

IBES Baugrundinstitut GmbH

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Bauwesen



Kanalbautechnisches Baugrundgutachten

Fritz-Voigt-Straße 4
67433 Neustadt/Weinstr.
Telefon: 06321 4996-00
Telefax: 06321 4996-29
ibes-gmbh@ibes-gmbh.de
www.ibes-gmbh.de

- Geotechnik
- Umwelttechnik
- Hydrogeologie
- FEM-Berechnungen
- Beweissicherungen
- Erdbaulabor
- Geotechnische Bauüberwachung
- Erschütterungsmessungen
- Infrastrukturgeotechnik
- Bausubstanzuntersuchungen
- Gebäuderückbaukonzepte

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle
nach RAP Stra, Fachgebiet A3, I3

Projekt: Kanalsanierung Virchowstraße, Ludwigshafen

Auftraggeber: Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL)
- Bereich Stadtentwässerung und Straßenunterhalt -
Unteres Rheinufer 47
67061 Ludwigshafen

Auftrag vom: 30.10.2018 (Bestell-Nr. 18.0892)

IBES-Projekt-Nr.: 18.571.1

Ort und Datum

des Gutachtens: Neustadt/Weinstr., 09.03.2020 sb/mö/hp-gr

Dieses Gutachten umfasst 59 Seiten einschließlich Anlagen.

Hauptsitz:
Neustadt an der Weinstraße
Zweigniederlassung Schweiz: Basel

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Bernhard Rauch
Dipl.-Ing. (FH) Johannes Rauch

Registergericht:
Ludwigshafen Nr. HRB 41377
Steuernummer: 31/652/0418/2

18.571.1_2020-03-09_Kanalsanierung Virchowstraße, LU_Bericht





Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Vorgang	- 4 -
2	Unterlagen	- 4 -
3	Baugelände und Baumaßnahme	- 5 -
3.1	Baugelände	- 5 -
3.2	Baumaßnahme	- 5 -
4	Baugrundverhältnisse	- 5 -
4.1	Homogenbereiche	- 5 -
4.2	Erdbebenzone	- 6 -
4.3	Baugrundaufschlüsse, Baugrundverhältnisse	- 6 -
4.4	Bodenart, Schichtenfolge und Baugrundfestigkeit	- 7 -
4.5	Hydrogeologische Verhältnisse	- 8 -
4.6	Kampfmittelfreimessung	- 9 -
5	Geotechnische Baugrundgrößen	- 9 -
6	Geotechnische Empfehlungen Kanalbau	- 11 -
7	Allgemeine Hinweise zur Bauausführung	- 12 -
8	Abfalltechnische Untersuchungen und Bewertungen	- 12 -
8.1	Vorgang	- 12 -
8.2	Ergebnisse und Bewertung – Schwarzdecken	- 13 -
8.3	Ergebnisse und Bewertung - Boden	- 14 -
8.4	Empfehlungen und mögliche Gefährdungen	- 16 -
8.5	Empfehlungen für die Ausschreibung	- 16 -
9	Schlussbemerkungen	- 17 -



Anlagenverzeichnis

- 1 Auszug aus der top. Karte, Blatt 6516 Mannheim-Südwest in Rheinland-Pfalz, Ausgabe 2004, M. 1:25.000 (1 Blatt)
- 2 Lageplan mit Erkundungspunkten, M. 1:250 (1 Blatt)
- 3 Fotodokumentation (2 Blatt)
- 4 Legende, Ingenieurgeologischer Schnitt mit Darstellung der Homogenbereiche, M. 1:200/25 (2 Blatt)
- 5 Ingenieurgeologischer Längsschnitt mit abfallrechtlicher Aushubdeklaration, M. 1:100/25 (1 Blatt)
- 6 Bodenmechanische Laborversuche (3 Blatt)
- 7 Probenahmeprotokolle zur Materialdeklaration Asphalt und Boden (3 Blatt inkl. Deckblatt)
- 8 Grundlegende Charakterisierung gemäß DepV (5 Blatt inkl. Deckblatt)
- 9 Probenvorbereitungsprotokolle (3 Blatt inkl. Deckblatt)
- 10 Analysenergebnisse - Laborprüfberichte (13 Blatt inkl. Deckblatt)
- 11 Kennwerttabelle zu den Homogenbereichen (1 Blatt)
- 12 Kampfmitteldetektierung (6 Blatt inkl. Deckblatt)



1 Vorgang

Der Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL), Eigenbetrieb der Stadt Ludwigshafen am Rhein, plant die Kanalsanierung in der Virchowstraße zwischen dem Treppenweg und der Hohenzollernstraße in Ludwigshafen.

Für eine wirtschaftliche, bautechnisch sinnvolle und sichere Planung, statische Bemessung, Ausschreibung und Bauausführung sind Kenntnisse über die Baugrundverhältnisse mit Angaben über die Beschaffenheit und Klassifizierung des Baugrundes, die Grundwassersituation, die bodenmechanischen Kenngrößen sowie die abfallrechtliche Einstufung des anfallenden Rückbau- bzw. Aushubmaterials erforderlich.

Zur Beurteilung des Baugrundes wurden vom Auftraggeber (AG) die Durchführung von Baugrund- und umwelttechnischen Untersuchungen und die Ausarbeitung eines kanalbautechnischen Baugrundgutachtens beauftragt. Der Umfang des Gutachtens richtet sich nach Spalte A des Hinweisblattes „Mindestumfang von Bodengutachten für Entwässerungsmaßnahmen“ des WBL. Zusätzlich wurde eine Kampfmitteldetektierung auf Wunsch des AG's im Vorfeld der Baumaßnahme bzw. im Rahmen der Erkundungsarbeiten durchgeführt.

Mit Schreiben vom 30.10.2018 wurde die IBES Baugrundinstitut GmbH vom Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen mit den genannten Leistungen beauftragt.

2 Unterlagen

Für die Bearbeitung des Gutachtens standen neben den einschlägigen Vorschriften, Richtlinien, Normen usw. folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Topographische Karte, Blatt 6516 Mannheim-Südwest in Rheinland-Pfalz, Ausgabe 2004, M. 1:25.000
- [2] Kanalsanierung Virchowstraße, Bestands- und Projektplan, Vorabzug, Proj.-Nr. 07No142A, M. 1:250, WBL, 67061 Ludwigshafen, Stand: 21.08.2017
- [3] Kabel- und Leitungspläne diverser Ver- und Entsorgungsträger
- [4] Grundwasserpegeldaten, Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz, Kartenviewer, www.geoportal-wasser.rlp-umwelt.de, Zugriff am: 25.02.2020
- [5] Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum, Fortschreibung 1983 – 1998, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Stuttgart – Wiesbaden – Mainz 1999



3 Baugelände und Baumaßnahme

3.1 Baugelände

Das Baugelände bzw. der Abschnitt der geplanten Kanalerneuerung befindet sich in Ludwigshafen im Straßenbereich der Virchowstraße zwischen dem Treppenweg im Südwesten und der Hohenzollernstraße im Nordosten.

Die Virchowstraße ist im angesprochenen Abschnitt auf der nördlichen Gehwegseite durch ein Auftreten von mehrstöckigen Wohnhäusern in Form einer geschlossenen, direkt an die Gehweghinterkante anschließenden Wohnbebauung geprägt. An den südlichen Gehweg schließt der Gebäudekomplex der Realschule plus am Ebertpark an. Die beidseitig ausgebildeten Gehwege sind aus (Beton-)Pflastersteinen oder Gehwegplatten aufgebaut.

Die Straßenbefestigung besteht im angesprochenen Abschnitt der Virchowstraße aus Schwarzdeckenmaterial.

Das Gelände im Untersuchungsbereich der Virchowstraße ist relativ eben ausgebildet. Die Geländehöhen der Bohransatzpunkte wurden in diesem Zusammenhang auf Werte zwischen rund 93,18 mNN (RKS 2) und 93,28 mNN (RKS 1) eingemessen. Als Höhenbezugspunkte diente der Schachtdeckel 01070101, dessen Deckelhöhe von 93,27 mNN den Planunterlagen aus [2] entnommen werden konnte.

Die Anlage 2 zeigt den Lageplan, in dem das Erkundungsgebiet inklusive der Erkundungspunkte näher dargestellt ist. Einen Eindruck von den Geländebeziehungen vermitteln die Bilder der Anlage 3.

3.2 Baumaßnahme

Die Baumaßnahme in der Virchowstraße umfasst die Kanalsanierung über eine Distanz von 53,50 m. Im Zuge der Maßnahme soll der bestehende Schachtdeckel 01070101 rund 8,00 m nach Nordosten hin versetzt werden. Die geplante Sohltiefe des Kanals zwischen dem neuen Schacht 01070101 und dem Schacht 01070003 liegt dabei zwischen rund 89,97 mNN und 90,24 mNN bei einem Gefälle von 0,50 %.

Die Kanalsanierung soll als DN300 Stz ausgebildet werden, der Ausbau erfolgt dabei in offener Bauweise.

4 Baugrundverhältnisse

4.1 Homogenbereiche

Die DIN 18300 (Ausgabe 2016) gilt für das Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten von Boden, Fels und sonstigen Stoffen. Boden und Fels sind entsprechend ihres Zustands vor dem Lösen in **Homogenbereiche (HB)** einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.



In diesem Bericht werden bei der Festlegung der Homogenbereiche vordergründig bodenmechanische Eigenschaften der aufgeschlossenen Böden und bautechnische Belange berücksichtigt (siehe Anlagen 4 und 11). Im Zuge der weiteren Planung und Erstellung der Ausschreibungsunterlagen sind die hier definierten Homogenbereiche, in Bezug auf die zur Anwendung kommenden technischen Gerätschaften und sonstiger Randbedingungen, eventuell anzupassen.

Der Umfang der Kennwerte der Homogenbereiche richtet sich nach der geotechnischen Kategorie. Die Kanalsanierung der Virchowstraße wird in die Geotechnische Kategorie **GK 1** (vgl. DIN 4020, Anhang AA) eingestuft.

4.2 Erdbebenzone

Gemäß DIN EN 1998-1/NA: 2011-01 ist für das Bauvorhaben folgende Einteilung vorzunehmen:

- Erdbebenzone 1
- Geologische Untergrundklasse S
- Baugrundklasse C

4.3 Baugrundaufschlüsse, Baugrundverhältnisse

Zur Feststellung der vorhandenen Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Kanalsanierung wurden am 27.01.2020 insgesamt drei Rammkernsondierungen (RKS 1 – RKS 3) bis in eine geplante Endtiefe von 5,00 m unter GOK niedergebracht. Zudem wurden zur Ermittlung der Lagerungsdichte zwei Sondierungen mit der schweren Rammsonde bis 5,00 m unter GOK durchgeführt.

Die Wahl der Erkundungspunkte erfolgte unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, vor allem anhand vorhandener Kabel- und Leitungsanlagen und unter Berücksichtigung der zuvor erfolgten Kampfmittelfreimessung. Zur zweifelsfreien Sicherstellung der Kabel- und Leitungsfreiheit wurden an den Erkundungspunkten nach dem Aufbruch des Straßenbelags Handschachtungen bis in eine Tiefe von 1,20 m unter GOK durchgeführt.

Das Aufbruch- und Bohrmaterial in den Bohrschappen wurde fotografiert, beprobt und nach geologisch-bodenmechanischen Gesichtspunkten und visuell-manuellen Verfahrensmerkmalen angesprochen. Aus dem Aufbruch- und Bohrmaterial wurden insgesamt 19 gestörte Bodenproben und drei Proben des Schwarzdeckenmaterials entnommen.

An repräsentativen Bodenproben wurden folgende bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

5 × Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 (Anlage 6.1 – 6.3)

Darüber hinaus wurden zur chemischen Analyse des Baugrundes repräsentative Proben an ein chemisches Labor übersandt. Die Ergebnisse hierzu sind den Anlagen 5 und 10 zu entnehmen, sowie im Kapitel 8 nachzulesen.

Die Ansatzpunkte der Erkundungsstellen wurden von IBES lage- und höhenmäßig eingemessen und können den Anlagen 2 und 4 entnommen werden.



Die Erkundungsergebnisse sind in der Anlage 4 in Form eines ingenieurgeologischen Schnitts dargestellt. Die Anlage 5 beinhaltet zusätzlich die Einstufung des potentiellen Aushubmaterials in Form der abfallrechtlichen Deklaration. Die Anlagen 4 und 11 zeigen die (vorläufige) Festlegung der Homogenbereiche.

4.4 Bodenart, Schichtenfolge und Baugrundfestigkeit

Der im Untersuchungsgebiet angetroffene Baugrund kann hinsichtlich seiner Entstehung und seines bodenmechanischen Verhaltens in die folgenden Schichten bzw. Schichtkomplexe zusammengefasst werden:

- (1) **Auffüllungen**
- (2) **Deckschichten**
- (3) **Feinkornarme Sande und Kiese**

Im Straßenbereich der Virchowstraße sind geringmächtige, einlagig ausgebildete Schwarzdecken mit maximalen Dicken zwischen 4 cm bis 7 cm vorhanden.

Unterhalb der Schwarzdeckenlage treten **Auffüllungen (1)** zunächst durch Steine bzw. Packlagenreste bis in einen Tiefenbereich von rund 0,20 m bis 0,25 m auf. Es muss damit gerechnet werden, dass auch außerhalb der Erkundungspunkte Stein- bzw. Packlagen in kompakter Form auftreten können. Die weiteren Auffüllungen sind durch feinkornarme Sande und Kiese des bestehenden Straßenoberbaus charakterisiert, punktuell im Bereich der RKS 1 fehlen solche Auffüllungen. Die Tiefenlage der aufgefüllten Materialien reicht dabei bis in rund 0,40 m (RKS 3) bzw. 0,45 m (RKS 2) u. GOK.

Die Böden der Auffüllungen lassen sich nach DIN 18196 den folgenden Bodengruppen zuordnen: [GX], [GX/GU], [SW] und [SW/GW].

Aufgrund der relativ einfachen Lösbarkeit nach dem erfolgten Straßenaufbruch bei der händischen Vorschachtung kann für die Auffüllungen generell von einer lockeren Lagerung ausgegangen werden. Auf das Auftreten von Packlagen unterhalb der Schwarzdeckenbefestigung wird nochmals hingewiesen.

Unterhalb der Auffüllungen steht der gewachsene Baugrund an, der zunächst durch **Deckschichten (2)** geprägt ist. Die Böden sind dabei durch Schluffe und schluffige Tone mit sandigen, z.T. auch kiesigen Nebenbestandteilen charakterisiert, sowie punktuell durch stark schluffigen Sand (RKS 3). Die Konsistenzen der Matrix und der feinkörnigen Böden lassen sich in einem breiten Spektrum als weich bis maximal halbfest beschreiben. Die Deckschichten reichen dabei bis in Tiefen von 2,10 m (RKS 1) und 3,20 m (RKS 3) u. GOK.

Die Deckschichten werden durch **feinkornarme Sande und Kiese (3)** mit punktuell schwach schluffigen Nebenbestandteilen (RKS 1) unterlagert.

Die Bodengruppen des gewachsenen Baugrunds sind nach DIN 18196: UL, TL, SU* und SU, SE, SW/GW.



Die Lagerungsdichte der grob- bis gemischtkörnigen gewachsenen Böden ist anhand der durchgeführten Rammsondierungen (DPH 1 und DPH 2) zu bewerten. Demnach treten bis zum geplanten Aufschlussende in 5,00 m u. GOK Schlagzahlen von $n_{10, DPH} \geq 5$ auf, was somit für eine mitteldichte Lagerung spricht. Im weiteren Tiefenverlauf wird bei erreichten Schlagzahlen $n_{10, DPH} \geq 15$ mitteldichte bis dichte Lagerung erreicht.

Die aufgefüllten Materialien der Bodengruppen [GX] und [GX/GU] bilden den Homogenbereich HB A.1, die aufgefüllten Sande und Kiese [SW] und [SW/GW] den HB A.2.

Die gewachsenen Deckschichten UL, TL und SU* werden im HB B.1 zusammengefasst. Der HB B.2 beinhaltet die Böden der Bodengruppen SU, SE und SW/GW.

4.5 Hydrogeologische Verhältnisse

Das Erkundungsgebiet, die Virchowstraße, liegt in der Rheinniederung ca. 1,30 km südwestlich des Rheins.

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten am 27.01.2020 wurde in den 5,00 m tiefen Sondierungen kein geschlossener Grundwasserspiegel angetroffen.

Nach einer Recherche beim Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz [4] befindet sich in der näheren Umgebung die amtliche Grundwassermessstelle 1403 I, deren Messwerte aufgrund der Distanz und der ähnlichen Höhenlage auf das Baufeld übertragbar sind. Die nachfolgende Tabelle 1 enthält weitergehende Daten der Messstelle.

Tabelle 1: Grundwassermessstelle 1403 I im Umfeld der Baumaßnahme

Grundwassermessstelle	1403 I
Lage zum Baugelände	ca. 400 m S
Geländehöhe	93,22 mNN
Beobachtungszeitraum	1981 – heute
GW _{max}	89,10 mNN (11.07.1983)
GW _{min}	87,20 mNN (08.10.1990)
GW _{max} (2019)	87,84 mNN (05.09.2019)
GW _{min} (2019)	87,56 mNN (07.02.2019)
Schwankungsbreite	1,9 m

Der hydrogeologischen Kartierung [5] (HGK) kann ein Grundwasserstand zum Stichtag 01.10.1990 zwischen 87 und 88 mNN entnommen werden.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden HGK, der Messstelle und der Erkundungsergebnisse ist für die geplante Baumaßnahme der Kanalsanierung von keiner Beeinträchtigung durch den geschlossenen Grundwasserspiegel auszugehen. Ein jahreszeitlich bedingtes Auftreten von Schichtenwasser kann nach den Erkundungsergebnissen (z.T. weiche Konsistenzen) nicht vollständig ausgeschlossen werden.



4.6 Kampfmittelfreimessung

Für die Durchführung der Kanalbaumaßnahme ist sicher zu stellen, dass das Baugelände frei von Kampfmitteln ist.

Vor Beginn der Baugrunderkundung wurden am 27.01.2020 vom Beratungsbüro Consulting-Engineers-Göttig, Worms, die Virchowstraße im geplanten Baubereich über die gesamte Straßenbreite inkl. des südlichen Gehwegs mittels Time Domain Elektromagnetische-Messung (TDEM) auf Kampfmittel im Untergrund bis ca. 4-5 m Tiefe überprüft. Die gesamte Untersuchungsfläche beträgt ca. 481 m² (Anlage 12).

Innerhalb der Untersuchungsfläche der Virchowstraße wurden insgesamt zwei Anomaliezonen (unbekannte Objektlagen) festgestellt. Die Anomaliezonen bedürfen einer Überprüfung unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen. Bis zur Freigabe bleiben die Flächen im Radius von 10 m für erdeingreifenden Maßnahmen gesperrt.

Die Ergebnisse der Kampfmittelsondierung sind in der Anlage 12 dargestellt.

5 Geotechnische Baugrundgrößen

Die anstehenden Bodenarten bzw. Baugrundverhältnisse sind im vorigen Abschnitt 4.4 beschrieben und in der Anlage 4 in Form eines ingenieurgeologischen Schnitts dargestellt. Für die mögliche Tiefenlage bzw. Einflusstiefe der Baumaßnahmen und Baugruben einschließlich Verbau können für die angetroffenen Bodenarten die in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellten Bodenkenngrößen angesetzt werden.

Die erdstatischen Berechnungen und Nachweise sind mit den in der nachfolgenden Tabelle 2 angeführten bodenmechanischen Kennwerten und Rechenwerten zu führen, die auf der Grundlage der Bodenansprache, der Laborergebnisse und unserer Erfahrung mit ähnlichen Bodenverhältnissen und Bodenarten derselben geologischen Formation festgelegt wurden.

Die erdstatischen Nachweise sind grundsätzlich mit den charakteristischen Werten der Tabelle 2 zu führen. Im Zweifelsfall – je nach Berechnung bzw. Nachweis – ist mit dem Minimal- und/oder Maximalwert zu rechnen. Zu beachten ist eventuell die Zuordnung der Tabellenwerte zu bestimmten Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen.

**Tabelle 2: Charakteristische Zahlenwerte ausgewählter geotechnischer Kenngrößen**

Schichtkomplex	Bodenart ¹⁾	Bodengruppe nach DIN 18196	Konsistenz/Lagerungsdichte	Wichte, erdfeucht γ/γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel ϕ'_{k} [°]	Kohäsion c'_{k} [kN/m ²]	Steifemodul $E_{\text{s,k}}$ [MN/m ²]
(1) Auffüllungen	Steine/Packlage z.T. schluffhaltig, Sand, kieshaltig und Kies, sandhaltig	[GX/GU], [GX], [SW], [SW/GW]	Annahme: locker	18 (10)	30,0	0	30 - 40
(2) Deckschichten	Sand, schluffhaltig	SU*	steife Matrix	19 (9)	30,0	0	20
	Schluff, sandhaltig, z.T. tonhaltig und Ton, schluffhaltig	UL, TL	weich	19 (9)	27,5	2	5
			steif, steif - halbfest	20 (10)	27,5	5	8
(3) Feinkornarme Sande und Kiese	Sand, z.T. kieshaltig, z.T. schluffhaltig und Kies, sandhaltig	SE, SW, SW/GW, SU	mitteldicht, mitteldicht - dicht	18 (10)	30,0	0	40 - 50

¹⁾ Nebenbestandteile, die bei der Vergabe der Kenngrößen unbedeutend sind, sind in dieser Spalte nicht mit aufgeführt.

Die im Abschnitt 4.4 und im ingenieurgeologischen Schnitt beschriebenen Schichten lassen sich hinsichtlich ihrer Bodengruppe, Frostepfindlichkeit und Verdichtbarkeit gemäß Tabelle 3 klassifizieren.

Tabelle 3: Geotechnische Klassifizierungen des Baugrundes

Schichtkomplex	Bodengruppe n. DIN 18196 ¹⁾	Frostepfindlichkeitsklasse ZTVE-StB 17	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB 97/06 / ZTVE-Kommentar
(1) Auffüllungen	[GX/GU]; [GX], [SW], [SW/GW]	F1/F2; F1	V1
(2) Deckschichten	SU*; UL, TL	F3	V2; V3
(3) Feinkornarme Sande und Kiese	SE, SW, SW/GW; SU	F1; F2	V1

¹⁾ Gemischtkörnige Böden mit einem Feinkorngehalt über 15 M.-% sowie feinkörnige Böden reagieren empfindlich auf Wassergehaltsschwankungen. Bei mechanischer Beanspruchung treten mitunter empfindliche Tragfähigkeitsverluste durch Aufweicherscheinungen bis hin zur Verflüssigung auf.

Für Hinterfüllungen, Arbeitsraumverfüllungen, Geländeauffüllungen, Bodenaustausch o. ä. ist ein geeignetes Bodenmaterial zu verwenden. Ein evtl. einzubauender Ersatzboden hat die Kriterien der Tabelle 4 zu erfüllen.

Güteüberwachtes Recyclingmaterial ($\leq$ Z1.1) kann grundsätzlich auch bei hydrogeologisch ungünstigen Verhältnissen offen in definierten technischen Bauwerken verwendet werden. Der Mindestabstand vom Grundwasser (MHGW) zur Schichtunterkante muss $> 1,00$ m betragen.



Da bei dieser Baumaßnahme von keiner Beeinträchtigung des geschlossenen Grundwasserspiegels auszugehen ist, ist der Einbau von RCL-Material hier zulässig. Im Zweifelsfall ist eine Abstimmung mit der zuständigen Behörde erforderlich.

Tabelle 4: Spezifische Anforderungen an Ersatzboden

Bodengruppe nach DIN 18196:	Nicht bindige bis schw. bindige, grob- und gemischtkörnige Böden GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, SU
Schlammkornanteil ($d \leq 0.063 \text{ mm}$)	$\leq 10 \text{ (15) M.-%}$
Steinanteil ($d \geq 63 \text{ mm}$)	$\leq 10 \text{ M.-%}$
Größtkorndurchmesser $d_{\max}$	$\leq 100 \text{ mm}$, in Abhängigkeit von der Schichtdicke
Ungleichförmigkeitszahl U	$U \geq 3$ für $D_{Pr} \geq 98 \text{ %}$ bzw. $U \geq 7$ für $D_{Pr} \geq 100\%$
Glühverlust V_{GI}	$\leq 3 \text{ M.-%}$
Schütthöhe	je nach Verdichtungsgerät 20 - 40 cm
Wichte erdfeucht γ'	18 - 21 kN/m ³
Scherwinkel ϕ'_k	$\geq 35^\circ$
Kohäsion c'_k	0 kN/m ²

Die Verdichtungsanforderung liegt bei 98% (97 %) der Proctordichte. Im Bereich vom Planum bis 1 m darunter sind $D_{Pr} \geq 100 \text{ %}$ zu erreichen. Für Hinterfüllungen und unter Gründungssohlen wird generell $D_{Pr} \geq 100 \text{ %}$ gefordert.

Die grob- und gemischtkörnigen Böden der Auffüllungen [SW], [SW/GW] und des gewachsenen Baugrunds SE, SU erfüllen prinzipiell die Anforderungen nach Tabelle 4. Steineinlagerungen ([GX/GU], [GX]) erfordern gegebenenfalls eine Aufbereitung (Aussortieren, Brechen der Steine) vor einer Wiederverwendung als Baustoff für bautechnische Zwecke. Ob eine Separierung oder Aufbereitung planerisch darstellbar ist, muss im Vorfeld geprüft werden. Auf den erhöhten Verdichtungsaufwand bei intermittierend und eng gestuften Böden wird hingewiesen. Dies gilt insbesondere für eng gestufte Sande (SE).

Die vorhandenen gemischt- und feinkörnigen Böden (SU*, UL, TL) sind als Ersatzboden nicht geeignet.

6 Geotechnische Empfehlungen Kanalbau

Entfällt gemäß Spalte A des Hinweisblattes „Umfang von Bodengutachten für Entwässerungsmaßnahmen“ der WBL.



7 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

- Bei der Planung und Ausführung der Baumaßnahmen sind die Platzverhältnisse, die Verkehrssituation, Leitungen, die vorhandene Bebauung etc. zu berücksichtigen. Es sind Bauverfahren zu wählen, die ein Minimum an Beeinträchtigungen für die Bebauung und Umwelt erwarten lassen.
- Im Einwirkungsbereich der Baumaßnahmen sind gefährdete Bauwerke, Grundstücksmauern, Leitungen o. Ä. vorhanden. Es wird deshalb empfohlen, eine Beweissicherung vor und nach den Bauarbeiten durchzuführen, um vorhandene „alte“ Schäden von „neuen“ Schäden abgrenzen zu können und begründeten Ansprüchen der Anlieger oder Dritter gerecht zu werden. Ebenfalls wird die Durchführung von Erschütterungsmessungen empfohlen (Einbringen Verbau, Verdichtungsgerät).
- Die Arbeitsgeräte und Baufahrzeuge sind den jeweiligen Verhältnissen anzupassen. Der Aushubhorizont, bzw. jede Schüttlage ist unmittelbar zu verdichten.
- Bei der Durchführung der Arbeiten sind u. a. die Anforderungen der ZTV E-StB 17, ZTV SoB-StB 04/07, ZTVA-StB 2012, EAB, DWA-A 139 sowie der jeweils gültigen Normen (DIN EN 1610, DIN 4123, DIN 4124 u. A.), Vorschriften und Richtlinien zu beachten.

8 Abfalltechnische Untersuchungen und Bewertungen

8.1 Vorgang

Im Rahmen dieser Baumaßnahme werden Aushubmaterialien in Form von Schwarzdecken und Boden anfallen, die als Abfälle einer geregelten Entsorgung zur Verwertung oder Beseitigung zuzuführen sind. Dazu sind umwelttechnische Beprobungen sowie chemoanalytische Untersuchungen zur Bestimmung der Schadstoffbelastung und eine Beurteilung unter umweltrelevanten sowie abfalltechnischen Gesichtspunkten erforderlich.

Die Durchführung der umwelt- bzw. abfalltechnischen Feldarbeiten (Probenahmen und Mischprobenbildung) und im Weiteren die chemoanalytischen Untersuchungen sowie die Erstellung der abfallrechtlichen Bewertung stützen sich auf die in Rheinland-Pfalz bzw. bundesweit geltenden Richtlinien, Regelwerke, Vorschriften und Verordnungen.

Die entsprechende abfalltechnische Beprobung erfolgte im Rahmen der geotechnischen Baugrunderkundung durch fachkundiges Personal der IBES Baugrundinstitut GmbH unter der Leitung eines M.Sc. Geowissenschaftlers nach LAGA PN 98 sowie den DIN 4021 und DIN 4022.

Zur Deklaration der zu entsorgenden Materialien wurden die drei Rammkernsondierungen RKS 1, RKS 2 und RKS 3 mit den vorangegangenen Schwarzdeckenaufbrüchen nahe an der Kanaltrasse abgeteuft. Aus den entnommenen Einzelproben wurden entsprechende Schichtmischproben gewonnen, aus denen wiederum als repräsentative, abfallcharakterisierende Labormischproben für die chemoanalytischen Untersuchungen, insgesamt drei Asphalt-/Schwarzdeckenbelagsmischproben (AMP1 – AMP3) sowie zwei Bodenmischproben (BMP1 – BMP2) gebildet wurden. Näheres zu den abfalltechnischen Probenahmen und Mischprobenbildungen sind den Probenahmeprotokollen in Anlage 7 zu entnehmen.

Die chemoanalytischen Untersuchungen erfolgten im Zeitraum vom 31.01 bis 04.02.2020.



Angaben zu den ausgeführten Aufschlüssen, den entnommenen Einzelproben, zur Mischprobenbildung und zum chemoanalytischen Untersuchungsumfang sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Untersuchte Proben und Untersuchungsumfang

Entnahmebereich / Materialart	Proben-bez.	Aufschluss / Entnahmestelle	Tiefenbereich [m u. GOK]	Untersuchungs-umfang
Virchowstraße, Einmündung Treppenweg bis Kreuzungsbereich Hohenzollernstraße / Schwarzdecken	AMP1	RKS 1	0,00-0,07	PAK im Feststoff
	AMP2	RKS 2	0,00-0,05	
	AMP3	RKS 3	0,00-0,04	
Virchowstraße, Einmündung Treppenweg bis Kreuzungsbereich Hohenzollernstraße / gewachsener Baugrund: Sand, schw. schluffig und Sand, kiesig	BMP1	RKS 1	2,10-3,60	LAGA (TR Boden) + DepV
		RKS 2	2,80-4,00	
Virchowstraße, Einmündung Treppenweg bis Kreuzungsbereich Hohenzollernstraße / Auffüllung und gewachsener Baugrund: Sand, kiesig, Kies, stark sandig, Schluff, z.T. schw. tonig, Ton, schluffig und Sand, stark schluffig	BMP2	RKS 1	0,07-0,25-0,50-1,00-1,30-2,10	
		RKS 2	0,05-0,19-0,45-1,20-2,80	
		RKS 3	0,04-0,22-0,40-1,60-2,00-3,20	

8.2 Ergebnisse und Bewertung – Schwarzdecken

Die Schwarzdeckenbeläge in der Virchowstraße sind durchgängig einlagig aufgebaut und weisen Gesamtdicken von 4 cm bis 7 cm auf. Die mattschwarzen Schwarzdeckenbeläge weisen vereinzelte schwarzglänzende Einschlüsse auf und besitzen punktuell im Bereich der RKS 3 einen als schwach muffig zu bezeichnenden Geruch.

Die die Schwarzdeckenbeläge unterlagernden Packlagen waren nicht angespritzt und hafteten nicht am Schwarzdeckenmaterial, punktuell wurde auch hier ein leicht muffiger Geruch festgestellt (RKS 2). Eine Trennung der Schwarzdeckenlagen von den darunter befindlichen Packlagen ist technologisch möglich.



Die Gefährdungsordnung der in Anlehnung an die RuVA-StB 01 untersuchten Schwarzdecken sowie die Einstufung nach der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) sind in der nachfolgenden Tabelle 6 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 6: Untersuchungsergebnisse an Schwarzdecken und Abfalldeklaration

Proben-bezeichnung	PAK [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	teerhaltig	Gefährdungsordnung	AVV-Schlüssel
AMP1	1,60	0,18	nein	nicht gefährlich	17 03 02 - Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
AMP2	8,60	0,82			
AMP3	2,70	0,14			

Bei den drei untersuchten, im Zuge der Baumaßnahme in der Virchowstraße anfallenden Schwarzdeckenmaterialien handelt es sich um teerfreien Ausbauasphalt (nicht gefährlicher Abfall).

Der Ausbau von Schwarzdeckenmaterialien hat prinzipiell sortenrein und getrennt von den darunter befindlichen Böden bzw. sonstigen Materialien (z. B. Pflastersteine, Gerinneplatten oder Randsteinen) zu erfolgen.

Dieser teerfreie Ausbauasphalt kann ohne besondere Nachweis- oder Andienungspflichten entsorgt werden. Der Entsorger hat für dieses Material lediglich ein Register gemäß Nachweisverordnung (NachwV) zu führen.

8.3 Ergebnisse und Bewertung - Boden

Bei den in der Virchowstraße untersuchten Bodenmaterialien handelt es sich um vereinzelt aufgefüllte sowie gewachsene Bodenmaterialien (BMP1 und BMP2). Unterhalb der Schwarzdeckenlage treten zunächst Steine bzw. Packlagenreste bis in einen Tiefenbereich von rund 0,20 m bis 0,25 m auf. Die weiteren aufgefüllten Materialien reichen bis in rund 0,40 m (RKS 3) bzw. 0,45 m (RKS 2) u. GOK, im Bereich der RKS 1 sind unterhalb der Packlagen keine weiteren Auffüllungen vorhanden. Der gewachsene Baugrund ist durch Schluffe und Tone bzw. ab einem Tiefenbereich von 2,10 m (RKS 1) bis 3,20 m (RKS 3) u. GOK durch Sande geprägt.

Die durch BMP1 und BMP2 repräsentierten Bodenmaterialien waren organoleptisch unauffällig. Die Farbgebung variiert dabei zwischen dunkelbraun, braun, graubraun, graubeige und beige. Es wurde ein schwach erdiger bis erdiger Geruch festgestellt.

Die durch BMP1 – BMP2 repräsentierten Bodenmaterialien sind zur abfallrechtlichen Einstufung für eine bodenähnliche Verwertung, aufgrund ihrer granulometrischen Zusammensetzung, auf Grundlage der Zuordnungswerte für die Bodenart Sand (BMP1) bzw. Schluff (BMP2) zu bewerten.



Die relevanten Ergebnisse der chemoanalytischen Untersuchungen an den BMP1 – BMP2 sind in den Tabellen 7 bis 8 dargestellt bzw. können vollständig der Anlage 10 entnommen werden. Für eine abfallrechtliche Bewertung werden die Untersuchungsergebnisse den bodenartspezifischen Zuordnungswerten gemäß LAGA (TR Boden) bzw. den ALEX-Infoblättern 25 und 26 sowie der Deponieverordnung (DepV) gegenübergestellt. Parameter, die Stoffgehalte oder Messwerte unter dem Zuordnungswert der Einbauklasse Z0 bzw. der Deponieklasse DK 0 oder unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze aufweisen, sind für die jeweilige Einstufung nicht relevant und werden daher in den Tabellen 7 bis 8 nicht aufgeführt.

Tabelle 7: Relevante Untersuchungsergebnisse der Probe BMP1

Parameter	Messung	Einheit	Messwert	Einbau- klasse	Deponie- klasse	Gefahrzuordnung
alle	Feststoff/Eluat	--	< Z0	Z0	DK 0	nicht gefährlich
Maßgebende Einstufung bei Bewertung „Sand“				Z0	DK 0	nicht gefährlicher Abfall

Tabelle 8: Relevante Untersuchungsergebnisse der Probe BMP2

Parameter	Messung	Einheit	Messwert	Einbau- klasse	Deponie- klasse	Gefahrzuordnung
Glühverlust	Feststoff	%	4,1	--	(DK II)	--
TOC	Feststoff	%	0,37	Z0	DK 0	--
Maßgebende Einstufung bei Bewertung „Schluff“				Z0	DK 0	nicht gefährlicher Abfall

Die Parameter TOC und Glühverlust können gemäß den Regelungen der DepV gleichwertig angewandt werden. Es wird daher in Probe BMP2 der Parameter TOC für die Festlegung der Deponieklasse maßgebend.

Die durch die Proben BMP1 und BMP2 repräsentierten Bodenmaterialien halten die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z0 ein.

Bodenmaterialien, die die Zuordnungswerte Z0 einhalten, können in bodenähnlichen Anwendungen (bei der Verfüllung von Abgrabungen und im Landschaftsbau unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht) und in technischen Bauwerken uneingeschränkt verwertet werden. Sie können daher, bei geotechnischer Eignung, auch am Anfallort in der entsprechenden Einbaukonfiguration verwertet werden.

Bei einer zu vermeidender Deponieentsorgung wäre der durch BMP1 und BMP2 repräsentierte Bodenaushub auf eine Deponie ab der Klasse DK 0 verbringbar.



In der folgenden Tabelle 9 sind für das untersuchte Bodenmaterial der Aushubbereiche die einstufigsrelevanten Parameter, die sich daraus ergebenden Einbau-/Deponieklassen sowie die Abfalleinstufung nach AVV und die Verwertbarkeit tabellarisch zusammengefasst. Die Ergebnisse können zusätzlich dem Schnitt mit abfallrechtlicher Deklaration (Anlage 5) entnommen werden.

Tabelle 9: Zusammenfassung der relevanten Untersuchungsergebnisse

Proben-bez.	Maßgebende Parameter	Einbauklasse/Deponieklasse	Gefahr-zuordnung	Abfallschlüssel nach AVV und Bezeichnung	Verwertbarkeit ¹⁾		Verwer-tungs-art ²⁾
BMP1	--	Z0 / DK 0	nicht gefährlich	17 05 04 - Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen	ja	ja	EB
BMP2					ja	ja	VB

¹⁾ Verwertung unter abfalltechnischen Gesichtspunkten.

²⁾ EB: Das Material kann als Ersatzboden gemäß Tabelle 4 (spezifische Anforderungen an Ersatzboden) verwendet werden.

VB: Das Material entspricht nicht den Anforderungen nach Tabelle 4 und kann daher nur als minderwertiger Verfüllboden ohne bodenmechanische Anforderungen verwendet werden.

Für diesen durchgängig nicht gefährlichen Abfall bestehen bei der Entsorgung keine besonderen Nachweispflichten. Der Entsorger hat lediglich ein Register gemäß NachwV zu führen.

8.4 Empfehlungen und mögliche Gefährdungen

Grundsätzlich sollte i. S. d. KrWG eine Verwertung von Materialien bis zur Einstufung Z2 angestrebt und auf eine Entsorgung auf Deponien verzichtet werden (Ressourcenschonung, Schonung von Deponieraum, Reduzierung der Entsorgungskosten).

Können oder sollen die Bodenmaterialien, z. B. aufgrund ungünstiger geotechnischer Eigenschaften, nicht in technischen Bauwerken verwertet werden, so sind sie einer Deponie oder sonstigen Entsorgungsanlage zuzuführen.

Der Aushub/Rückbau und der weitere Entsorgungsprozess von unterschiedlichen Materialchargen oder Materialien mit unterschiedlichen abfallrechtlichen Einstufungen haben getrennt voneinander zu erfolgen (Durchmischungsverbot).

8.5 Empfehlungen für die Ausschreibung

- Verwertung von Bodenaushub

Grundsätzlich sollte eine Verwertung von Aushubmaterialien der Einstufungen Z0 bis Z2 angestrebt werden, sofern diese Materialien aus bodenmechanischen Gesichtspunkten in technischen Bauwerken oder in bodenähnlichen Anwendungen verwertbar sind. Falls diese Böden nicht in der betreffenden Baumaßnahme verwertet werden können, wird empfohlen, diese Böden im LV zur Verwertung auszuschreiben. Der Verwertungsweg bzw. die Verwertungsstelle ist dann vor Auftragsvergabe vom Auftragnehmer aufzuzeigen. Sollte der Auftragnehmer jedoch geo- und umwelttechnisch verwertbare Böden trotzdem einer Entsorgung auf einer Deponie zukommen lassen, dann muss dieser die ggf. zusätzlich erforderlich werdenden Untersuchungen veranlassen. Diese Untersuchungen sollten dann auf jeden Fall durch den Bauherren bzw. dessen sachkundigen Vertreter, durchgeführt werden.



- Entsorgung von Bodenaushub auf einer Deponie

Können Böden nicht in technischen Bauwerken oder bodenähnlichen Anwendungen verwertet werden, sind diese auf einer Deponie zu entsorgen. Diese sind dann auf Grundlage der durchgeführten Analysen im LV als Böden zur Entsorgung auf einer Deponie auszuscheiden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass je 250 m³ bzw. 500 t zu entsorgendem Bodenaushub eine Deklarationsanalytik auf den Parameterumfang nach LAGA und der weiteren Parameter gemäß DepV erforderlich wird. Sollte der erforderliche Analyseumfang nicht im Zuge der Voruntersuchungen durchgeführt worden sein, so ist dies entweder rechtzeitig vor Beginn oder während der Baumaßnahme durchzuführen. Für die Durchführung der Beprobung, der Analysen und der abschließenden Klärung des Entsorgungsweges sind 2 bis 4 Wochen (vorbehaltlich evtl. Behördenbestätigungen) einzuplanen.

9 Schlussbemerkungen

Für die geplante Kanalsanierung der Virchowstraße zwischen dem Treppenweg und der Hohenzollernstraße in Ludwigshafen wurden vom IBES Baugrundinstitut geo- und umwelttechnische Baugrunderkundungen sowie Laboruntersuchungen durchgeführt.

Anhand der Untersuchungsergebnisse, der Geländeaufnahme und der zur Verfügung stehenden Unterlagen und Informationen wurde dieses kanalbautechnische Baugrundgutachten mit abfallrechtlicher Bewertung ausgearbeitet. Darin werden auftragsgemäß keine Angaben zu Kanalbau, Baugrube, Verbau, Wasserhaltung und Bauausführung gemacht.

Bei der Planung und der Durchführung der Baumaßnahme sind die Anforderungen der jeweils gültigen Normen, Vorschriften, Richtlinien und Merkblätter zu beachten.

Prinzipiell sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und –ausbildung zwischen bzw. außerhalb der Aufschlusspunkte nicht auszuschließen. Sollten beim großflächigen Aufschluss andere Baugrundverhältnisse als die dem Gutachten zugrunde liegenden festgestellt werden, ist das IBES Baugrundinstitut sofort zu verständigen, um die Ursache und die Auswirkung auf die genannten Empfehlungen überprüfen und gegebenenfalls ergänzen zu können.

Die Darlegungen im abfalltechnischen Gutachtenteil erfolgten aus Sicht des Gutachters unter Zugrundelegung entsprechender Regeln, Richtlinien und Verordnungen, sind jedoch nicht rechtsverbindlich. Die Entscheidungen über Notwendigkeit und Realisierung der Empfehlungen sowie allgemein der weiteren Vorgehensweise bezüglich der abfalltechnischen Belange bleiben im vorliegenden Fall dem Auftraggeber/Bauherrn, ggf. in Rücksprache mit den zuständigen Aufsichts- und Fachbehörden, vorbehalten.

Sollten im Zuge der Baumaßnahme in nicht explizit untersuchten Bereichen (zwischen bzw. neben den Erkundungspunkten) sowie im Weiteren des Entsorgungsprozesses organoleptische, bisher nicht erfasste Auffälligkeiten am Aushubmaterial auftreten, die ggf. eine Neueinstufung des jeweiligen Materials bedingen können, ist die Bauüberwachung/-leitung sowie im Weiteren die IBES Baugrundinstitut GmbH zu verständigen und das betreffende Material zu separieren und ggf. eine Neudeklaration vorzunehmen.



Es wird darauf verwiesen, dass die chemischen Analysenergebnisse für das Bodenmaterial nach Ablauf ca. eines Jahres durch den Entsorger nicht mehr anerkannt werden müssen. Wird Bodenmaterial nach diesem Zeitraum anderenorts verwertet bzw. beseitigt, können vom Betreiber des Entsorgungszieles dann erneut chemoanalytische Untersuchungen gefordert werden.

Entnommene Rückstellproben werden nach sechs Monaten ordnungsgemäß entsorgt. Sollte eine längere Aufbewahrungszeit gewünscht sein, ist dies rechtzeitig mitzuteilen.

Bei neu auftretenden Fragen wird um rechtzeitige Benachrichtigung gebeten.

Das Gutachten besitzt nur in seiner Gesamtheit Gültigkeit.

Neustadt/Weinstr., 09.03.2020 sb/mö/hp-gr
Fritz-Voigt-Straße 4
Telefon: 06321 4996-00
Telefax: 06321 4996-29
E-Mail: ibes-gmbh@ibes-gmbh.de

IBES Baugrundinstitut GmbH
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Bauwesen

Dipl.-Ing. (FH) Johannes Rauch
Geschäftsführer

M. Sc. Sascha Biedenbach
Projektbearbeiter



Auszug aus der top. Karte, Blatt 6516 Mannheim-Südwest in Rheinland-Pfalz,
Ausgabe 2004, M. 1:25.000



Legende:

-  RKS - Rammkernsondierung (5 m)
-  DPH - Sondierung mit der Schweren Rammsonde (5 m)

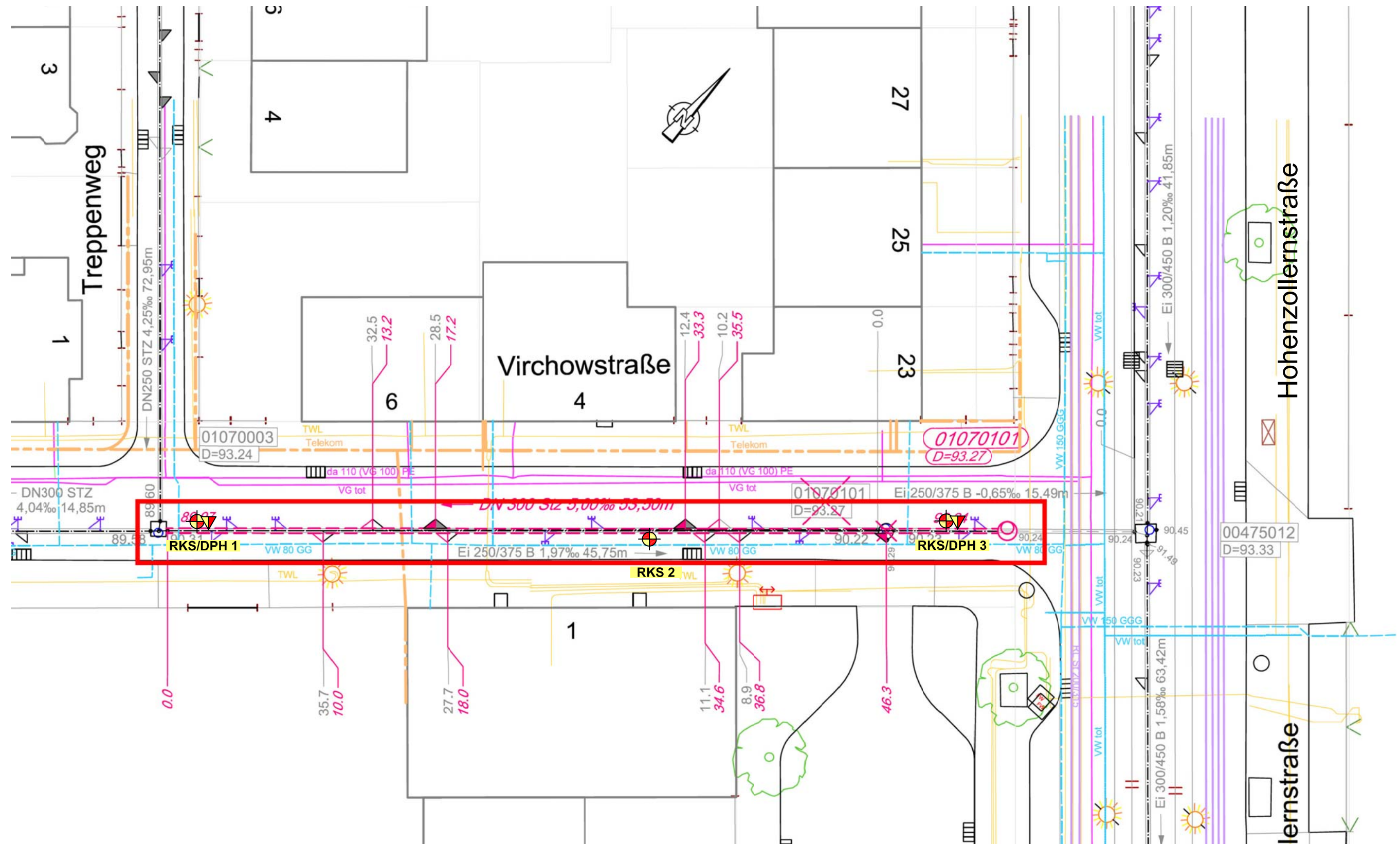
18.571.1 Ludwigshafen am Rhein, Kanalerneuerung Virchowstraße

Anlage 2

Lageplan mit geplanten Erkundungspunkten

M. 1:250

[Quelle: WBL, Ludwigshafen am Rhein, Stand 21.08.2017]





FOTODOKUMENTATION (AUSZUG)



Bild 1: Überblick, Blickrichtung NE



Bild 2: Erkundungspunkt RKS/DPH 1



Bild 3: Erkundungspunkt RKS/DPH 1



Bild 4: Bohrgut und Bohrschuppen RKS 1



Bild 5: Detailansicht RKS/DPH 1



Bild 6: Erkundungspunkt RKS 2



FOTODOKUMENTATION (AUSZUG)



Bild 7: Erkundungspunkt RKS 2



Bild 8: Bohrgut und Bohrschuppen RKS 2



Bild 9: Detailansicht RKS 2



Bild 10: Erkundungspunkt RKS/DPH 3



Bild 11: Erkundungspunkt RKS/DPH 3



Bild 12: Bohrgut und Bohrschuppen RKS 3



ZEICHENERKLÄRUNG (EN ISO 14688-1 / DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

	SCH	Schurf
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	DPL	Rammsondierung leichte Sonde DIN 4094
	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde DIN 4094
	DPH	Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
	RKS	Rammkernsondierung
	DS	Drucksondierung nach DIN 4094
	GWM	Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

	Bohrprobe (Glas 0,7l)
	Bohrprobe (Eimer 5l)
	Sonderprobe
	Verwachsene Bohrkernprobe
	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	k.GW kein Grundwasser
	GU* Bodengruppe aufgrund Laborergebnis
	GU* Bodengruppe aufgrund Ansprache

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Steine	steinig	X x	
Kies	kiesig	G g	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	
Mudde	organisch	F o	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	

FELSARTEN

Fels, allgemein	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Kongl., Brekzie	Gst.	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	
Mergelstein	Mst	
Kalkstein	Kst	
Granit	Gr	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE (DIN 4022)

'	schwach (<15%)
~/*	stark (>30%)

KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest		

BODENKLASSE

Bkl. 3

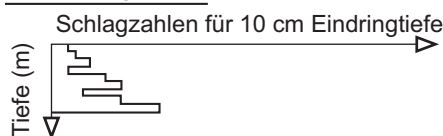
FEUCHTIGKEIT

f nass

KLÜFTUNG

klü	<	klüftig
klü	≧	stark klüftig

RAMMDIAGRAMM



RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	2,52 cm	3,57 cm	4,37 cm
Spitzenquerschnitt	5,00 cm ²	10,00 cm ²	15,00 cm ²
Gestängedurchmesser	2,20 cm	2,20 cm	3,20 cm
Rambbärgewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,0 cm	20,0 cm	50,0 cm

Bauvorhaben:

Kanalsanierung Virchowstraße, Ludwigshafen

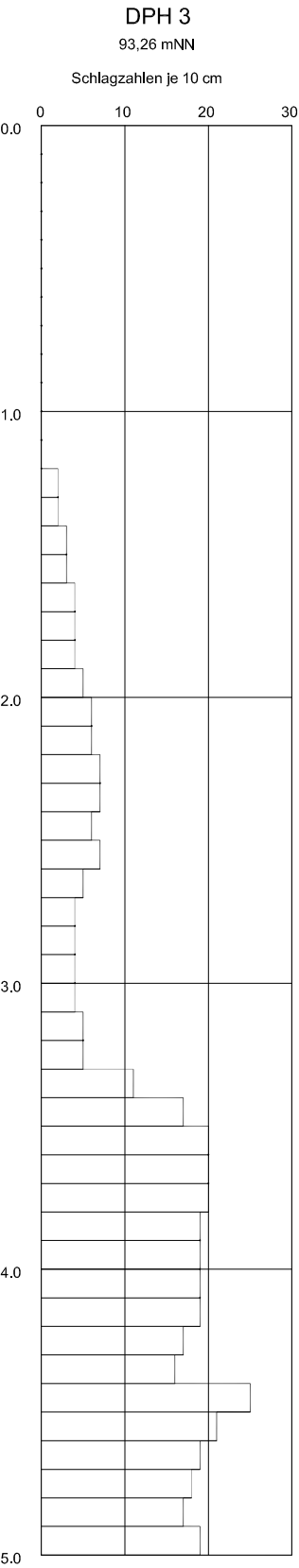
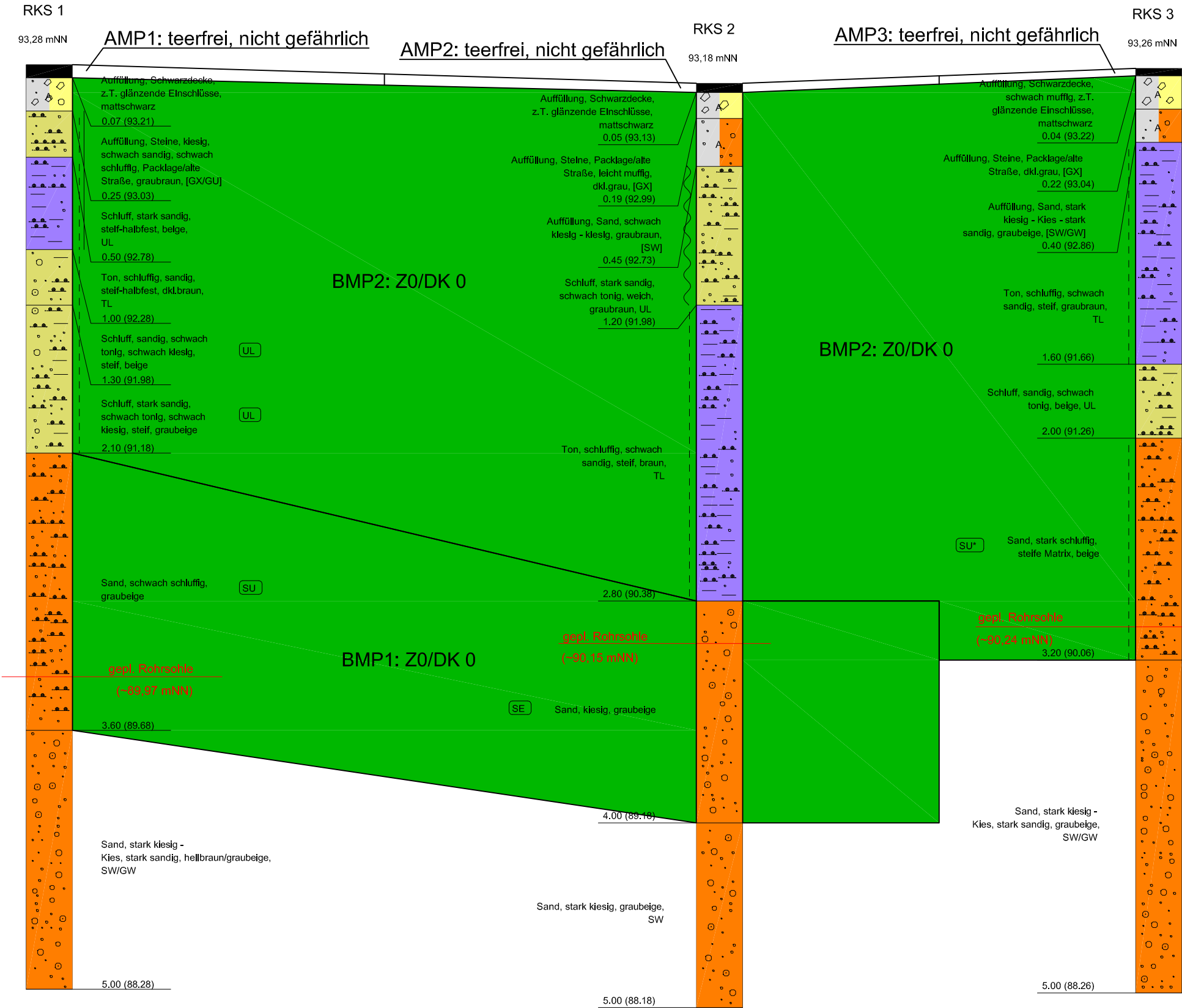
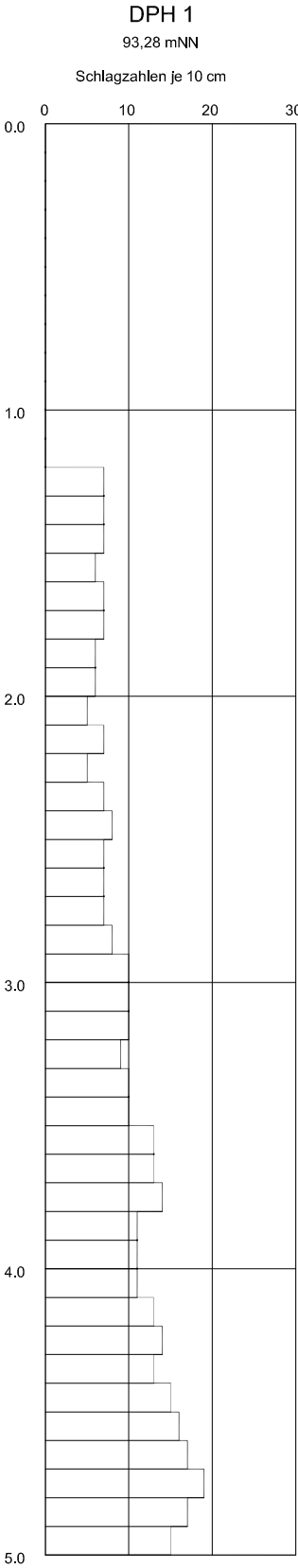
Planbezeichnung:

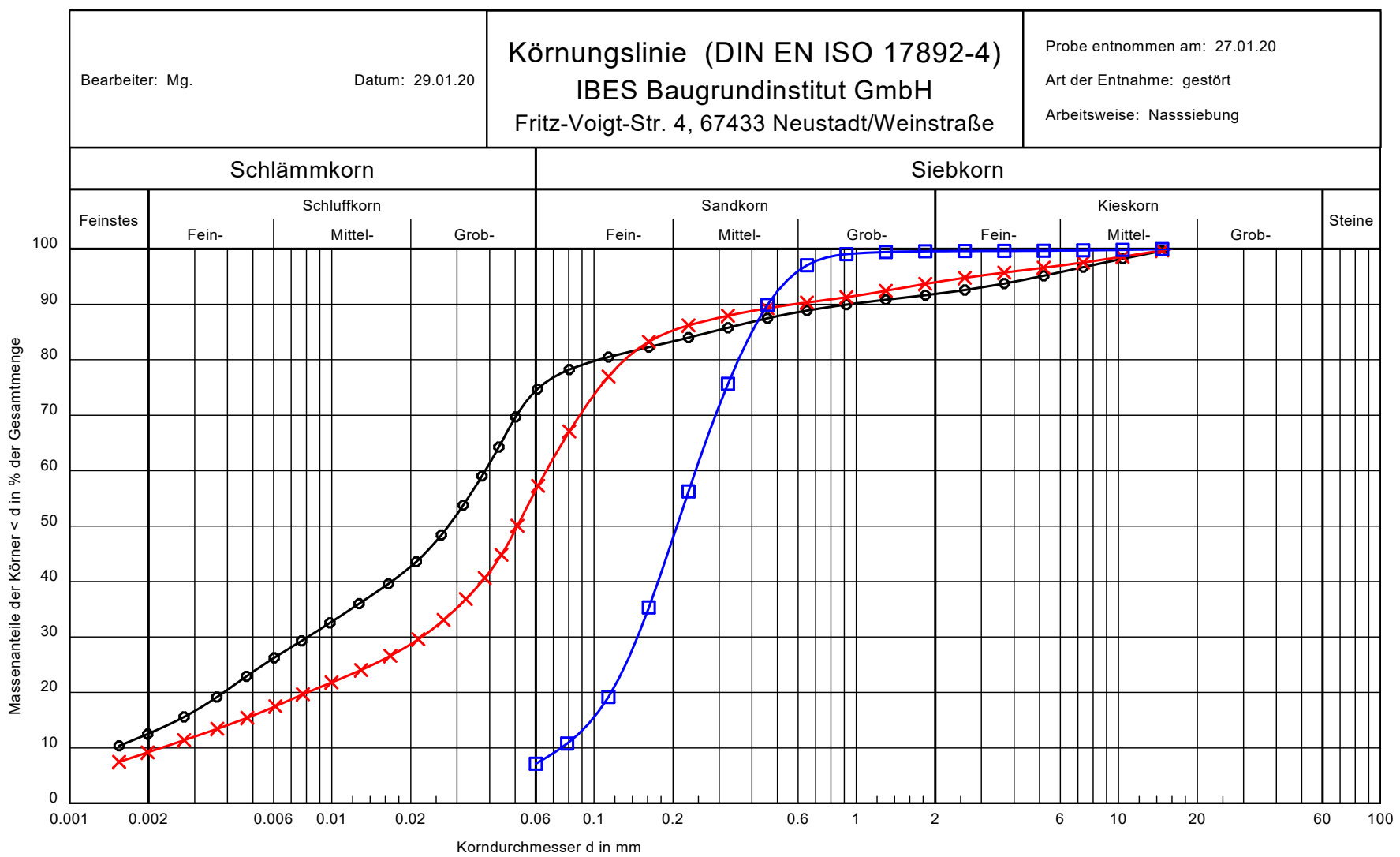
Legende:

- Einbauklasse Z0
- Einbauklasse Z0*
- Einbauklasse Z1.1
- Einbauklasse Z1.2
- Einbauklasse Z2
- Einbauklasse >Z2



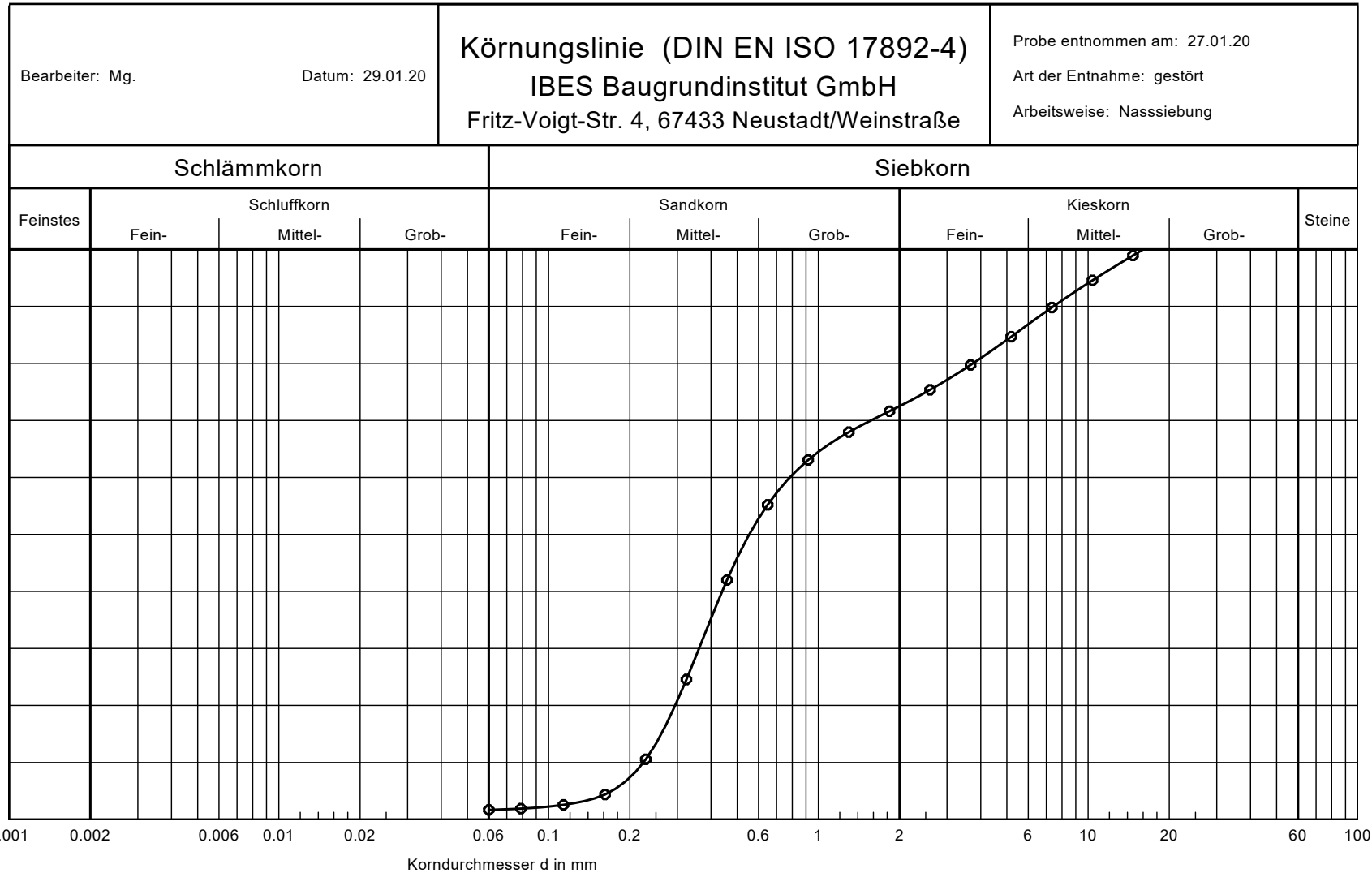
Ingenieurgeologischer Schnitt mit
abfallrechtlicher Aushubdeklaration
M. 1:200/25





Labornummer:	1021	1022	1023
Bodenart:	U, s, t', g'	U, s, t', g'	S, u'
Tiefe:	1,00 m - 1,30 m	1,30 m - 2,10 m	2,10 m - 3,60 m
k [m/s] (Beyer):	-	-	$5.1 \cdot 10^{-5}$
Entnahmestelle:	RKS 1	RKS 1	RKS 1
U/Cc	-/-	29.4/3.3	3.3/1.2
T/U/S/G [%]:	12.6/62.7/16.6/8.1	9.2/49.1/35.6/6.0	- /7.7/91.8/0.4
Bodengruppe:	UL	UL	SU
Signatur:	○ — ○	× — ×	□ — □

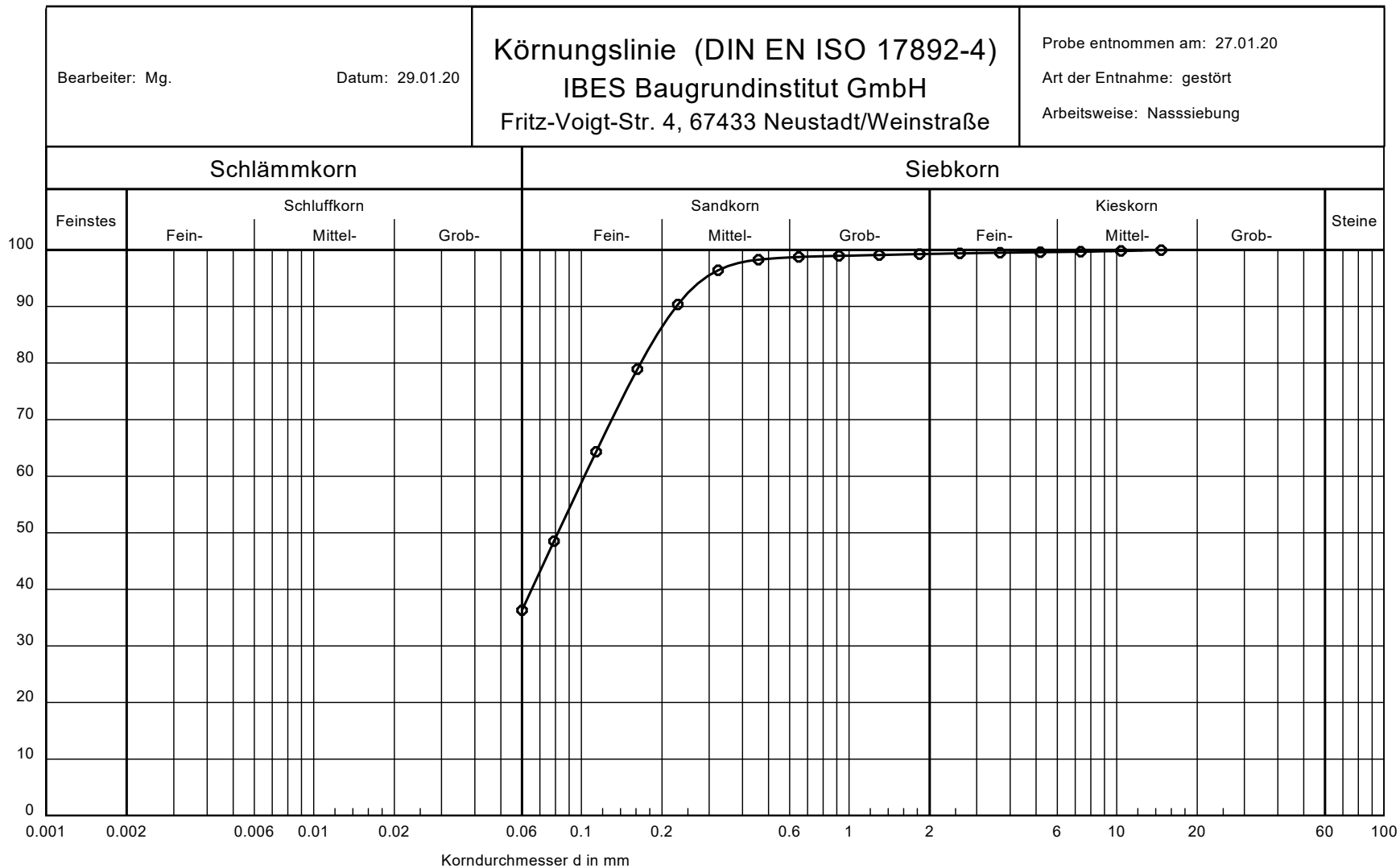
Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge



Labornummer:	1030
Bodenart:	S _g
Tiefe:	2,80 m - 4,00 m
k [m/s] (Beyer):	4.5 * 10 ⁻⁴
Entnahmestelle:	RKS 2
U/Cc	3.5/0.7
T/U/S/G [%]:	- /1.7/70.8/27.5
Bodengruppe:	SE
Signatur:	



Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge



Labornummer:	1037
Bodenart:	S, u
Tiefe:	2,00 m - 3,20 m
k [m/s] (Beyer):	-
Entnahmestelle:	RKS 3
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /38.4/60.8/0.7
Bodengruppe:	SU*
Signatur:	





Probenahmeprotokolle zur Materialdeklaration

- Asphalt und Boden -

gefertigt von

IBES Baugrundinstitut GmbH, Neustadt/Weinstraße

Blatt 1: Probenahmeprotokoll Straßenaufbruch (AMP1-AMP3)

Blatt 2: Probenahmeprotokoll Boden (BMP1-BMP2)



Probenahmeprotokoll gemäß LAGA-PN 98

Anlage 7 - Blatt 1

A. Projektdaten					
IBES-Proj.-Nr.	18.571.1		Auftraggeber (Abfallerzeuger/ Firma, Bauherr) (Adresse)	Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL), Bereich Stadtentwässerung und Straßenunterhalt; Unteres Rheinufer 47 in 67061 Ludwigshafen/Rhein (Hr. Dech: Tel. 0621/504-6802)	
Projekt- Bezeichnung	Kanalsanierung Virchowstraße in Ludwigshafen				
Probenahme durch	IBES Baugrundinstitut GmbH Fritz-Voigt-Straße 4 - 67433 Neustadt/Wstr. 06321 4996-00 - ibes-gmbh@ibes-gmbh.de		Projektanschrift / -lage	Kanalverlegetrasse Virchowstraße zwischen Treppenweg und Hohenzollernstraße, 67063 Ludwigshafen	
B. Probenahme-Daten					
Probenahme-/ Entnahmeort	Virchowstraße: RKS 1 - RKS 3		(Labor-)Proben- bezeichnung	AMP1 - AMP3 (Analysen-Nr.: 172276 bis 172278)	
Name Probenehmer	Herr Jens Rudzki		Datum / Uhrzeit	27.01.2020 / 08.30 - 16.30 Uhr	
Untersuchungs- stelle (Labor)	AGROLAB Labor GmbH Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg		Grund der Probenahme	Deklaration Schwarzdecke	
Probenahme aus	☐ Haufwerk, Halde ☐ Schurf ☐ Bauwerk ☐ Bohrung ☒ sonstiges: Aufbruch		Art der Probe / Materialart	☐ Boden ☐ bodenähnli. Mat. < 10% Fremdbest. ☐ Bauschutt ☐ bodenähnli. Mat. > 10% Fremdbest. ☒ "Asphalt" ☐ sonstiges:	
Probenahme- gerät (Material)	Asphaltschneidegerät, Handhammer m. Meißel (Edelstahl), Kleinhandschaufel (Aluminium)		Probenahme- verfahren	Aufbruch - Hot-Spot-Beprobung	
Anzahl Einzelproben	12	Anz. Mischproben je (Labor-) Mischprobe	3x 1	Anzahl (Labor-) Mischproben	3
Probenvorbereit.	Baustoffzerkleiner., Homogenisier.	Probenbehandl. Probentransport	gekühlt, dunkel, luftdicht	Volumen/Gewicht der (Labor-)Probe (Probenbehälter)	1 l / 2 kg (PE-Eimer)
C. Material-Daten					
Gesamtvolumen / Lagerungsform	max 10 - 15 m³; ver-/eingebaut		Lagerungsdauer / Einflüsse auf das Material	mehrere Jahre / Witterung (Sonnen- einstrahlung, Wind, Niederschlag), temporär: Angriff durch Streusalze u. Ä.	
Materialbeschreibung (Anteile Kies-Sand - Schluff - Ton [%] / Fremdbestandteile-Bauschutt [%] / Homogenität)					
einlagige Schwarzdecke (4 - 7 cm Dicke) ohne ungebundenes Ober- u. Unterbaumaterial - keine relevanten Bodenanhäufungen, nicht angespritzt; fest/hart; homogen Aufschlusstiefe: 0,00 m - 0,04/0,07 m unter Oberkante (u. OK) Straße Erkundungspunktabstand: 20 m - 30 m / Ausbaulänge: ca. 56 m					
Aussehen, Farbe	mattschwarz, vereinzelt schwarzglänzend		Geruch, sonstiges	unauffällig, z.T schwach muffig	
Lageskizze / Darstellung: s. Anlagen 1 - 5 sowie Bilder unten					
Bild A1: Blick aus dem Kreuzungsbereich Treppenweg/Virchowstraße nach NO in die Virchowstraße mit Erkundungspunkt RKS 1.			Bild A2: Blick aus dem Kreuzungsbereich Hohenzollernstraße/Virchowstraße nach SW in die Virchowstraße mit Erkundungspunkt RKS 3.		
Ort / Datum	Ludwigshafen, Neustadt a. d. Weinstraße / 29.01.2020		Unterschrift Probenehmer	i. A.	
anwesende Zeugen	Mitarbeiter der IBES Baugrundinstitut GmbH		Unterschrift anwesende Zeugen	--	

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA-PN 98

Anlage 7 - Blatt 2

A. Projektdaten					
IBES-Proj.-Nr.	18.571.1		Auftraggeber (Abfallerzeuger/ Firma, Bauherr) (Adresse)	Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL), Bereich Stadtentwässerung und Straßenunterhalt; Unteres Rheinufer 47 in 67061 Ludwigshafen/Rhein (Hr. Dech: Tel. 0621/504-6802)	
Projekt- Bezeichnung	Kanalsanierung Virchowstraße in Ludwigshafen				
Probenahme durch	IBES Baugrundinstitut GmbH Fritz-Voigt-Straße 4 - 67433 Neustadt/Wstr. 06321 4996-00 - ibes-gmbh@ibes-gmbh.de		Projektanschrift / -lage	Kanalverlegetrasse Virchowstraße zwischen Treppenweg und Hohenzollernstraße, 67063 Ludwigshafen	
B. Probenahme-Daten					
Probenahme-/ Entnahmeort	Virchowstraße: RKS 1 - RKS 3		(Labor-)Proben- bezeichnung	BMP1 - BMP2 (Analysen-Nr.: 172279 - 172280)	
Name Probenehmer	Herr Jens Rudzki		Datum / Uhrzeit	27.01.2020 / 08.30 - 16.30 Uhr	
Untersuchungs- stelle (Labor)	AGROLAB Labor GmbH Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg		Grund der Probenahme	Deklaration Bodenaushub	
Probenahme aus	☐ Haufwerk, Halde ☒ Schurf ☐ Bauwerk ☒ Bohrung ☐ sonstiges:		Art der Probe / Materialart	☒ Boden ☒ bodenähnli. Mat. < 10% Fremdbest. ☐ Bauschutt ☐ bodenähnli. Mat. > 10% Fremdbest. ☐ "Asphalt" ☐ sonstiges:	
Probenahme- gerät (Material)	Bohrschappe, (Klapp-) Spaten, Stech- beitel (Edelstahl), Kleinhandschaufel (Aluminium)		Probenahme- verfahren	Handschürfe, Rammkernsondierungen	
Anzahl Einzelproben	52	Anz. Mischproben je (Labor-) Mischprobe	1x 2, 1x 11	Anzahl (Labor-) Mischproben	2
Probenvorbereit.	Homogenisier., Fraktion. Schaufeln u. Verjüng. mittels Riffelprobenteiler	Probenbehandl. Probentransport	gekühlt, dunkel, luftdicht	Volumen/Gewicht der (Labor-)Probe (Probenbehälter)	1 l / 2 kg (PE-Eimer)
C. Material-Daten					
Gesamtvolumen / Lagerungsform	ca. 450 - 500 m³; eingebaut (ruhendes In-situ-Haufwerk)		Lagerungsdauer / Einflüsse auf das Material	gewachsener Boden: mehrere Jahre - Jahrzehnte / z. Zt. keine	
Materialbeschreibung (Anteile Kies-Sand - Schluff - Ton [%] / Fremdbestandteile-Bauschutt [%] / Homogenität)					
Teilweise aufgefüllter sowie natürlich anstehender Boden - Boden mit Fremdbestandteilen bis 10 Vol.% und ohne Fremdbestandteile: Sand, schw. schluffig, Sand, kiesig, Kies, stark sandig und Schluff, z.T. schw. tonig, Ton, schluffig, Sand, stark schluffig, Materialgröße: ≤ 400 mm Kantenlänge; grob-, gemischt- und feinkörnige Böden (abfallrechtliche Materialdefinition: 1x Sand, 1x Schluff); bodenmechanisch: locker - mitteldicht gelagert und weiche bis halbfeste Konsistenz; abfalltechnisch: fest, homogen, keine Fremdbestandteile Aufschlusstiefe: 0,04/0,07 m - 3,20/4,00 m unter Oberkante (u. OK) Straße Erkundungspunktabstand: 20 m - 30 m; Ausbaulänge: ca. 56 m					
Aussehen, Farbe	dunkelbraun bis braun, graubraun, graubeige und beige		Geruch, sonstiges	schwach erdig bis erdig	
Lageskizze / Darstellung: s. Anlagen 1 - 5 sowie Bilder unten					
Bild B1: Aufnahme des aufgeschlossenen Bodenmaterials von Erkundungspunkt RKS 1 im SW-Abschnitt der Kanaltrasse der Virchowstraße			Bild B2: Aufnahme des aufgeschlossenen Bodenmaterials von Erkundungspunkt RKS 3 im NW-Abschnitt der Kanaltrasse der Virchowstraße		
					
Ort / Datum	Ludwigshafen, Neustadt a. d. Weinstraße / 29.01.2020		Unterschrift Probenehmer	i. A. 	
anwesende Zeugen	Mitarbeiter der IBES Baugrundinstitut GmbH		Unterschrift anwesende Zeugen	--	



Grundlegende Charakterisierung des Abfalls

- Boden -

gefertigt von

IBES Baugrundinstitut GmbH, Neustadt/Weinstraße

- 4 Blatt -

Deponie Hoher Weg

Ludwigshafen
Stadt am Rhein

Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL)
Eigenbetrieb der Stadt Ludwigshafen
Entsorgungsbetrieb und Verkehrstechnik
Abteilung Deponien

GRUNDLEGENDE CHARAKTERISIERUNG GEMÄSS § 8 DEP VOM 27.04.2009

Kunde	WBL	EN-/ Reg.-Nr.
--------------	------------	----------------------

§ 8 Abs. 1 DepV:
Der Abfallerzeuger, bei Sammelentsorgung der Einsammler, hat dem Deponiebetreiber rechtzeitig vor der ersten Anlieferung die grundlegende Charakterisierung des Abfalls mit mindestens folgenden Angaben vorzulegen. Eine Entsorgung ohne diese Angaben und darin geforderten Nachweise/Unterlagen ist rechtlich nicht zulässig.

(Ankreuzfelder beachten !)

1.	Abfallherkunft (§ 8 Abs. 1 Nr. 1 DepV)	Abfallerzeuger (Name und Anschrift) <u>Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL), Bereich Stadtentwässerung und Straßenunterhalt, Unteres Rheinufer 47, 67061 Ludwigshafen am Rhein</u> Anfallstelle (Bezeichnung und Anschrift) <u>Virchowstraße zwischen Treppenweg und Hohenzollernstraße 67063 Ludwigshafen am Rhein</u> Ansprechpartner Erzeuger (Name, Telefon, Telefax, E-Mail) <u>Herr Rainer Dech; Tel.: 0621/504-6802, E-Mail: rainer.dech@ludwigshafen.de</u> Bevollmächtigter des Abfallerzeugers (falls vorhanden) <u>IBES Baugrundinstitut GmbH, Fritz-Voigt-Str. 4, 67433 Neustadt Herr Sascha Biedenbach, Tel.: 06321/4996-14</u>
2.	Abfallbeschreibung Einstufung (§ 8 Abs. 1 Nr. 2 DepV)	Betriebsinterne Abfallbezeichnung <u>Z0-Bodenaushub - Kanalerneuerung Virchowstraße; gem. IBES-kanalbautechnischem Baugrundgutachten 18.571.1 zu BMP1 - BMP2</u> AVV Code (Schlüssel (6-stellig) und Bezeichnung nach AVV) <u>17 05 04 - Boden und Steine, mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen</u>
3.	Art der Vorbehandlung (§ 8 Abs. 1 Nr. 3 DepV)	☒ keine ☐ Vorbehandlung (weitere Angaben über Art und Ort): _____
4.	Abfallbeschreibung Aussehen etc. (§ 8 Abs. 1 Nr. 4 DepV)	Aussehen: <u>bodentypisch</u> Konsistenz: ☒ fest ☐ stichfest ☐ staubförmig Korngröße: <u>Steine, Kies, Sand, Schluff, Ton; KL < 400 mm</u> Geruch: <u>schwach erdig bis erdig</u> Farbe: <u>dunkelbraun-braun, graubraun, graubeige, beige</u>
5.	Abfallmenge (möglichst genau) (§ 8 Abs. 1 Nr. 5 DepV)	Gesamtmenge: <u>ca. 1000</u> ANGABE IN TONNEN Menge/Jahr: _____ Menge/Monat: _____

Deponie Hoher Weg

Ludwigshafen
Stadt am Rhein

Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL)
Eigenbetrieb der Stadt Ludwigshafen
Entsorgungsbetrieb und Verkehrstechnik
Abteilung Deponien

GRUNDLEGENDE CHARAKTERISIERUNG GEMÄSS § 8 DEP VOM 27.04.2009

6.	Probenahme- protokoll (§ 8 Abs. 1 Nr. 6 DepV)	☒ nach LAGA PN 98 liegt vor (siehe auch Anhang 4 Nr. 2 DepV), gut lesbare Ausfertigung und vom verantwortlichen fachkundigen Probenehmer unterzeichnet
7.	Probenvor- bereitungsprotokoll (§ 8 Abs. 1 Nr. 7 DepV)	☒ liegt vor (siehe auch Anhang 4 Nr. 3.1.1 DepV)
8.	Deklarations- analyse (§ 8 Abs. 1 Nr. 8 und Anhang 4 Nr. 1 DepV)	☒ Zugehörige Analysenberichte über die Einhaltung der Annahmekriterien der Deponie Hoher Weg liegen vor. Der vorzulegende Analysenumfang ist dem WBL-Formblatt 'Annahmekriterien_2009' zu entnehmen. Es können darüber hinaus in begründeten Einzelfällen weitere Parameter zu untersuchen sein. Die Untersuchungen sind von akkreditierten oder von der zuständigen Behörde unter Beachtung der Anforderungen nach Anhang 4 Nr. 3 DepV widerruflich zugelassenen unabhängigen Laboren durchzuführen.
9. u. 10.	Bei gefährlichen Abfällen / Spie- geleinträgen: Ablagerungs- verhalten gefährliche Eigen- schaften (§ 8 Abs. 1 Nr. 9 und 10 DepV)	Gesamtgehalt ablagerungsrelevanter Inhaltsstoffe <u>im Feststoff</u> : _____ _____ _____ _____ Gefahrenrelevante Eigenschaften, (H-Krit., z B. giftig-H6; krebserzeugend-H7; ätzend-H8, ökotoxisch-H14...) _____ Selbstentzündlich.....☐ ja ☐ nein explosiv.....☐ ja ☐ nein Radioaktiv.....☐ ja ☐ nein toxisch.....☐ ja ☐ nein enthält Erreger übertragbarer Krankheiten.....☐ ja ☐ nein brandfördernd.....☐ ja ☐ nein sonstiges _____

GRUNDLEGENDE CHARAKTERISIERUNG GEMÄSS § 8 DEP VOM 27.04.2009

11.	Vorschlag des Abfallerzeugers für die Schlüsselparameter (§ 8 Abs. 1 Nr. 12 DepV) Untersuchungshäufigkeit Hinweis zu Nr. 11:	= Parameter mit hoher Bedeutung für die im Rahmen der Annahmekontrolle durchzuführende Prüfung der Zulässigkeit der Entsorgung und der Übereinstimmung des Abfalls mit dem grundlegend charakterisierten Abfall. ☐ Vorschlag abweichend vom Gesamtumfang nach Nr. 8: _____ _____ _____ ☒ Je angefangene 500 Tonnen. Fallen weniger Abfälle an, so sind diese mindestens einmal jährlich zu beproben. ☐ Reduzierung der Untersuchungshäufigkeit bei spezifischen Massenabfällen (Def. § 2 Nr. 31 DepV). Mit Zustimmung der Behörde kann die Häufigkeit auf einmal alle drei Monate reduziert werden. Der Abfallerzeuger hat gem. § 8 Abs. (3) DepV eine Erzeuger-Kontrollpflicht zu erfüllen. Diese Kontrollanalysen hat der Erzeuger in der vorgegebenen Untersuchungshäufigkeit eigenverantwortlich zu veranlassen und die Ergebnisse inkl. der Probenahme- und Probenvorbereitungsprotokolle (siehe Anhang 4 DepV) zu überprüfen und dem WBL unaufgefordert und rechtzeitig vorzulegen. Erfolgt dies nicht, so wird die Entsorgungsmaßnahme gestoppt. ⇒ Dies gilt es zu vermeiden, beachten Sie Ihre gesetzlich vorgegebenen Pflichten!
12.	Bemerkungen des Erzeugers bzw. des Bevollmächtigten:	<u>Bei dem Bodenaushub handelt es sich um nicht gefährlichen</u> <u>Abfall der Einstufungen/Einbauklassen Z0</u>
13.	Zusätzliche Erklärungspflicht des Erzeugers / Einsammlers (§ 8 Abs. 1 Nr. 12 DepV)	Führen Änderungen im abfallerzeugenden Prozess zu relevanten Änderungen des Auslaugverhaltens oder der Zusammensetzung des Abfalls, hat der Erzeuger, bei Sammelentsorgung der Einsammler, dem WBL als Deponiebetreiber erneut die grundlegende Charakterisierung vorzulegen. Demnach sind auch die Schlüsselparameter für die Kontrolluntersuchungen erneut festzulegen.
14.	Erzeuger-/Bevollmächtigtenbestätigung der Angaben unter den Punkten 1.-13. inklusive der darin geforderten Unterlagen; ebenso wurden die grundsätzlichen Annahmebedingungen (WBL-Formblatt „Annahmekriterien_2009“) zur Kenntnis genommen und akzeptiert:	<u>Neustadt/Weinstr., 02.03.2020</u> <i>S. Biedenbach</i> <u>Biedenbach</u> Ort, Datum, rechtsverbindliche Unterschrift (Name in Druckbuchstaben) Bei der Bearbeitung dieser grundlegenden Charakterisierung hat mitgewirkt: <u>Neustadt/Weinstr., 02.03.2020</u> <i>S. Biedenbach</i> <u>Biedenbach</u> Ort, Datum, rechtsverbindliche Unterschrift (Name in Druckbuchstaben)
15.	Wird vom Deponiebetreiber WBL ausgefüllt und an den Erzeuger/Bevollmächtigten zurück gesendet (per E-Mail oder Fax): Zu Nr. 11.: Vereinbarung der Schlüsselparameterfestlegung ☐ der WBL stimmt dem Vorschlag des Erzeugers zu ☐ der WBL legt folgende Schlüsselparameter und Untersuchungshäufigkeit fest:	<u>Parameterumfang gem. den aktuell gültigen Annahmekriterien der Deponie Hoher Weg:</u>

GRUNDLEGENDE CHARAKTERISIERUNG GEMÄSS § 8 DEP VOM 27.04.2009

	<u>Untersuchungshäufigkeit in Chargen je angefangene 500t Material</u>	
	Datum	Unterschrift des verantwortlichen Deponiepersonals
16.	Raum für Bemerkungen des Deponiebetriebes	Der unter Nr.11. aufgeführte Parameterumfang ist für den Deponiebetreiber nicht bindend. Für Schadstoffbelastungen, die hier nicht aufgeführt sind, aber als Verunreinigungen im Entsorgungsgut enthalten sind, ist der Abfallerzeuger oder der durch ihn Beauftragte bzw. Bevollmächtigte verantwortlich. ☐ Eingangskontrolle durchgeführt. Der Abfall entspricht der Charakterisierung. ☐ Probe für die Kontrolluntersuchung bzw. Rückstellprobe wurde gezogen. ☐ Eingangskontrolle durchgeführt. Der Abfall entspricht nicht der Charakterisierung. ☐ Die Betriebsleitung wurde darüber informiert. ☐ Antrag auf Zustimmung bei Überschreitung von Zuordnungswerten wurde gestellt. Datum Unterschrift des verantwortlichen Deponiepersonals



Probenvorbereitungsprotokolle **für chemoanalytische Untersuchungen**

gefertigt von
AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg

Blatt 1 - 2: Probenvorbereitungsprotokolle (BMP1, BMP2)

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 27.09.2017)

04.02.2020

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	1,30

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2978896
Analysennummer	172279
Probenbezeichnung Kunde	BMP1
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	31.01.2020 09:01:25

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	☒	ja	☐	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	☒	ja	☐	
inerte Fremdanteile	nein	☒	ja	☐	Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)					
Analyse Gesamtfraktion	nein	☐	ja	☒	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	☒	ja	☐	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	☒	ja	☐	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	☒	ja	☐	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	☐	ja	☒	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	☐	ja	☒	
Kegeln und Vierteln	nein	☒	ja	☐	
Rotationsteiler	nein	☒	ja	☐	
Riffelteiler	nein	☒	ja	☐	
Cross-riffling	nein	☒	ja	☐	
Rückstellprobe	nein	☐	ja	☒	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben					3

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	☒	ja	☐	
Trocknung 105°C	nein	☒	ja	☐	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	☐	ja	☒	
Gefriertrocknung	nein	☒	ja	☐	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	☐	ja	☒	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	☒	ja	☐	

AGROLAB Labor GmbH, Patricia Roßberg, Tel. 08765/93996-53
patricia.rossberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 27.09.2017)

04.02.2020

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	0,67

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2978896
Analysennummer	172280
Probenbezeichnung Kunde	BMP2
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	31.01.2020 09:01:23

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	☒	ja	☐	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	☒	ja	☐	
inerte Fremdanteile	nein	☒	ja	☐	Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)					
Analyse Gesamtfraktion	nein	☐	ja	☒	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	☒	ja	☐	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	☒	ja	☐	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	☒	ja	☐	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	☐	ja	☒	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	☐	ja	☒	
Kegeln und Vierteln	nein	☒	ja	☐	
Rotationsteiler	nein	☒	ja	☐	
Riffelteiler	nein	☒	ja	☐	
Cross-riffling	nein	☒	ja	☐	
Rückstellprobe	nein	☐	ja	☒	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben					3

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	☒	ja	☐	
Trocknung 105°C	nein	☒	ja	☐	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	☐	ja	☒	
Gefriertrocknung	nein	☒	ja	☐	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	☐	ja	☒	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	☒	ja	☐	

AGROLAB Labor GmbH, Patricia Roßberg, Tel. 08765/93996-53
patricia.rossberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.



Ergebnisse der chemoanalytischen Untersuchungen

- Prüfberichte -

gefertigt von

AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg

Blatt 1 – 6: Prüfberichte Schwarzdecken (AMP1 – AMP3)

Blatt 7 – 12: Prüfberichte Boden (BMP1, BMP2)



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IBES BAUGRUNDINSTITUT GMBH
FRITZ-VOIGT-STR. 4
67433 NEUSTADT A.D. WEINSTRASSE

Datum 04.02.2020
Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172276

Auftrag 2978896 18.571.1 Kanalsanierung Virchowstraße, Ludwigshafen
Analysennr. 172276
Probeneingang 31.01.2020
Probenahme 29.01.2020
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung AMP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 99,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,6 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

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

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2020

Ende der Prüfungen: 04.02.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 04.02.2020

Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172276

Kunden-Probenbezeichnung **AMP1**

Patricia Roßberg

AGROLAB Labor GmbH, Patricia Roßberg, Tel. 08765/93996-53
patricia.rossberg@agrolab.de
Kundenbetreuung





AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IBES BAUGRUNDINSTITUT GMBH
FRITZ-VOIGT-STR. 4
67433 NEUSTADT A.D. WEINSTRASSE

Datum 04.02.2020
Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172277

Auftrag 2978896 18.571.1 Kanalsanierung Virchowstraße, Ludwigshafen
Analysennr. 172277
Probeneingang 31.01.2020
Probenahme 29.01.2020
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung AMP2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 98,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,86	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,35	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,61	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,53	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,84	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,35	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,82	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,54	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,41	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	8,6		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2020
Ende der Prüfungen: 04.02.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 04.02.2020
Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172277

Kunden-Probenbezeichnung **AMP2**

Patricia Roßberg

AGROLAB Labor GmbH, Patricia Roßberg, Tel. 08765/93996-53
patricia.rossberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.





AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IBES BAUGRUNDINSTITUT GMBH
FRITZ-VOIGT-STR. 4
67433 NEUSTADT A.D. WEINSTRASSE

Datum 04.02.2020
Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172278

Auftrag 2978896 18.571.1 Kanalsanierung Virchowstraße, Ludwigshafen
Analysenr. 172278
Probeneingang 31.01.2020
Probenahme 29.01.2020
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung AMP3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 98,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,39	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,55	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,55	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,08 ^{m)}	0,075	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,7 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2020

Ende der Prüfungen: 04.02.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 04.02.2020
Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172278

Kunden-Probenbezeichnung **AMP3**

Patricia Roßberg

AGROLAB Labor GmbH, Patricia Roßberg, Tel. 08765/93996-53
patricia.rossberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.





AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IBES BAUGRUNDINSTITUT GMBH
FRITZ-VOIGT-STR. 4
67433 NEUSTADT A.D. WEINSTRASSE

Datum 04.02.2020

Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172279

Auftrag 2978896 18.571.1 Kanalsanierung Virchowstraße, Ludwigshafen
Analysennr. 172279
Probeneingang 31.01.2020
Probenahme 29.01.2020
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung BMP1
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit. Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	1,30	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	°	97,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			8,0	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		°	graubraun	0	QMP_504_BR_269 : 2019-06
Geruch		°	geruchlos	0	QMP_504_BR_269 : 2019-06
Konsistenz		°	sandig	0	QMP_504_BR_269 : 2019-06
Glühverlust	%		0,5	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,1	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		2,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		10	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		2,2	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		7,7	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		14,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01
Lipophile Stoffe	%	°	<0,05	0,05	LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05





Datum 04.02.2020
Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172279

Kunden-Probenbezeichnung **BMP1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,3	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	45	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02





Datum 04.02.2020
Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172279

Kunden-Probenbezeichnung **BMP1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	<1	1	DIN EN 1484 : 1997-08

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2020

Ende der Prüfungen: 04.02.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Patricia Rossberg

AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53
patricia.rossberg@agrolab.de
Kundenbetreuung



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IBES BAUGRUNDINSTITUT GMBH
FRITZ-VOIGT-STR. 4
67433 NEUSTADT A.D. WEINSTRASSE

Datum 04.02.2020
Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172280

Auftrag 2978896 18.571.1 Kanalsanierung Virchowstraße, Ludwigshafen
Analysennr. 172280
Probeneingang 31.01.2020
Probenahme 29.01.2020
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung BMP2
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	0,67	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	°	89,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			7,9	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		°	braun	0	QMP_504_BR_269 : 2019-06
Geruch		°	erdig	0	QMP_504_BR_269 : 2019-06
Konsistenz		°	erdig/steinig	0	QMP_504_BR_269 : 2019-06
Glühverlust	%		4,1	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,37	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		6,6	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		11	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		25	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		11	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		22	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		43,2	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01
Lipophile Stoffe	%	°	<0,05	0,05	LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05





Datum 04.02.2020
Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172280

Kunden-Probenbezeichnung **BMP2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	169	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	18	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	20	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02





Datum 04.02.2020

Kundennr. 27014775

PRÜFBERICHT 2978896 - 172280

Kunden-Probenbezeichnung **BMP2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	<1	1	DIN EN 1484 : 1997-08

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2020

Ende der Prüfungen: 04.02.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Patricia Rossberg

AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53

patricia.rossberg@agrolab.de

Kundenbetreuung





			HOMOGENBEREICHE / BODENSCHICHTEN			
Eigenschaften	Anmerkung	Kürzel [Einheit]	HB A.1 (Stein-/ Packlagen)	HB A.2 (Auffüllungen)	HB B.1 (Deckschichten)	HB B.2 (feinkornarme Sande und Kiese)
Schichtnummer / Schichtkomplex	-	-	1	1	2	4
Bodengruppe nach DIN 18196	-	-	[GX], [GX/GU]	[SW], [SW/GW]	UL, TL, SU*	SE, SU, SW/GW
Massenanteil Steine, Blöcke, und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1 ¹⁾	Steine (63 - 200 mm) Blöcke (200 - 630 mm) große Blöcke (> 630 mm)	[M.-%]	> 40 k.A. k.A.	< 10 k.A. k.A.	< 10 k.A. k.A.	< 10 k.A. k.A.
Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1	in Worten	-	n.b.	n.b.	weich bis halbfest	n.b.
Plastizitätszahl nach DIN EN ISO 14688-1	in Worten	-	n.b.	n.b.	gering (leicht plastisch)	n.b.
bezogene Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2	-	- I _D [%]	-	locker 15	n.b.	mitteldicht 35 - 65

k. A. - keine Angabe

n. b. - nicht bestimmbar

¹⁾ mit Rammkernsondierungen nicht aufschließbar



Kampfmitteldetektierung

durchgeführt von
Consulting-Engineers-Göttig, Worms

Blatt 1-2: Bericht vom 28.01.2020, Flächendetektion und Bohransatzpunkte
Blatt 3: Messprotokoll
Blatt 4: Aufmaßblatt

C-E-G GmbH i.G., Bensheimer Str. 52, 67547 Worms

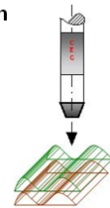
IBES Baugrundinstitut GmbH
z.Hd. Herrn Biedenbach
Fritz-Voigt-Straße 4

67433 Neustadt/Weinstraße

Consulting-Engineers-Göttig GmbH i.G.

Beratungsbüro für Altlasten-/Rüstungslasten
§§7/20 SprengG

Bensheimer Str. 52
67547 Worms
Tel.: 06241/8498758
Email: kontakt@c-e-g.de
www.c-e-g.de



Ihr Zeichen

vom

unser Zeichen
sk/20

Datum
28.01.2020

Projekt-Nr. 12664-12-19

BV: IBES, LU, Virchowstraße -Kampfmitteldetektierung-

- **Sondierverfahren:** Time Domain Elektromagnetische-Messung (TDEM)
- **Sondiermethodik:** Oberflächensondierung
- **Sondiertechnik:** UPEX 745P² DF

Sehr geehrter Herr Biedenbach,

gemäß Beauftragung haben wir am 27.01.2020 für das o.g. Projekt 480,78 m², auf vorgegebener Untersuchungsfläche, mittels Time Domain Elektromagnetischer-Messung (TDEM) auf Kampfmittel überprüft.

Die Messergebnisse wurden mit „EPAS“ ausgewertet und auf kampfmittelrelevante Anomalien interpretiert.

Das Messprotokoll ist diesem Bericht als Anlage beigelegt.

Innerhalb dieser Untersuchungsfläche sind zwei Anomaliezonen (unbekannte Objektlagen) festgestellt worden (Anomalie Nr. 13 und Anomalie Nr. 21), unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen überprüft werden müssen.

Bei den restlichen Anomaliezonen handelt es sich um oberirdische Störkörper (Schieber, Gully, Schilder etc.).

Die Untersuchungsfläche bleibt bis zur formalen Freigabe für erdeingreifende Maßnahmen, im Radius von 10 m je Anomaliezone, gesperrt.

Da sich die innerhalb der Untersuchungsfläche geplanten 3 Bohransatzpunkte RKS 1, RKS 2 und RKS 3 außerhalb der festgestellten Anomaliezonen befinden werden diese Bohrpunkte hiermit freigegeben.

Die Untersuchung wurde nach dem aktuellen Stand der Technik durchgeführt.

Für die 3 Bohransatzpunkte RKS 1, RKS 2 und RKS 3 gilt wie folgt.

Ein Hinweis auf Kampfmittel wurde nicht gefunden.

Es ist davon auszugehen, dass in den untersuchten Bereichen keine Kampfmittel mehr gefunden werden.

Wir machen jedoch darauf aufmerksam, dass die erfolgten Untersuchungen nur zur Risikominimierung beitragen. Kampfmittelfunde jeglicher Art können niemals ganz ausgeschlossen werden.

Sollten bei weiteren Arbeiten Kampfmittel gefunden werden, ist die nächste Polizeidienststelle/KMRD zu verständigen.

Vorbehaltlich der o.a. Ausführungen bestehen keine Bedenken zu Nutzung der untersuchten Bereiche.

Die Kampfmittelfreiheit gem. ATV DIN 18323, Abschnitt 3.4.2 VOB/C ist gegeben.
ATV DIN 18299, Abschnitt 0.1.17

Die im jeweiligen Bundesland geltenden Anforderungen zu Erkundungs- und gegebenenfalls Räumungsmaßnahmen hinsichtlich Kampfmittel wurden erfüllt.

Diese Freigabe gilt nicht für:

- Spundwandachsen
- Verbauträger
- Bohrpfähle/Rüttelstopfsäulen/Pfahlgründungen

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Consulting-Engineers-Göttig GmbH i.G.



ppa. Lars Wagner

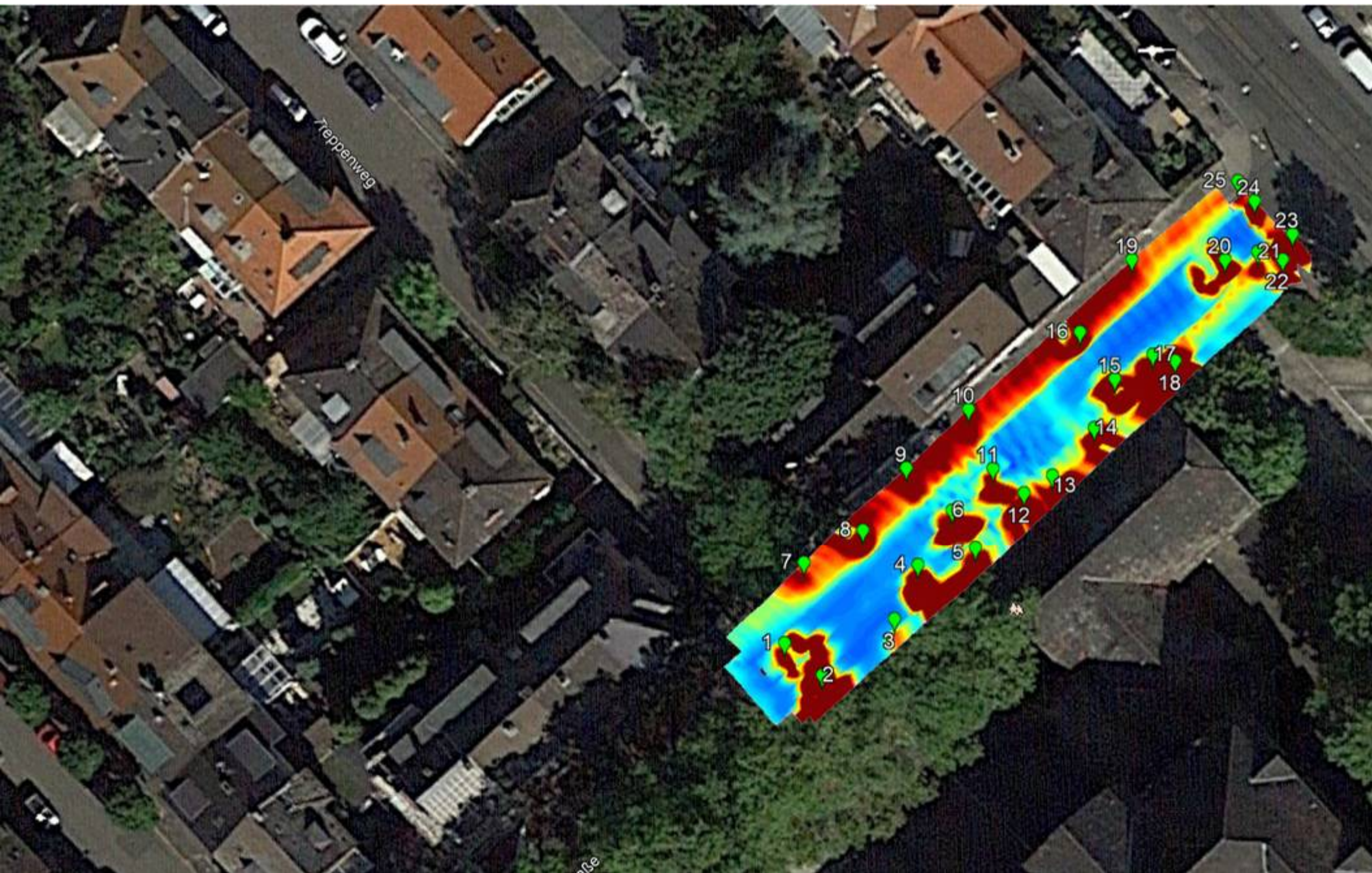
EOD-Taucher/Feuerwerker §20 SprengG

Anlagen

Messprotokoll

Aufmaßblatt

Google Earth



Metallkörperortung mittels TDEM-Verfahren

Projekt-Nr. 12664-12-19

BV: IBES, LU, Virchowstraße

Gemessen 27.01.2020 Bericht 28.01.2020

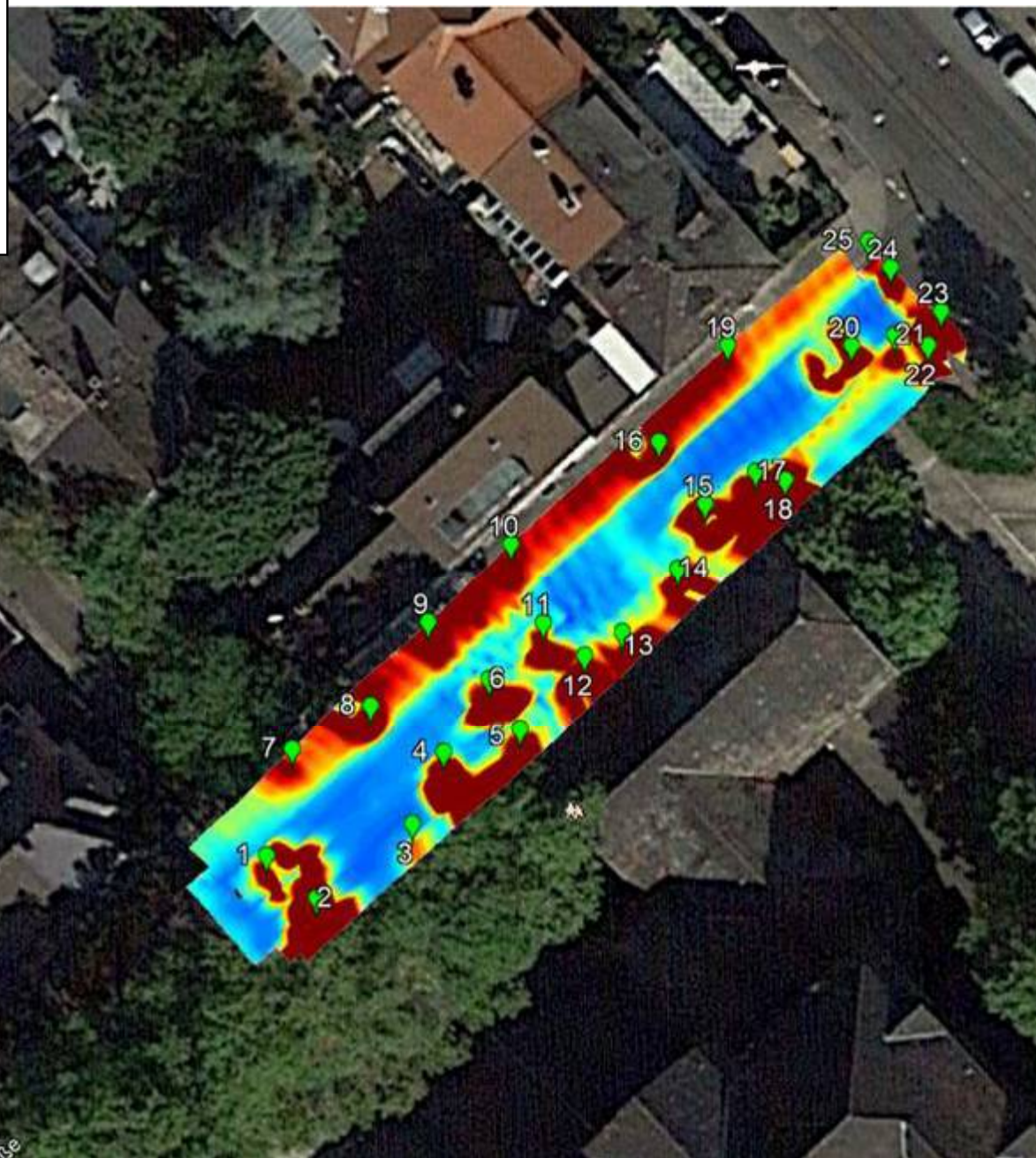
Consulting-Engineers-Göttig GmbH i.G.
Kampfmittelbergung

Bensheimer Str. 52, 67547 Worms
06241/ 849 87 58
kontakt@c-e-g.de

Consulting-Engineers-Göttig GmbH i.G.

ppa. Lars Wagner

EOD-Taucher/Feuerwerker §20 SprengG



Aufmaßblatt

Auftragnehmer: Consulting-Engineers-Göttig		Auftraggeber: IBES		Nr.:	
Mengenermittlung					
Bezeichnung der Bauleistung: TDEM Kampfmittelortung für das BV 12664-12-19 IBES, LU, Virchowstraße gemessen 27.01.2020				Oz.:	
Aufmaßblatt Nr.	Bezeichnung	Einheit			Gesamtmenge m ²
Anlagen 1		m ²	Total nicht gemessen*	480,78 -	480,78
					Gesamtfläche in m ² 480,78

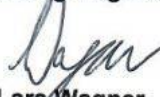
* Automatische Berechnung durch das Auswerteprogramm

Aufgestellt

Für den Auftragnehmer:

Datum: 27.01.2020

Consulting-Engineers-Göttig GmbH i.G.


ppa. Lars Wagner
EOD-Taucher/Feuerwerker §20 SprengG