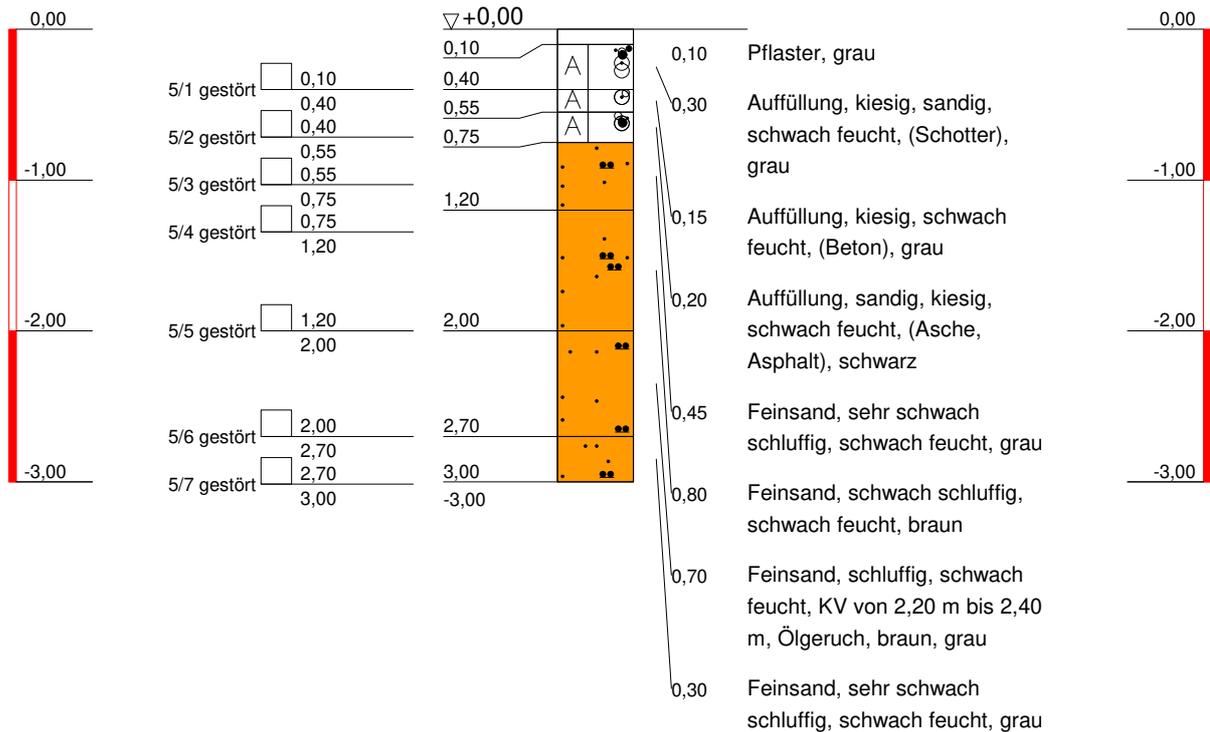
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 5



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

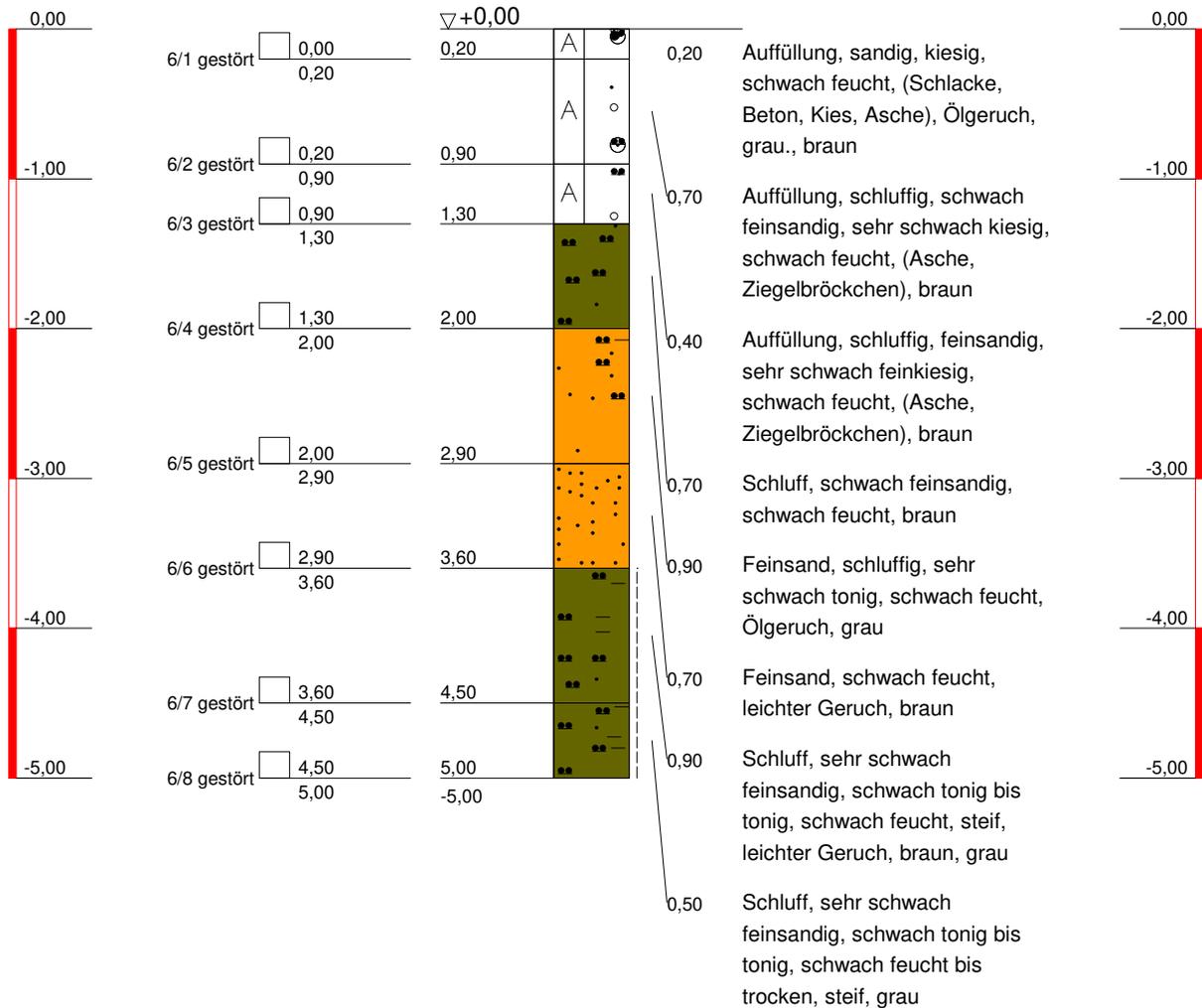
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 6



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

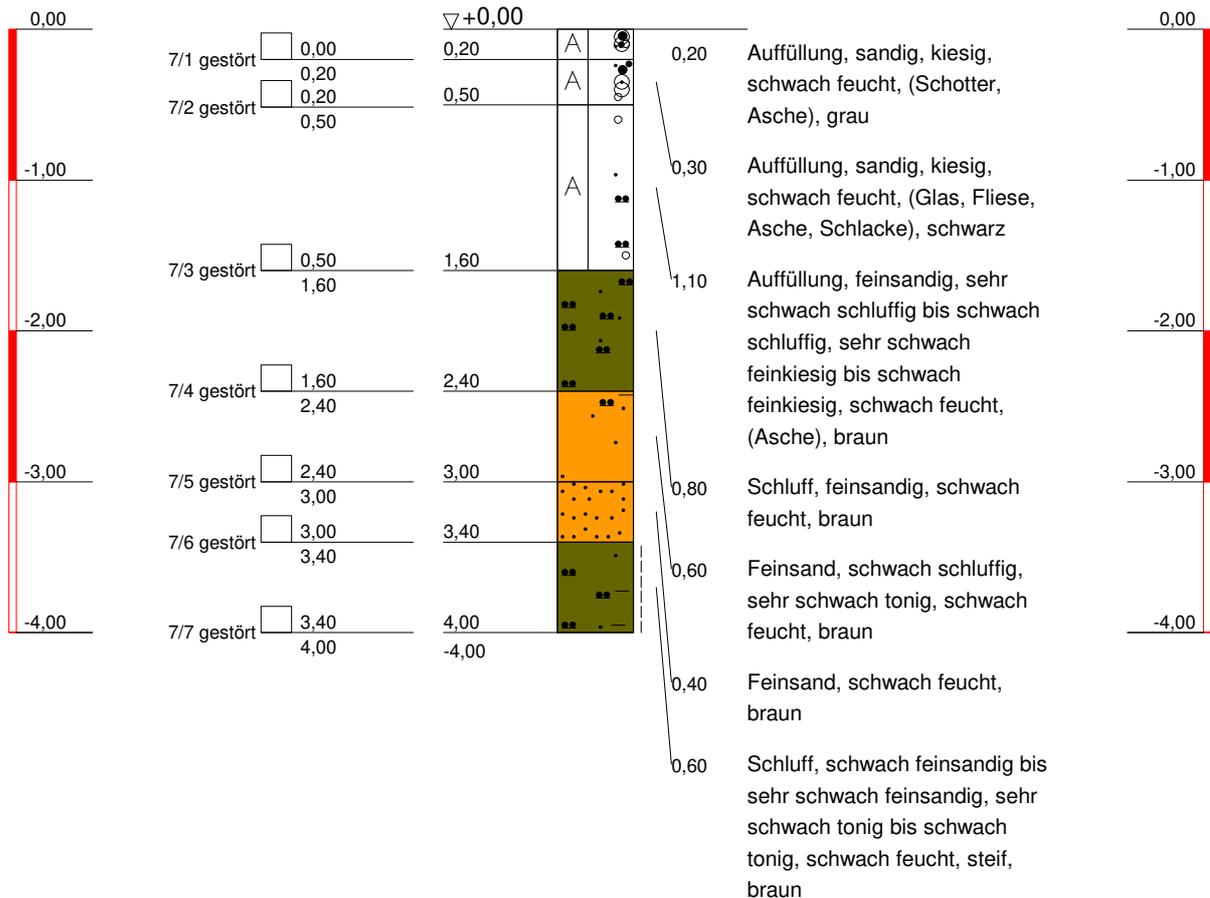
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 7



Baukauer Straße 46a
 44653 Herne
 Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
 Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
 Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
 Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
 Bohrprofilzeichnung
 Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

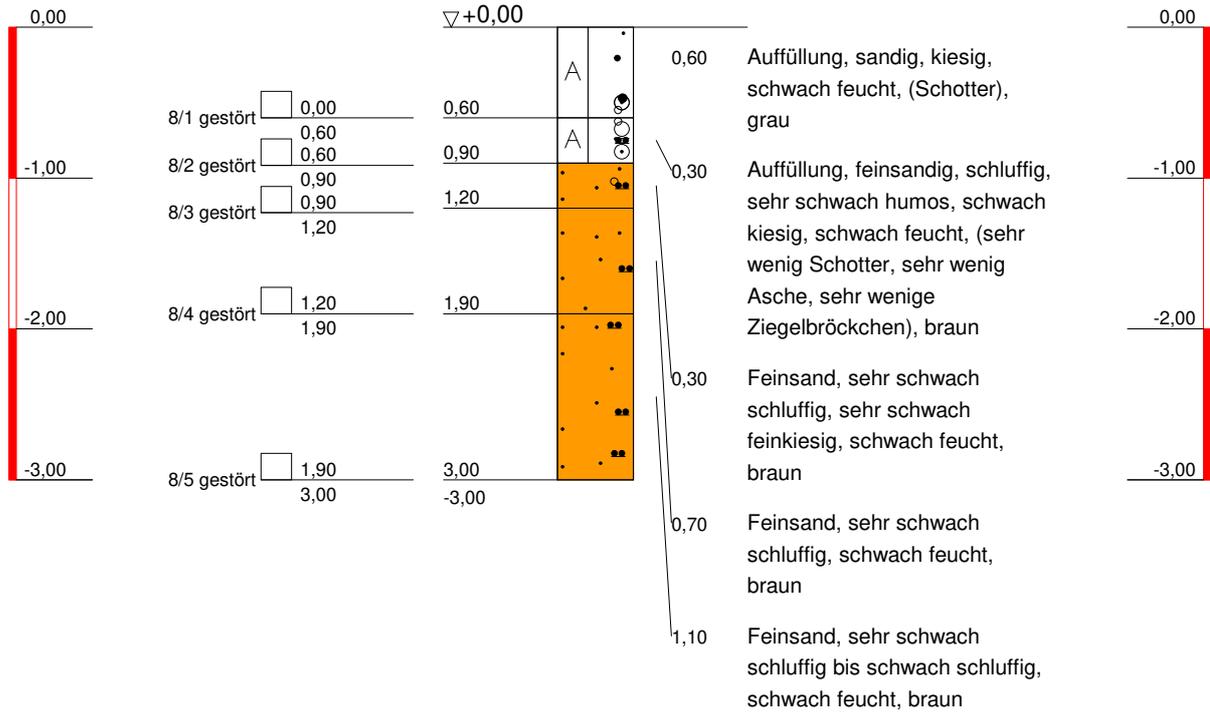
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

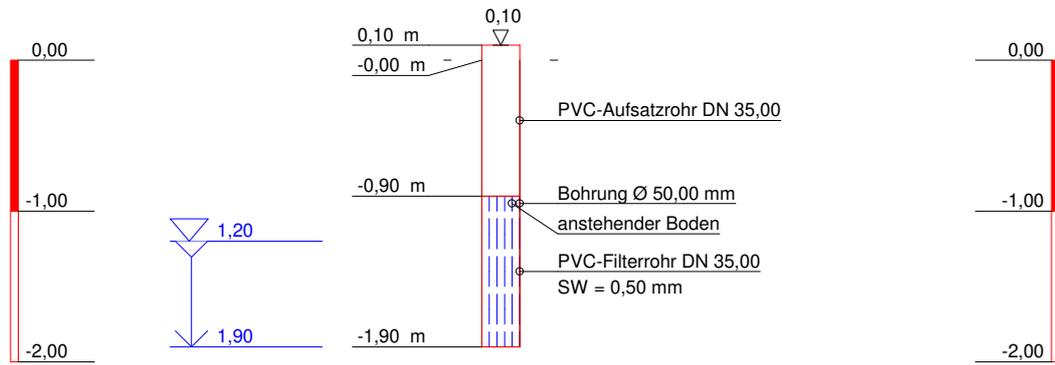
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 8



SV 8



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

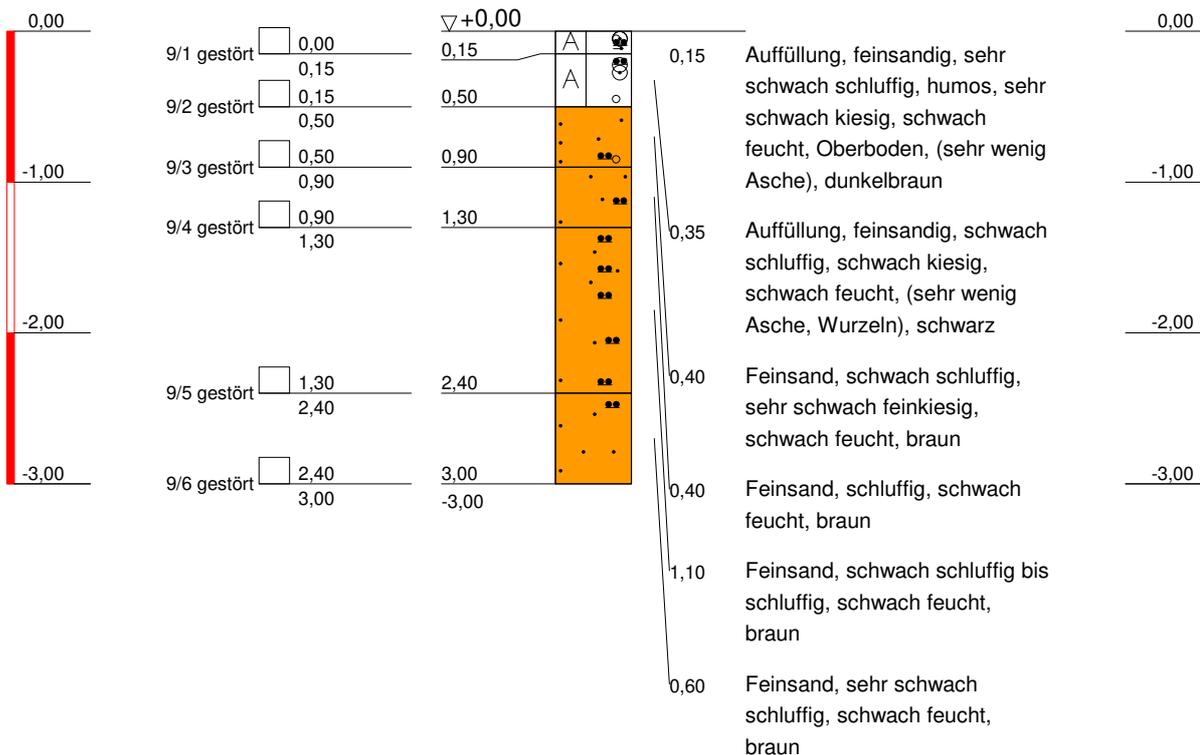
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 9



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

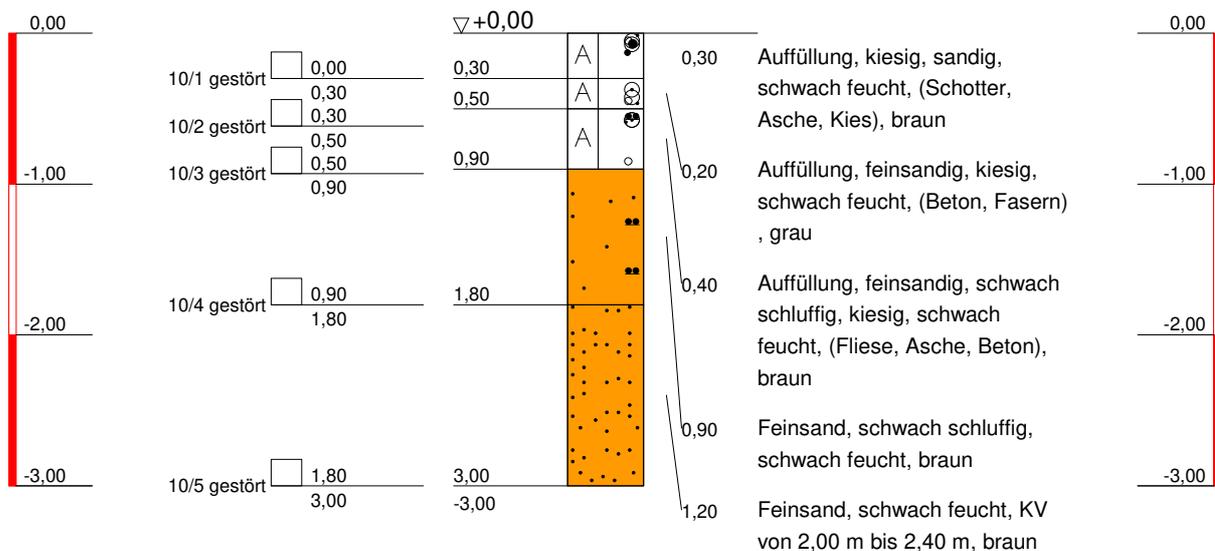
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 10



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

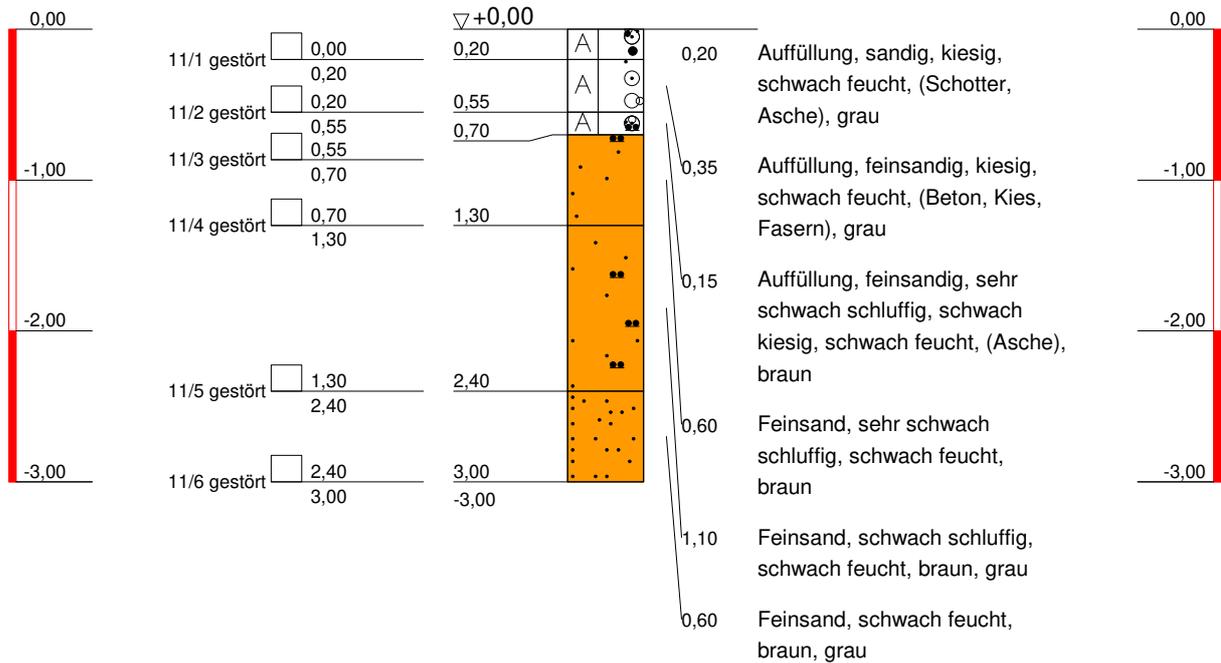
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 11



Baukauer Straße 46a
 44653 Herne
 Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
 Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
 Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
 Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
 Bohrprofilzeichnung
 Sickerversuche

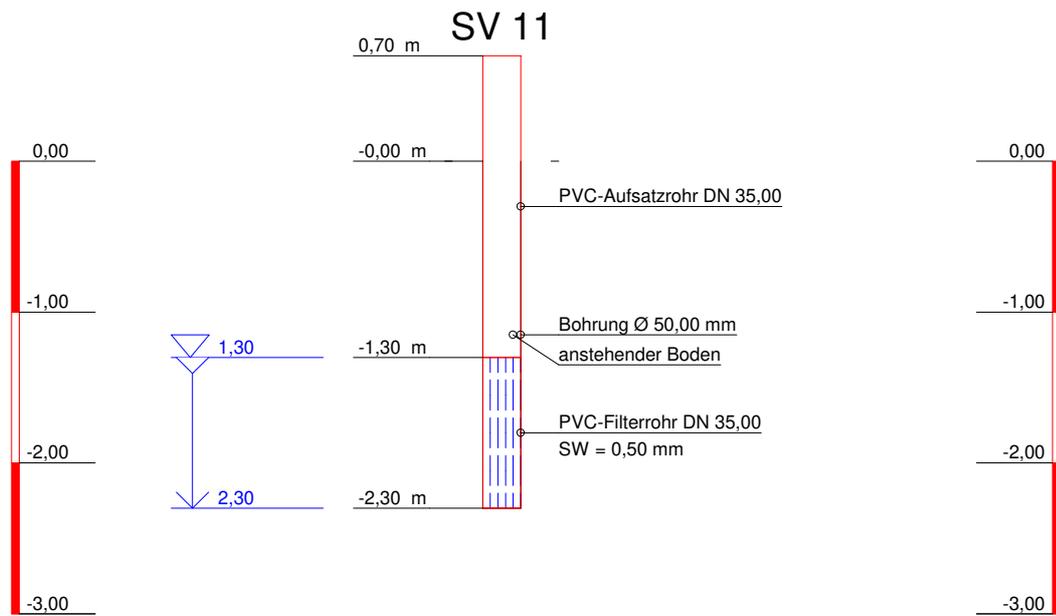
Plan-Nr: I/1

Projekt-Nr: 15973/22-01

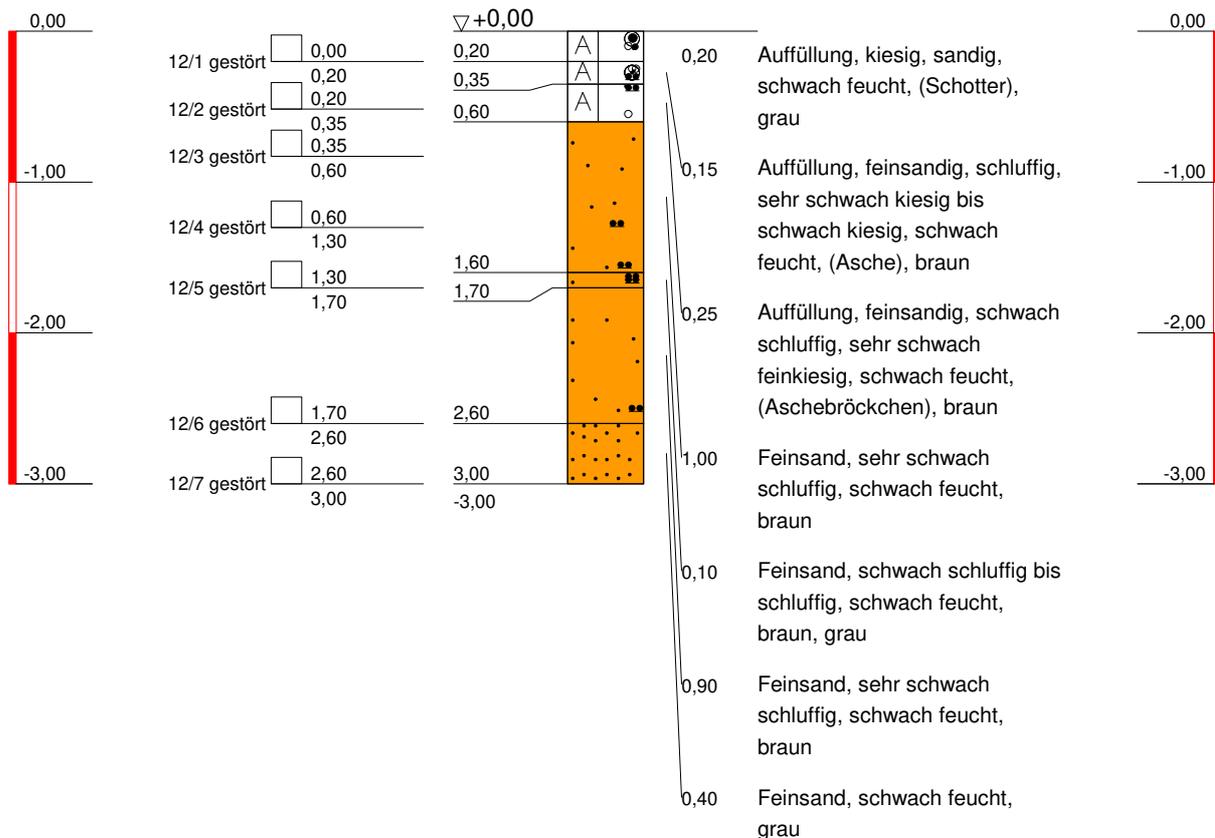
Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:



B 12



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

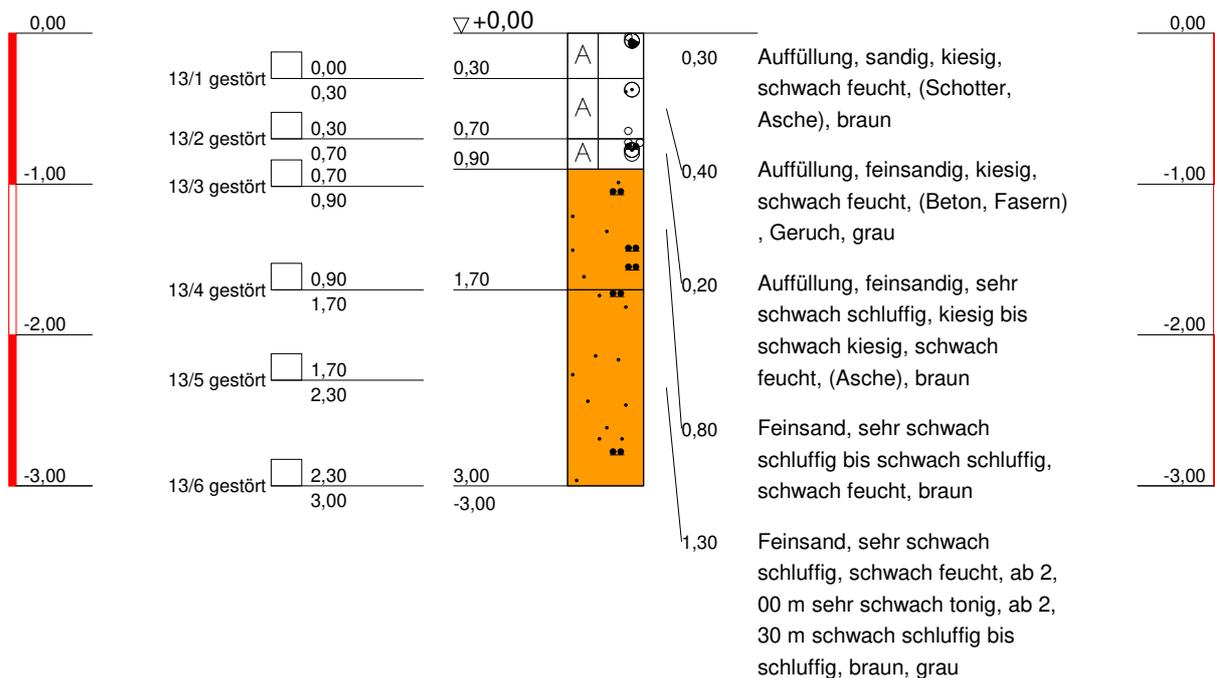
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 13



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

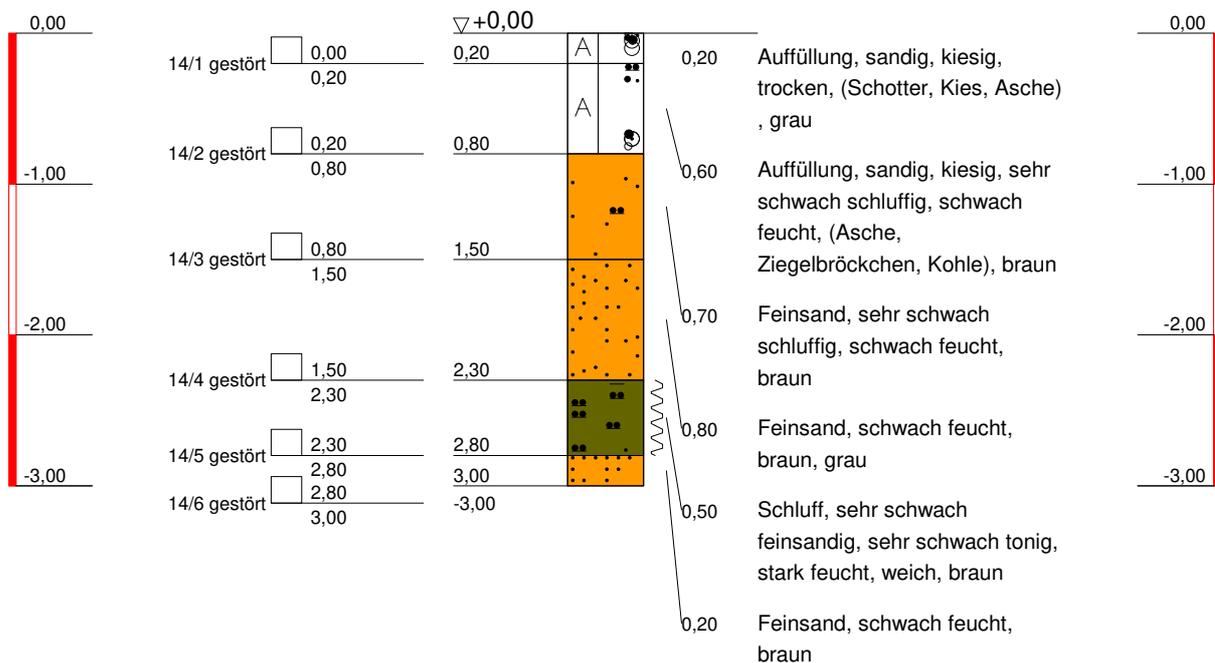
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 14



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

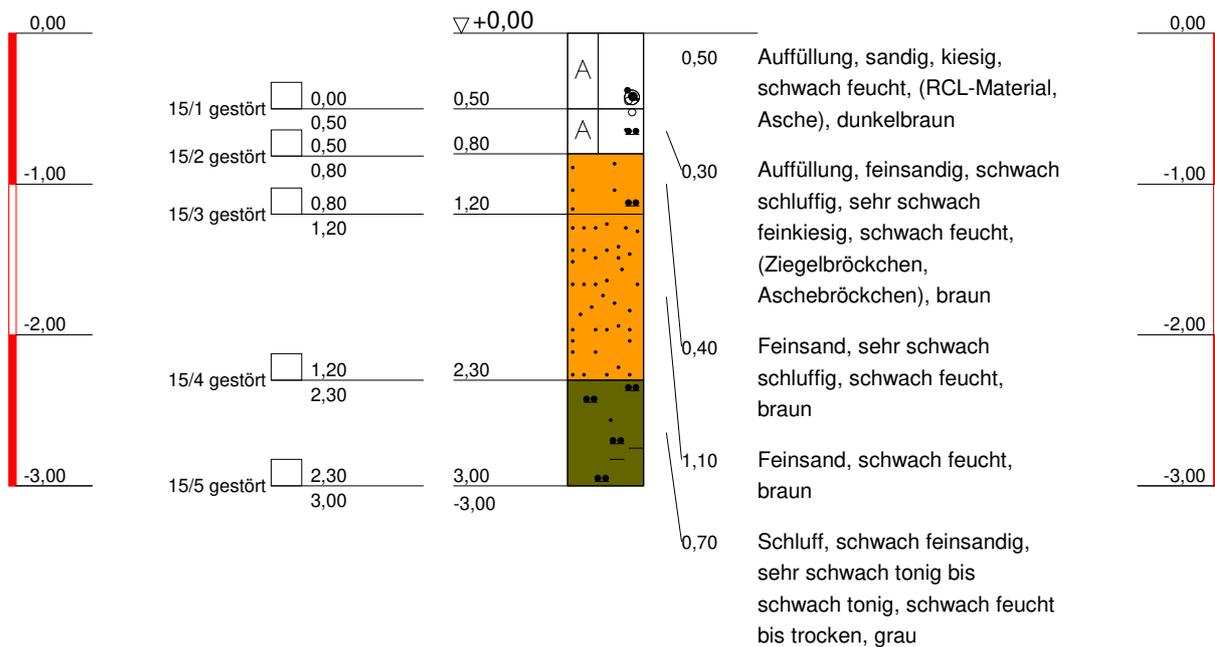
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 15



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

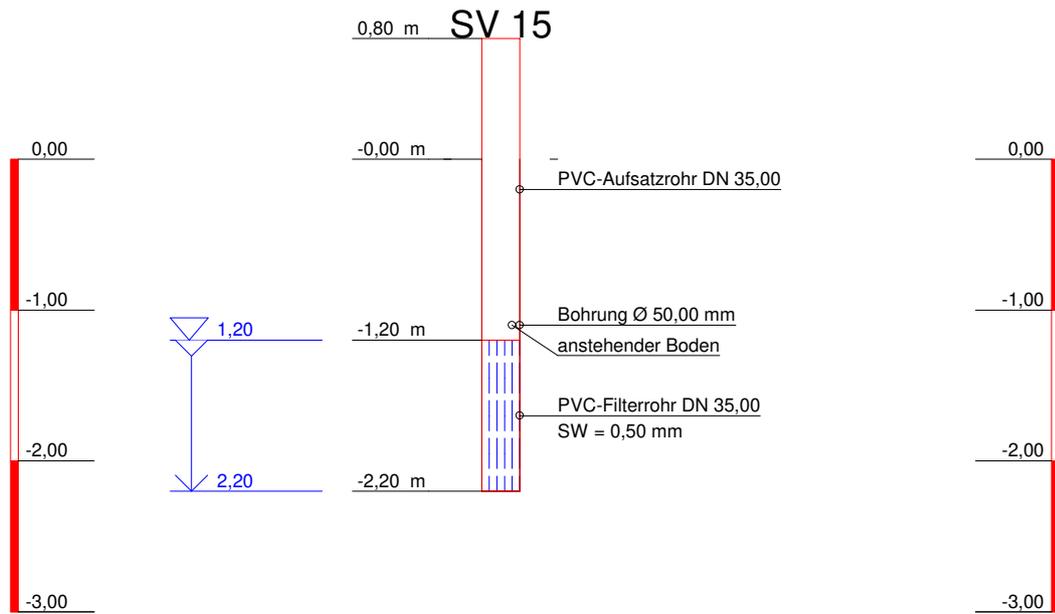
Plan-Nr: I/1

Projekt-Nr: 15973/22-01

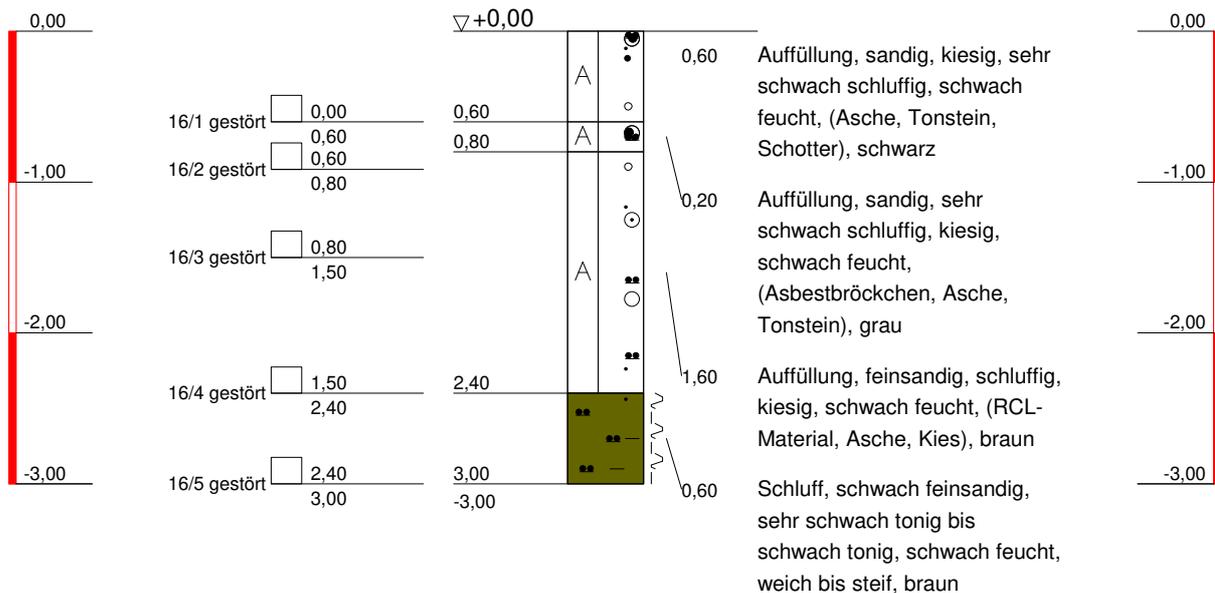
Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:



B 16



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

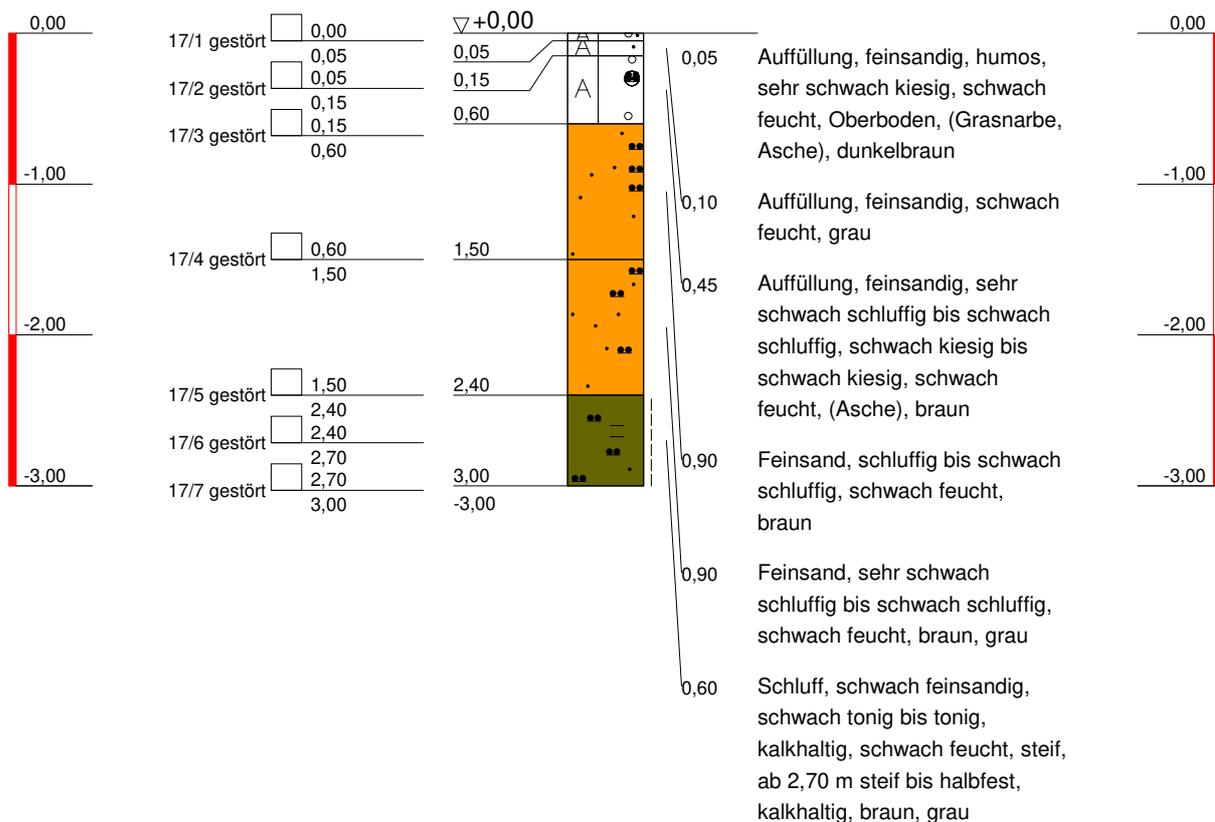
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 17



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

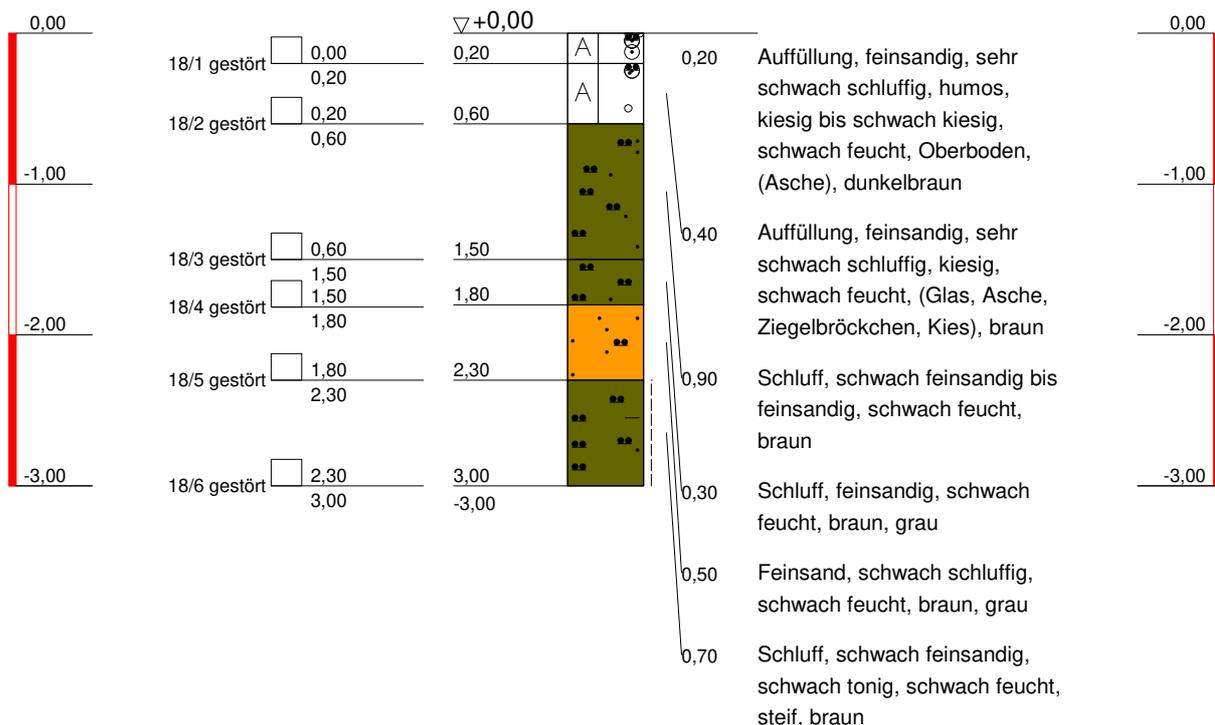
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 18



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

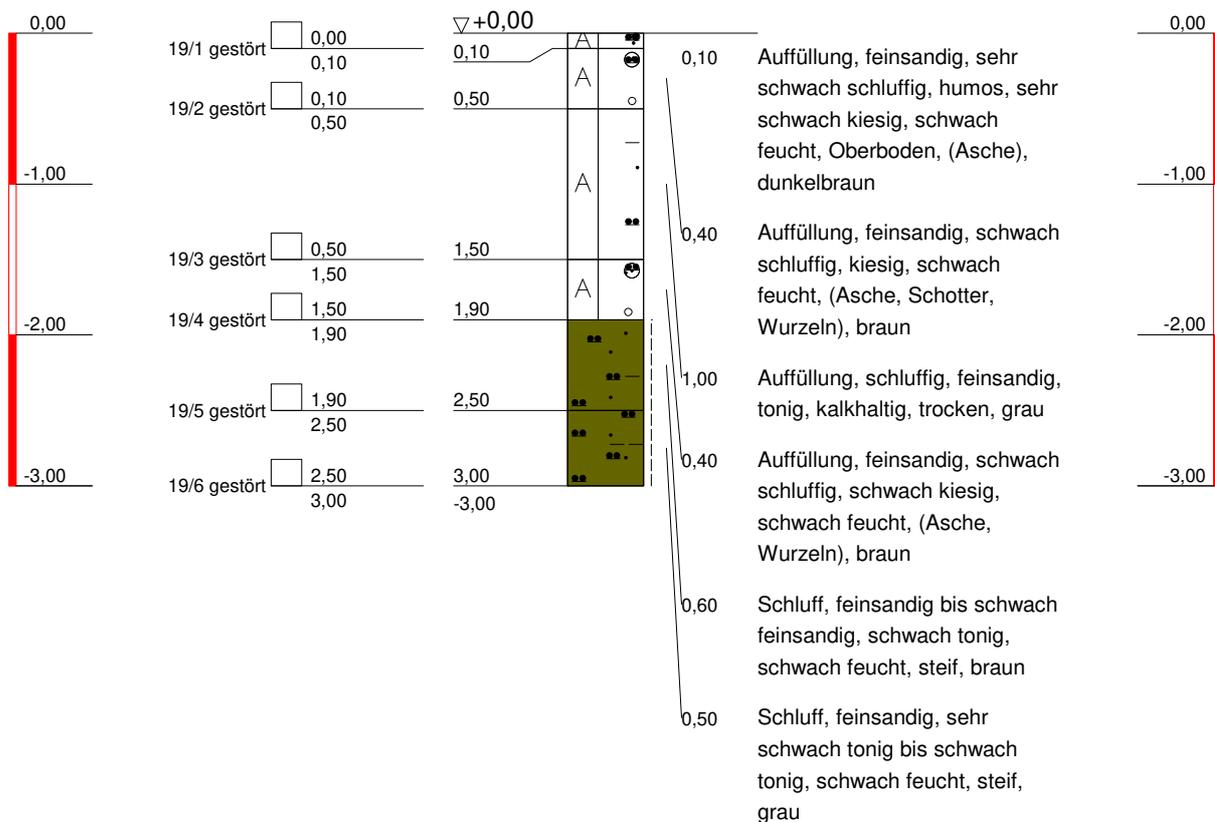
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 19



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Sickerversuche

Plan-Nr: I/1

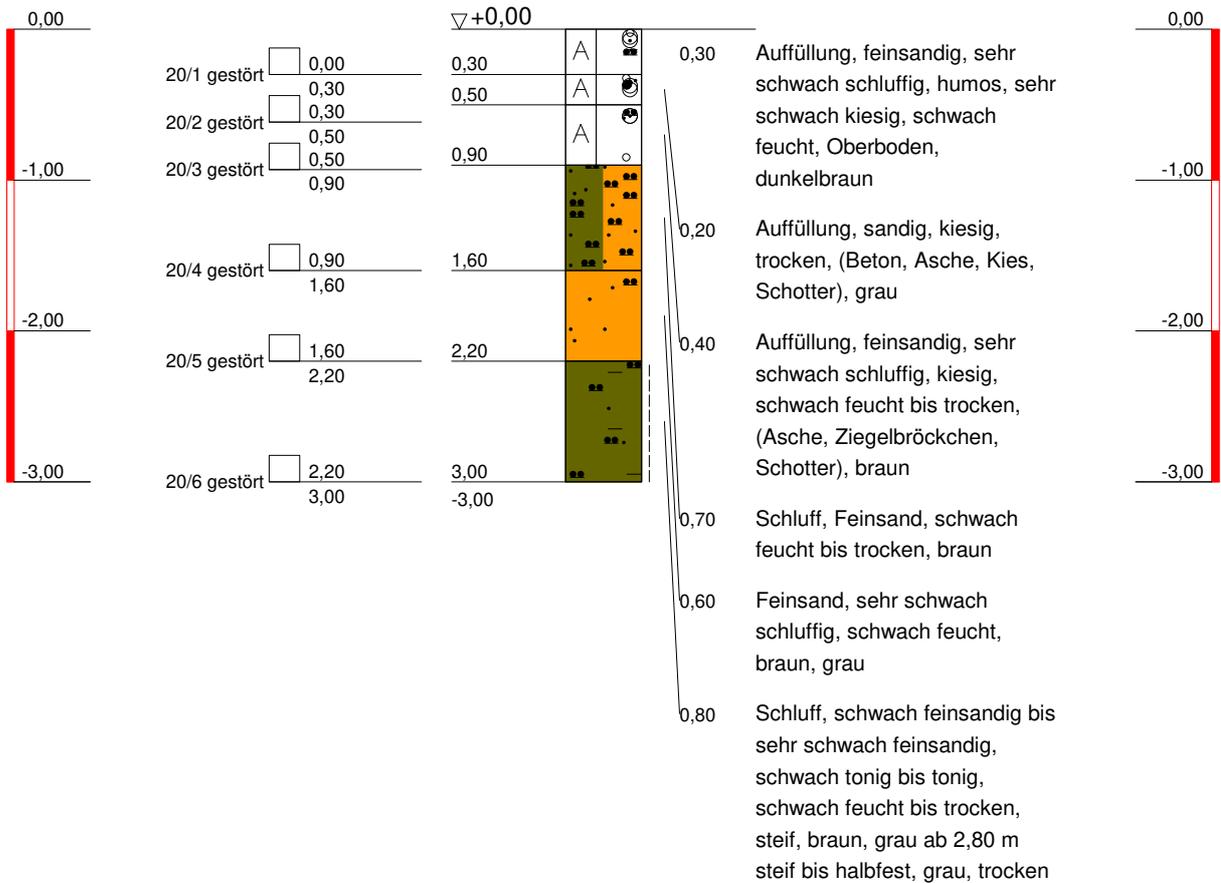
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

B 20



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

B Bohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

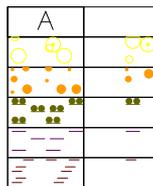
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Bohrprobe (Glas 0.5 l)
 Wasser versickert (Ende)

BODENARTEN

Auffüllung

Kies	kiesig	A	
Sand	sandig	G g	
Schluff	schluffig	S s	
Ton	tonig	U u	
Torf	humos	T t	
		H h	



KORNGRÖßENBEREICH

f fein
 m mittel
 g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)
 " sehr schwach; = sehr stark

KALKGEHALT

k+ kalkhaltig

KONSISTENZ

wch \leq weich
 fst || fest
 stf | steif

FEUCHTIGKEIT

f° trocken
 f' schwach feucht
 f̄ stark feucht



Baukauer Straße 46a
 44653 Herne
 Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
 Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
 Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
 Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
 Bohrprofilzeichnung
 Sickersversuche

Plan-Nr: I/1

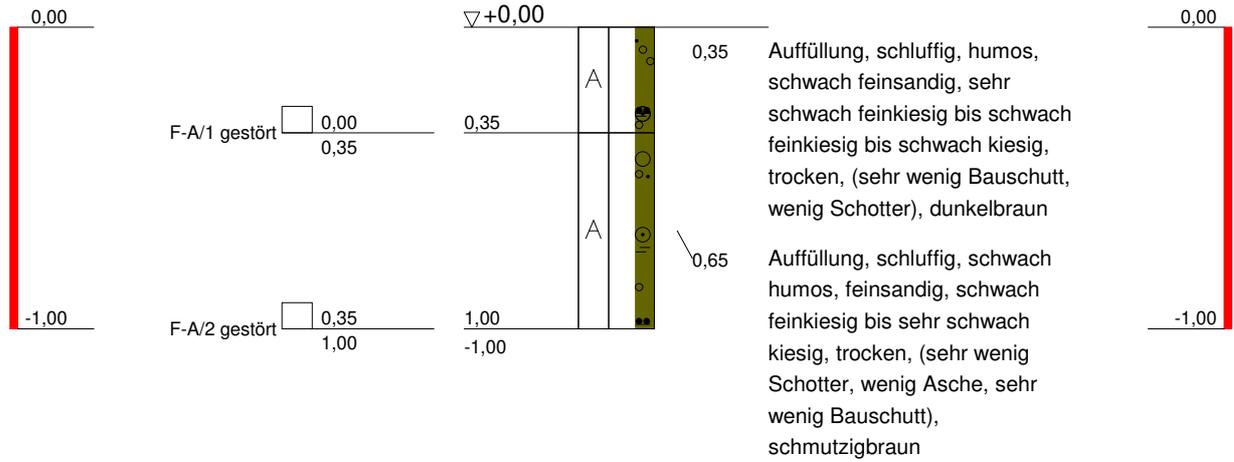
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:

F-A



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung

Plan-Nr: I/2

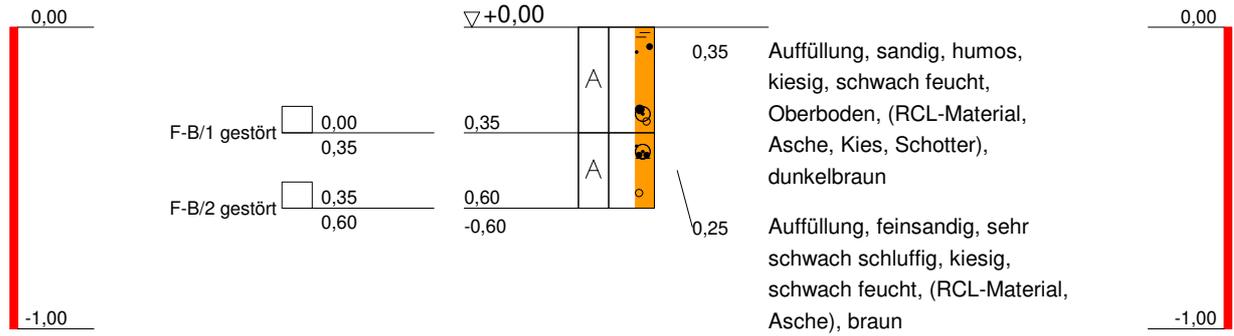
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter:

F-B



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung

Plan-Nr: I/2

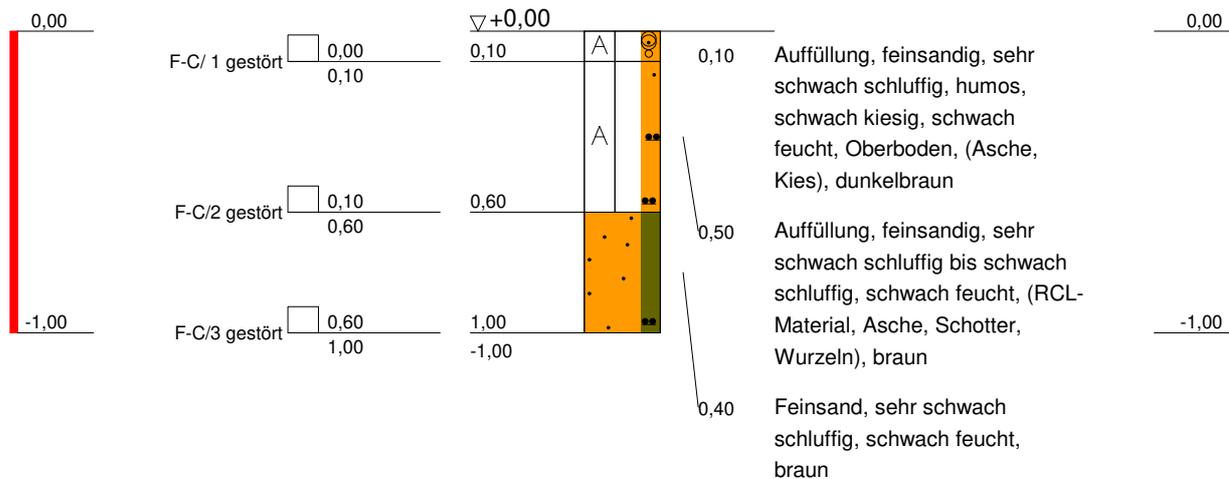
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter:

F-C



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung

Plan-Nr: I/2

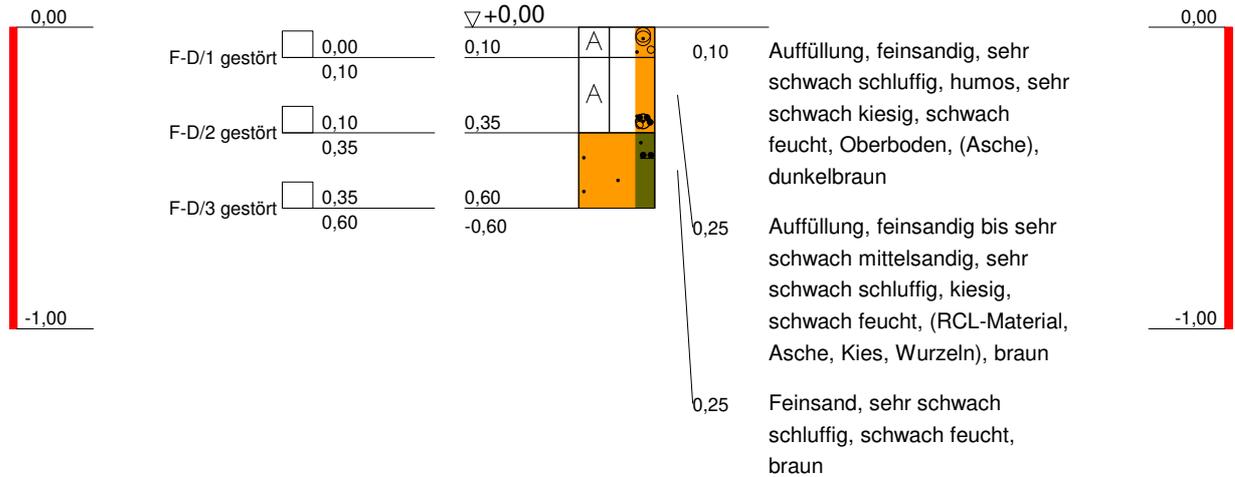
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter:

F-D



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung

Plan-Nr: I/2

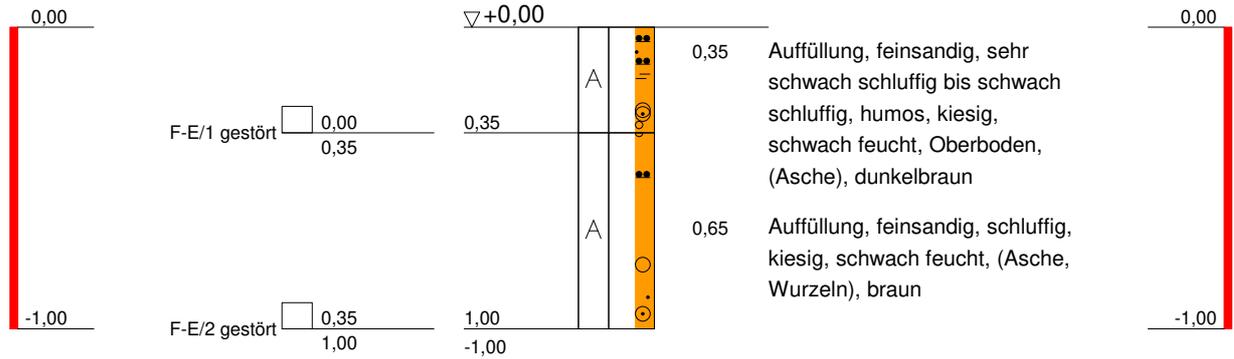
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter:

F-E



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung

Plan-Nr: I/2

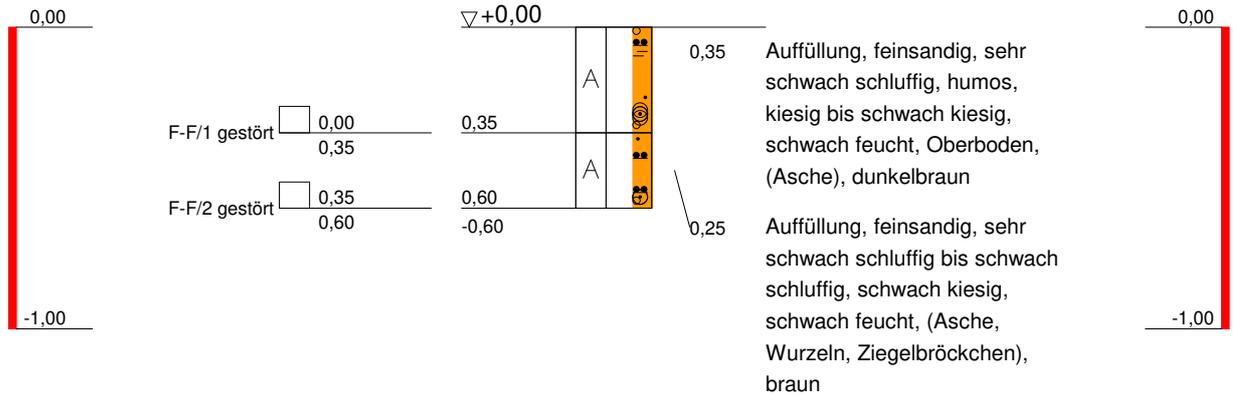
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter:

F-F



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung

Plan-Nr: I/2

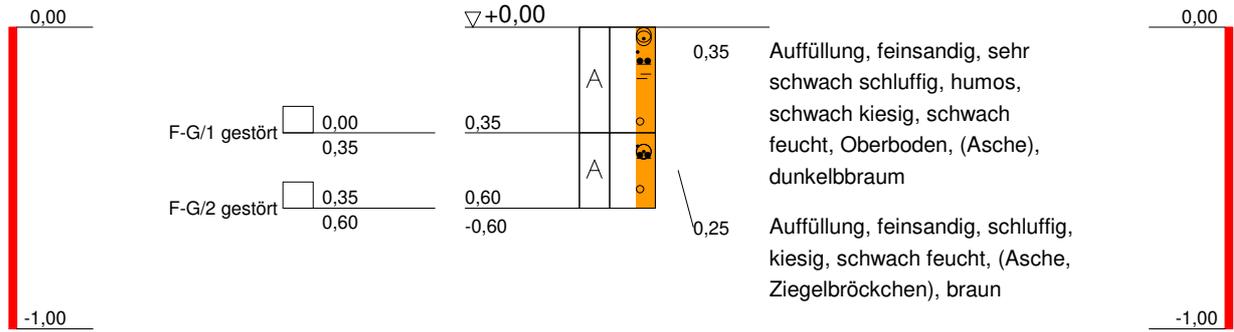
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter:

F-G



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:
Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung

Plan-Nr: I/2

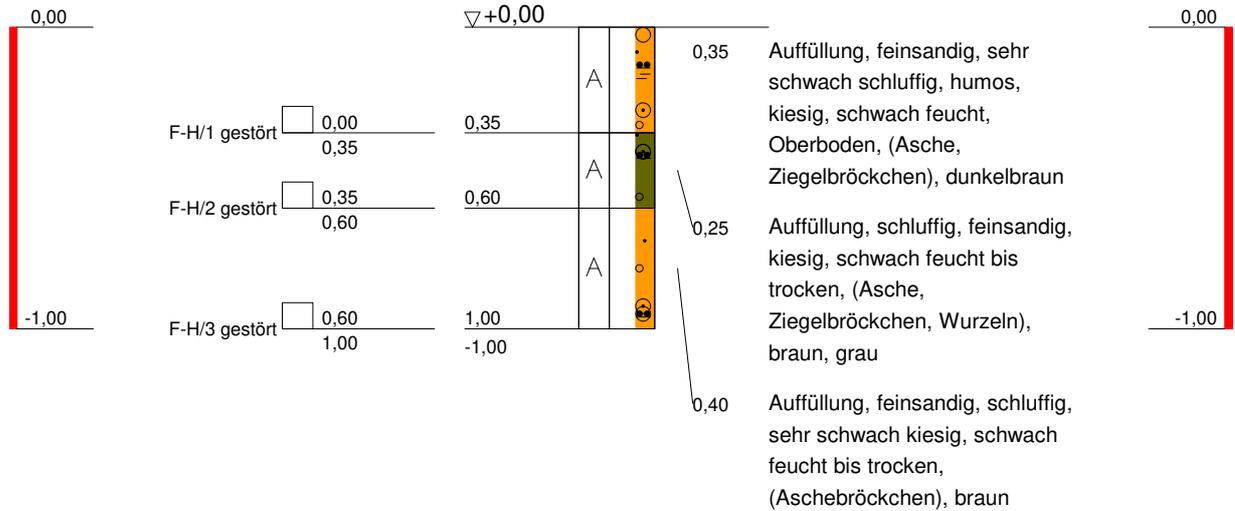
Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter:

F-H



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

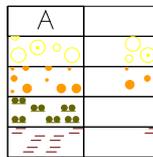
Bohrprobe (Glas 0.5 l)

BODENARTEN

Auffüllung

Kies kiesig
 Sand sandig
 Schluff schluffig
 Torf humos

A
 G g
 S s
 U u
 H h



KORNGRÖßENBEREICH

f fein
 m mittel
 g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)
 " sehr schwach; = sehr stark

FEUCHTIGKEIT

f° trocken
 f' schwach feucht



Baukauer Straße 46a
 44653 Herne

Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
 Fax: (0 23 23) 92 74 -30

Bauvorhaben:

Gelsenkircher Str. / Zechenweg, Herne
 Auftraggeber: Stadt Herne, FB 51/2

Planbezeichnung:
 Bohrprofilzeichnung

Plan-Nr: 1/2

Projekt-Nr: 15973/22-01

Datum: 17.11.22

Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter:

Anlage Nr. II

Auswertung der Sickerversuche

1) SV 1, SV 8, SV 11 und SV 15

4 Seiten

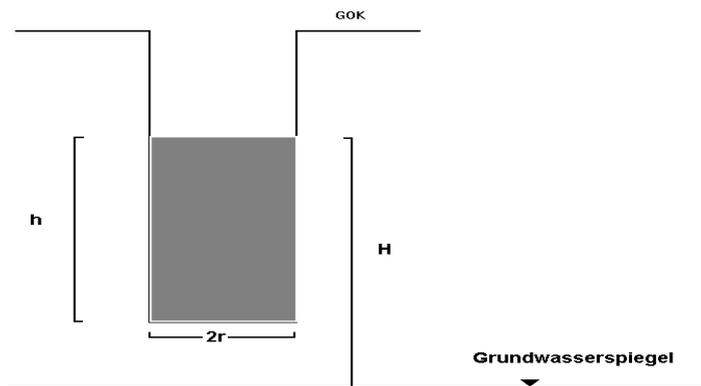
Auswertung Sickerversuch "open-end-test" nach EARTH-MANUAL 1974

Projekt: Gelsenkirchener Str. / Zechenweg in Herne

Aktenzeichen: 15973/22-01

Sickerversuch: SV 1

Datum: 27.10.22



$h = 1,00 \text{ m}$

$H = 3,00 \text{ m}$

$q = 5,00 \text{ l}$

$t = 782 \text{ s}$

$r = 0,025 \text{ m}$

$Q = 6,4E-06 \text{ m}^3/\text{s}$

bei $H > 3 \cdot h$: $k_f = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h^2}\right) \cdot \left[\arcsin \operatorname{hyp}\left(\frac{h}{r}\right) - 1 \right]$

nicht gültig

bei $h \leq H \leq 3h$: $k_f = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h^2}\right) \cdot \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{0,1667 + \frac{H}{3h}}$

5,36E-06 m/s

bei $H < h$: $k = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h}\right) \cdot \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{h}{r} - (H - 2h)^2}$

nicht gültig

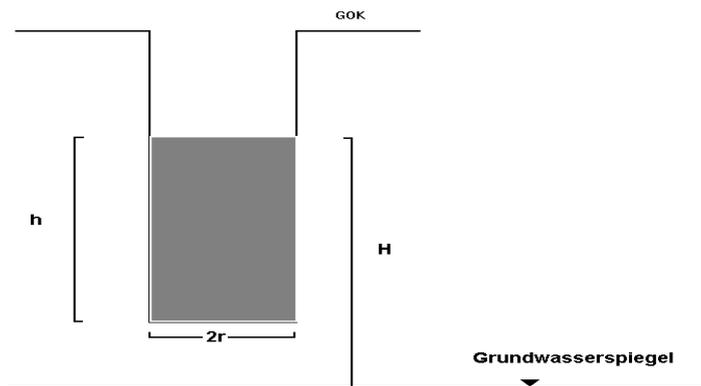
Auswertung Sickerversuch "open-end-test" nach EARTH-MANUAL 1974

Projekt: Gelsenkirchener Str. / Zechenweg in Herne

Aktenzeichen: 15973/22-01

Sickerversuch: SV 8

Datum: 27.10.22



$h = 0,70 \text{ m}$

$H = 3,00 \text{ m}$

$q = 1,00 \text{ l}$

$t = 1464 \text{ s}$

$r = 0,025 \text{ m}$

$Q = 6,8E-07 \text{ m}^3/\text{s}$

bei $H > 3 \cdot h$: $k_f = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h^2}\right) \cdot \left[\arcsin \operatorname{hyp}\left(\frac{h}{r}\right) - 1 \right]$

1,12E-06 m/s

bei $h \leq H \leq 3h$: $k_f = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h^2}\right) \cdot \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{0,1667 + \frac{H}{3h}}$

nicht gültig

bei $H < h$: $k = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h}\right) \cdot \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{h}{r} - (H - 2h)^2}$

nicht gültig

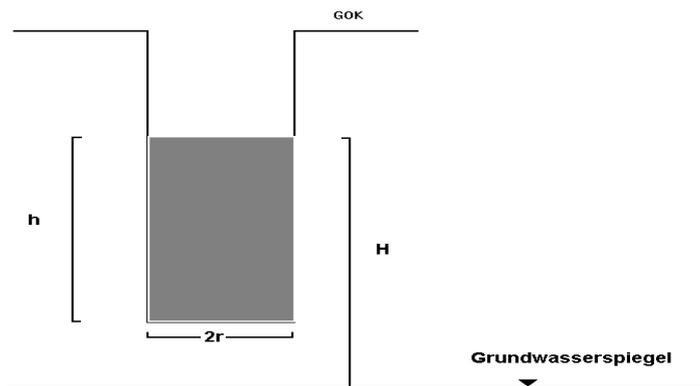
Auswertung Sickerversuch "open-end-test" nach EARTH-MANUAL 1974

Projekt: Gelsenkirchener Str. / Zechenweg in Herne

Aktenzeichen: 15973/22-01

Sickerversuch: SV 11

Datum: 27.10.22



$h = 1,00 \text{ m}$

$H = 3,00 \text{ m}$

$q = 3,00 \text{ l}$

$t = 2505 \text{ s}$

$r = 0,025 \text{ m}$

$Q = 1,2E-06 \text{ m}^3/\text{s}$

bei $H > 3 \cdot h$: $k_f = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h^2}\right) \cdot \left[\arcsin \operatorname{hyp}\left(\frac{h}{r}\right) - 1 \right]$

nicht gültig

bei $h \leq H \leq 3h$: $k_f = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h^2}\right) \cdot \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{0,1667 + \frac{H}{3h}}$

1,00E-06 m/s

bei $H < h$: $k = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h}\right) \cdot \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{h}{r} - (H - 2h)^2}$

nicht gültig

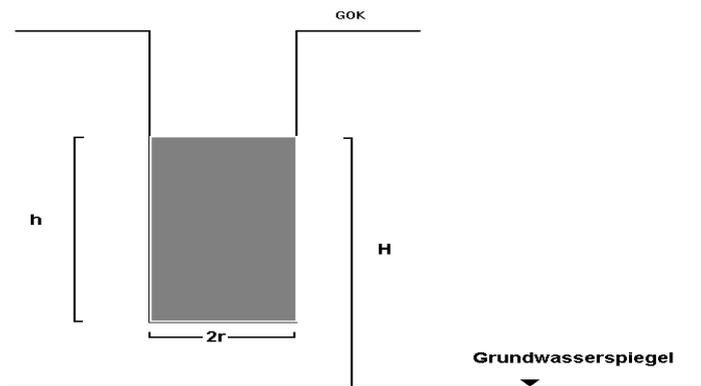
Auswertung Sickerversuch "open-end-test" nach EARTH-MANUAL 1974

Projekt: Gelsenkirchener Str. / Zechenweg in Herne

Aktenzeichen: 15973/22-01

Sickerversuch: SV 15

Datum: 27.10.22



$h = 1,00 \text{ m}$

$H = 3,00 \text{ m}$

$q = 5,00 \text{ l}$

$t = 1202 \text{ s}$

$r = 0,025 \text{ m}$

$Q = 4,2\text{E-}06 \text{ m}^3/\text{s}$

bei $H > 3 \cdot h$: $k_f = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h^2}\right) \cdot \left[\arcsin \operatorname{hyp}\left(\frac{h}{r}\right) - 1 \right]$

nicht gültig

bei $h \leq H \leq 3h$: $k_f = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h^2}\right) \cdot \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{0,1667 + \frac{H}{3h}}$

3,49E-06 m/s

bei $H < h$: $k = 0,265 \cdot \left(\frac{Q}{h}\right) \cdot \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{h}{r} - (H - 2h)^2}$

nicht gültig

Anlage Nr. III

Laborberichte

SGS Institut Fresenius GmbH (Herten)

- | | |
|----------------------------|-----------|
| 1) Prüfbericht Nr. 6042650 | 7 Seiten |
| 2) Prüfbericht Nr. 6044420 | 13 Seiten |
| 3) Prüfbericht Nr. 6050522 | 3 Seiten |
| 3) Prüfbericht Nr. 6050523 | 4 Seiten |

CRB Analyse Service GmbH (Hardegsen)

- | | |
|----------------------------------|----------|
| 4) Prüfbericht Nr. 22-08120, REM | 5 Seiten |
|----------------------------------|----------|

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft
mbH
Baukauer Straße 46a
44653 Herne

Prüfbericht 6042650
Auftrags Nr. 6373945
Kunden Nr. 10082033

Herr Dr. Dennis Mo
Telefon +49 2366-305 636
Fax
Dennis.Mo@sgs.com



Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

Herten, den 28.10.2022

Ihr Auftrag/Projekt: 15973/22-01-gri
Ihr Bestellzeichen: 15973/22-01-gri
Ihr Bestelldatum: 24.10.2022

Prüfzeitraum von 25.10.2022 bis 28.10.2022
erste laufende Probennummer 221171752
Probeneingang am 25.10.2022

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

i.V. Hendrik Winkler
Customer Service

Seite 1 von 7

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6042650
Auftrag Nr. 6373945

Seite 2 von 7
28.10.2022

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden				
Probennummer		221171752	221171753	221171754		
Bezeichnung		F-A/1	F-A/2	F-B/1		
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022		
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	92,5	92,7	90,4	0,1	DIN EN 14346 HE
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 HE
Arsen	mg/kg TR	12	15	8	2	DIN EN ISO 11885 HE
Blei	mg/kg TR	70	83	61	2	DIN EN ISO 11885 HE
Cadmium	mg/kg TR	0,6	0,6	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885 HE
Chrom	mg/kg TR	27	43	26	1	DIN EN ISO 11885 HE
Kupfer	mg/kg TR	40	71	26	1	DIN EN ISO 11885 HE
Nickel	mg/kg TR	15	23	27	1	DIN EN ISO 11885 HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483 HE
Zink	mg/kg TR	170	180	120	1	DIN EN ISO 11885 HE
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,12	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,11	0,05	DIN ISO 18287 HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,06	1,1	0,05	DIN ISO 18287 HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,24	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,16	0,20	4,4	0,05	DIN ISO 18287 HE
Pyren	mg/kg TR	0,13	0,18	3,1	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,09	0,11	2,5	0,05	DIN ISO 18287 HE
Chrysen	mg/kg TR	0,08	0,10	2,0	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,12	0,12	2,9	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,85	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,07	0,11	1,7	0,05	DIN ISO 18287 HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,27	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,07	0,74	0,05	DIN ISO 18287 HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	0,73	0,05	DIN ISO 18287 HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,65	1,00	20,76		DIN ISO 18287 HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6042650
Auftrag Nr. 6373945

Seite 3 von 7
28.10.2022

Parameter	Einheit	25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022	Bestimmungs- grenze	Bestimmungs Methode	Lab
Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		221171755	221171756	221171757			
Bezeichnung		F-B/2	F-E/1	F-E/2			
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022			
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	87,7	82,6	87,1	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß							
Arsen	mg/kg TR	6	16	9	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	25	160	55	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	1,4	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	17	25	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	11	56	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	10	21	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,2	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	77	480	150	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,15	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,15	0,50	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,12	0,38	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,08	0,25	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,07	0,22	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,10	0,31	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,09	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,06	0,15	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,58	2,05	0,45		DIN ISO 18287	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6042650
Auftrag Nr. 6373945

Seite 4 von 7
28.10.2022

Parameter	Einheit	25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022	Bestimmungs- grenze	Bestimmungs Methode	Lab
Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		221171758	221171759	221171760			
Bezeichnung		F-F/1	F-F/2	F-G/1			
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022			
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	86,7	88,9	80,4	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	14	8	13	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	130	47	150	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	1,1	0,3	1,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	22	15	25	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	42	17	55	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	19	10	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	< 0,1	0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	400	110	450	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,11	< 0,05	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,30	0,10	0,44	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,23	0,08	0,34	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,14	< 0,05	0,18	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,13	< 0,05	0,18	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,15	< 0,05	0,21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,07	< 0,05	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,13	0,18	1,59		DIN ISO 18287	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6042650
Auftrag Nr. 6373945

Seite 5 von 7
28.10.2022

Parameter	Einheit	25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022	Bestimmungs- grenze	Bestimmungs Methode	Lab
Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		221171761	221171762	221171763			
Bezeichnung		F-G/2	F-H/1	F-H/2			
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022			
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	88,3	86,3	87,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	8	12	9	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	58	93	65	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,9	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	17	30	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	21	37	24	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	15	31	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	160	290	150	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,07	0,07	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,31	0,34	0,34	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,23	0,28	0,24	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,13	0,14	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,12	0,08	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,14	0,17	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,09	0,10	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,09	1,18	0,96		DIN ISO 18287	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6042650
Auftrag Nr. 6373945

Seite 6 von 7
28.10.2022

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer 221171764
Bezeichnung F-H/3

Eingangsdatum: 25.10.2022

Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
-----------	---------	--	------------------------	---------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	89,3	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Parameter	Einheit			Methode	Lab
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	6	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	16	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	18	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	49	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14346	2007-03

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6042650
Auftrag Nr. 6373945

Seite 7 von 7
28.10.2022

DIN EN 1483 2007-07
DIN EN ISO 11885 2009-09
DIN ISO 18287 2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft
mbH
Frau Wiebke Hildenbrand
Baukauer Straße 46a
44653 Herne

Prüfbericht 6044420
Auftrags Nr. 6373951
Kunden Nr. 10082033

Herr Dr. Dennis Mo
Telefon +49 2366-305 636
Fax
Dennis.Mo@sgs.com



Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

Herten, den 31.10.2022

Ihr Auftrag/Projekt: 15973/22-01-gri
Ihr Bestellzeichen: 15973/22-01-gri
Ihr Bestelldatum: 24.10.2022

Prüfzeitraum von 25.10.2022 bis 31.10.2022
erste laufende Probennummer 221171784
Probeneingang am 25.10.2022

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

i.V. Hendrik Winkler
Customer Service

Seite 1 von 13

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 2 von 13
31.10.2022

Parameter	Einheit	Matrix: Boden			Bestimmungs Methode	Lab
-grenze						
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	92,3	97,7	86,7	0,1	DIN EN 14346 HE
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß						
Arsen	mg/kg TR	25	3	12	2	DIN EN ISO 11885 HE
Blei	mg/kg TR	130	19	25	2	DIN EN ISO 11885 HE
Cadmium	mg/kg TR	0,8	0,5	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885 HE
Chrom	mg/kg TR	25	19	7800	1	DIN EN ISO 11885 HE
Kupfer	mg/kg TR	69	15	55	1	DIN EN ISO 11885 HE
Nickel	mg/kg TR	34	19	2000	1	DIN EN ISO 11885 HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483 HE
Zink	mg/kg TR	210	42	100	1	DIN EN ISO 11885 HE
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,17	0,18	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoranthren	mg/kg TR	1,0	0,93	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Pyren	mg/kg TR	0,95	0,84	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,32	0,53	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Chrysen	mg/kg TR	0,30	0,29	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,44	1,2	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,10	0,20	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,31	0,83	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,11	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,16	0,32	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,12	0,33	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	3,87	5,76	-		DIN ISO 18287 HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 3 von 13
31.10.2022

Parameter	Einheit	25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022	Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		221171787	221171788	221171791			
Bezeichnung		B 4/2	B 5/2 + B 5/3	B 5/6			
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022			
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	95,7	80,8	84,5	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß							
Arsen	mg/kg TR	< 2	9	-	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	11	42	-	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,3	-	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	10	31	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	4	36	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	4	750	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	-	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	29	120	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	-	-	3300	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	-	-	1800	10	DIN EN 14039	HE
LHKW Headspace :							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	-	-	-	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 4 von 13
31.10.2022

Probennummer	221171787	221171788	221171791
Bezeichnung	B 4/2	B 5/2 + B 5/3	B 5/6

BTEX Headspace :

Substanz	Einheit	221171787	221171788	221171791	Norm	HE
Benzol	mg/kg TR	-	-	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155
Toluol	mg/kg TR	-	-	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	-	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	-	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	-	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-	-	-	DIN EN ISO 22155
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	-	-	HE

PAK (EPA) :

Substanz	Einheit	221171787	221171788	221171791	Norm	HE
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,24	-	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,19	-	0,05	DIN ISO 18287
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,12	-	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,14	-	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	0,69	-	-	DIN ISO 18287

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 5 von 13
31.10.2022

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		221171792	221171793	221171794			
Bezeichnung		B 6/1	B 6/2	B 6/5			
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode	Lab	
					-grenze		
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	89,5	84,5	86,2	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß				-		DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	12	12	-	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	9	91	-	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,9	-	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	50	21	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	40	33	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	14	16	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	-	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	61	230	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	190	120	170	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	130	20	160	10	DIN EN 14039	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 6 von 13
31.10.2022

Probennummer	221171792	221171793	221171794
Bezeichnung	B 6/1	B 6/2	B 6/5

PAK (EPA) :

Substanz	Einheit	221171792	221171793	221171794	Norm	HE	
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,17	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,14	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,08	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,11	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	0,50	-		DIN ISO 18287	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 7 von 13
31.10.2022

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		221171795	221171796	221171799			
Bezeichnung		B 6/6	B 7/1 + B 7/2	B7/3			
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode	Lab	
					-grenze		
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	89,0	93,0	87,1	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß		-				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	-	3	6	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	-	23	21	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	-	0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	-	33	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	-	27	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	-	10	14	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	-	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	-	73	64	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	240	11	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 8 von 13
31.10.2022

Probennummer	221171795	221171796	221171799
Bezeichnung	B 6/6	B 7/1 + B 7/2	B7/3

PAK (EPA) :

Substanz	Einheit	221171795	221171796	221171799	Norm	HE	
Naphthalin	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	-	< 0,05	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	-	0,07	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	-	< 0,05	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	-	< 0,05	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	-	< 0,05	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	-	0,06	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	0,13	0,54		DIN ISO 18287	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 9 von 13
31.10.2022

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		221171800	221171853	221171856			
Bezeichnung		B 10/1 + B 10/3	B 11/1 + B 12/1	B 13/1 + B 14/1			
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze		Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	87,6	95,5	96,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	5	< 2	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	57	20	69	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,2	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	190	16	29	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	21	11	37	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	15	20	14	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	130	36	81	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,54	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,78	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,76	< 0,05	3,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,12	< 0,05	1,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	1,9	< 0,05	6,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	1,3	< 0,05	4,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,71	< 0,05	5,0	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,55	< 0,05	4,9	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,79	< 0,05	5,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	0,19	< 0,05	2,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,48	< 0,05	4,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,07	< 0,05	0,82	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,20	< 0,05	2,0	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,21	< 0,05	2,0	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	7,28	-	43,89		DIN ISO 18287	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 10 von 13
31.10.2022

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		221171859	221171860	221171861			
Bezeichnung		B 14/2	B 15/1	B 16/1 + B 16/2			
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode	Lab	
					-grenze		
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	90,2	89,9	91,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	21	6	17	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	77	29	62	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,7	0,3	0,7	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	25	16	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	53	21	47	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	33	15	39	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,2	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	190	63	190	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,24	< 0,05	0,20	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,06	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	1,00	0,23	0,27	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,78	0,18	0,20	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,51	0,15	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,60	0,16	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,70	0,25	0,17	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	0,23	0,07	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,40	0,14	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,08	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,23	0,09	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,22	0,08	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	5,05	1,35	1,30		DIN ISO 18287	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 11 von 13
31.10.2022

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		221171864	221171867	221171868			
Bezeichnung		B 16/3 + B 16/4	B 18/2	B 19/2			
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022			
Parameter	Einheit				Bestimmungs -grenze	Bestimmungs Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	84,9	88,2	90,4	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	9	12	8	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	47	97	38	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,8	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	29	23	27	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	17	43	16	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	14	20	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	130	270	130	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,10	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,19	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,09	1,3	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,25	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,21	1,5	0,17	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,15	1,0	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,09	0,74	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,10	0,76	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,11	0,92	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,31	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,59	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,11	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,29	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,28	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,75	8,34	0,88		DIN ISO 18287	HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 12 von 13
31.10.2022

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden			
Probennummer		221171869	221171870		
Bezeichnung		B 20/1	B 20/2		
Eingangsdatum:		25.10.2022	25.10.2022		
Parameter	Einheit			Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	86,5	95,6	0,1	DIN EN 14346 HE
Metalle im Feststoff :					
Königswasseraufschluß					
Arsen	mg/kg TR	6	4	2	DIN EN ISO 11885 HE
Blei	mg/kg TR	42	30	2	DIN EN ISO 11885 HE
Cadmium	mg/kg TR	0,5	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 HE
Chrom	mg/kg TR	24	43	1	DIN EN ISO 11885 HE
Kupfer	mg/kg TR	32	26	1	DIN EN ISO 11885 HE
Nickel	mg/kg TR	18	35	1	DIN EN ISO 11885 HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483 HE
Zink	mg/kg TR	210	72	1	DIN EN ISO 11885 HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,13	0,16	0,05	DIN ISO 18287 HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,36	0,26	0,05	DIN ISO 18287 HE
Pyren	mg/kg TR	0,25	0,17	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,20	0,11	0,05	DIN ISO 18287 HE
Chrysen	mg/kg TR	0,23	0,11	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,30	0,15	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,18	0,08	0,05	DIN ISO 18287 HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,65	1,04		DIN ISO 18287 HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6044420
Auftrag Nr. 6373951

Seite 13 von 13
31.10.2022

DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft
mbH
Baukauer Straße 46a
44653 Herne

Prüfbericht 6050522
Auftrags Nr. 6379366
Kunden Nr. 10082033

Herr Dr. Dennis Mo
Telefon +49 2366-305 636
Fax
Dennis.Mo@sgs.com



Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

Herten, den 04.11.2022

Ihr Auftrag/Projekt: 15973/22-01-gri
Ihr Bestellzeichen: 15973/22-01-gri
Ihr Bestelldatum: 28.10.2022

Prüfzeitraum von 31.10.2022 bis 04.11.2022
erste laufende Probennummer 221185252
Probeneingang am 31.10.2022

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

i.V. Hendrik Winkler
Customer Service

Seite 1 von 3

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6050522
Auftrag Nr. 6379366

Seite 2 von 3
04.11.2022

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden				
Probennummer		221185252	221185253			
Bezeichnung		B 8/1	B 8/2 + B 9/2			
Eingangsdatum:		31.10.2022	31.10.2022			
Parameter	Einheit			Bestimmungs Methode	Lab	
				-grenze		
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	95,1	86,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	4	13	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	18	170	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	1,1	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	18	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	17	34	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	21	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	69	370	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	0,34		DIN ISO 18287	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):
DIN EN 13657 2003-01

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6050522
Auftrag Nr. 6379366

Seite 3 von 3
04.11.2022

DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft
mbH
Baukauer Straße 46a
44653 Herne

Prüfbericht 6050523
Auftrags Nr. 6380100
Kunden Nr. 10082033

Herr Dr. Dennis Mo
Telefon +49 2366-305 636
Fax
Dennis.Mo@sgs.com



Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

Herten, den 04.11.2022

Ihr Auftrag/Projekt: 15973/22-01-gri
Ihr Bestellzeichen: 15973/22-01-gri
Ihr Bestelldatum: 24.10.2022

Prüfzeitraum von 31.10.2022 bis 04.11.2022
erste laufende Probennummer 221194488
Probeneingang am 31.10.2022

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

i.V. Hendrik Winkler
Customer Service

Seite 1 von 4

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6050523
Auftrag Nr. 6380100

Seite 2 von 4
04.11.2022

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden				
Probennummer		221194488	221194491	221194492		
Bezeichnung		F-C/1 + F-C/2	F-C/3	F-D/1 + F-D/2		
Eingangsdatum:		31.10.2022	31.10.2022	31.10.2022		
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	86,7	91,1	89,3	0,1	DIN EN 14346 HE
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 HE
Arsen	mg/kg TR	9	5	12	2	DIN EN ISO 11885 HE
Blei	mg/kg TR	69	9	65	2	DIN EN ISO 11885 HE
Cadmium	mg/kg TR	0,6	< 0,2	0,7	0,2	DIN EN ISO 11885 HE
Chrom	mg/kg TR	25	14	34	1	DIN EN ISO 11885 HE
Kupfer	mg/kg TR	24	6	23	1	DIN EN ISO 11885 HE
Nickel	mg/kg TR	12	7	15	1	DIN EN ISO 11885 HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483 HE
Zink	mg/kg TR	220	28	220	1	DIN EN ISO 11885 HE
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,09	0,05	DIN ISO 18287 HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,11	< 0,05	0,27	0,05	DIN ISO 18287 HE
Pyren	mg/kg TR	0,08	< 0,05	0,19	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,09	0,05	DIN ISO 18287 HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,10	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,09	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,06	0,05	DIN ISO 18287 HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,19	-	0,89		DIN ISO 18287 HE

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6050523
Auftrag Nr. 6380100

Seite 3 von 4
04.11.2022

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer 221194495
Bezeichnung F-D/3

Eingangsdatum: 31.10.2022

Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
-----------	---------	--	------------------------	---------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	93,7	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Parameter	Einheit			Methode	Lab
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	15	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	7	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	7	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	40	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14346	2007-03

15973/22-01-gri
15973/22-01-gri

Prüfbericht Nr. 6050523
Auftrag Nr. 6380100

Seite 4 von 4
04.11.2022

DIN EN 1483 2007-07
DIN EN ISO 11885 2009-09
DIN ISO 18287 2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

CRB GmbH // Postfach 1154 // 37177 Hardegsen

geotec Albrecht GmbH
Herr van Griethuijsen
Baukauer Straße 45a
44653 Herne

02.11.2022

Seite: 1 / 5

Prüfbericht-Nr.: **22-08120, REM**

Ihr Auftrag: **15973 / 22-01-gri vom 26.10.2022**

Probeneingang am: 28.10.2022
Bearbeitungszeitraum: 28.10.2022 - 02.11.2022

Probenzahl: 3

Sehr geehrter Herr van Griethuijsen,
anbei die Ergebnisse der rasterelektronenmikroskopischen Untersuchung Ihrer Probe(n) auf Asbest gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5:2017-06.

Der Asbestmassengehalt wurde in 5 Mengenklassen eingeteilt: Klasse 1 (Spuren von Asbest nachgewiesen), Klasse 2 (1-5 %), Klasse 3 (5-20 %), Klasse 4 (20-50 %) und Klasse 5 (>50 %). Bei dieser Einteilung handelt es sich um nicht validierte Schätzungen.

Verwendete Abkürzungen:

- KL** Mengenkategorie Asbest (Asbestmassengehalt)
- ES / B** Dokumentation des positiven Befundes durch Elementspektrum (ES) und REM-Bild (B)
- MP / SP** MP - Materialprobe = Bruchflächenuntersuchung, Nachweisgrenze 1,0 Massenprozent
SP - Streupräparat oder Staubprobe, Nachweisgrenze 0,1 Massenprozent

Sollten Sie Fragen zu den Ergebnissen haben steht Ihnen unser(e) verantwortliche(r) Prüfer(in) unter der Telefonnummer 05505/94098-23 gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
CRB Analyse Service GmbH

Geprüft und freigegeben:


i.V. Dr. Stefan Pierzig
Laborleiter

Verantwortliche(r) Prüfer(in):


Dr. Christoph Breitenstein
Diplom-Christoph Breitenstein Leiter QM

Das Probenmaterial wurde durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Die vom Labor gelieferten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die bezeichneten Prüfobjekte. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung der CRB Analyse Service GmbH vervielfältigt werden. Originalproben und Präparate werden 3 Monate aufbewahrt.

Prüfbericht-Nr.: 22-08120, REM

B 10/2 (CRB-Nr.: 228047)

Asbest	KL	Probenbeschreibung	MP / ES /
		Einschätzung des Prüfers, nicht Teil des Prüfberichtes	SP B
JA (Chrysotil)	3	Feststoff - Al-Si-Ca-O (Zement o.ä.)	MP 1

B 11/2 (CRB-Nr.: 228048)

Asbest	KL	Probenbeschreibung	MP / ES /
		Einschätzung des Prüfers, nicht Teil des Prüfberichtes	SP B
JA (Chrysotil)	3	Feststoff - Al-Si-Ca-O (Zement o.ä.)	MP 2

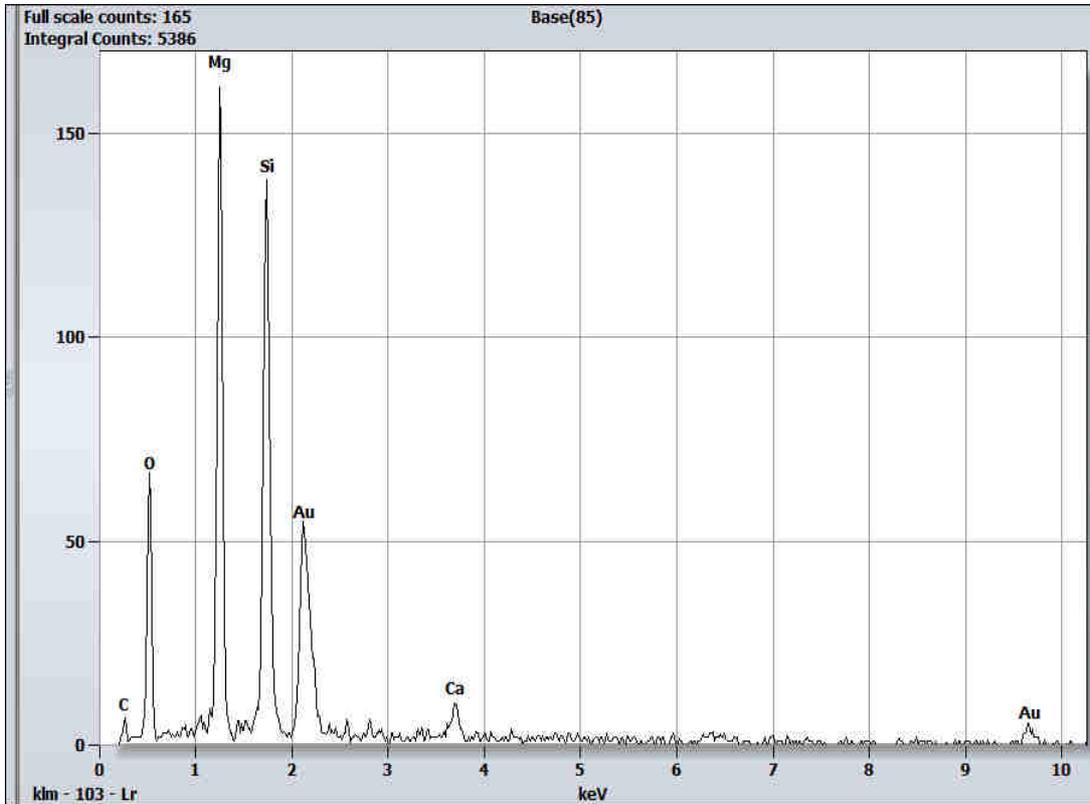
B 13/2 (CRB-Nr.: 228049)

Asbest	KL	Probenbeschreibung	MP / ES /
		Einschätzung des Prüfers, nicht Teil des Prüfberichtes	SP B
JA (Chrysotil)	3	Feststoff - Al-Si-Ca-O (Zement o.ä.)	MP 3

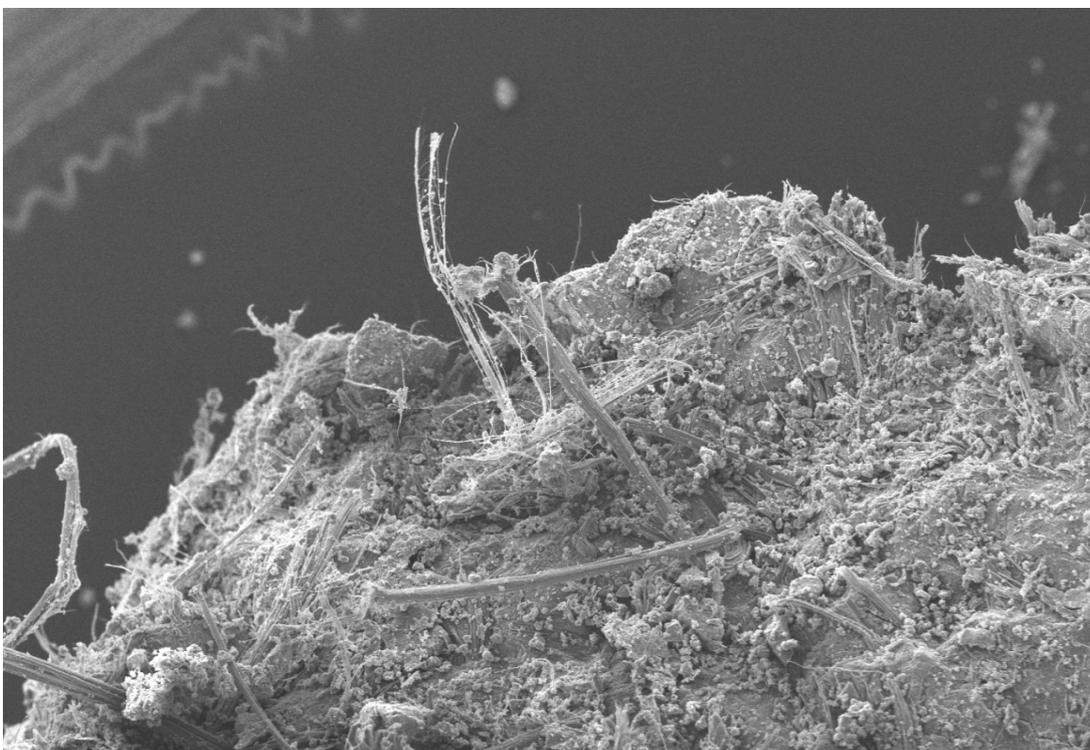
3 Anlage(n) - Ende Ergebnisdarstellung

Prüfbericht-Nr.: 22-08120, REM: Anlageblatt 1 / 3

Probenbezeichnung: B 10/2 - (CRB-Nr.: 228047)



ES 1

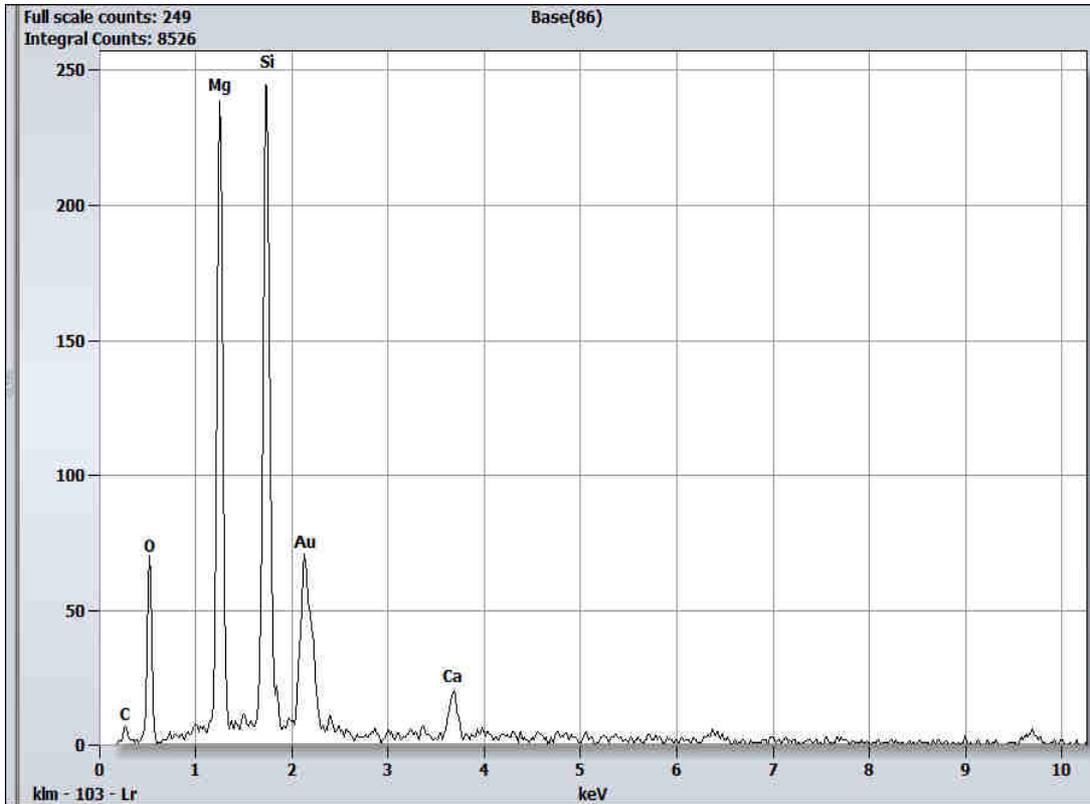


B 1

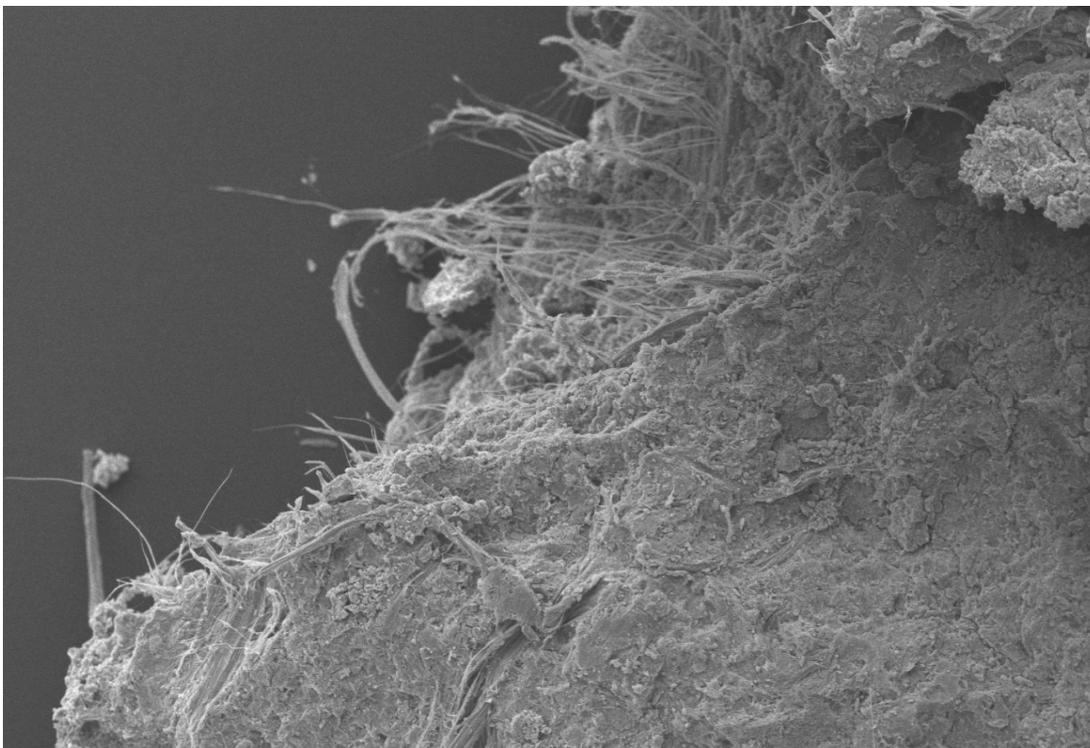
	WD 8.7 mm		HV 20.00 kV		HFW 2.18 mm		mag <input type="checkbox"/> 190 x			500 µm	CRB Analyse Service GmbH
--	--------------	--	----------------	--	----------------	--	---------------------------------------	--	--	--------	--------------------------

Prüfbericht-Nr.: 22-08120, REM: Anlageblatt 2 / 3

Probenbezeichnung: B 11/2 - (CRB-Nr.: 228048)



ES 2

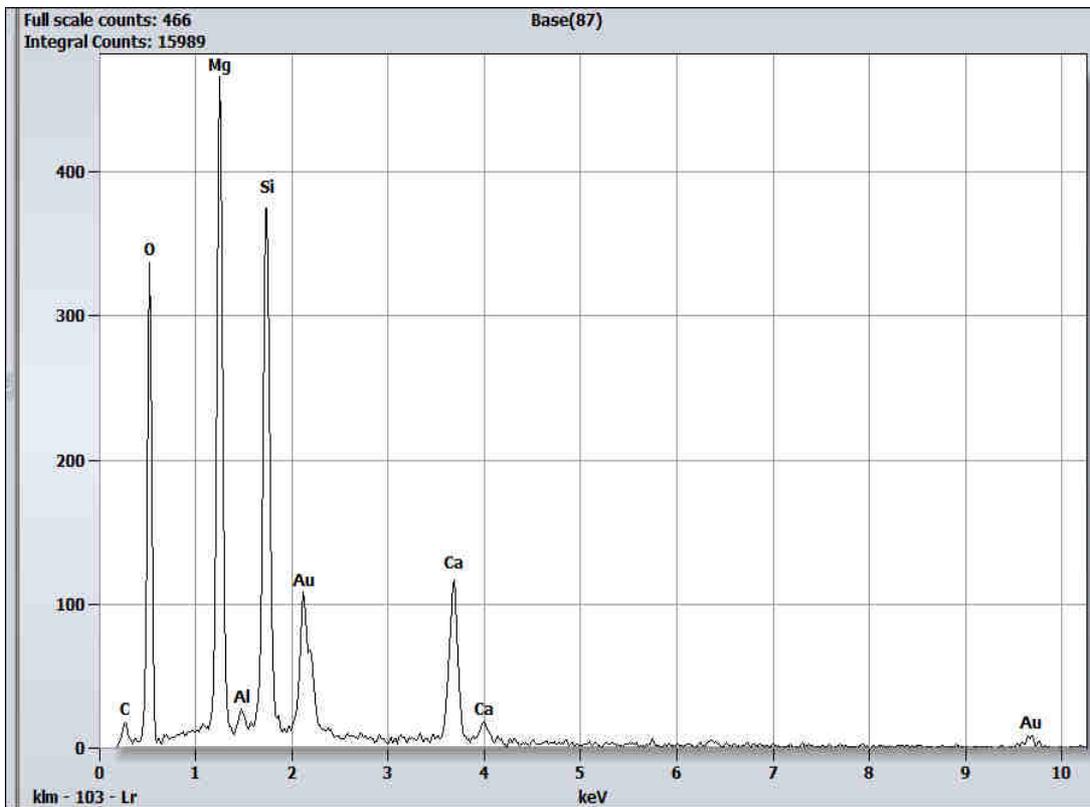


B 2

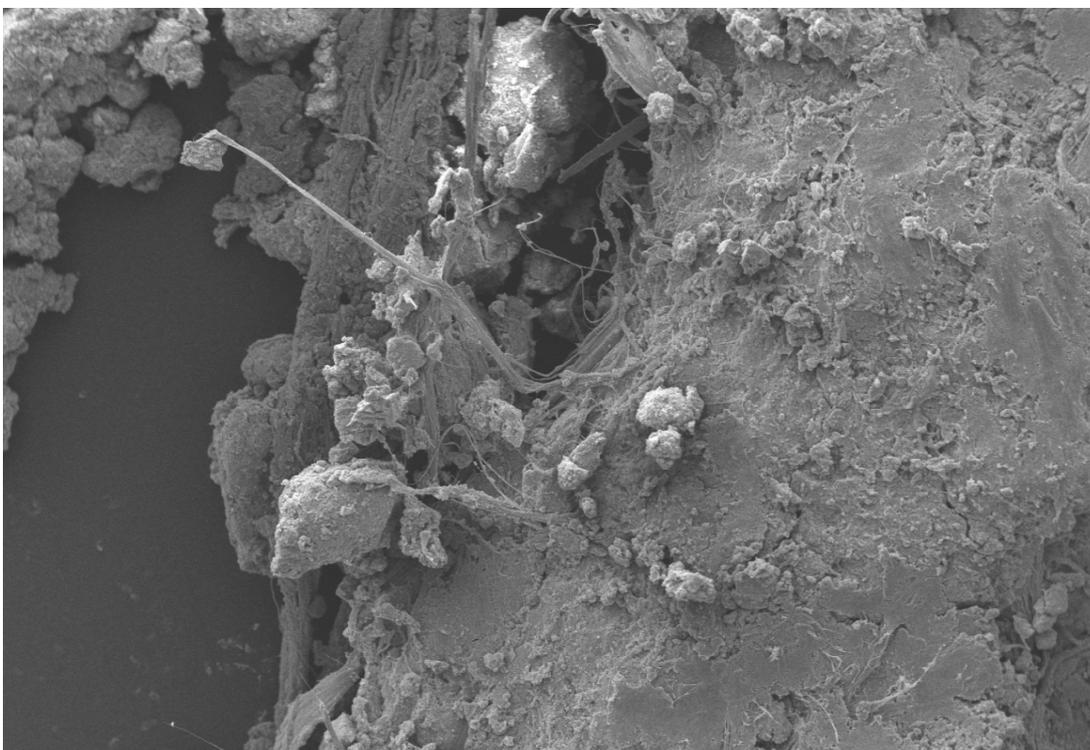
	WD 10.4 mm		HV 20.00 kV		HFW 1.88 mm		mag <input type="checkbox"/> 220 x			500 µm	CRB Analyse Service GmbH
--	---------------	--	----------------	--	----------------	--	---------------------------------------	--	--	--------	--------------------------

Prüfbericht-Nr.: 22-08120, REM: Anlageblatt 3 / 3

Probenbezeichnung: B 13/2 - (CRB-Nr.: 228049)



ES 3



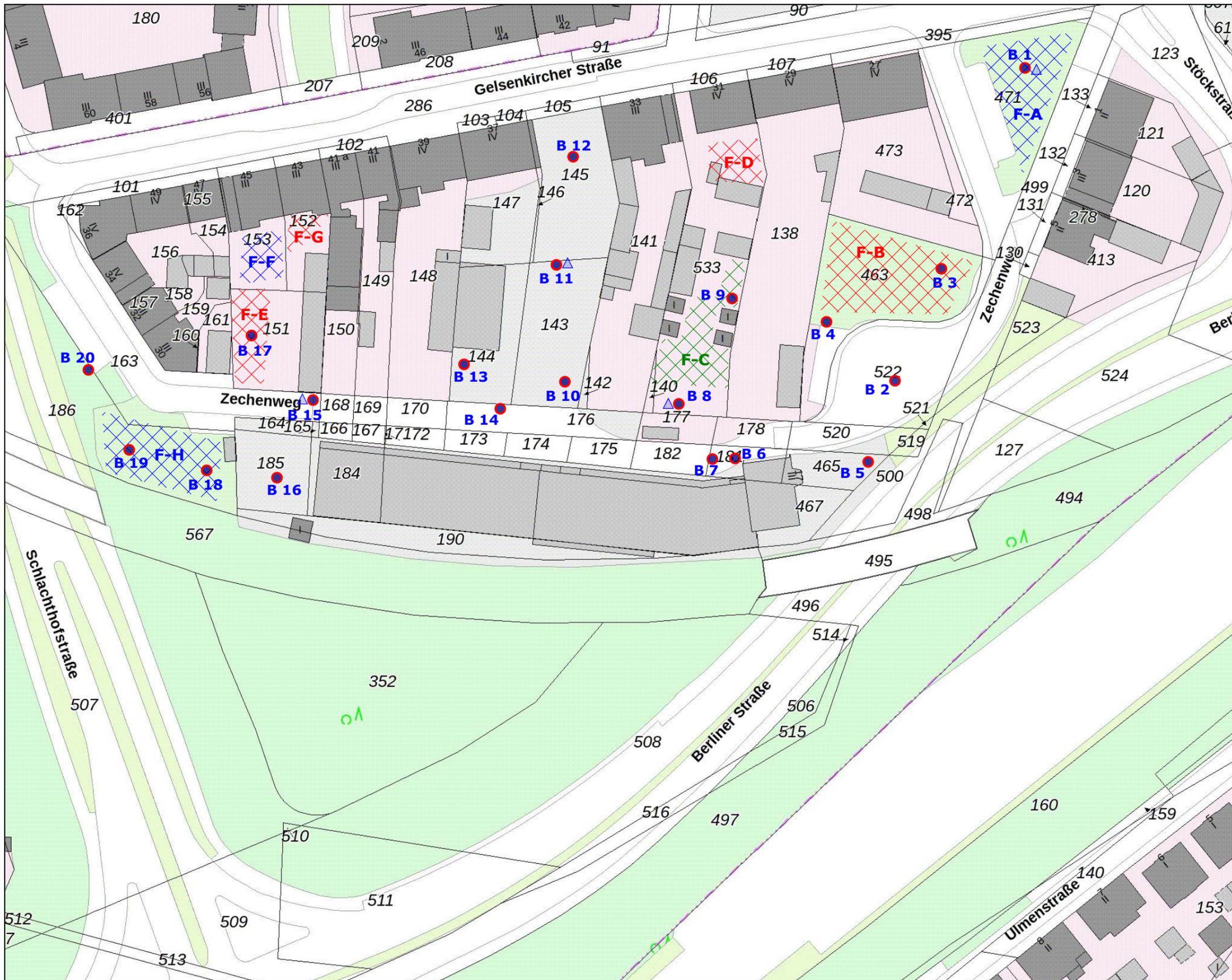
B 3

	WD 10.6 mm	HV 20.00 kV	HFW 3.77 mm	mag <input type="checkbox"/> 110 x	CRB	1 mm	CRB Analyse Service GmbH
--	---------------	----------------	----------------	---------------------------------------	------------	------	--------------------------

Anlage Nr. IV

Lagepläne

- | | |
|--|---------|
| 1) Lage der Kleinrammbohrungen, Sicker-
versuche und Probenahmefelder | 1 Seite |
| 2) Bebauungsplanentwürfe | 1 Seite |



- B Kleinrammbohrung
- ⊠ F Probenahmefeld
- ▲ Sickerversuch



Lageplan nicht für vermessungs-technische Zwecke geeignet!

Plangrundlage: Geobasisdaten und -dienste der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW (Stand 3/2022)

Projekt		BPlan Nr. 243 Gelsenkircher Straße / Zechenweg - Orientierende Bodenuntersuchungen -	
Darstellung	- Lage der Kleinrammbohrungen - Lage der Sickerversuche - Lager Probenahmefelder	Anlage	IV/1
		Akt.-Z.	15973/22-01
		Maßstab	1:1.000
Bauherr / Auftraggeber	Stadt Herne Fachbereich 51/2	Gezeichnet	gri
		Datum	17.11.2022

geotec ALBRECHT GmbH
 Baukauer Straße 46a Ingenieurgeologie Hydrogeologie Umweltgeologie
 44653 Herne Baugrunduntersuchungen Altlasten Bergbaufragen
 Kleinbohrungen Sondierungen Probenahme
 Tel: (0 23 23) 92 74 -0
 Fax: (0 23 23) 92 74 -30
 info@geotec.ruhr www.geotec.ruhr

Variante 1

Städtebaulicher Entwurf
zum Bebauungsplan
Nr. 243 - Gelsenkircher
Straße / Zechenweg -

M 1:1.000

Entwicklung ausschließlich
städtischer Flächen sowie
der Flächen des Logistik-
betriebs

Variante 1

- Geschosswohnungsbau
- Ringerschließung und
Stichstraße
- Teilung des Baugebietes
- Nutzung bestehender
Wendeanlage und der
Stellplätze
- Beibehaltung städtischer
Grünfläche im Süden



15.06.2021

Variante 2

Städtebaulicher Entwurf
zum Bebauungsplan
Nr. 243 - Gelsenkircher
Straße / Zechenweg -

M 1:1.000

Einbeziehung zusätzlicher
Flurstücke im Bereich der
Erschließungsstraße

Variante 2

- Geschosswohnungsbau
- Ringerschließung
- Schließung der Baulücke
- Wegeverbindung von
Nord nach Süd
- Nutzung bestehender
Stellplätze
- Beibehaltung städtischer
Grünfläche im Süden



15.06.2021

Variante 3

Städtebaulicher Entwurf
zum Bebauungsplan
Nr. 243 - Gelsenkircher
Straße / Zechenweg -

M 1:1.000

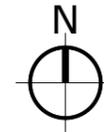
Einbeziehung rückwärtiger
Grundstücksflächen der
bestehenden Wohn-
bebauung

Variante 3

- Geschosswohnungsbau
- Ringerschließung
- Nachverdichtung im
rückwärtigen Bereich der
hausgärten
- Wegeverbindung von
Nord nach Süd
- Nutzung bestehender
Stellplätze
- Beibehaltung städtischer
Grünfläche im Süden



15.06.2021



Plangrundlage: Städtebauliche Entwürfe der Stadt Herne
zum Bebauungsplan Nr. 243

<i>Projekt</i>	
BPlan Nr. 243 Gelsenkircher Straße / Zechenweg - Orientierende Bodenuntersuchungen -	
<i>Darstellung</i>	<i>Anlage</i> IV/2
- Städtebauliche Entwürfe (3 Varianten)	<i>Akt.-Z.</i> 15973/22-01
	<i>Maßstab</i> ohne
<i>Bauherr / Auftraggeber</i> Stadt Herne Fachbereich 51/2	<i>Gezeichnet</i> gri
	<i>Datum</i> 17.11.2022
geotec ALBRECHT GmbH	
Baukauer Straße 46a Ingenieurgeologie Hydrogeologie Umweltgeologie 44653 Herne Baugrunduntersuchungen Altlasten Bergbaufragen Kleinbohrungen Sondierungen Probenahme	
Tel: (0 23 23) 92 74 -0 Fax: (0 23 23) 92 74 -30	
info@geotec.ruhr www.geotec.ruhr	