

Erdbaulabor Leipzig GmbH · 04416 Markkleeberg · Magdeborner Straße 9

Nach RAP-Str a anerkannte Prüfstelle für die Fachbereiche:
A1; A3; A4: Böden einschl. Bodenverbesserungen
H1; H3: Hydraulisch gebundene Gemische einschl. Bodenverfestigungen
I3: Gemische für Schichten ohne Bindemittel

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG und BODENGUTACHTEN

Bauvorhaben: Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken
Projektteil Stützwand 4 - BW II/ W 38
Leipziger Straße - links in Leipzig

Bauherr: **STADT LEIPZIG**
Verkehrs- und Tiefbauamt
Abt. Straßenentwurf
Prager Straße 118, Haus C
D-04317 Leipzig

Bauplaner: **ICL Ingenieur Consult GmbH**
Diezmannstraße 5
D-04207 Leipzig

Auftragnehmer: **ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH**
Magdeborner Straße 9
D-04416 Markkleeberg
post@erdbaulabor-leipzig.de

Umfang: 27 Seiten Text, 9 Tabellen, 8 Anlagen

Ausfertigung: / von 4 [BG 1312-4/19]
(3 x AG und 1 x Archiv)

Dipl.-Ing. N. Barthel
öffentl. best. u. vereid.
Sachverständiger für Baugrunduntersuchung

Markkleeberg, den 10. Januar 2020

Veröffentlichung oder auszugsweise Wiedergabe bedarf
der schriftlichen Genehmigung des Autors

INHALTSVERZEICHNIS**Seite**

1	UNTERLAGEN	3
2	VORGANG	4
2.1	Veranlassung.....	4
2.2	Bauvorhaben	4
2.3	Geländeverhältnisse	6
3	BAUGRUNGERKUNDUNG UND LABORUNTERSUCHUNGEN	8
4	BAUGRUND	9
4.1	Regionalgeologie	9
4.2	Hydrogeologische Standortverhältnisse.....	10
5	BAUGRUNDBEURTEILUNG	11
5.1	Baugrundmodell	11
5.2	Baugrundeigenschaften	12
5.3	Homogenbereiche gemäß VOB, Teil C von 09-2016	16
5.4	Tragfähigkeit.....	18
5.5	Bodenkennwerte.....	19
6	GEOTECHNISCHE BERATUNG	20
6.1	Allgemeine Einschätzung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse	20
6.2	Gründungsberatung	20
7	BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN	22
7.1	Baugrubengestaltung.....	22
7.2	Wasserhaltung, Betonschutz und Korrosionsverhalten	23
7.3	Hinweise zum Erdbau	24
8	ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	25

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtsplan	(M 1 : 20.000)
Anlage 2: Aufschlussplan.....	(M 1 : 500)
Anlage 3: Geotechnischer Baugrundschnitt	(M 1 : 250 / 1 : 100)
Anlage 4: Schichtenverzeichnisse und Rammprotokolle	
Anlage 5: Protokolle der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen	
Anlage 6: Abfallrechtliche Bewertung der Rückbaumaterialien mit Prüfberichten und LV-Positionen für die Entsorgung	
Anlage 7: PC-Ausdrucke der geotechnischen Berechnungen	
Anlage 8: Körnungsbänder der Homogenbereiche	

1 UNTERLAGEN

- /U1/ 3. Nachtrag zum Vertrag (Vertrags-Nr. 66.2/135.123-13) zur Baugrunduntersuchung für den Ersatzneubau der Georg-Schwarz-Brücken in Leipzig, Projektteil Stützwände 1 bis 5 und Treppenturm Nord der Behelfsbrücken vom Verkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Leipzig, Abteilung Straßenentwurf vom 03.05.2018
- /U2/ Aufgabenstellung / Leistungsabstimmung zur Baugrunduntersuchung für die Stützwände 1 bis 5 im Rahmen des Bauvorhabens Ersatzneubau der Georg-Schwarz-Brücken in Leipzig bei der Projektbesprechung am 15.12.2018 (Niederschrift 35.Jour-Fixe)
- /U3/ Lageplan für den Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken einschließlich Umbau Am Ritterschlösschen mit der Vorplanung der Stützwände und Bauwerksschnitt SW 1 und SW 5 /Stand 07-2019/; übergeben von Herrn Seeliger, Projektingenieur der ICL Ingenieur Consult GmbH aus Leipzig per E-Mail als pdf-Datei am 05.09. und 06.09.2019
- /U4/ Erläuterungsbericht zur Vorplanung Lageplan für die Stützwände 1 bis 5 im Zuge des Ersatzneubaus Georg-Schwarz-Brücken einschließlich Umbau Am Ritterschlösschen /Stand 07-2019/; übergeben von Herrn Seeliger, Projektingenieur der ICL Ingenieur Consult GmbH aus Leipzig per E-Mail als doc-Datei am 06.09.2019
- /U5/ Bauwerksskizze mit Draufsicht, Schnitte und Ansichten zur Stützwand 4 (BW II / W 38) entlang der Leipziger Straße / links als Teilprojekt Bauvorhaben Mittlerer Ring NW „Georg-Schwarz-Brücken“, Stand 06/2091; übergeben von Herrn Seeliger, Projektingenieur der ICL Ingenieur Consult GmbH aus Leipzig per E-Mail als pdf-Datei am 02.10.2019
- /U6/ Vorläufige äußere Lastangaben zur Stützwand 4 (BW II / W 38) entlang der Leipziger Straße / links als Teilprojekt Bauvorhaben Mittlerer Ring NW „Georg-Schwarz-Brücken“, übergeben von Herrn Seeliger, Projektingenieur der ICL Ingenieur Consult GmbH aus Leipzig per E-Mail am 24.10.2019
- /U7/ Auskunft zu den Grundwasserverhältnissen im Untersuchungsbereich der Verkehrsanlagen der Georg-Schwarz-Brücken in Leipzig, übergeben von Frau Renner vom Sachgebiet Wasserbehörde des Amtes für Umweltschutz der Stadt Leipzig per E-Mail am 27.12.2016
- /U8/ Altlastenauskunft zu Altlastenstandorten im Untersuchungsbereich der geplanten Stützwände 1 bis 5 im Zuge des Ersatzneubaus der Georg-Schwarz-Brücken in Leipzig, übergeben von Frau Pietzsch vom Sachgebiet Abfall- /Bodenschutzbehörde des Amtes für Umweltschutz der Stadt Leipzig als E-Mail am 12.01.2017
- /U9/ Geologische Karte von Sachsen, Blatt Leipzig Nr. 11 (2. Auflage); herausgegeben vom Finanzministerium 1924, M 1 : 25.000
- /U10/ Lithofazieskarte Quartär, Blatt Leipzig, Nr. 2565; erarbeitet durch das Zentrale Geologische Institut der DDR, April 1973, M 1 : 50.000
- /U11/ Ingenieurgeologische Karte der Stadt Leipzig, Blatt 2^C und 3^c; erarbeitet von der Abt. Geologie des Rates des Bezirkes Leipzig vom Oktober 1973 und Dezember 1974, M 1 : 10.000

- /U12/ Schichtenverzeichnisse der Trockenkernbohrungen TKB 3/18 bis TKB 5/18; aufgestellt durch die Bohrfirma Dietmar Unteutsch Bohrung und Sondierungen aus Leipzig GmbH am 22.05. und 24.05.2018
- /U13/ Protokoll der Schweren Rammsondierung DPH 3/18 und DPH 5/18; aufgestellt durch die Bohrfirma Dietmar Unteutsch Bohrung und Sondierungen aus Leipzig GmbH vom 22.05.2018
- /U14/ Koordinatenliste der Baugrundaufschlusspunkte für den Neubau der Stützwand 4 an der Leipziger Straße – links in Leipzig; übergeben vom Vermessungsbüro Dipl.-Ing Ulf Becker aus Nobitz - Oberarnsdorf per E-Mail am 01.06.2018
- /U15/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laborprüfungen der Bodenproben; ausgeführt von der Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 23.05. bis zum 27.06.2018
- /U16/ Prüfbericht der Wasserprobe nach DIN 4030 und DIN 50929; ausgeführt von der Analysen Service GmbH aus Leipzig vom 29.05.2018
- /U17/ Bericht zur Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption untersuchten Material- und Bodenproben im Bereich Teilprojekt – Stützwand 04; ausgeführt durch die Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH aus Leipzig vom 15.01.2019 mit Ergänzung vom 07.10.2019

2 VORGANG

2.1 Veranlassung

Das

Verkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Leipzig

plant im Rahmen des Gesamtvorhabens Mittlerer Ring „Georg-Schwarz-Brücken“ / Ersatzneubau der Georg-Schwarz-Brücken den Neubau der Stützwand 4 – BW II / W 38 entlang der Leipziger Straße und der Heinrich-Heine-Straße nördlich der Georg-Schwarz-Brücke 1 - BW II/R11 in Leipzig, OT Leutzsch (s. Übersichtsplan) zu errichten.

Die bautechnische Planung für die geplante Stützwand 4 an der Leipziger Straße und Heinrich-Heine-Straße wurde vom Verkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Leipzig an die ICL Ingenieur Consult GmbH aus Leipzig übertragen. Im Rahmen der Erarbeitung der Planungsunterlagen wurde die Erdbaulabor Leipzig GmbH durch das Verkehrs- und Tiefbauamt beauftragt, ein Bodengutachten als Hauptuntersuchung gemäß DIN EN 1997-2 und DIN 4020/ für den Neubau der Stützwand 4 entlang der Leipziger Straße und Heinrich-Heine-Straße zu erarbeiten. Bei der Baugrunduntersuchung sollte auch eine Schadstoffbewertung der im Baubereich der Stützwand 4 vorhandenen Rückbaumaterialien und Böden vorgenommen werden.

2.2 Bauvorhaben

Die Stadt Leipzig plant den Ersatzneubau der beiden Georg-Schwarz-Brücken über die beiden Bahnstrecken 6367 und 6383 der DB AG in der Georg-Schwarz-Straße. Im Zusammenhang mit den Brückener-

satzneubauten ist die komplette Umgestaltung des Doppelknotens Leipziger Straße/Straße Am Ritterschlößchen/ Heinrich-Heine-Straße und Ludwig-Hupfeld-Straße/ Georg-Schwarz-Straße vorgesehen.

Durch die geplante Stützwand 4 soll der Geländesprung, infolge der vorgesehenen Fahrbahnverbreiterung sowie die Anhebung der Fahrbahngradienten entlang der Leipziger Straße und der Heinrich-Heine-Straße abgefangen werden. Die neue Stützwand 4 wurde in der Heinrich-Heine-Straße seitlich der Gehwege im Schulterbereich eingeordnet. Im Bereich der Leipziger Straße verläuft die neue Stützwand im mittleren und nördlichen Baubereich im vorhandenen Böschungsbereich bzw. westlich des Böschungsfußes. Die vorhandenen Böschungen in der Heinrich-Heine-Straße und der Leipziger Straße seitlich der Gehwege sollen erhalten werden. Die Länge der Stützwand 4 ist in den übergebenen Bauunterlagen mit 174 m ausgewiesen. Die lichte Höhe der Stützwand 4 schwankt nach den übergebenen Planungsunterlagen von ca. 0,3 m bis ca. 2,0 m. Im Mittel ist die Stützwand 4 ca. 1,4 m hoch.

Im Zuge der Vorplanung wurden vom Bauplaner, der ICL Ingenieur Consult GmbH, 3 Varianten für die Herstellung der Stützwand 4 untersucht und bewertet.

Variante 1 - Winkelstützwand

Die Stützwand 4 wird mittels Flachgründung als Winkelstützwand ausgeführt. Die Tiefenlage des erdseitigen Sporns wird gemäß den statischen Erfordernissen festgelegt. Bei einer Vordimensionierung wird von einem Verhältnis der Spornhöhe zu den Wandhöhen von 5/8 ausgegangen. Für die Gewährleistung einer tragfähigen und begrenzt verformbaren Gründungssohle der einzelnen Winkelstützwandabschnitte ist bereichsweise eine Baugrundverbesserung durch einen Bodenteilaustausch einzuplanen.

Variante 2 und 3 - Tiefgründung

Für die Ausführungsvariante Tiefgründung ist unterhalb eines Kopfbalkens zur Lastabtragung in den Baugrund, die Anordnung von Bohrpfählen als Tiefgründung vorgesehen. Alternativ zur Ausführung von Bohrpfählen kann der Geländesprung auch mit einer Stahlspundwand mit Ortbetonkopfbalken gesichert werden.

Bei der begrenzten Stützwandhöhe wird die Ausführung einer Tiefgründung (Bohrpfähle oder Stahlspundwand) nach dem derzeitigen Planungsstand als unwirtschaftlich eingestuft.

Im Rahmen der Variantenuntersuchung wurde die Variante 1 – Winkelstützwand als Vorzugslösung herausgearbeitet und wird in der Entwurfsplanung weiterbearbeitet.

Weitergehende Bauangaben für die geplante Stützwand 4 – BW II / W 38 waren zum Zeitpunkt der Gutachtenbearbeitung noch nicht verfügbar.

2.3 Geländebeziehungen

Der westliche Bauabschnitt der Stützwall 4 wurde, wie bereits ausgeführt, am nördlichen Gehwegrand der Heinrich-Heine-Straße eingeordnet. Im Bereich der Leipziger Straße verläuft die Stützwall 4 zunächst im Bereich des westlichen Gehweges. Nach ca. 35 m schneidet die geplante Stützwall 4 die vorhandene Böschungsschulter und verläuft danach im Böschungsbereich. Der nördliche Bauabschnitt der Stützwall 4 ist am Böschungsfuß bzw. westlich der Bestandsböschung eingeordnet.

Die Heinrich-Heine-Straße und Leipziger Straße liegen im geplanten Baubereich der Stützwall 4 in Dammlage. Der Straßendamm steigt im vorgesehenen Baubereich der Stützwall 4 in der Heinrich-Heine-Straße von West nach Ost von ca. 111,5 m NHN bis zur Straßeneinmündung in die Leipziger Straße von ca. 112,6 m NHN an. In der Leipziger Straße fällt der vorhandene Straßendamm in Richtung der Ortsmitte Böhlitz-Ehrenberg, im Baubereich der Stützwall 4, von ca. 112,6 m NHN auf ca. 109 m NHN ab. Als Sichtschutz sind entlang der Gehwege ca. 2 m hohe Holzschutzzäune aufgestellt.



➔ Baubereich der Stützwall 4 / Leipziger Straße / Blick in Richtung Georg-Schwarz-Brücke 1 (Foto Barthel vom 16.01.2018)

Unmittelbar nördlich des Gehweges an der Heinrich-Heine-Straße und westlich des Gehweges an der Leipziger Straße sind die bis ca. 4 m hohe Böschungen zu den vorhandenen Einfamilienhausgrundstücken ausgebildet. Die Geländehöhe im Bereich der Einfamilienhäuser fällt nach den vorliegenden Bauunterlagen von Nord von ca. 109,0 m NHN nach Süd auf ca. 107,7 m NHN ab. Westlich der Straßenkreuzung Leipziger Straße / Heinrich-Heine-Straße und entlang der Leipziger Straße ist der Dammböschungsfuß bereichsweise durch eine mit Betonfertigteilen ausgefachte Stahlträgerwand gesichert.

Als Sichtschutz sind im Bereich der Böschungsschultern ca. 2 m hohe Holzwände aufgebaut.



➔ Baubereich der Stützwand 4 / vorhandene Dammböschung mit Böschungsfußsicherung im Straßenkreuzungsbereich Leipziger Straße / Heinrich-Heine-Straße - Blick von der Heinrich-Heine-Straße in Richtung Leipziger Straße (Foto Barthel vom 16.01.2018)



➔ Baubereich der Stützwand 4 / Straßenkreuzungsbereich Leipziger Straße / Heinrich-Heine-Straße - Blick von der Georg Schwarz Brücke 1 in Richtung Leipziger Straße (Foto Barthel vom 16.01.2018)

Nördlich der Einfamilienhäuser am nördlichen Bauende der Stützwand 4 an der Leipziger Straße ist ein mehrgeschossiges Seniorenwohnheim vorhanden.

Nach Auskunft des Sachgebietes Abfall-/Bodenschutzbehörde des Amtes für Umweltschutz der Stadt Leipzig /U 7 und U 8/ sind im geplanten Baubereich der Stützwand 4 keine Altlastenverdachtsflächen im Sächsischen Altlastenkataster registriert.

3 BAUGRUNDERKUNDUNG UND LABORUNTERSUCHUNGEN

Baugrunderkundung

Entsprechend der übergebenen Aufgabenstellung wurden im Zuge der Baugrunduntersuchung im geplanten Baubereich der Stützwand 4, 3 Trockenkernbohrungen TKB 3/18 bis TKB 5/18 bis 15,0 m bzw. bis 18 m u. OK Fahrbahn in der Leipziger Straße abgeteuft. Wie dem Aufschlussplan zu entnehmen ist, war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten der Bauanfang der Stützwand 4 unmittelbar westlich der Straßenkreuzung Leipziger Straße / Heinrich-Heine-Straße festgelegt. Weiterhin muss erwähnt werden, dass die geplante Ausführung der TKB 3 auf dem Grundstück des Seniorenwohnheims im direkten Baubereich der Stützwand 4, vom Grundstückseigentümer nicht genehmigt wurde.

Das Bohrverfahren entspricht dem Rotations-Trockenkernbohrverfahren der DIN EN ISO 22475-1 mit einem Durchmesser von 178 mm. Parallel zu der abgeteufte Baugrundbohrungen TKB 3 und 5 wurde jeweils eine Schwere Rammsondierung DPH 3/18 und DPH 5/18 nach DIN EN ISO 224 76-2 mit einem Spitzenquerschnitt von 15 cm² bis 15,0 m bzw. bis 13,4 m u. OK Fahrbahn abgerammt.

Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte kann dem Aufschlussplan /Anlage 2/ entnommen werden. Die ausgeführten Trockenkernbohrungen sowie Schwere Rammsondierungen sind als geotechnische Baugrundschnitte in den Anlagen 3 als schematische Säulenprofile bzw. Liniendiagramme aufgetragen. Die Schichtenverzeichnisse und Rammprotokolle der ausgeführten Trockenkernbohrungen und Schweren Rammsondierungen wurden dem Gutachten als Anlage 4 beigelegt. Die Aufschlusspunkte der ausgeführten Felduntersuchungen wurden in Vorbereitung zur Felderkundung vom Vermessungsbüro Dipl.-Ing Ulf Becker aus Nobitz nach den Vorgaben des Gutachtenbearbeiters abgesteckt und lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Koordinatenliste der Aufschlusspunkte mit den m NHN-Höhen wurde als Beiblatt der Anlage 4 beigelegt.

Laboruntersuchungen

Im Zuge der Baugrunduntersuchung im Jahre 2018 für die Stützwand 4 wurden an den entnommenen Bodenproben der Trockenkernbohrungen von der Erdbaulabor Leipzig GmbH, die nachfolgenden bodenphysikalischen Laborversuchen nach Vorgaben des Gutachtenbearbeiters vorgenommen:

- ◆ 15 x Wassergehalt nach DIN 18 121,
- ◆ 8 x Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123 und
- ◆ 3 x Zustandsgrenzen nach DIN 18 122.

Zur Beurteilung der Betonaggressivität und des Korrosionsverhaltens gegenüber Stahl des Grundwassers im Baubereich der Stützwand 4 wurde eine Wasserprobe aus der KRB 3/18 entnommen und gemäß DIIN 4030 und DIN 50929 untersucht.

Für die abfallrechtliche Bewertung, des im Baubereich der geplanten Stützwand 4 vorhandenen Fahr- bahn oberbaus und der Böden, wurden separate Material- sowie Bodenproben aus den Trockenkernboh- rungen entnommen und der Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH aus Leipzig zur Untersuchung und Bewertung übergeben. Der Bericht zur Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption wurde dem Bo- dengutachten als Anlage 6 beigeheftet.

4 BAUGRUND

4.1 Regionalgeologie

Der untersuchte Baubereich der Stützwand 4 an der Georg-Schwarz-Straße liegt aus regionalgeologischer Sicht am südwestlichen Rand einer holozänen Flussaue. Im Bereich der untersuchten Stützwand 4 wer- den die holozänen Bodenschichten (Auelehm und Flussschotter) von anthropogener Auffüllung / Stra- ßendammschüttung überlagert. Im nördlichen Baubereich der Stützwand 4 auf dem Grundstück des Seni- orenwohnheimes außerhalb der Dammaufschüttung, kann oberflächlich auch gewachsener Auelehm an- stehen.

Nach vorliegenden Aufschlussresultaten und der ausgeführten ingenieurgeologischen Standortrecher- che, steht im Untersuchungsbereich unter der oberflächlichen Straßendammschüttung Auelehm als Se- diment der holozänen Flussaue der Weißen Elster/Nahle/Luppe an. Die im Umfeld erkundeten pleistozä- nen Flussschotter der saalekaltzeitlichen Mulde wurden im nördlichen Baubereich der Stützwand 4 durch die TKB 3 ab 4,8 m bis 8,9 m u. OK Fahrbahn aufgeschlossen. Im mittleren und nördlichen Untersu- chungsbereich der Stützwand 4 sind die pleistozänen Flussschotter erodiert und durch Auelehm ersetzt.

Direkt unter dem holozänen Auelehm bzw. im Liegenden der pleistozänen Flussschotter folgt nach vorliegenden Bohrprofilen und der ingenieurgeologischen Recherche ab ca. 100,3 m NHN bzw. ab ca. 99,5 m NHN die Verwitterungszone einer Festgesteinsaufwölbung aus dem Siles / unteres Karbon. Die Schichtgrenze vom Flussschotter bzw. Auelehm zum zersetzten Festgestein fällt nach den ausgewerteten Aufschlussresultaten im untersuchten Baubereich begrenzt von Nord nach Süd um ca. 0,7 m ein. Das oberflächennah zersetzte Festgestein ist in der Lithofazieskarte Tertiär als grobkörniges Sedimentgestein in Form von Sandsteinen und Konglomeraten verzeichnet. Eine Einlagerung von tertiären Bodenschichten zwischen dem pleistozänen Flussschotter und den liegenden verwittertem Festgestein, wie in älteren geologischen Karten dargestellt, ist in der Lithofazieskarte Tertiär von 2002 nicht ausgewiesen und wurde auch nicht erkundet.

Infolge der Aufschüttung des vorhandenen Straßendamms und dem Fahrbahn- sowie Gehwegbau werden die natürlich gewachsenen Bodenschichten, wie bereits angesprochen, im gesamten Untersuchungsgebiet durch eine anthropogene Auffüllungsschicht überdeckt. Nach den vorliegenden Aufschlussresultaten muss im Untersuchungsgebiet von einer Schichtdicke der Auffüllung von ca. 2,2 m bis ca. 6,2 m ausgegangen werden. Die Auffüllung ist entsprechend ihrer Entstehung (Fahrbahn-/ Gehwegbau, Straßendammschüttung usw.) heterogen zusammengesetzt.

Gemäß den ausgewerteten geologischen Unterlagen sind aus ingenieurgeologischer Sicht im Bebauungsgebiet keine Schwächezonen (Auslaugungszonen usw.) des tieferen Untergrunds zu erwarten. Der Untersuchungsgebiet liegt nach der Übersichtskarte der DIN 4149:2005-04 in der Erdbebenzone 0. Der am Baustandort anstehende Baugrund ist nach DIN EN 1998-1:2010-12 /EC 8 - Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben/ Baugrundklasse A einzuordnen.

4.2 Hydrogeologische Standortverhältnisse

In den abgeteufte Baugrundaufschlüssen wurde das Grundwasser an der Schichtgrenze Auelehm/Flussschotter bzw. im Schichtniveau von sandigen Auslehmschichtbereichen ab 5,1 m bzw. ab 7,0 m u. Bohransatzhöhe angeschnitten.

Der saalekaltzeitliche Flussschotter als Hauptgrundwasserleiter im Untersuchungsgebiet wird nach dem hydrogeologischen Großraummodell für Leipzig als sog. Mittelterrassenschotter – Grundwasserleiter GWL 1.5 eingestuft. In den eingesehenen hydrogeologischen Spezialkarten für dem Bereich der Stadt Leipzig ist der Grundwasserleiter GWL 1.5 im gesamten Trassenbereich der Stützwand 4 bis östlich der Leipziger Straße ausgebildet. Wie bereits ausgeführt, ist der pleistozäne Flussschotter – GWL 1.5 im mittleren und nördlichen Baubereich der Stützwand aber erodiert und durch holozänen Auelehm ersetzt.

Der bei den Aufschlussarbeiten 2018 aufgenommene Wasseranschnitt entsprach denen nach Bohrende gemessenen Ruhewasserspiegellagen.

Nachfolgend sind die während der Bohrarbeiten vom 22.05. bis 24.05.2018 ermittelten Grundwasserstände in der Tabelle 1 zusammengestellt:

Tabelle 1: Grundwasserstände in Mai 2018

Aufschlussnummer - Geländehöhe in m NHN	Wasserspiegelanschnitt m u. OKG / m NHN	Ruhewasserspiegel nach Bohrende m u. OKG / m NHN + Datum
TKB 3/18– 109,20	5,1 / 104,1	5,1 / 104,1 am 24.05.2018
TKB 4/18– 110,78	6,2 / 104,6	6,2 / 104,6 am 22.05.2018
TKB 5/18– 112,00	7,0 / 105,0	7,0 / 105,0 am 23.05.2018

Im Anschreiben des Sachgebietes Wasserbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig /U 7/ wird bei mittleren Grundwasserverhältnissen im Untersuchungsbereich der Stützwand 4 ein freier/ausgepegelter mittlerer Grundwasserspiegel /MGW/ von ca. 105,0 m NHN bis ca. 104,8 m NHN (von Süd nach Nord abfallend) ausgewiesen. Auf der Grundlage, einer von der Wasserbehörde übergebenen Grundwasser-ganglinie aus dem Bauumfeld, ist für den untersuchten Baubereich der Stützwand 4 von einer Schwankungsbreite vom mittleren zum höchsten Grundwasserspiegel /HGW/ von ca. 1,2 m auszugehen. Für die weitere Bauplanung ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand für den Baubereich von einem höchsten Grundwasserspiegel von ca. 106,2 m NHN bis ca. 106,0 m NHN auszugehen.

In Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse kann es innerhalb der oberflächlich anstehenden Auffüllung bzw. an der Schichtgrenze Auffüllung zum Auelehm, zur Ausbildung von Stau und Schichtenwasser oberhalb des Grundwasserspiegels kommen.

5 BAUGRUNDBEURTEILUNG

5.1 Baugrundmodell

Nach der erkundeten Baugrundsichtung kann für den Untersuchungsbereich des geplanten Baubereiches der Stützwand 4 von einem

4-Schichten-Baugrundmodell

ausgegangen werden. Die einzelnen Baugrundsichten sind nachfolgend in der Tabelle 2 angeführt:

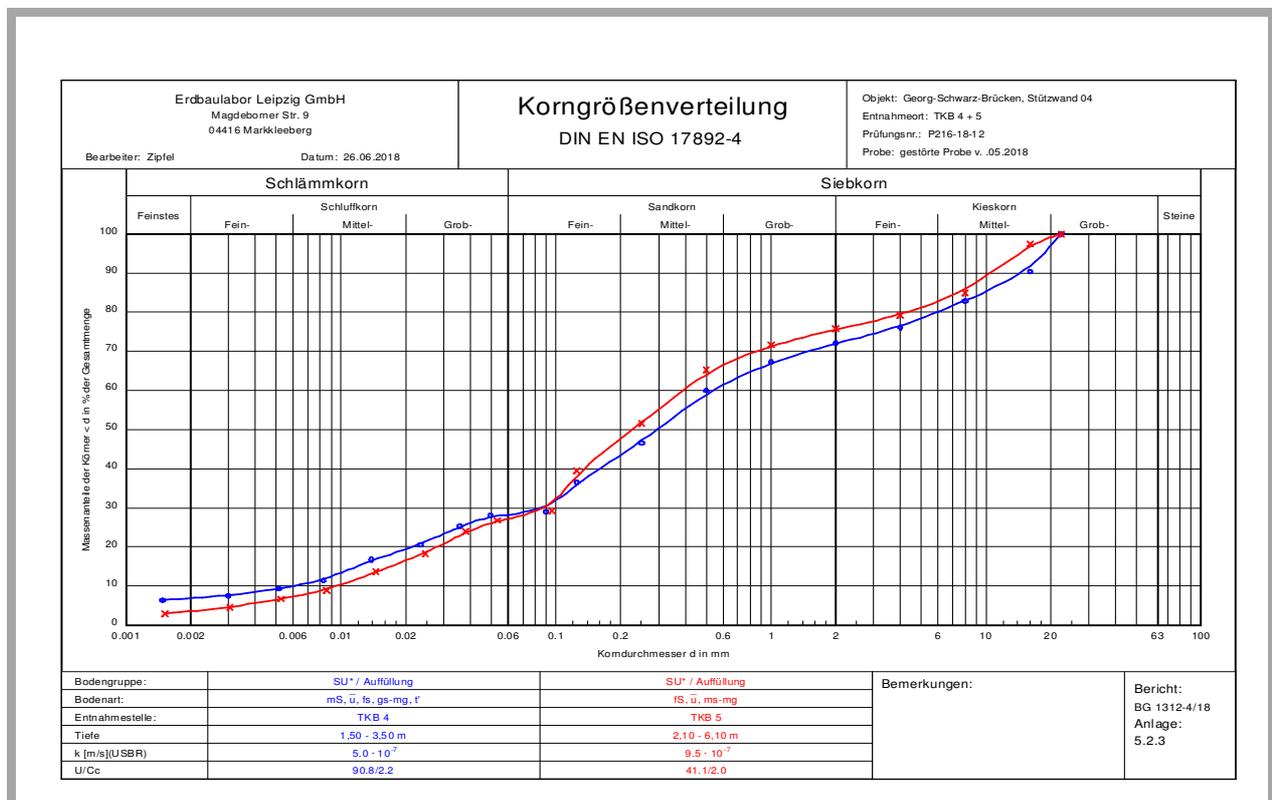
Tabelle 2: Baugrundmodell

Baugrundsichten /Stratigrafie	Teufenbereiche der Baugrundsichten	erkundete Schichtmächtigkeit
Schicht 1 : Auffüllung / Holozän	bis 2,2 m bis 6,2 m u. GOK/ 107,5 m NHN bis 105,0 m NHN	von 2,2 m bis 6,2 m
Schicht 2 : Auelehm / Holozän	von 2,2 m bis 12,4 m u. GOK/ 107,0 m NHN bis 99,5 m NHN	2,6 m bis 7,3 m
Schicht 3 : Flussschotter / Pleistozän	von 4,8 m bis 8,9 m u. GOK/ 104,4 m NHN bis 100,3 m NHN	von 4,1 m – nur TKB 3/18
Schicht 4 : zersetztes bis angewittertes Festgestein Sandstein bzw. Konglomerat / Karbon	von 8,9 m bis 18,0 m u. GOK / 100,3 m NHN bis 92,8 m NHN	von 4,9 m bis 6,7 m

5.2 Baugrundeigenschaften

Schicht 1: Auffüllung [A] (Holozän)

Nach den vorliegenden Aufschlussergebnissen steht im Baubereich der Stützwand 4 oberflächlich eine anthropogene Auffüllungsschicht an. Unter dem vorhandenen Fahrbahnoberbau aus einer 0,30 m dicken Asphaltsschicht und einer ungebundenen Tragschicht aus einem grauen Gesteinsgemisch (GW nach DIN 18196) wurde ab 1,0 m bzw. ab 1,15 m u. OK Fahrbahn eine braune bis dunkelgraue, gemischtkörnige Auffüllung als Dammaufschüttung aufgeschlossen. Durch die TKB 4/18 stand unter der ungebundenen Tragschicht und der gemischtkörnigen Auffüllung von 1,1 m bis 1,2 m eine graue Betonschicht an.



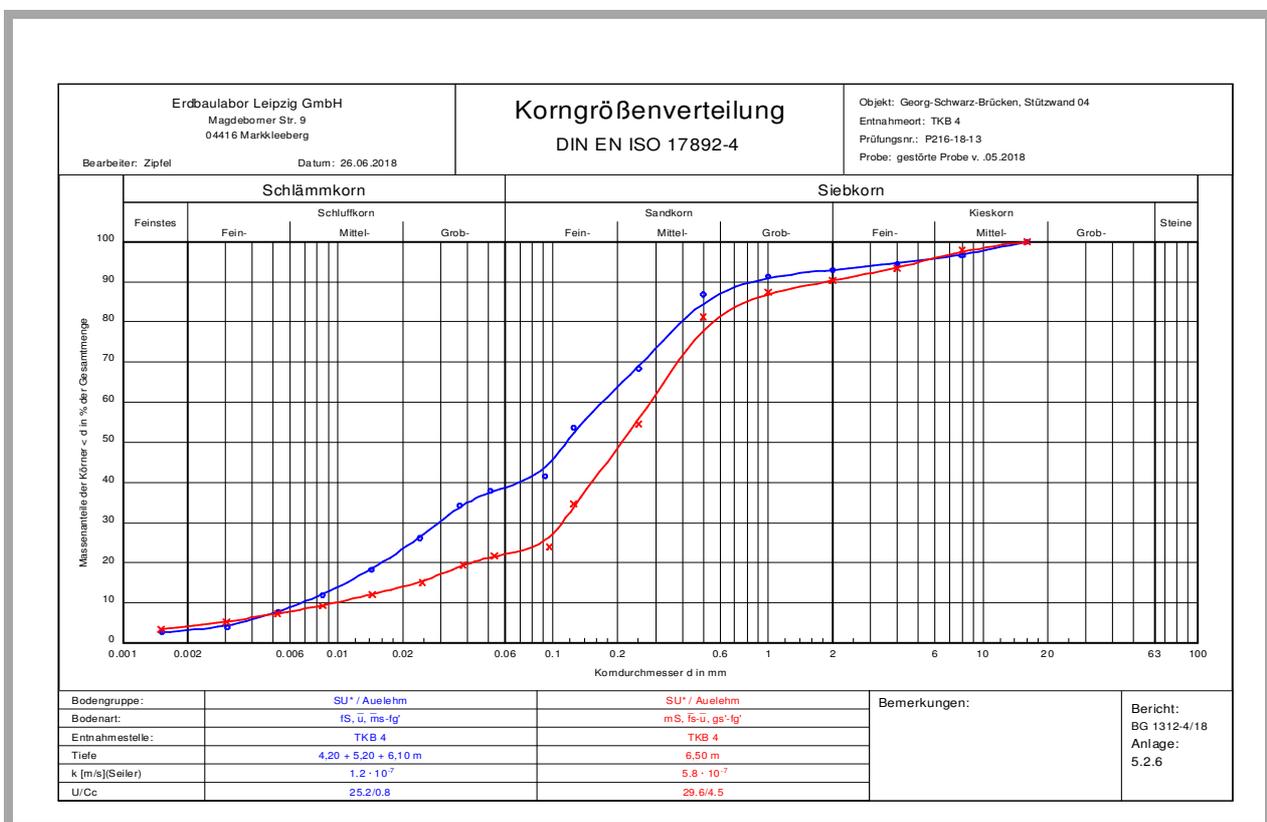
➤ Korngrößenverteilungen der Auffüllungsschicht im Baubereich Stützwand 4

Der Feinkornanteil der Auffüllung wurde bei 2 untersuchten Bohrproben mit ca. 27 % bzw. ca. 28 % ermittelt. Die gemischtkörnige Auffüllung besitzt nach den spezifizierten Bohrproben und den aufgenommenen Schlagzahlen der Schweren Rammsondierungen eine weiche bis steife Konsistenz. Die im Baubereich der Stützwand 4 erkundete Dammaufschüttung wird gem. der DIN 18916 überwiegend als Schluff-Sand-Gemisch bis lokal als mittel plastischen Ton /SU* - TM/ eingestuft. Lokal sind in der Auffüllung auch umgelagerter Auelehm, Ziegelsteinstücke eingelagert.

Die Basis der anthropogenen Auffüllung wurde bei der Baugrunduntersuchung im Jahre 2018 zwischen ca. 107,0 m NHN (TKB 3/18) bis ca. 105,8 m NHN (TKB 5/18) erkundet. Nach den vorliegenden Aufschlussergebnissen fällt die Schichtgrenze Auffüllung zum Auelehm von Nord nach Süd um ca. 1,2 m begrenzt ein.

Schicht 2: Auelehm [Lf] (Holozän)

Unter der flächigen Auffüllungsschicht wurde im Baubereich der Stützwand 4 Auelehm als holozäne Auesedimente bis 4,8 m bzw. bis 12,4 m u. OK Fahrbahn erbohrt. Der dunkelgraue bis braune Auelehm wird nach den ermittelten Korngrößenverteilungen und den spezifizierten Bohrproben als schluffiger Sand bis sandiger Schluff bzw. sandiger Ton angesprochen. Der Auelehm wird nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen gemäß DIN 18 196 als Schluff/Ton-Sand-Gemisch bis mittel plastischer Ton bis (ST/SU* - TM) eingestuft.



➤ Korngrößenverteilungen der Auelehmschicht im Baubereich Stützwand 4

Die Auelehmschicht besitzt im Standortbereich der Stützwand 4 überwiegend eine weiche bis steife Konsistenz. Bei den untersuchten Bohrproben aus der TKB 3/18 bzw. aus TLB 5/18 wurde eine weiche und eine steife Konsistenz ermittelt.

Die Schichtbasis der holozänen Auelehmschicht wurde im Baubereich der Stützwand 4 durch die 3 Baugrundaufschlüsse im Fahrprofil der Leipziger Straße zwischen ca. 104,4 m NHN (TKB 3/18) und ca. 99,5 m NHN (TKB 4/18) erkundet.

Schicht 3: Flussschotter [gS - mS] (Pleistozän)

Im Liegenden der Auelehmschicht wurde nur durch die TKB 3/18 im nördlichen Baubereich der Stützwand 4 von 4,8 m bzw. 8,9 m u. OK Fahrprofil pleistozäne Flussschotter aus der Saalekaltzeit angetroffen. Im mittleren und südlichen Baubereich wurden die pleistozänen Flussschotter augenscheinlich erodiert und durch holozänen Auelehm ersetzt.

Der gelbbraune Flussschotter ist nach der vorliegenden Korngrößenverteilung und spezifizierten Bohrproben als Mittelsand, grobsandig bis mittelkiesig, schwach schluffig anzusprechen. Bei dem ermittelten Feinkornanteil von ca. 9 % ist der Flussschotter auch als Sand-Schluff-Gemisch (SU) anzusprechen.

Nach vorliegenden Erfahrungen aus dem Stadtgebiet von Leipzig kann an der Schichtbasis der Flussschotter eine Stein- bzw. Gerölllage vorhanden sein. Die Blöcke können einen Durchmesser bis > 30 cm aufweisen. Der Flussschotter wird nach den vorliegenden Korngrößenverteilungen und den Erfahrungen aus dem Umfeld als durchlässig bis sehr durchlässig eingestuft.

Die Lagerungsdichte des Flussschotters wird nach den Ergebnissen der ausgeführten Schweren Rammsondierungen als mittel dicht bis dicht gelagert eingestuft.

Die Schichtbasis der nur im nördlichen Baubereich der Stützwand 4 angetroffenen Flussschotter wurde durch die Trockenkernbohrung 3/18 bei ca. 110,3 m NHN angetroffen. Allgemein ist anzumerken, dass die holozänen und pleistozänen Bodenschichten im Untersuchungsbereich durch die wechselhafte Flusssedimentation bzw. -erosion (zeitlich und örtlich) und den mäandernden Flussverlauf in Schichtausbildung und -dicke bereits auf kurze Entfernungen unterschiedlich ausgebildet sein können.

Schicht 4: zersetztes bis ver-/ angewittertes Festgestein / Sandstein und Konglomerat [Z] (Karbon)

Im Liegenden der pleistozänen Flussschotter bzw. direkt unter dem holozänen Auelehm wurde durch alle im Baubereich der Stützwand 4 abgeteufte Baugrundbohrungen TKB 3 /18 bis TKB 5/18 zersetztes bis

verwittertes Festgestein aufgeschlossen. Nach den spezifizierten Bohrproben und den ausgewerteten Spezialkarten steht im Untersuchungsbereich klastisches Sedimentgestein, in Form von Konglomerat und Sandsteine aus dem Siles – unteres Karbon an.

Der obere stark verwitterte Festgesteinsbereich wird als Zersatz eingestuft, da dieser Schichtbereich aus geotechnischer Sicht, Lockergesteinseigenschaften besitzt. Nach den ermittelten Korngrößenverteilungen und der Probenaufnahme ist der Zersatz, je nach Verwitterungszustand als Schluff, stark sandig, kiesig, tonig bis Mittelsand, feinsandig bis stark schluffig, grobsandig bis schwach feinkiesig anzusprechen. Bei den ermittelten 3 Korngrößenverteilungen des Festgesteinszersatzes im Baubereich der Stützwand 4 wurde der Feinkornanteil mit ca. 34 % bis ca. 43 % ermittelt.

Nach DIN 18196 ist der erkundete Festgesteinszersatz, als leicht bzw. mittel plastischer Ton bis Sand-Schluff-Gemisch (TM/TL bis SU*) einzustufen. Gemäß der Bodenansprache im Jahr 2002 besitzt der Zersatz im oberen ca. 2 m bis ca. 3 m dicken Schichtbereich, eine steife bis halbfeste Konsistenz und darunter eine halbfeste bis feste Konsistenz. Der Übergang vom Festgesteinszersatz zum ver-/angewitterten Festgestein wurde nur durch die TKB 5/18 im südlichen Baubereich der Stützwand 4 bei 17 m u. OK Fahrbahn (bei ca. 95,0 m NHN) erkundet. Durch die TBK 3/18 und TKB 4/18 im mittleren und nördlichen Untersuchungsbereich wurde bis 15 m bzw. 18 u. OK Fahrbahn (bis ca. 94,2 m NHN bzw. bis ca. 92,8 m NHN) Festgesteinszersatz angetroffen.

Die Aufschlussresultate bestätigen die Angaben der ingenieurgeologischen Recherche. In Anlehnung an die DIN 18 196 /Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke/ werden die bautechnischen Eigenschaften und die Eignung der beschriebenen Baugrundsichten nachfolgend in der Tabelle 3 dargestellt:

Tabelle 3: Bautechnische Eigenschaften und Eignung

Bautechnische Eigenschaften/ Eignung	Schicht 1 Auffüllung	Schicht 2 Auelehme	Schicht 3 Flussschotter	Schicht 4a Festgesteinszersatz	Schicht 4b ver-/ angewittertes Festgestein
Tragfähigkeit / Scherfestigkeit	gering bis groß	gering bis mittel	mittel bis groß	mittel bis groß	sehr groß
Verformbarkeit	groß bis gering	groß	mittel bis gering	mittel	nicht - Fels
Verdichtbarkeit	schlecht bis gut	schlecht	mäßig bis gut	mäßig	nicht - Fels
Durchlässigkeit	gering bis groß	gering	groß bis mittel	gering	nicht bis mittel Fels
Witterungs-/ Erosionsempfindlichkeit	sehr groß bis gering	sehr groß	groß bis gering	groß	nicht - Fels
Frostempfindlichkeit	sehr groß bis gering	sehr groß	gering bis groß	sehr groß	gering bis nicht Fels
Rammpbarkeit	leicht bis sehr schwer *	leicht bis schwer	schwer bis sehr schwer	mittel schwer bis sehr schwer *	nicht - Fels
Bohrbarkeit	leicht bis sehr schwer *	leicht bis mittel	schwer bis sehr schwer	mittel schwer bis sehr schwer*	sehr schwer - Fels
Eignung als Gründungsschicht	nicht geeignet	nicht geeignet	geeignet bis gut geeignet	geeignet	sehr gut geeignet

* bei Geröll- bzw. Steinlagen sehr schwer bohrbar und Rammung mit Einbringhilfe – Vorbohren

Die Eigenschaften bzw. Eignung der Bodenschichten hängen wesentlich vom Feinkornanteil und dem natürlichen Wassergehalt ab.

5.3 Homogenbereiche gemäß VOB, Teil C von 09-2016

Mit der Aktualisierung der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen /VOB; Teil C/ im September 2016 wurden die Boden- und Felsklassen in 10 Tiefbaunormen durch Homogenbereiche ersetzt. Nachfolgend sind die Homogenbereiche mit den erforderlichen Angaben gemäß der Normen DIN 18300:2016-09 /Erdarbeiten/, DIN 18301:2016-09 /Bohrarbeiten/ und DIN 18304:2016-09 /Ramm- Rüttel- und Pressarbeiten/ der im Untersuchungsbereich unter dem Fahrbahnoberbau angetroffenen Böden tabellarisch zusammengestellt (s. Tabelle 4a + 4b, Tabelle 5a + 5b und Tabelle 6a + 6b).

Tabelle 4a: Homogenbereiche E 1 bis E 4a für Erdarbeiten gemäß DIN 18300:2016-09

Kennwerte / Eigenschaften	E 1a	E 1b	E 2	E 3	E 4a
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung, grobkörnig	Auffüllung, feingemischtkörnig	Auelehm	Flussschotter	Festgesteinsersatz
Korngrößenverteilung	Band E 1a	Band E 1b	Band E 2	Band E 3	Band E 4
Anteil Steine u. Blöcke [%]	< 30	< 30	< 10	< 10	< 30
Anteil großer Blöcke [%]	< 20	< 20	< 5	< 5	< 20
Dichte, feucht [g/cm ³]	1,7 – 1,9	1,5 – 2,0	1,9 – 2,1	1,8 – 2,0	1,9 – 2,2
undrainede Scherfestigkeit [kN/m ²]	n. b. [⊖]	40 - 100	40 - 120	n. b. [⊖]	50 - 350
Wassergehalt [%]	6 - 35	8 - 25	10 - 20	6 - 35	8 - 25
Konsistenz	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]
Konsistenzzahl [-]	n. b. [⊖]	0,50 – 1,0	0,75 – 1,0	n. b. [⊖]	0,8 – 1,4
Plastizität	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]
Plastizitätszahl [-]	n. b. [⊖]	0,07 – 0,20	0,10 – 0,25	n. b. [⊖]	0,10 – 0,30
Lagerungsdichte I _D [%]	30 - 70	n. b. [⊖]	n. b. [⊖]	40 – 70	n. b. [⊖]
Organischer Anteil [%]	< 10	< 10	< 35	< 5	< 5
Bodengruppe nach DIN 18916	[GW], [GE]	[SU*] - [TM]	SU* - TM, ST	SU - SW	TM – SU* - ST

⊖ n. b. [⊖] - nicht bestimmbar; n. e. [⊖] - nicht erforderlich;

Tabelle 4b: Homogenbereiche - Fels / E 4b für Erdarbeiten gemäß DIN 18300:2016-09

Kennwerte / Eigenschaften	E 4b
ortsübliche Bezeichnung / Benennung nach DIN EN ISO 14689-1	ver-/angewitterte Sandstein und Konglomerat aus dem Karbon / Sedimentgesteine
Dichte [g/cm ³]	2,3 – 2,7
Verwitterung, Veränderung und Veränderlichkeit	mäßig verwittert bis frisch / verfärb bis frisch / veränderlich bis nicht veränderlich
Druckfestigkeit [MPa]	25 bis 150
Trennflächeneinrichtung	n. b. [⊖]
Trennflächenabstand	engständig bis weitständig
Gesteinskörperform	gerundet

⊖ n. b. [⊖] - nicht bestimmbar;

Tabelle 5a: Homogenbereiche B 1 bis B 4a für Bohrarbeiten gemäß DIN 18301:2016-09

Kennwerte / Eigenschaften	B 1a	B 1b	B 2	B 3	B 4a
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung, grobkörnig	Auffüllung, fein- gemischtkörnig	Auelehm	Flussschotter	Festgesteinszersatz
Korngrößenverteilung	Band E 1a	Band E 1b	Band E 2	Band E 3	Band E 4
Anteil Steine u. Blöcke [%]	< 30	< 30	< 10	< 10	< 30
Anteil großer Blöcke [%]	< 20	< 20	< 5	< 5	< 20
Dichte, feucht [g/cm ³]	1,7 – 1,9	1,5 – 2,0	1,9 – 2,1	1,8 – 2,0	1,9 – 2,2
Kohäsion [kN/m ²]	n. b. [⊖]	0 - 5	3 - 15	n. b. [⊖]	3 - 30
undrained Scherfestigkeit [kN/m ²]	n. b. [⊖]	40 - 100	40 - 120	n. b. [⊖]	50 - 350
Wassergehalt [%]	6 - 35	8 - 25	10 - 20	6 - 35	8 - 25
Konsistenz	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]
Konsistenzzahl [-]	n. b. [⊖]	0,50 – 1,0	0,75 – 1,0	n. b. [⊖]	0,8 – 1,4
Plastizität	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]
Plastizitätszahl [-]	n. b. [⊖]	0,07 – 0,20	0,10 – 0,25	n. b. [⊖]	0,10 – 0,30
Lagerungsdichte I _D [%]	30 - 70	n. b. [⊖]	n. b. [⊖]	40 - 90	n. b. [⊖]
Abrasivität [-]	stark abrasiv bis extrem abrasiv	abrasiv bis stark abrasiv	schwach abrasiv bis abrasiv	stark abrasiv bis extrem abrasiv	abrasiv bis sehr abrasiv
Bodengruppe nach DIN 18916	[GW], [GE]	[SU*] - [TM]	SU* - TM, ST	SU - SW	TM – SU* - ST

⊖ n. b. [⊖]: nicht bestimmbar; n. e. [⊖]: nicht erforderlich

Tabelle 5b: Homogenbereiche - Fels / B 4b für Bohrarbeiten gemäß DIN 18301:2016-09

Kennwerte / Eigenschaften	E 4b
ortsübliche Bezeichnung / Benennung nach DIN EN ISO 14689-1	ver-/angewitterte Sandstein und Konglomerat aus dem Karbon / Sedimentgesteine
Dichte [g/cm ³]	2,3 – 2,7
Verwitterung, Veränderung und Veränderlichkeit	mäßig verwittert bis frisch / verfärb bis frisch / veränderlich bis nicht veränderlich
Druckfestigkeit [MPa]	25 bis 150
Trennflächeneinrichtung	n. b. [⊖]
Trennflächenabstand	engständig bis weitständig
Gesteinskörperform	gerundet
Abrasivität [-]	abrasiv bis sehr abrasiv

⊖ n. b. [⊖]: nicht bestimmbar;

Tabelle 6a: Homogenbereiche R 1 bis R 4a für Ramm-, Rüttel und Pressarbeiten gemäß DIN 18304:2016-09

Kennwerte / Eigenschaften	R 1a	R 1b	R 2	R 3	R 4a
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung, grobkörnig	Auffüllung, fein- gemischtkörnig	Auelehm	Flussschotter	Festgesteinszersatz
Korngrößenverteilung	Band E 1a	Band E 1b	Band E 2	Band E 3	Band E 4
Anteil Steine u. Blöcke [%]	< 30	< 30	< 10	< 10	< 30
Anteil großer Blöcke [%]	< 20	< 20	< 5	< 5	< 20
Wassergehalt [%]	6 - 35	8 - 25	10 - 20	6 - 35	8 - 25
Konsistenz	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]
Konsistenzzahl [-]	n. b. [⊖]	0,50 – 1,0	0,75 – 1,0	n. b. [⊖]	0,8 – 1,4
Plastizität	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]
Plastizitätszahl [-]	n. b. [⊖]	0,07 – 0,20	0,10 – 0,25	n. b. [⊖]	0,10 – 0,30
Lagerungsdichte I _D [%]	30 - 70	n. b. [⊖]	n. b. [⊖]	40 - 90	n. b. [⊖]
Bodengruppe nach DIN 18916	[GW], [GE]	[SU*] - [TM]	SU* - TM, ST	SU - SW	TM – SU* - ST

⊖ n. b. [⊖]: nicht bestimmbar; n. e. [⊖]: nicht erforderlich

Tabelle 6b: Homogenbereiche - Fels / R 4b für Ramm-, Rüttel und Pressarbeiten gemäß DIN 18304:2016-09

Kennwerte / Eigenschaften	E 4b
ortsübliche Bezeichnung / Benennung nach DIN EN ISO 14689-1	ver-/angewitterte Sandstein und Konglomerat aus dem Karbon / Sedimentgesteine
Druckfestigkeit [MPa]	25 bis 150

☞ n. b. \varnothing nicht bestimmbar;

Im Baubereich der Stützwand 4 wurde grobkörnige sowie fein- bis gemischtkörnige anthropogene Auffüllung erkundet. Die Auffüllungsschicht wurde somit in 2 Homogenbereiche (grobkörnige Auffüllung – E1a, B1a und R1a und als fein- bis gemischtkörnige Auffüllung – E1b, B1b und R1b) unterteilt.

Die Angaben zum Homogenbereich E 4b, B 4b und R 4b für den ver-/angewitterten Sandstein bzw. Konglomerat für die Erd- und Bohrarbeiten sowie Ramm-, - Rüttel- und Pressarbeiten wurden auf der Grundlage von vorliegenden Erfahrungswerten aus dem Untersuchungsumfeld zusammengestellt. Eine direkte Ermittlung der Kennwerte und Eigenschaften im Besonderen der Druckfestigkeit, kann nur an Kernproben ermittelt werden. Für die Kerngewinnung ist die Ausführung von Rotationskernbohrungen mit Doppelkernrohr erforderlich.

Für die Verbauarbeiten wird in der DIN 18303:2016-09 im Abschnitt 2.3 -Beschreibung und Einteilung von Boden und Fels- ausgeführt, dass die Regelung der DIN 18300:2016-09 für Erdarbeiten auch für die Verbauarbeiten gemäß DIN 18303 gelten.

Die Homogenbereiche E 1a bis E 4a, B1a bis B 4a und R 1a bis R 4a entsprechen den Schichten 1 bis 3 des Baugrundmodells. Die Körnungsbänder der Homogenbereiche liegen dem Bodengutachten als Anlage 8 bei.

5.4 Tragfähigkeit

Die ausgeführten Sondierungen DPH 3/18 und die DPH 5/18 mit der Schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 belegen anhand der Schlagzahl N des Rammbaren je 10 cm Eindringtiefe, dass die oberflächlich anstehende fein bis gemischtkörnige Auffüllung und der Auelehm nur geringe bis sehr geringe Rammwiderstände (Schlagzahlen von 0 bis 5) aufweisen. Im Bereich der grobkörnigen Auffüllung und Auelehmbereichen wurden lokal Schlagzahlen > 10 ermittelt.

Mit Erreichen der Flussschotterschicht in der DPH 3/18 ab ca. 4,8 m u. Ansatzhöhe /ab 104,4 m NHN steigen die Schlagzahlen auf $N_{10} \geq 10/10$ cm an. Am Schichtübergang vom Flussschotter zum liegenden Festgesteinszersatz in steifer Konsistenz wurde ein Rückgang der Schlagzahlen auf 5 Schläge / 10 cm Eindringtiefen aufgenommen. Im Schichtbereich des halbfesten bis festen Festgesteinszersatzes steigen

die Schlagzahlen beider DPH's rasch auf > 40 bis > 50 Schläge / 10 cm Eindringtiefe an. Die DPH 5/18 wurde bei einer Tiefe von 13,5 m (bei ca. 98,5 m NHN) abgebrochen, da die Schlagzahl auf > 100 Schläge / 10 cm Eindringtiefe anstieg.

Allgemein kann die Tragfähigkeit und Scherfestigkeit der erkundeten Baugrundsichten im Baubereich der Stützwand 4 wie folgt eingeschätzt werden:

<i>Auffüllung (Schicht 1):</i>	<i>sehr geringe bis große Tragfähigkeit / Scherfestigkeit,</i>
<i>Auelehm (Schicht 2):</i>	<i>geringe bis mittlere Tragfähigkeit / Scherfestigkeit,</i>
<i>Flussschotter (Schicht 3):</i>	<i>große Tragfähigkeit / Scherfestigkeit.</i>
<i>Festgesteinszersatz (Schicht 4a):</i>	<i>mittel bis große Tragfähigkeit / Scherfestigkeit,</i>
<i>ver-/angewittertes Festgestein (Schicht 4b):</i>	<i>sehr große Tragfähigkeit / Scherfestigkeit,</i>

5.5 Bodenkennwerte

Nach den vorliegenden Aufschlussergebnissen kann bei den geotechnischen Berechnungen für den Neubau der Stützwand 4 / BW II/38 entlang der Heinrich-Heine- Straße und der Leipziger Straße nördlich der Georg-Schwarz-Brücke 1 vereinfacht von einem 4-Schichten-Baugrundmodell ausgegangen werden.

Den einzelnen Baugrundsichten werden auf Grundlage der vorliegenden Erkundungsergebnisse, Laborprüfungen und Erfahrungswerte folgende bodenphysikalische Kennwerte und Zustandsgrößen als charakteristische Bodenkennwerte in der Tabelle 7 zugeordnet:

Tabelle 7: Charakteristische Bodenkennwerte

Kennwerte / Zustandsgrößen	Auffüllung (Schicht 1)	Auelehm (Schicht 2)	Flussschotter (Schicht 3)	Festgesteinszersatz bis ver-/angewittertes Festgestein (Schicht 4)
Teufbereich (m u. OK Fahrbahn / m NHN)	0 – 6,2 / 112,0 – 105,8	2,2 – 12,4 / 107,0 – 99,5	4,8 – 8,9 / 104,4 – 100,3	8,9 – 18,0 / 100,3 – 92,8
Bodenarten (DIN 4022)	U, S, G, X,	U, fs-ms,gs-mg ⁺ ,t- mS, u, gs - g ⁺	mS - gS, s, g, u	U – mS, g, t bis Fels (Sandstein u. Konglomerat)
Bodengruppen (DIN 18196)	[GW], [GU*], [SU*],[TM]	TL - TM, SU* - ST	SU - SW	TM – SU* - ST
Durchlässigkeit k_f (m/s)	$10^{-3} - 10^{-9}$	$10^{-6} - 10^{-10}$	$10^{-4} - 10^{-6}$	$10^{-7} - 10^{-10}$
Frostgefährdung (ZTVE)	F 1 - F 3	F 3	F 1 - F 3	F 3
Rohwichte γ / γ' (kN/m ³)	16 - 19 / 6 - 9 ¹	17 - 19 / 7 - 10 ¹	18 - 19 / 9 - 10 ¹	20 / 11 ¹ [24 / 15 ¹] ²
Steifemodul E_{sk} (MN/m ³)	3 - 25	3 - 5	60 – 120	25 - 80 [>250] ²
wirksam. Reibungswinkel ϕ_k' (°)	25 – 30	25	30 – 32,5	28 [40] ²
wirksam. Kohäsion c_k' (kN/m ²)	0 - 5	0 - 5	0 - 3	5 - 15 [>30] ²

- ¹ Rohwichte unter Auftrieb;
- []² - Kennwerte für ver-/angewittertes Festgestein

6 GEOTCHNISCHE BERATUNG

6.1 Allgemeine Einschätzung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse

Der untersuchte Baubereich des geplanten Ersatzneubaus der Stützwand 4 - BW II / W 38 ist nach den vorliegenden Ergebnissen der Felduntersuchungen und Laborprüfungen aus geotechnischer Sicht als bedingt geeignet einzustufen.

Die oberflächlich vorhandene inhomogene Auffüllung und der Auelehm werden als begrenzt scherfeste und verformbare Bodenschichten beurteilt. Für eine statisch sichere und verformungsarme Ausführung der Bauwerksgründung sind die Bauwerks- und Verkehrslasten /Einwirkungen/ bei einer Ausführung von Winkelstützwänden eine Baugrundverbesserung unterhalb der Gründungssohle einzuplanen. Alternativ könnten die Einwirkungen über eine Tiefgründung in den tragfähigen Festgesteinsersatz oder in das gut tragfähige ver-/angewitterte Festgestein abgeleitet werden.

Die hydrogeologischen Standortverhältnisse sind bei der Realisierung von Flachgründungen für die neue Stützwand 4 mit einem Gründungspolster bis zum Schichtniveau der Flussschotter als günstig einzuschätzen. Der ausgepegelte Grundwasserspiegel im geplanten Baubereich liegt im Auelehmschichtniveau bzw. im Bereich der Schichtgrenze Auelehm/Flussschotter bei ca. 5 m bis 7 m u. OK Fahrbahn der Leipziger Straße.

6.2 Gründungsberatung

Ausführung einer Winkelstützwand als Flachgründung

Nach der erkundeten Baugrundsichtung liegen die geplanten Gründungsordinaten der Stützwand 4 im Baubereich der Heinrich-Heine-Straße mit ca. 111,00 m NHN bzw. 111,60 m NHN im Schichtniveau der anthropogenen Auffüllung. Im Baubereich der Leipziger Straße fällt die geplante Gründungssohle der Stützwand 4 von der Straßenkreuzung Heinrich-Heine-Straße / Leipziger Straße von ca. 111,60 m stufenförmig bis zum nördlichen Stützwandende auf ca. 107,60 m ab. Die Gründungsordinate liegt nach den vorliegenden Aufschlussresultaten auch in diesem Baubereich der Stützwand 4 im Schichtniveau der anthropogenen Auffüllung.

Für eine statisch sichere und verformungsarme Abtragung der Bauwerks- und Verkehrslasten/Einwirkungen ist die oberflächlich anstehende Auffüllung bis unter die Gründungssohle durch eine Polsterschicht als Baugrundverbesserung zu ersetzen. Die Polsterschicht sollte aus einem großkörnigen, verdichtungswilligen Einbauboden lagenweise eingebaut und verdichtet werden.

Zur Abschätzung der möglichen Abmessung einer Winkelstützwand als Stützwand wurde eine exemplarische erdstatische Berechnung mit dem PC-Programm GGU CANTILEVER (Version 4.17 von 05-2019) und GGU – STABILITY (Version 13.03 von 09-2019) der GGU-Software GmbH vorgenommen. Für die Berechnungen gemäß EC 7 nach den Teilsicherheitsverfahren wurde entsprechend der Projektabstimmung mit Herrn Seelig von der ICL GmbH, der Schnitt 5 bei Stationierung 0+037,74 und Schnitt 6 bei Stationierung 0+016,00 angesetzt. Die Geländegeometrie auf der passiven Stützwandseite wurde von den übergebenen Geländeschnitten übernommen. Für die vorhandene senkrechte Böschungssicherung im Böschungsbereich wurde eine Einbindetiefe von 0,80 m u. OK Gelände angenommen.

Gemäß der Projektabstimmung wurde oberhalb der Stützwand auf dem horizontalen Gelände das Lastmodell EC 1 LM1-1, erhöhter aktiver Erddruck für Ingenieurbauwerke an Straßen und Verdichtungs-erddruck bei den Berechnungen angesetzt. Weiterhin wurde nach den Vorgaben des Bauplaners eine Horizontalast von 3 kN/m und ein Moment von 3 kNm/m am Stützwandkopf berücksichtigt.

Bei den exemplarischen Berechnungen der Winkelstützwand wurden bei den Berechnungsschnitten das Bohrprofil der TKB 5/18 sowie eine grobkörnige Polsterschicht bis 0,50 unter der Gründungssohle mit einem wirksamen Reibungswinkel von $\phi' \geq 35^\circ$ angesetzt. In der Tabelle 8 sind die Berechnungsansätze und Berechnungsergebnisse der exemplarischen Standsicherheitsberechnungen für die Ausführungsvariante einer Winkelstützwand im nördlichen Baubereich der Stützwand 4 zusammengestellt.

► **Tabelle 8: Berechnungsansätze und Berechnungsergebnisse Stützwand 4**

<i>Berechnungsansätze</i>	<i>Stützwand 4 - Winkelstützwand / Schnitt 5</i>	<i>Stützwand 4 - Winkelstützwand / Schnitt 6</i>
<i>Berechnungsergebnisse</i>		
angesetzte OK Gelände Stützwand (m NHN)	113,47	113,05
angesetzte UK Gelände Stützwand (m NHN)	112,0	111,7
angesetzte Gründungsordinate (m NHN)	111,2	110,9
angesetzte UK Polsterschicht (m NHN)	110,7	110,4
Länge erdseitiger Sporn (m)	1,20	2,20
Nachweis der Lagesicherheit / μ_{EQU}	0,40	0,22
Nachweis der Gleitsicherheit / μ_{Gleiten}	0,44	0,43
Nachweis der Verschiebung in Sohlfläche / μ_{Sohlfl}	0,49	0,44
Nachweis der Grundbruchsicherheit / $\mu_{\text{Grundbruch}}$	0,60	0,97
Gesamtsetzungen am kennzeichnenden Punkt (cm)	1,16 bis 1,71	2,27 bis 1,85
Setzungen infolge Eigenlast ohne Verkehrslasten am kennzeichnenden Punkt (cm)	1,10 bis 1,04	1,45 bis 1,44
Nachweis der Böschungsbruchsicherheit / $\mu_{\text{Bösch}}$	0,98	0,97

Die errechneten Gesamtsetzungen bis ca. 2,3 cm werden unter Berücksichtigung der ermittelten Setzungsbeträge aus Eigenlast aus geotechnischer Sicht als bauwerksverträglich eingestuft. Der wesentliche

Teil (ca. 50% bis 70%) der Setzungen, infolge der Eigenlast, wird sich während der Bauausführung (Herstellung der Winkelstützwand sowie lagenweiser Einbau und Verdichtung der Polsterschicht) bereits einstellen. Die PC-Ausdrucke der Berechnungen mit den Einzelergebnissen für die Winkelstützwand sind dem Gutachten als Anlage 7.1-A bis 7.2-B beigeheftet.

Bei der weiteren Bauplanung ist im Vorfeld der Standsicherheitsuntersuchungen die örtliche Böschungsgeometrie und die vorhandene Einbindetiefe der senkrechten Böschungssicherung im Böschungsfußbereich abzuklären.

Ausführung einer Tiefgründung

Bei der erkundeten Baugrundsichtung (Auffüllung über Auelehm über Festgesteinszersatz) im Baubereich der geplanten Stützwand 4 ist bei der begrenzten Höhe / im Mittel von 1,4 m/ die Sicherung des Geländesprungs mittels einer Tiefgründung aus monetären Überlegungen nicht als Ausführungsvariante zu empfehlen. Bei der Ausführung einer Tiefgründung z. B. mittels Bohrpfähle bzw. als Stahlspundwand ist nach dem derzeitigen Untersuchungsstand eine ausreichend tiefe Fußeinbindung in den halbfesten bis festen Festgesteinszersatz als Gründungsschicht erforderlich. Somit muss von einer erforderlichen Mindestlänge der Bohrpfähle bzw. Stahlspundwand von bis ca. 15 m bis ca. 17 m ausgegangen werden.

7 BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN

Unter Berücksichtigung der erkundeten Baugrundverhältnisse einerseits und der Planungsvorgaben für den Neubau der Stützwand 4 andererseits, werden für die Bauausführung folgende Empfehlungen gegeben:

7.1 Baugrubengestaltung

Bei denen im Baubereich oberflächlich erkundeten Bodenschichten (Auffüllung und Auelehm) wird die Ausführung von geböschten Baugruben bis 3 m Tiefe nach DIN 4124 /Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreite/ mit einem Böschungswinkel von

$$\beta = 45^\circ$$

empfohlen. Bei geböschten Baugruben mit einer Höhe von 3 m bis 5 m sollte eine Berme angelegt werden. Werden durch die Baugruben locker gelagerte stark inhomogene Auffüllungsbereiche oder Wasser angeschnitten, ist der Böschungswinkel weiter abzuflachen oder ein Verbau vorzusehen. Gemäß der DIN 4124 ist die Standsicherheit bei Böschungen mit einer Höhe von mehr als 5 m nach DIN 4084, objektbezogen nachzuweisen. Die offen liegenden Baugrubenböschungen sind vor Wasser z. B. durch die Abde-

ckung mit Industriefolie zu schützen, um Erosionserscheinungen vorzubeugen. Um einen verformungsarmen Übergang zwischen der Baugrube und dem vorhandenen Straßendamm zu gewährleisten, wird für diesen Baugrubenbereich eine Böschungsneigung von $\leq 1 : 1,5$ empfohlen.

Alternativ zur Ausführung von geböschten Baugruben können einzelne Baugrubenbereiche auch mittels Trägerbohlverbauwänden gesichert werden. Das Verbausystem des Trägerbohlverbaus ist durch seine wirtschaftliche Ausführung und Anpassungsfähigkeit weit verbreitet. Grundsätzlich ist jedoch zu beachten, dass der Trägerbohlverbau ein relativ biegeweiches und nicht wasserdichtes Verbausystem darstellt. Die Verbauträger sind gemäß den statischen Nachweisen ausreichend tief in den Flussschotter bzw. in Festgesteinsersatz in steifer bis halbfester Konsistenz als tragfähige Baugrundsicht einzubinden. Die Verbauträger sollten bei der erkundeten Bodenschichtung mittels verrohrter Bohrungen eingebaut werden. Ein Einrütteln der Verbauträger mittels Rüttler bzw. das Einrammen mittels Hydraulikhammer kann bei der erkundeten Baugrundsichtung nicht empfohlen werden. Beim Einbau von Spundwänden bzw. Kanaldielen wird auf mögliche Einbringprobleme, infolge der beschriebenen Baugrundsicht, ausdrücklich hingewiesen.

Bei der Auslegung der Baugrubenböschungen bzw. des Baugrubenverbaus müssen die jeweiligen Randbedingungen (z. B. Bestandsbauwerke, Wasserverhältnisse, Verkehrslasten) berücksichtigt werden. Weitere Hinweise und Forderungen bezüglich der Böschungsgestaltung und Baugrubensicherung können der DIN 4124, den Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB) entnommen werden.

Grundsätzlich ist mit jeder Ausschachtung eine Spannungsänderung im Baugrund verbunden, die zu Verformungen und Veränderungen des umliegenden Bodengefüges führt.

7.2 Wasserhaltung, Betonschutz und Korrosionsverhalten

Zum Fassen und Abpumpen von möglichem Schichten- und/oder Oberflächenwasser ist bauzeitlich eine leistungsstarke offene Wasserhaltung vorzuhalten und gegebenenfalls einzusetzen.

Die geplanten Gründungsordinaten der Stützwand 4 bei 111,6 m NHN bis 107,6 m NHN liegen ca. 2,5 m oberhalb des mittleren Grundwasserstandes im vorgesehenen Baubereich. Auch bei der Ausführung der empfohlenen Polsterschicht bis 0,5 m unter die Gründungssohle der Winkelstützwand liegt die Aushubsohle noch deutlich oberhalb des Grundwasserspiegels.

Zur Beurteilung der Betonaggressivität und der Korrosionswahrscheinlichkeit des Grundwassers wurde im Rahmen der Felduntersuchungen 2018 Wasserproben entnommen.

Die aus der TKB 3/18 im Bereich der Stützwand 4 entnommene Wasserprobe wurde von der Analysen Service GmbH aus Leipzig auftragsgemäß nach DIN 4030 /Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase/ nach DIN 50 929 /Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung/ untersucht. Auf der Grundlage der vorliegenden Prüfberichte werden die einzelnen Wasserproben gemäß der o. g. DIN-Vorschriften in der Tabelle 9 beurteilt.

Tabelle 9: Wasserbeurteilung nach DIN 4030 und DIN 50 929

Wasserentnahmestelle	Betonaggressivität nach DIN 4030	Grenzwertüberschreitung nach DIN 4030	Bewertungszahl W_0 nach DIN 50929	Bewertungszahl W_1 nach DIN 50929
TKB 7/18 (2018)	schwach angreifend	Sulfat / 382 mg/l Grenze >200 – 600 mg/l	+1,2 ⇒ sehr gering Mulden-/Lochkorrosion und sehr geringe Flächenkorrosion	-1,8 ⇒ sehr gering Mulden-/Lochkorrosion und sehr geringe Flächenkorrosion

➤ Bewertungszahl W_0 - Freie Korrosion im Unterwasserbereich; ➤ Bewertungszahl W_1 - Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

Der Prüfbericht der Grundwasseruntersuchung der TKB 7/18 wurde dem Gutachten als Anlage 5.4 beigeheftet.

Auf der Grundlage der unterschiedlichen Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen 2018 sowie der vorliegenden Prüfberichte aus dem Umfeld (Georg Schwarz-Brücke - BW 1) wird aus geotechnischer Sicht empfohlen, im Baubereich des Stützwand 4 von stark betonangreifendem Grundwasser bei der Festlegung der Betonrezeptur für die Bohrpfähle auszugehen.

7.3 Hinweise zum Erdbau

Die im Rahmen der Bauausführung oberflächlich aufzuschließenden Bodenschichten sind, wie bereits angesprochen, als frost- und witterungsempfindlich einzustufen. Die Erdbauarbeiten sollten nach Möglichkeit in einer niederschlagsarmen und frostfreien Jahreszeit ausgeführt werden. Die Verminderung der Tragfähigkeit der Baugrubensohle durch Auflockerung, Durchfrieren bzw. Aufweichen ist zu vermeiden. Das Baugrubenplanum sollte durch die Aushub- und Transportfahrzeuge nicht gestört werden. Schwere Geräte sollten nur bis zum Rohplanum (ca. 50 cm über dem definitiven Planum) eingesetzt werden. Der restliche Aushub sollte mit leichten Geräten rückschreitend vom Rohplanum aus erfolgen. Um einem Aufweichen des Baugrubenplanums vorzubeugen, empfehlen wir, das Planum sofort nach Fertigstellung mit einer Sauberkeitsschicht (z. B. 10 cm Magerbeton) zu versiegeln.

Die im Rahmen des Baugrubenaushubs auszubauenden Bodenschichten (Auffüllung, Auelehm) sind für den Wiedereinbau nur bedingt geeignet, da eine ordnungsgemäße Verdichtung dieser Erdstoffe nur sehr eingeschränkt möglich ist.

Die Hinterfüllung der Stützwand 4 ist gemäß der Richtzeichnung WAS 7 bzw. nach der ZTVE-StB 17 lagenweise einzubauen und entsprechend den Vorgaben der gen. Richtlinien zu verdichten. Die Aushubsole im Baubereich der Winkelstützwand und der Polsterschicht sollte mit einer Querneigung von $\geq 4\%$ vorgesehen werden, um einen Aufstau von Sickerwasser an der Schichtgrenze Polsterschicht / Auffüllung auszuschließen.

Zur Gewährleistung einer scherfesten und verformungsarmen Hinterfüllung im Bereich des Geh- und Radweges sowie der Fahrbahn der neuen Straße Am Ritterschlößchen und des Gründungspolsters im Baubereich der Winkelstützwand wird empfohlen, ein korngestuftes, verdichtungswilliges Kies-Sand-Gemisch als Schüttboden lagenweise einzubauen und bis zu einem Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Allgemein wird in diesem Zusammenhang auf die Ausführungen der Erdarbeiten auf die Vorgaben und Empfehlungen der ZTVE-StB 17, dem Kommentar zur ZTVE und dem Merkblatt für Maßnahmen zum Schutz des Erdplanums hingewiesen. Weiterhin sollte auf eine sorgfältige Entwässerung der Baugruben bei der Bauausführung geachtet werden.

8 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN

Nach den vorliegenden Ergebnissen der ausgeführten Baugrunduntersuchung im Jahr 2018 steht im Baubereich der geplanten Stützwand 4 an der Henrich-Heine-Straße und der Leipziger Straße in Leipzig unter der vorhandenen ca. 2,2 m bis ca. 6,2 m dicken Straßendammaschüttung /anthropogene Auffüllung/ und holozäner Auelehme bis ca. 4,8 m bzw. ab 12,4 m u. OK Gelände / bis ca. 104,4 m NHN bzw. bis ca. 99,5 m NHN/ an. Pleistozäner Flussschotter wurde nur durch TKB 3/18 im nördlichen Baubereich der Stützwand 4 von 4,8 m bis 8,9 m u. OK Gelände angetroffen

Im Liegenden des Flussschotters bzw. direkt unter dem Auelehm wurde bis ca. 18 m OK Gelände /bis ca. 92,8 m NHN/, Festgesteinsersatz in steifer bis fester Konsistenz erkundet. Der Übergang vom Festgesteinsersatz zum ver-/angewitterten Festgestein wurde im Baubereich der Stützwand 4 nur durch die TKB 5/18 im südlichen Baubereich bei ca. 95,0 m NHN aufgeschlossen.

Allgemein muss angemerkt werden, dass der aktuell vorgesehene Baubereich der Stützwand 4 gegenüber den Vorgaben für die Baugrunduntersuchung im Jahre 2018 entlang der Heinrich-Heine-Straße um ca. 30 m verlängert wurde. In diesem Baubereich sollte im Vorfeld der Ausführungsplanung, eine ergänzende Baugrundbohrung abgeteuft und ingenieurgeologisch beurteilt werden.

Der ausgepegelte Grundwasserspiegel wurde in den Baugrundbohrungen 2018 im geplanten Baubereich der Stützwand 4 bei ca. 104,1 m NHN im nördlichen Baubereich bzw. bei ca. 105,0 m NHN im südlichen Baubereich eingemessen.

Bei der erkundeten Baugrundsichtung und der vorgesehenen Höhe des zu sichernden Geländesprungs kann die Ausführung einer Stahlbetonstützwand (Winkelstützwand) mittels Flachgründung \Rightarrow Variante 1 mit einer mindesten 0,50 dicken Polsterschicht bis unter der Gründungssohle der Winkelstützwand als Ausführungsvariante empfohlen werden. In diesen Zusammenhang möchten wir nochmals mit Nachdruck darauf hinweisen, dass im Vorfeld der Standsicherheitsuntersuchungen eine exakte Aufnahme der vorhandenen Böschungsgeometrie und der vorhandenen Böschungssicherung erforderlich ist. Diese Ergebnisse sind bei den Berechnungen zu berücksichtigen. Eine bauzeitliche Grundwasserabsenkung ist nach dem derzeitigen Erkundungsstand nicht erforderlich

Die Ausführung einer Tiefgründung \Rightarrow Variante 2 und 3 in Form von Bohrpfählen bzw. Stahlspundwänden wird bei der erkundeten Baugrundsichtung und der begrenzten Stützwandhöhe aus wirtschaftlichen Überlegungen für die Ausführung nicht empfohlen.

Die abfallrechtliche Bewertung der Rückbaumaterialien wird, wie bereits angesprochen, in einem separaten Bericht der Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH vorgenommen. Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammengefasst:

Die ermittelten chemischen Parameter und die abfallrechtliche Bewertung der untersuchten Rückbaumaterialien sowie die Prüfberichte sind dem Bericht der Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH in der Anlage 6 zu entnehmen bzw. einzusehen.

\Rightarrow P 11/18 – Asphalt /TKB 3/18 – 0,15 m; TKB 4/18 – 0,15 m und TKB 5/18 – 0,15 m	Verwertungsklasse A,
\Rightarrow P 12/18 – Asphalt /TKB 3/18 – 0,20 m; TKB 4/18 – 0,20 m und TKB 5/18 – 0,20 m	Verwertungsklasse A
\Rightarrow P 13/18– Tragschicht /TKB 3/18 – 0,70 m; TKB 4/18 – 0,70 m und TKB 5/18 – 0,70 m	Z 1 nach LAGA M 20 von 2004 – Boden,
\Rightarrow P 14/18– Tragschicht /TKB 3/18 – 2,10 m; TKB 4/18 – 2,10 m und TKB 5/18 – 2,10 m	Z 0 nach LAGA M 20 von 2004 – Boden

Die ermittelten chemischen Parameter und die abfallrechtliche Bewertung der untersuchten Rückbaumaterialien sowie die Prüfberichte sind dem Bericht der Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH in der Anlage 6 zu entnehmen bzw. einzusehen.

Im Untersuchungsgebiet der Stützwand 4 wurden bei den Felduntersuchungen nach organoleptischer Prüfung der aufgeschlossenen Bodenschichten, keine Hinweise auf Altlasten festgestellt. Nach Auskunft der zuständigen Bodenschutzbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig /U8/ sind im unmittelbaren Baubereich der Stützwand 4 keine Altlastenlastenverdachtsflächen registriert. Im Baumfeld sind aber mehrere Altlastenverdachtsflächen vorhanden.

Allgemein ist festzustellen, dass entsprechend der DIN EN ISO 1997-2 und der DIN 4020 /Geotechnische Untersuchungen/ die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen nur für die jeweilige Aufschlussstelle gelten und den Boden zum Zeitpunkt der Untersuchung beschreiben. Naturgemäße Abweichungen im Schichtenverlauf bzw. -zusammensetzung zwischen den Aufschlussstellen sind möglich.

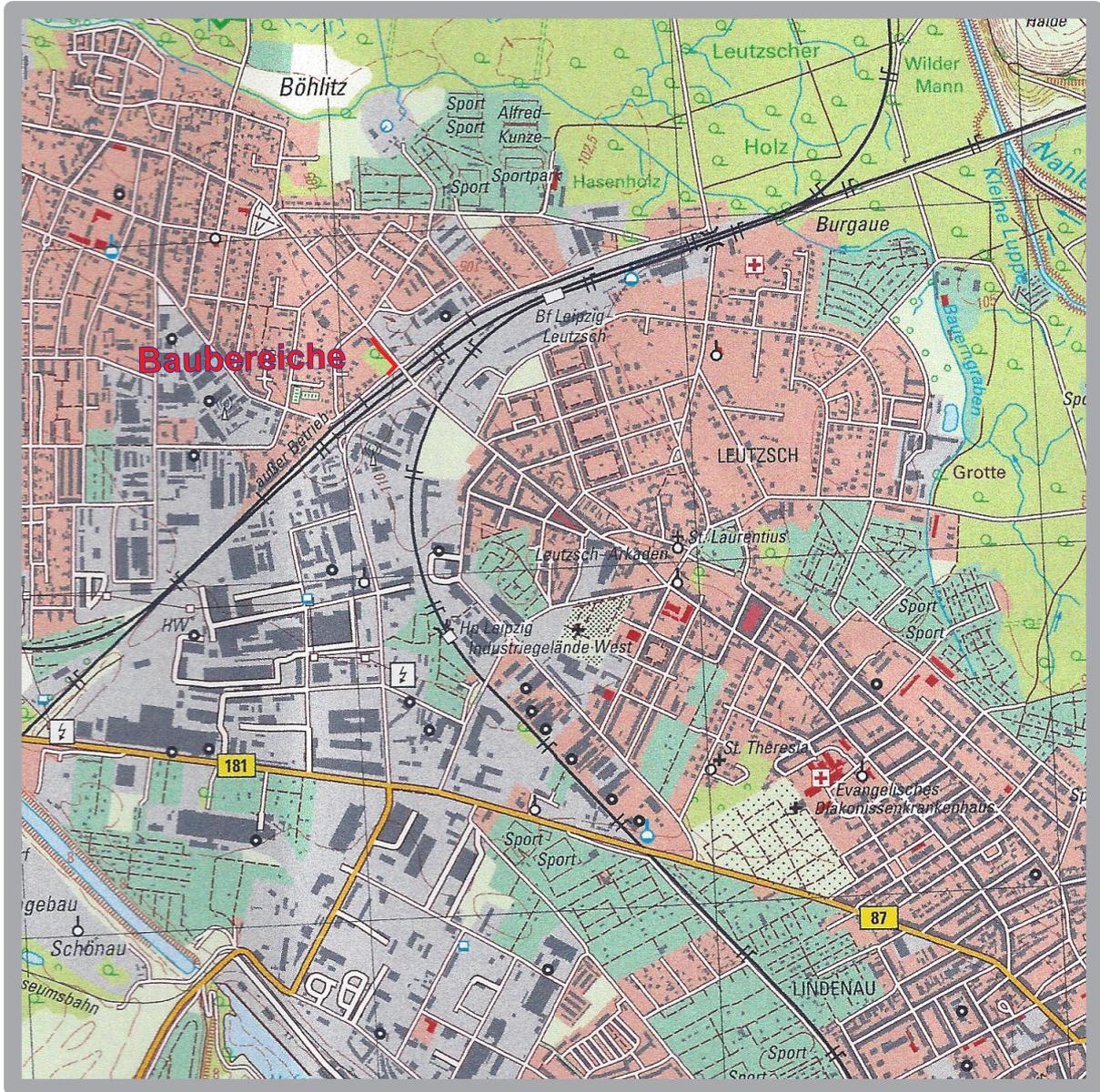
Das vorliegende Bodengutachten gilt in seiner inhaltlichen und räumlichen Abgrenzung für den unter dem Punkt Vorgang beschriebenen Neubau der Stützwand 4 - BW II / W 38 – Stützwand, Leipziger Straße – link als Teilprojekt des Gesamtvorhabens Georg-Schwarz-Brücken in Leipzig. Alle Folgerungen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf den angeführten Unterlagen. Diese Einschränkung ist bei der Anwendung des Gutachtens zu beachten.

Für sich ergebende Rückfragen zum vorliegenden Bodengutachten stehe ich zu Ihrer Verfügung.

ANLAGEN
zum
Bodengutachten

Ersatzneubau
Georg-Schwarz-Brücken
Stützwand 4 – BW II / W 38
Leipziger Straße – links in Leipzig

(BG 1312-4/19 vom 10. Januar 2020)



Anlage : 1
Blatt : 1

Bauvorhaben :

Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken Stützwand 4 / Leipziger Straße -links in Leipzig

Bauherr :

STADT LEIPZIG
Verkehrs- und Tiefbauamt, Abt. Straßenentwurf
D-04317 Leipzig, Prager Straße 118, Haus C

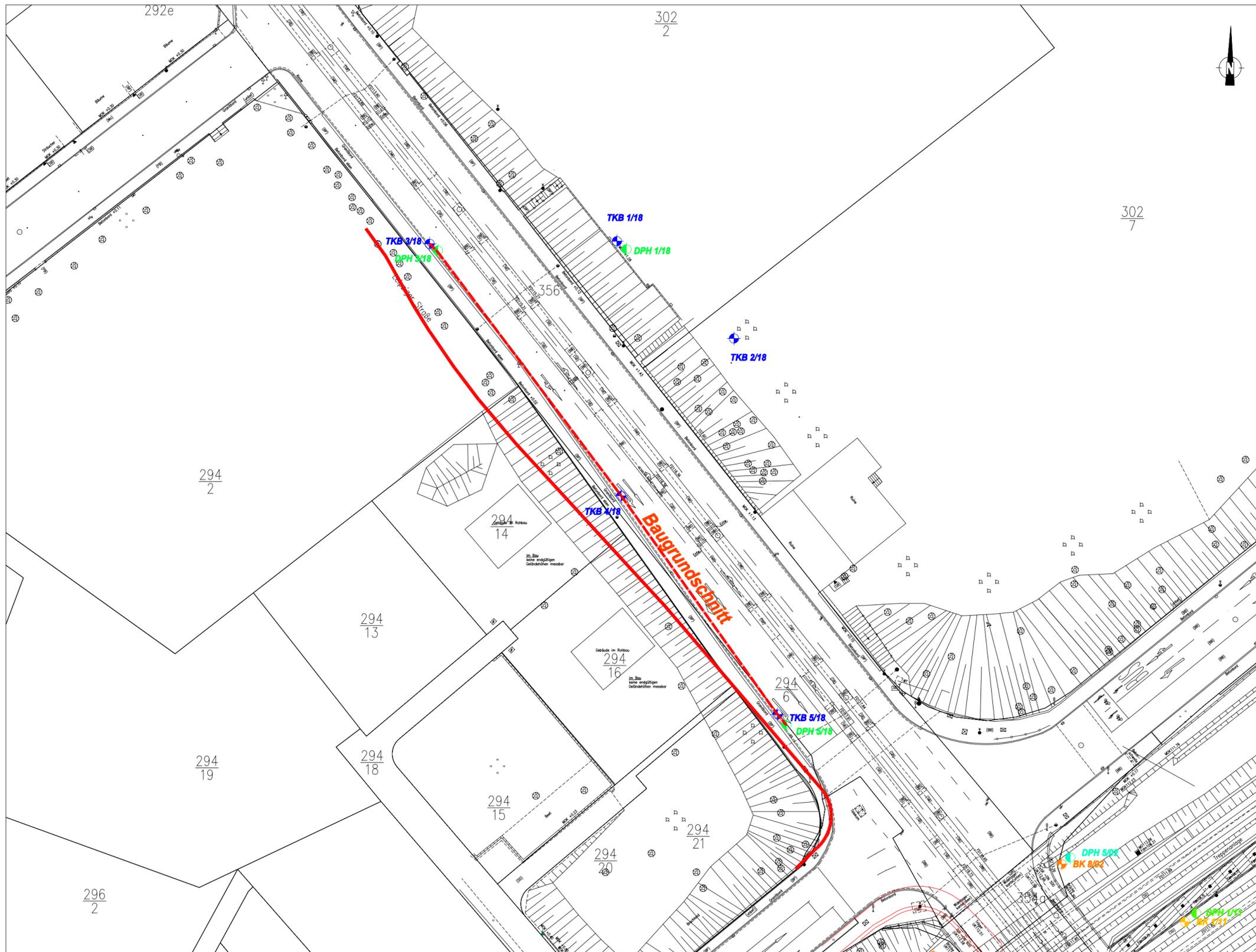
Projekt :

Baugrunduntersuchung / Übersichtsplan

Projekt-Nr. : **BG 1312-4/19 - 1.1 [13.01.2020]**

Verfasser : **ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH**
D-04416 MARKKLEEBERG, Magdeborner Str. 9
Tel. 03 42 97 / 678 - 0; Fax 03 42 97 / 678 - 11

Maßstab : **ca. 1 : 20.000**



LEGENDE:

-  **BK - Kernbohrung 2002**
-  **BK - Kernbohrung 2011**
-  **TKB - Trockenkernbohrungen 2018**
-  **DPH - Schwere Rammsondierungen 2002**
-  **DPH - Schwere Rammsondierungen 2011**
-  **DPH - Schwere Rammsondierungen 2018**

Auftraggeber



STADT LEIPZIG
Verkehrs- und Tiefbauamt
Prager Straße 118, Haus C
D-04317 Leipzig

Auftragnehmer



Erdlabor Leipzig GmbH
Magdeborner Straße 9
D-04416 Markkleeberg

	Projekt-Nr. BG 1312-4/18	
	Name	Datum
bearbeitet	Barthel	04.06.2018
gezeichnet	Barthel	04.06.2018
geprüft	Barthel	25.10.2019

Projekt

Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken in Leipzig
Teilprojekt Stützwand 04 / Leipziger Straße - links

Dargestellt

**Baugrunduntersuchung / Aufschlussplan
mit Baugrundschnitlinie**

Maßstab

1 : 500

Anlagen-Nr.

2

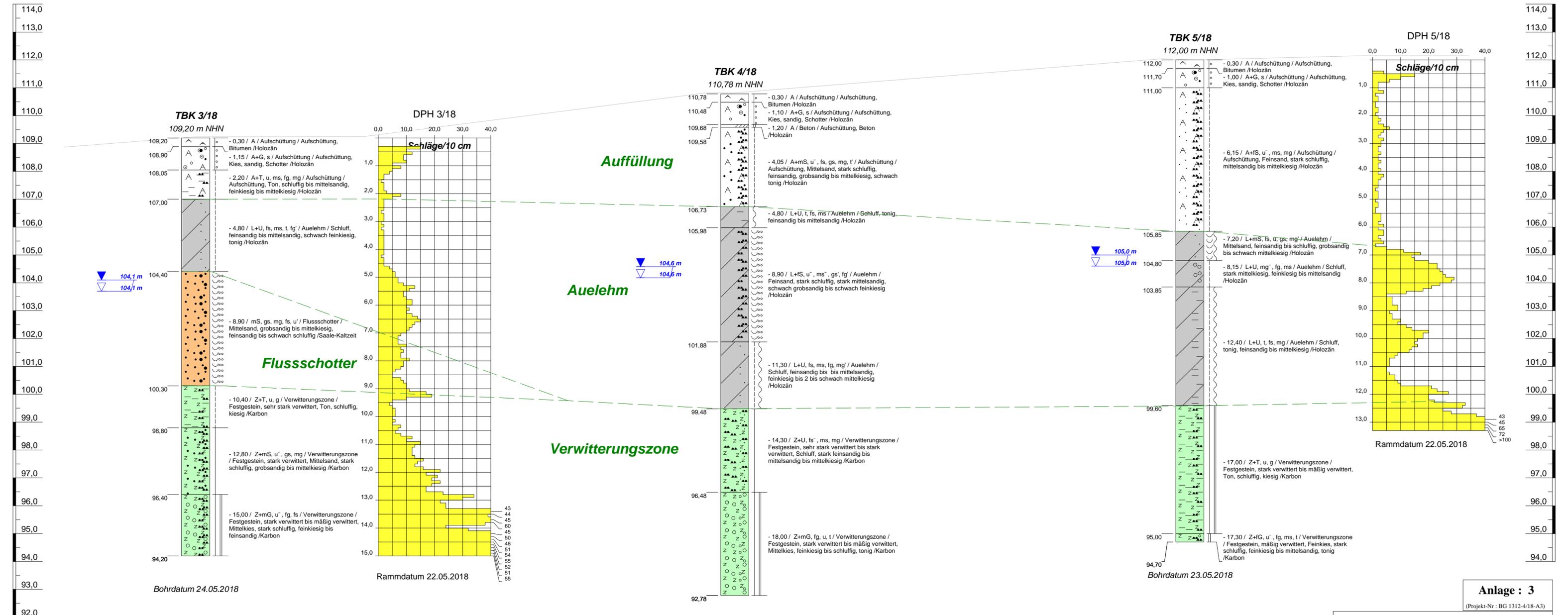
URHEBERRECHT

Das Urheberrecht an diesen Zeichnungen nebst allen ihren Teilen sowie Anlagen verbleibt bei der Erdlabor Leipzig GmbH. Die Zeichnungen sind als vertrauliche Dokumente zu behandeln. Jede Verwertung ohne unsere ausdrückliche schriftliche Zustimmung ist unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, die fotofachliche Wiedergabe sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

← Nord
Höhenangaben in m NHN

→ Süd
Höhenangaben in m NHN

Stützwand 04 / Leipziger Straße - links



Legende:

- Auffüllung / A / (Schicht 1)
- Auelehm / U,t, fs, (org) / (Schicht 2)
- Flussschotter / mS - gG / (Schicht 3)
- gemischt. Flussschotter / U,s,g / (zu Schicht 3)
- Festgesteinsersatz / TM - GU / (Schicht 4)

- Grundwasseranschnitt
- Grundwasserstand nach Bohrende

- idealisierte Geländeoberfläche
- idealisierter Schichtgrenzenverlauf

DARSTELLUNG NACH DIN 4023

Anlage : 3
(Projekt-Nr : BG 1312-4/18-A3)

Bauvorhaben:
Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken in Leipzig
Teilprojekt Stützwand 04 / Leipziger Straße - links

Bauherr:
STADT LEIPZIG
Verkehrs- und Tiefbauamt, Abt. Brückenbau und -unterhaltung
D-04317 Leipzig, Prager Straße 118, Haus C

Planinhalt:
Geotechnischer Baugrundschnitt
TKB 3/18+DPH 3/18, TKB 4/18 und TKB 5/18+DPH 5/18

Maßstab :
1 : 250 / 1 : 100 (ML/MH)

Verfasser:
Erdbaulabor Leipzig GmbH
D-04416 Markkleeberg, Magdeborner Str. 9

ANLAGE 4
zum
Bodengutachten

Ersatzneubau
Georg-Schwarz-Brücken
Stützwand 4 – BW II / W 38
Leipziger Straße – links in Leipzig

(BG 1312-4/19 vom 10. Januar 2020)

➔ *Schichtenverzeichnisse und Protokolle
der Schweren Rammsondierungen*

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Baugrundbohrung

Archiv-Nr.: 4.1
Aktenzeichen: unt.

1 Objekt: Stützwand 4 / Leipziger Straße links Anzahl Seiten des Schichtenverzeichnisses: 2
Anzahl Testberichte und ähnliches : 0

2 Bohrung Nr.: TKB 3/18 Zweck: Baugrunderkundung
Ort: Leipzig, Georg-Schwarz-Brücken
Lage (Topographische Karte M = 1:25000):
rechts: 4521094.52 hoch: 5691124.71 Lotrecht Nr:
Höhe des a) zu NN 0.00 m Richtung: 0°
Ansatzpunktes b) zu NHN 109.19 m

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

4 Auftraggeber: Baugrundbüro Barthel, Markkleeberg
Fachaufsicht: Herr Barthel

5 Bohrunternehmen: Fa. Unteutsch, Bohrungen und Sondierungen Leipzig
gebohrt von: 24.5.18 bis: Tagesbericht Nr.: Projekt Nr.:
Geräteführer: Philipp, S. Qualifikation: Bohrzeugführer
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: RBUS-Raupe Baujahr: 2000
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	15	Baustelle
Bohrproben	Becher	18	AG
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben	PE-Flasche	1	AG

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF = BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP = Verfahren mit Gewinnung unvollständiger Proben	
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend
9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde
9.1.2.2 Antrieb	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	
9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS = Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabelle

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis	Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm		Tiefe m
0,0 15,0	BuP	rot	Schn	140	G		178		9,0	

9.3 Bohrkronen

H ₁ /D ₁	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₂ /D ₂	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₃ /D ₃	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₄ /D ₄	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₅ /D ₅	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₆ /D ₆	Nr:	ø Außen/Innen:

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum		Uhrzeit	Tiefe	Name		Grund
	Tag/Monat	Jahr			Geräteführer für	Ersatz	
1							
2							
3							
4							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau
Wasser erstmals angetroffen bei 5.10 m, Anstieg bis ---- m unter Ansatzpunkt.
Höchster gemessener Wasserstand 5.10 m unter Ansatzpunkt bei 15.00 m Bohrtiefe.
Verfüllung von: 15.00 m bis: 0.00 m Art: Bohrgut von: 0.00 m bis: 0.00 m Art: ----

Nr	Filterrohr		Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über Ansatzpunkt		
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m		bis m	Art

11 Sonstige Angaben

**Bohrungen und Sondierungen
für geologische Gutachten
Dietmar Unteutsch
Wetzelsweg 10
04249 Leipzig**

Datum: 03.07.2018 Firmenstempel:  Unterschrift: _____

Bohrungen und Sondierungen Dietmar Unteutsch Wetzelweg 10 • 04249 Leipzig		Schichtenverzeichnis			Anlage 1					
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 4.1					
					Az.: unt.					
Bauvorhaben: Leipzig, G.-Schwarz-Brücken, Stützwand 4										
Bohrung Schurf		Nr TKB 3/18 /Blatt 1		rechts 4521094.52 hoch 5691124.71	0.00 mNN	Datum: 24.5.2018				
1	2			3	4	5	6			
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt							
0.30	a) Auffüllung,			erdfeucht	G	1	0.15			
	b) Bitumen							G	2	0.20
	c) dicht	d) schwer	e) swz							
	f) Auffüllung	g)	h) i)							
1.15	a) Kies, sandig			erdfeucht	G	3	0.70			
	b) Schotter, ungeb. Tragschicht									
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun							
	f) Auffüllung	g)	h) i)							
2.20	a) Ton, schluffig, mittelsandig, feinkiesig, mittelkiesig			erdfeucht	G	4	1.20			
	b)							G	5	2.10
	c) steif	d) leicht	e) dgrau							
	f) Auffüllung	g)	h) i)							
4.80	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig, tonig			erdfeucht	G	6	2.50			
	b)							G	7	3.00
	c) steif	d) leicht	e) braun							
	f) Auelehm	g)	h) i)							
8.90	a) Mittelsand, grobsandig, mittelkiesig, feinsandig, schwach schluffig			bei 5,1 m GWS feucht-nass bei 5,1 m RWS	G	9	5.00			
	b)							G	10	6.30
	c) mitteldicht	d) leicht	e) braungrau							
	f) Flussschotter	g)	h) i)							
¹⁾ Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.										

Bohrungen und Sondierungen Dietmar Unteutsch Wetzelweg 10 • 04249 Leipzig		Schichtenverzeichnis				Anlage 1	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 4.1	
						Az.: unt.	
Bauvorhaben: Leipzig, G.-Schwarz-Brücken, Stützwand 4							
Bohrung		Nr TKB 3/18 /Blatt 2		rechts 4521094.52		Datum: 24.5.2018	
Schurf				hoch 5691124.71		0.00 mNN	
1	2			3	4	5	6
10.40	a) Fels, verwittert, tonig, schluffig, kiesig			erdfeucht	G	13	9.00
	b) in Klüften wasserf.						
	c) steif	d) schwer	e) grün-dgrau				
	f)	g)	h) i)				
12.80	a) Fels, verwittert, mittelsandig, stark schluffig, grobsandig, mittelkiesig			erdfeucht	G	14	10.50
	b)						
	c) halbfest	d) schwer	e) grün-dgrau				
	f)	g)	h) i)				
15.00	a) Fels, verwittert, mittelkiesig, stark schluffig, feinkiesig, feinsandig			erdfeucht	G	16	13.00
	b)						
	c) halbfest-fest	d) schwer	e) grün-dgrau				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Auftragnehmer : Bohrungen & Sondierungen Unteutsch

Objekt : Lpz, G.-Schwarz-Brücke, Stützwand 4

Sondierung Nr. : DPH 3a **Datum** : 22.5.2018

Sondierart : DPH

Sonstige Angaben : Aufbrucharbeiten bis 0,3 m

Ansatzpunkt (bezogen auf Bezugspunkt) :

Ansatzpunkt (bezogen auf m ueber NN) :

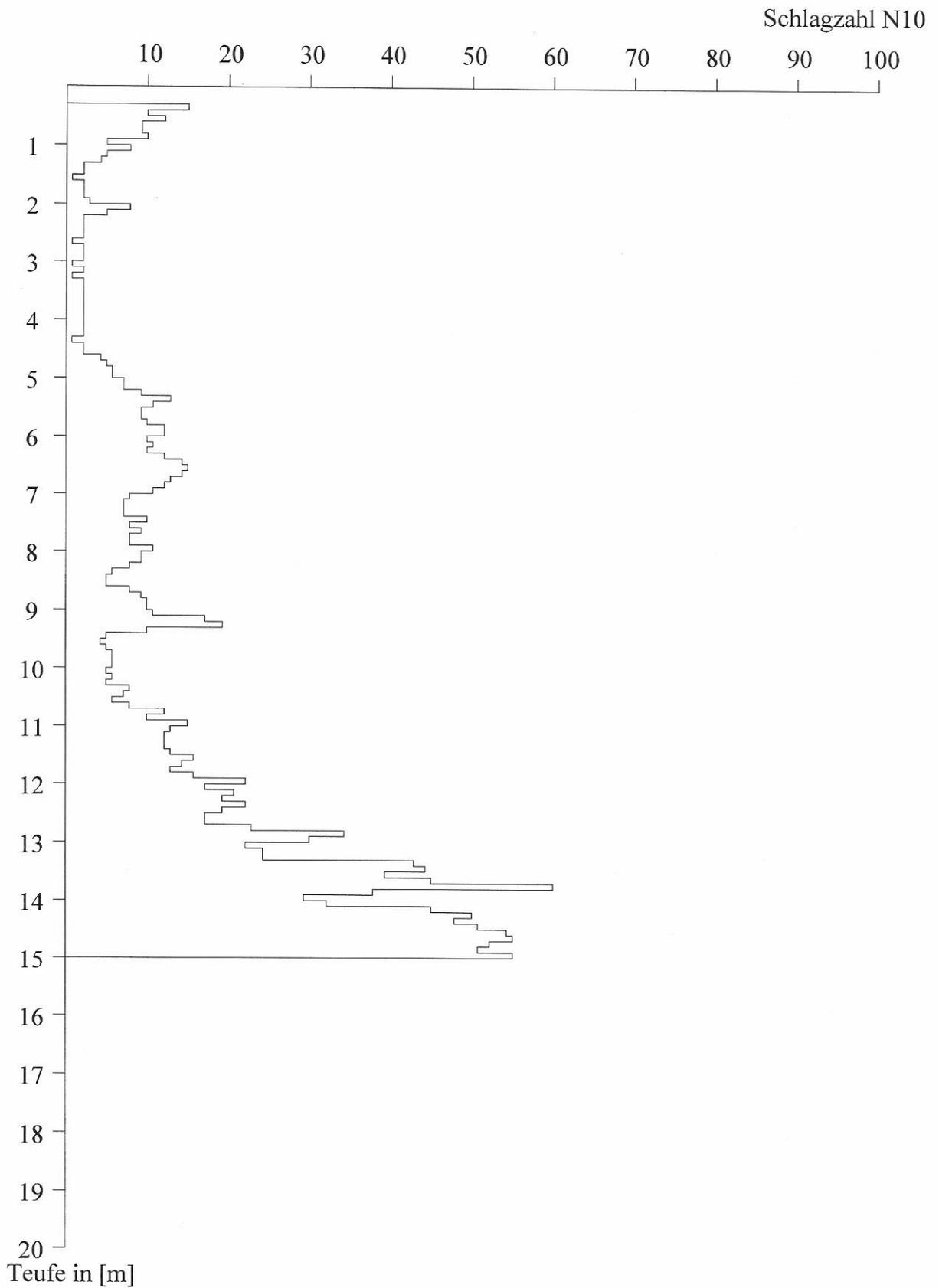
Tiefe	N 10	Tiefe	N 10						
0.10	: 0	4.10	: 2	8.10	: 9	12.10	: 17	16.10	:
0.20	: 0	4.20	: 2	8.20	: 9	12.20	: 21	16.20	:
0.30	: 0	4.30	: 2	8.30	: 8	12.30	: 19	16.30	:
0.40	: 15	4.40	: 1	8.40	: 6	12.40	: 22	16.40	:
0.50	: 10	4.50	: 2	8.50	: 5	12.50	: 19	16.50	:
0.60	: 12	4.60	: 2	8.60	: 5	12.60	: 17	16.60	:
0.70	: 9	4.70	: 4	8.70	: 8	12.70	: 17	16.70	:
0.80	: 9	4.80	: 5	8.80	: 9	12.80	: 23	16.80	:
0.90	: 10	4.90	: 6	8.90	: 10	12.90	: 34	16.90	:
1.00	: 5	5.00	: 6	9.00	: 10	13.00	: 30	17.00	:
<i>leicht</i>		<i>leicht</i>		<i>mittel</i>		<i>schwer</i>			
1.10	: 8	5.10	: 7	9.10	: 11	13.10	: 22	17.10	:
1.20	: 5	5.20	: 7	9.20	: 17	13.20	: 24	17.20	:
1.30	: 4	5.30	: 9	9.30	: 19	13.30	: 24	17.30	:
1.40	: 2	5.40	: 13	9.40	: 10	13.40	: 43	17.40	:
1.50	: 2	5.50	: 11	9.50	: 5	13.50	: 44	17.50	:
1.60	: 1	5.60	: 9	9.60	: 4	13.60	: 39	17.60	:
1.70	: 2	5.70	: 9	9.70	: 5	13.70	: 45	17.70	:
1.80	: 2	5.80	: 10	9.80	: 6	13.80	: 60	17.80	:
1.90	: 2	5.90	: 12	9.90	: 6	13.90	: 38	17.90	:
2.00	: 3	6.00	: 12	10.00	: 6	14.00	: 29	18.00	:
<i>leicht</i>		<i>mittel</i>		<i>mittel</i>		<i>schwer</i>			
2.10	: 8	6.10	: 10	10.10	: 5	14.10	: 32	18.10	:
2.20	: 5	6.20	: 11	10.20	: 6	14.20	: 45	18.20	:
2.30	: 2	6.30	: 10	10.30	: 5	14.30	: 50	18.30	:
2.40	: 2	6.40	: 12	10.40	: 8	14.40	: 48	18.40	:
2.50	: 2	6.50	: 14	10.50	: 7	14.50	: 51	18.50	:
2.60	: 2	6.60	: 15	10.60	: 6	14.60	: 54	18.60	:
2.70	: 1	6.70	: 14	10.70	: 8	14.70	: 55	18.70	:
2.80	: 2	6.80	: 13	10.80	: 12	14.80	: 52	18.80	:
2.90	: 2	6.90	: 12	10.90	: 10	14.90	: 51	18.90	:
3.00	: 2	7.00	: 11	11.00	: 15	15.00	: 55	19.00	:
<i>leicht</i>		<i>mittel</i>		<i>schwer</i>		<i>schwer</i>			
3.10	: 1	7.10	: 8	11.10	: 13	15.10	:	19.10	:
3.20	: 2	7.20	: 7	11.20	: 12	15.20	:	19.20	:
3.30	: 1	7.30	: 7	11.30	: 12	15.30	:	19.30	:
3.40	: 2	7.40	: 7	11.40	: 12	15.40	:	19.40	:
3.50	: 2	7.50	: 10	11.50	: 13	15.50	:	19.50	:
3.60	: 2	7.60	: 8	11.60	: 16	15.60	:	19.60	:
3.70	: 2	7.70	: 9	11.70	: 14	15.70	:	19.70	:
3.80	: 2	7.80	: 8	11.80	: 13	15.80	:	19.80	:
3.90	: 2	7.90	: 8	11.90	: 16	15.90	:	19.90	:
4.00	: 2	8.00	: 11	12.00	: 22	16.00	:	20.00	:
<i>leicht</i>		<i>mittel</i>		<i>schwer</i>					

Bohrungen & Sondierungen Unteutsch

Leipzig

DPH 3a/18 - 22.5.2018

Lpz, G.-Schwarz-Brücke, Stützwand 4 li.



Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Baugrundbohrung

Archiv-Nr.: 4.2
Aktenzeichen: unt.

1 Objekt: Stützwand 4 / Leipziger Straße links Anzahl Seiten des Schichtenverzeichnisses: 2
Anzahl Testberichte und ähnliches : 0

2 Bohrung Nr.: TKB 4/18 Zweck: Baugrunderkundung
Ort: Leipzig, Georg-Schwarz-Brücken
Lage (Topographische Karte M = 1:25000):
rechts: 4521123.23 hoch: 5691086.31 Lotrecht Nr:
Höhe des a) zu NN 0.00 m Richtung: 0°
Ansatzpunktes b) zu NHN 110.78 m

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

4 Auftraggeber: Baugrundbüro Barthel, Markkleeberg
Fachaufsicht: Herr Barthel

5 Bohrunternehmen: Fa. Unteutsch, Bohrungen und Sondierungen Leipzig
gebohrt von: 22.5.18 bis: Tagesbericht Nr.: Projekt Nr.:
Geräteführer: Philipp, S. Qualifikation: Bohrzeugführer
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: RBUS-Raupe Baujahr: 2000
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	18	Baustelle
Bohrproben	Becher	21	AG
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:
 BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
 BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
 BuP = Verfahren mit Gewinnung unvollständiger Proben
 BS = Sondierbohrungen
 BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
 BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung
 BKF = BK mit fester Kernumhüllung

9.1.1.2 Lösen:
 rot = drehend
 ram = rammend
 druck = drückend
 schlag = schlagend
 greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
 EK = Einfachkernrohr
 DK = Doppelkernrohr
 TK = Dreifachkernrohr
 S = Seilkernrohr
 HK = Hohlkrone
 VK = Vollkrone
 H = Hartmetallkrone
 D = Diamantkrone
 Gr = Greifer
 Schap = Schappe
 Schn = Schnecke
 Spi = Spirale
 Kis = Kiespumpe
 Ven = Ventilbohrer
 Mei = Meißel
 SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb
 G = Gestänge
 SE = Seil
 HA = Hand
 F = Freifall
 V = Vibro
 DR = Druckluft
 HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
 WS = Wasser
 LS = Luft
 SS = Sole
 DS = Dickspülung
 Sch = Schaum
 d = direkt
 id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabelle

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0,0	18,0	BuP	rot	Schn	140	G		178		13,0	

9.3 Bohrkronen

H ₁ /D ₁	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₂ /D ₂	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₃ /D ₃	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₄ /D ₄	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₅ /D ₅	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₆ /D ₆	Nr:	ø Außen/Innen:

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum		Uhrzeit	Tiefe	Name		Grund
	Tag/Monat	Jahr			Geräteführer für	Ersatz	
1							
2							
3							
4							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 6.20 m, Anstieg bis ---- m unter Ansatzpunkt.
 Höchster gemessener Wasserstand 6.20 m unter Ansatzpunkt bei 18.00 m Bohrtiefe.
 Verfüllung von: Verfüllung von: 18.00 m bis: 0.30 m Art: Bohrgut von: 0.00 m bis: 0.00 m Art: ----

Nr	Filterrohr		ø mm	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		Art	OK Peilrohr m über Ansatzpunkt
	von m	bis m		von m	bis m	von m		bis m			

11 Sonstige Angaben

**Bohrungen und Sondierungen
 für geologische Aufachten
 Dietmar Untertsch
 Wetzelweg 10
 04249 Leipzig**

Datum: 03.07.2018 Firmenstempel:

Unterschrift:

Bohrungen und Sondierungen Dietmar Unteutsch Wetzelsweg 10 • 04249 Leipzig		Schichtenverzeichnis			Anlage 1					
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 4.2					
					Az.: unt.					
Bauvorhaben: Leipzig, G.-Schwarz-Brücken, Stützwand 4										
Bohrung Schurf		Nr TKB 4/18 /Blatt 1		rechts 4521123.23 hoch 5691086.31	0.00 mNN	Datum: 22.5.2018				
1	2			3	4	5	6			
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Auffüllung,			erdfeucht	G	1	0.15			
	b) Bitumen							G	2	0.20
	c) dicht	d) schwer	e) swz							
	f) Auffüllung	g)	h) i)							
1.10	a) Kies, sandig			erdfeucht	G	3	0.70			
	b) Schotter, ungeb. Tragschicht									
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun							
	f) Auffüllung	g)	h) i)							
1.20	a) Auffüllung,				G	4	1.20			
	b) Beton									
	c) fest	d) sehr schwer	e) grau							
	f) Beton	g)	h) i)							
4.05	a) Mittelsand, stark schluffig, feinsandig, grobsandig, mittelkiesig			erdfeucht	G	5	2.10			
	b) tonig'							G	6	2.50
	c) steif	d) leicht	e) dgrau							
	f) Auffüllung	g)	h) i)							
4.80	a) Schluff, tonig, feinsandig, mittelsandig			erdfeucht						
	b)									
	c) weich	d) leicht	e) braun							
	f) Auelehm	g)	h) i)							

¹⁾ Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohrungen und Sondierungen Dietmar Unteutsch Wetzelweg 10 • 04249 Leipzig		Schichtenverzeichnis				Anlage 1				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 4.2				
						Az.: unt.				
Bauvorhaben: Leipzig, G.-Schwarz-Brücken, Stützwand 4										
Bohrung Schurf		Nr TKB 4/18 /Blatt 2		rechts 4521123.23 hoch 5691086.31	0.00 mNN	Datum: 22.5.2018				
1	2				3	4	5	6		
8.90	a) Feinsand, stark schluffig, stark mittelsandig, schwach grobsandig				bei 6,2 m GWS nass bei 6,2 m RWS	G	9	5.00		
	b) feinkiesig ¹⁾									
	c) mitteldicht		d) leicht						e) braungrau	
	f) Auelehm		g)						h) i)	
11.30	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, feinkiesig, schwach mittelkiesig				erdfeucht	G	13	9.00		
	b)									
	c) steif-weich		d) schwer						e) dgrau	
	f) Auelehm		g)						h) i)	
14.30	a) Fels, verwittert, schluffig, stark feinsandig, mittelsandig, mittelkiesig				erdfeucht	G	15	11.40		
	b) in Klüften wasserf.									
	c) halbfest		d) schwer						e) grün-graubrn	
	f)		g)						h) i)	
18.00	a) Fels, verwittert, mittelkiesig, feinkiesig, schluffig, tonig				erdfeucht	G	18	15.00		
	b) in Klüften wasserf.									
	c) halbfest-fest		d) schwer						e) grün-graubrn	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					

¹⁾ Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Baugrundbohrung		Archiv-Nr.: 4.3 Aktenzeichen: unt.	
1 Objekt: Stützwand 4 / Leipziger Straße links		Anzahl Seiten des Schichtenverzeichnisses: 2 Anzahl Testberichte und ähnliches : 0	
2 Bohrung Nr.: TKB 5/18 Ort: Leipzig, Georg-Schwarz-Brücken Lage (Topographische Karte M = 1:25000): rechts: 4521146.78 hoch: 5691053.38 Höhe des a) zu NN 0.00 m Ansatzpunktes b) zu NHN 112.00 m		Zweck: Baugrunderkundung Lotrecht Nr: Richtung: 0°	
3 Lageskizze (unmaßstäblich)			
4 Auftraggeber: Baugrundbüro Barthel, Markkleeberg Fachaufsicht: Herr Barthel			
5 Bohrunternehmen: Fa. Unteutsch, Bohrungen und Sondierungen Leipzig gebohrt von: 23.5.18 bis: Tagesbericht Nr.: Projekt Nr.: Geräteführer: Philipp, S. Qualifikation: Bohrzeugführer Geräteführer: Qualifikation: Geräteführer: Qualifikation:			
6 Bohrergerät Typ: RBUS-Raupe Bohrergerät Typ:		Baujahr: 2000 Baujahr:	
7 Messungen und Tests im Bohrloch:			
8 Probenübersicht:			
	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	18	Baustelle
Bohrproben	Becher	20	AG
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF = BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP = Verfahren mit Gewinnung unvollständiger Proben	
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS = Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabelle

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0,0	17,3	BuP	rot	Schn	140	G		178		13,0	

9.3 Bohrkronen

H ₁ /D ₁	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₂ /D ₂	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₃ /D ₃	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₄ /D ₄	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₅ /D ₅	Nr:	ø Außen/Innen:
H ₆ /D ₆	Nr:	ø Außen/Innen:

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum		Uhrzeit	Tiefe	Name		Grund
	Tag/Monat	Jahr			Geräteführer für	Ersatz	
1							
2							
3							
4							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 7.00 m, Anstieg bis ---- m unter Ansatzpunkt.
 Höchster gemessener Wasserstand 7.00 m unter Ansatzpunkt bei 17.30 m Bohrtiefe.
 Verfüllung von: Verfüllung von: 17.30 m bis: 0.00 m Art: Bohrgut von: 0.00 m bis: 0.00 m Art: ----

Nr	Filterrohr		ø mm	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		Art	OK Peilrohr m über Ansatzpunkt
	von m	bis m		Art	von m	bis m		von m	bis m		

11 Sonstige Angaben

**Bohrungen und Sondierungen
 für geologische Gutachten
 Dietmar Unteutsch
 Wetzelweg 10
 61240 Lahnstein
 Unterschrift:**

Datum: 04.07.2018 Firmenstempel:

Bohrungen und Sondierungen Dietmar Unteutsch Wetzelsweg 10 • 04249 Leipzig		Schichtenverzeichnis			Anlage 1 Bericht: 4.3 Az.: unt.								
Bauvorhaben: Leipzig, G.-Schwarz-Brücken, Stützwand 4													
Bohrung Schurf		Nr TKB 5/18 /Blatt 1		rechts 4521146.78 hoch 5691053.38	0.00 mNN	Datum: 23.5.2018							
1	2			3	4	5	6						
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust sonstiges	Entnommene Proben								
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe										
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalkgehalt										
0.30	a) Auffüllung,			erdfeucht	G	1	0.15						
	b) Bitumen							G	2	0.20			
	c) dicht	d) schwer	e) swz										
	f) Auffüllung	g)	h) i)										
1.00	a) Kies, sandig			erdfeucht	G	3	0.70						
	b) Schotter, ungeb. Tragschicht												
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun										
	f) Auffüllung	g)	h) i)										
6.15	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, mittelkiesig			erdfeucht	G	4	1.20						
	b)							G	5	2.10			
	c) steif	d) leicht	e) dgrau								G	6	2.50
	f) Auffüllung	g)	h) i)										
			G	8	4.00								
						G	9	5.00					
									bei 7,0 m GWS nass bei 7,0 m RWS	G	10	6.30	
c) weich-steif	d) leicht	e) hellbraun											
f) Auelehm	g)	h) i)											
8.15	a) Schluff, stark mittelkiesig, feinkiesig, mittelsandig			erdfeucht	G	11	7.30						
	b)							G	12	8.10			
	c) steif	d) leicht	e) braun										
	f) Auelehm	g)	h) i)										
1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.													

Bohrungen und Sondierungen Dietmar Unteutsch Wetzelweg 10 • 04249 Leipzig		Schichtenverzeichnis				Anlage 1			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 4.3			
						Az.: unt.			
Bauvorhaben: Leipzig, G.-Schwarz-Brücken, Stützwand 4									
Bohrung Schurf		Nr TKB 5/18 /Blatt 2		rechts 4521146.78 hoch 5691053.38	0.00 mNN	Datum: 23.5.2018			
1	2				3	4	5	6	
12.40	a) Schluff, tonig, feinsandig, mittelkiesig				erdfeucht - sehr feucht	G	13	9.00	
	b)					G	14	10.50	
	c) steif-weich		d) schwer	e) grün-dgrau		G	15	11.40	
	f)	g)	h)	i)					
17.00	a) Fels, verwittert, tonig, schluffig, kiesig				erdfeucht	G	16	13.00	
	b)					G	17	14.00	
	c) halbfest-fest		d) schwer	e) rotbraun		G	18	15.00	
	c) halbfest-fest		d) schwer	e) rotbraun		G	19	16.00	
	f)	g)	h)	i)	G	20	17.00		
17.30	a) Fels, verwittert, feinkiesig, stark schluffig, mittelsandig, tonig				erdfeucht				
	b) in Klüften wasserf.								
	c) fest		d) schwer	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Auftragnehmer : Bohrungen & Sondierungen Unteutsch

Objekt : Lpz, G.-Schwarz-Brücke, Stützwand 4

Sondierung Nr. : DPH 5a **Datum** : 22.5.2018

Sondierart : DPH

Sonstige Angaben : Aufbrucharbeiten bis 0,3 m

Ansatzpunkt (bezogen auf Bezugspunkt) :

Ansatzpunkt (bezogen auf m ueber NN) :

Tiefe	N 10								
0.10	: 0	4.10	: 2	8.10	: 24	12.10	: 20	16.10	:
0.20	: 0	4.20	: 4	8.20	: 21	12.20	: 20	16.20	:
0.30	: 0	4.30	: 3	8.30	: 18	12.30	: 22	16.30	:
0.40	: 0	4.40	: 2	8.40	: 12	12.40	: 33	16.40	:
0.50	: 4	4.50	: 2	8.50	: 5	12.50	: 32	16.50	:
0.60	: 15	4.60	: 2	8.60	: 7	12.60	: 25	16.60	:
0.70	: 10	4.70	: 1	8.70	: 7	12.70	: 28	16.70	:
0.80	: 6	4.80	: 2	8.80	: 7	12.80	: 37	16.80	:
0.90	: 0	4.90	: 2	8.90	: 9	12.90	: 43	16.90	:
1.00	: 2	5.00	: 2	9.00	: 9	13.00	: 45	17.00	:

leicht

leicht

schwer

schwer

1.10	: 2	5.10	: 1	9.10	: 6	13.10	: 65	17.10	:
1.20	: 4	5.20	: 2	9.20	: 7	13.20	: 72	17.20	:
1.30	: 1	5.30	: 2	9.30	: 7	13.30	: 100	17.30	:
1.40	: 2	5.40	: 1	9.40	: 10	13.40	: 0	17.40	:
1.50	: 2	5.50	: 1	9.50	: 9	13.50	: 0	17.50	:
1.60	: 1	5.60	: 3	9.60	: 12	13.60	: 0	17.60	:
1.70	: 0	5.70	: 3	9.70	: 14	13.70	: 0	17.70	:
1.80	: 2	5.80	: 3	9.80	: 20	13.80	: 0	17.80	:
1.90	: 2	5.90	: 2	9.90	: 18	13.90	: 0	17.90	:
2.00	: 1	6.00	: 4	10.00	: 18	14.00	: 0	18.00	:

leicht

leicht

schwer

schwer

2.10	: 2	6.10	: 2	10.10	: 16	14.10	:	18.10	:
2.20	: 3	6.20	: 4	10.20	: 15	14.20	:	18.20	:
2.30	: 2	6.30	: 4	10.30	: 15	14.30	:	18.30	:
2.40	: 4	6.40	: 2	10.40	: 16	14.40	:	18.40	:
2.50	: 6	6.50	: 3	10.50	: 14	14.50	:	18.50	:
2.60	: 4	6.60	: 4	10.60	: 13	14.60	:	18.60	:
2.70	: 3	6.70	: 1	10.70	: 9	14.70	:	18.70	:
2.80	: 2	6.80	: 5	10.80	: 8	14.80	:	18.80	:
2.90	: 4	6.90	: 11	10.90	: 6	14.90	:	18.90	:
3.00	: 3	7.00	: 17	11.00	: 6	15.00	:	19.00	:

leicht

mittel

schwer

3.10	: 3	7.10	: 14	11.10	: 5	15.10	:	19.10	:
3.20	: 2	7.20	: 15	11.20	: 5	15.20	:	19.20	:
3.30	: 2	7.30	: 20	11.30	: 6	15.30	:	19.30	:
3.40	: 3	7.40	: 23	11.40	: 8	15.40	:	19.40	:
3.50	: 2	7.50	: 23	11.50	: 8	15.50	:	19.50	:
3.60	: 2	7.60	: 24	11.60	: 9	15.60	:	19.60	:
3.70	: 3	7.70	: 25	11.70	: 10	15.70	:	19.70	:
3.80	: 2	7.80	: 26	11.80	: 21	15.80	:	19.80	:
3.90	: 2	7.90	: 29	11.90	: 23	15.90	:	19.90	:
4.00	: 3	8.00	: 28	12.00	: 27	16.00	:	20.00	:

leicht

schwer

schwer

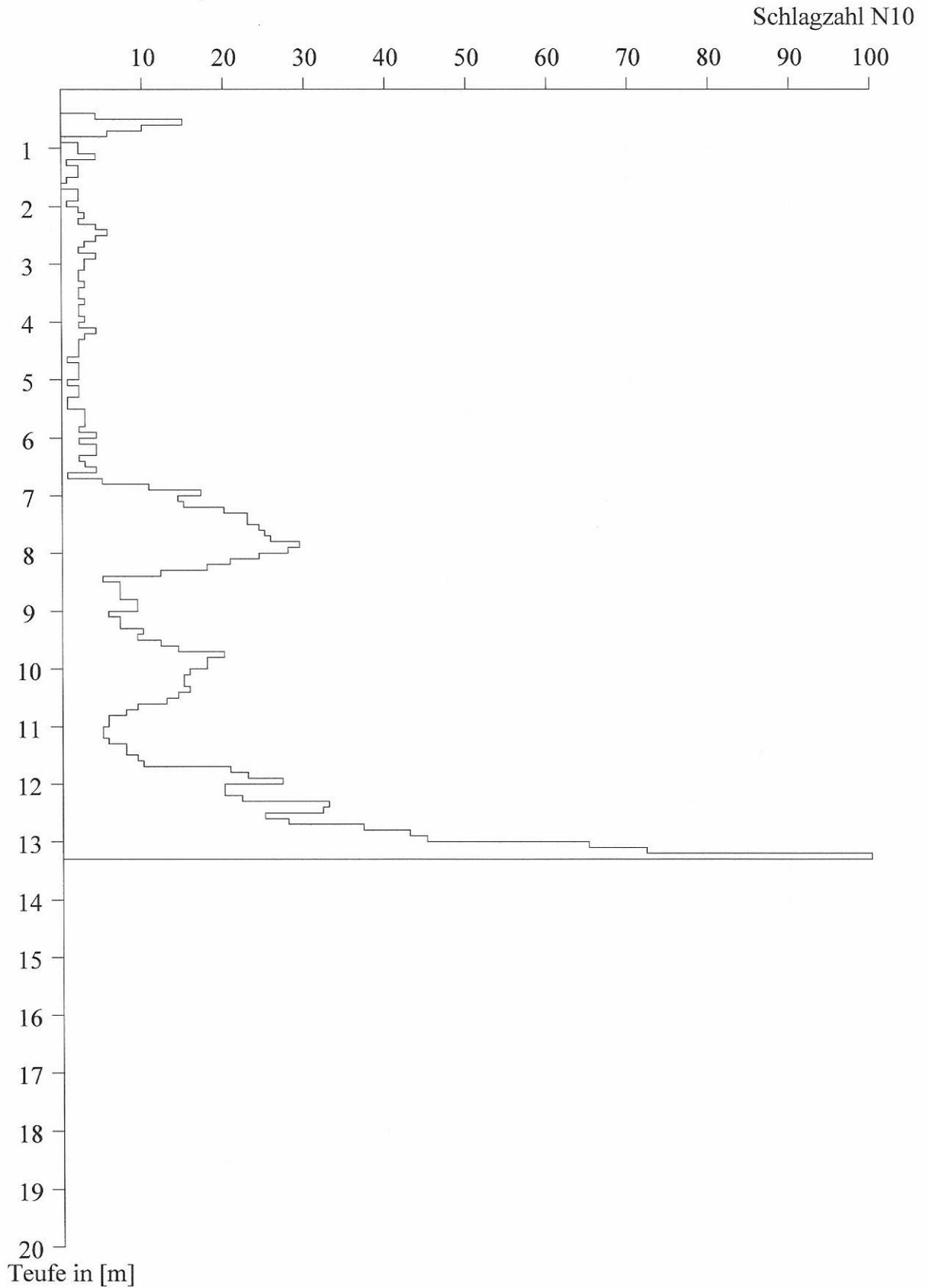
Bohrungen und Sondierungen
für geologische Gutachten
Dietmar Unteutsch
Wetzelsweg 10
04249 Leipzig

Bohrungen & Sondierungen Unteutsch

Leipzig

DPH 5a/18 - 22.5.2018

Lpz, G.-Schwarz-Brücke, Stützwand 4 li.



ANLAGE 5
zum
Bodengutachten

Ersatzneubau
Georg-Schwarz-Brücken
Stützwand 4 – BW II / W 38
Leipziger Straße – links in Leipzig

(BG 1312-4/19 vom 10. Januar 2020)

***➔ Protokolle der bodenphysikalischen und
chemischen Untersuchungen***

Erdbaulabor Leipzig GmbH · 04416 Markkleeberg · Magdeborner Straße 9

Nach RAP-Str 04 anerkannte Prüfstelle für die Fachbereiche:
A1; A3; A4: Böden einschl. Bodenverbesserungen
D3: Gesteinskörnungen
H1; H3: Hydraulisch gebundene Gemische einschl. Bodenverfestigungen
I3: Gemische für Schichten ohne Bindemittel

STADT LEIPZIG
Verkehrs- und Tiefbauamt
Prager Straße 118

04317 LEIPZIG

Markkleeberg, den 13.01.2020

Anlage 5.1

Betrifft: Leipzig, Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04 – BW II/W 38

Entnahme	Teufe / Baugrundschrift (m)	Wassergehalt (%)
TKB 3	3,30 / Auelehm	6,60
TKB 3	9,20 / Verwitterungszone	12,76
TKB 3	13,00 / Verwitterungszone	12,33
TKB 4	2,50 / Auffüllung	4,75
TKB 4	5,20 / Auelehm	9,71
TKB 4	8,50 / Auelehm	13,69
TKB 4	13,50 / Verwitterungszone	13,86
TKB 4	17,90 / Verwitterungszone	8,51
TKB 5	2,10 / Auffüllung	7,48
TKB 5	6,40 / Auffüllung	10,43
TKB 5	7,50 / Auelehm	8,50
TKB 5	9,30 / Auelehm	24,41
TKB 5	11,00 / Auelehm	16,95
TKB 5	13,60 / Verwitterungszone	12,58
TKB 5	16,40 / Verwitterungszone	12,33

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

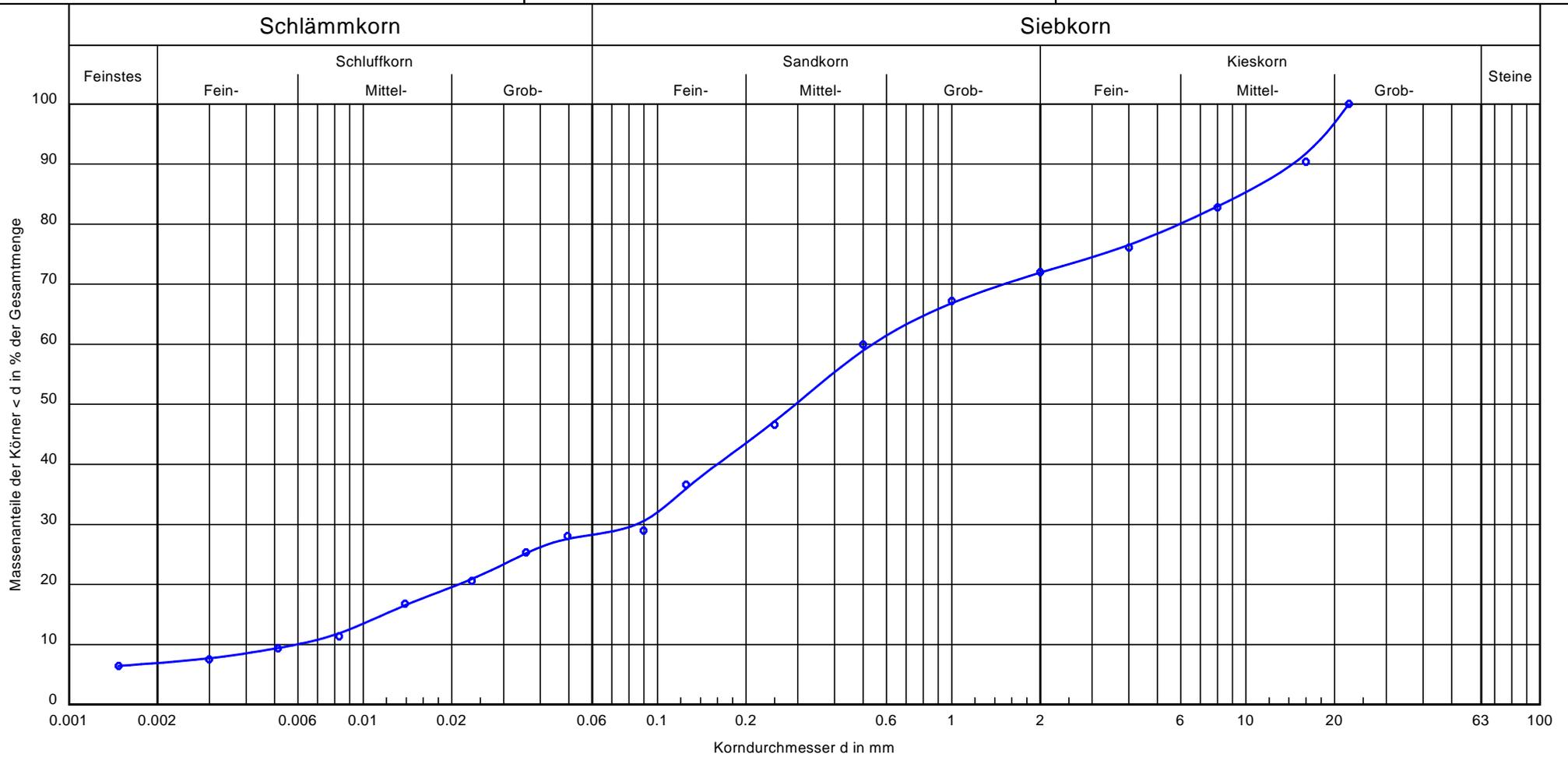
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 4
 Prüfungsnr.: P216-18-2
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 26.06.2018



Bodengruppe:	SU* / Auffüllung	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.1
Bodenart:	mS, ü, fs, gs-mg, t'		
Entnahmestelle:	TKB 4		
Tiefe	1,50 - 3,50 m		
k [m/s](USBR)	$5.0 \cdot 10^{-7}$		
U/Cc	90.8/2.2		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

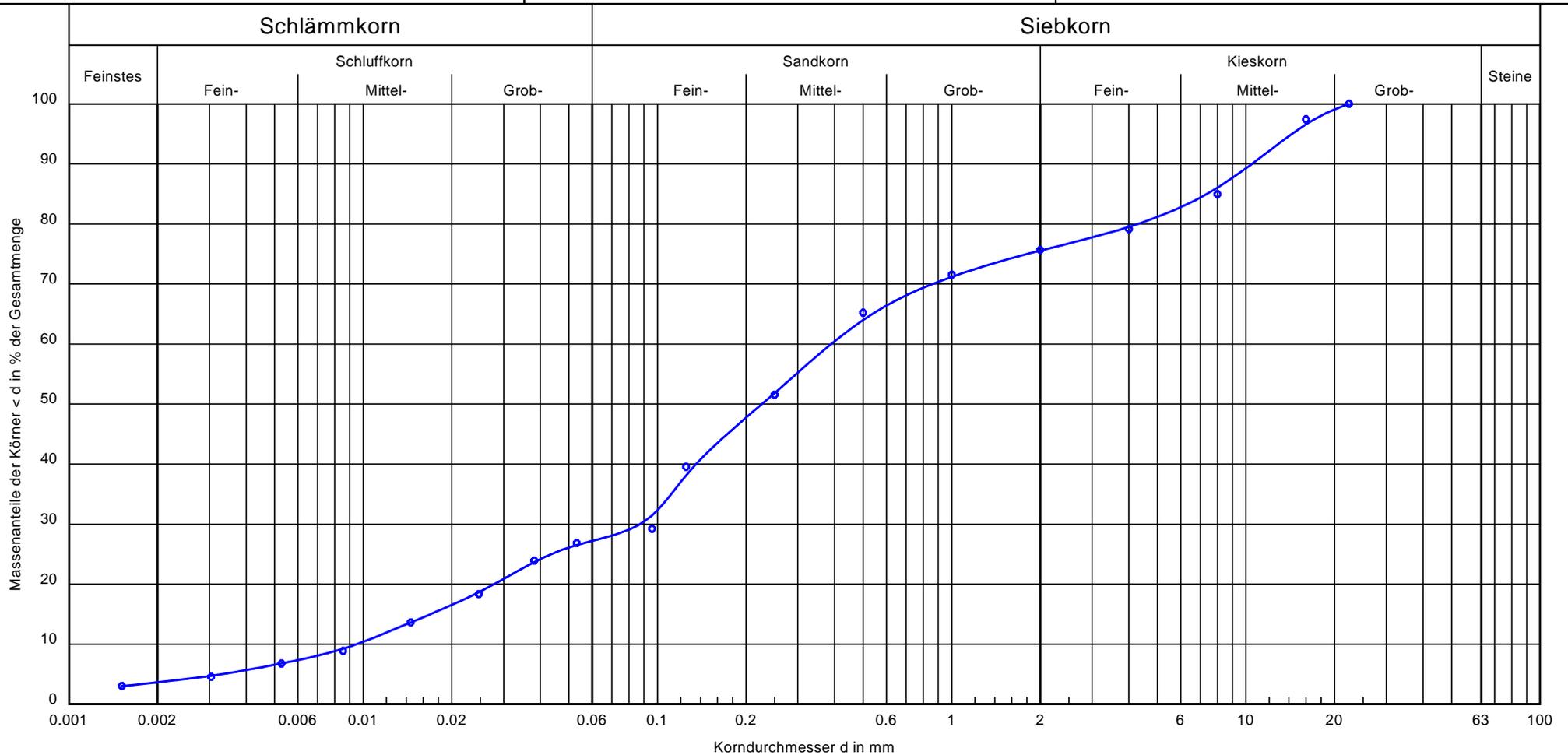
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 5
 Prüfungsnr.: P216-18-3
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 26.06.2018



Bodengruppe:	SU* / Auffüllung	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.2
Bodenart:	fS, u, ms-mg		
Entnahmestelle:	TKB 5		
Tiefe	2,10 - 6,10 m		
k [m/s](Seiler)	$4.1 \cdot 10^{-7}$		
U/Cc	41.1/2.0		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

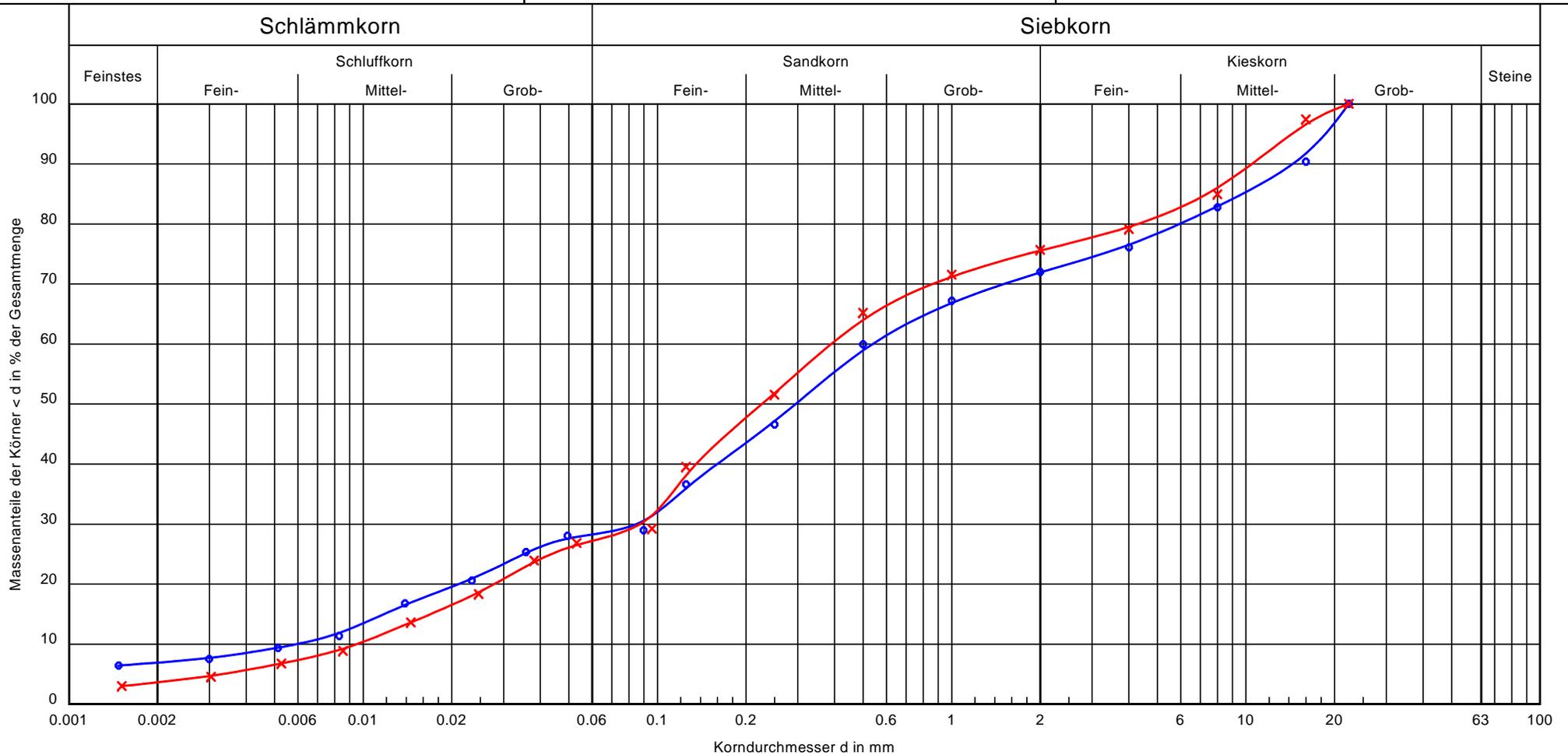
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 4 + 5
 Prüfungsnr.: P216-18-12
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 26.06.2018



Bodengruppe:	SU* / Auffüllung	SU* / Auffüllung	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.3
Bodenart:	mS, \bar{u} , fs, gs-mg, t'	fS, \bar{u} , ms-mg		
Entnahmestelle:	TKB 4	TKB 5		
Tiefe	1,50 - 3,50 m	2,10 - 6,10 m		
k [m/s](USBR)	$5.0 \cdot 10^{-7}$	$9.5 \cdot 10^{-7}$		
U/Cc	90.8/2.2	41.1/2.0		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

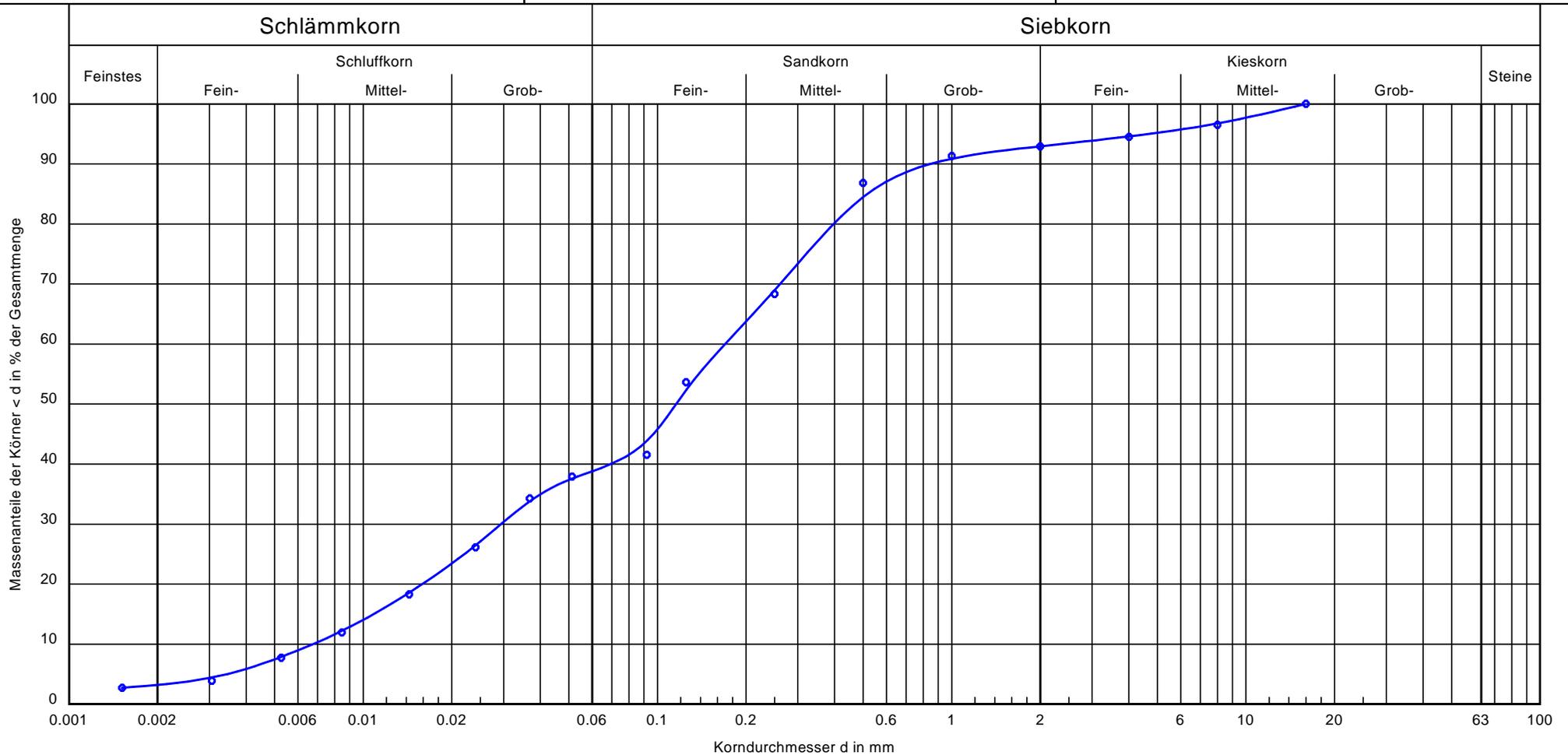
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 4
 Prüfungsnr.: P216-18-1
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 26.06.2018



Bodengruppe:	SU* / Auelehm	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.4
Bodenart:	fS, u, ms-fg'		
Entnahmestelle:	TKB 4		
Tiefe	4,20 + 5,20 + 6,10 m		
k [m/s](Seiler)	$1.2 \cdot 10^{-7}$		
U/Cc	25.2/0.8		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

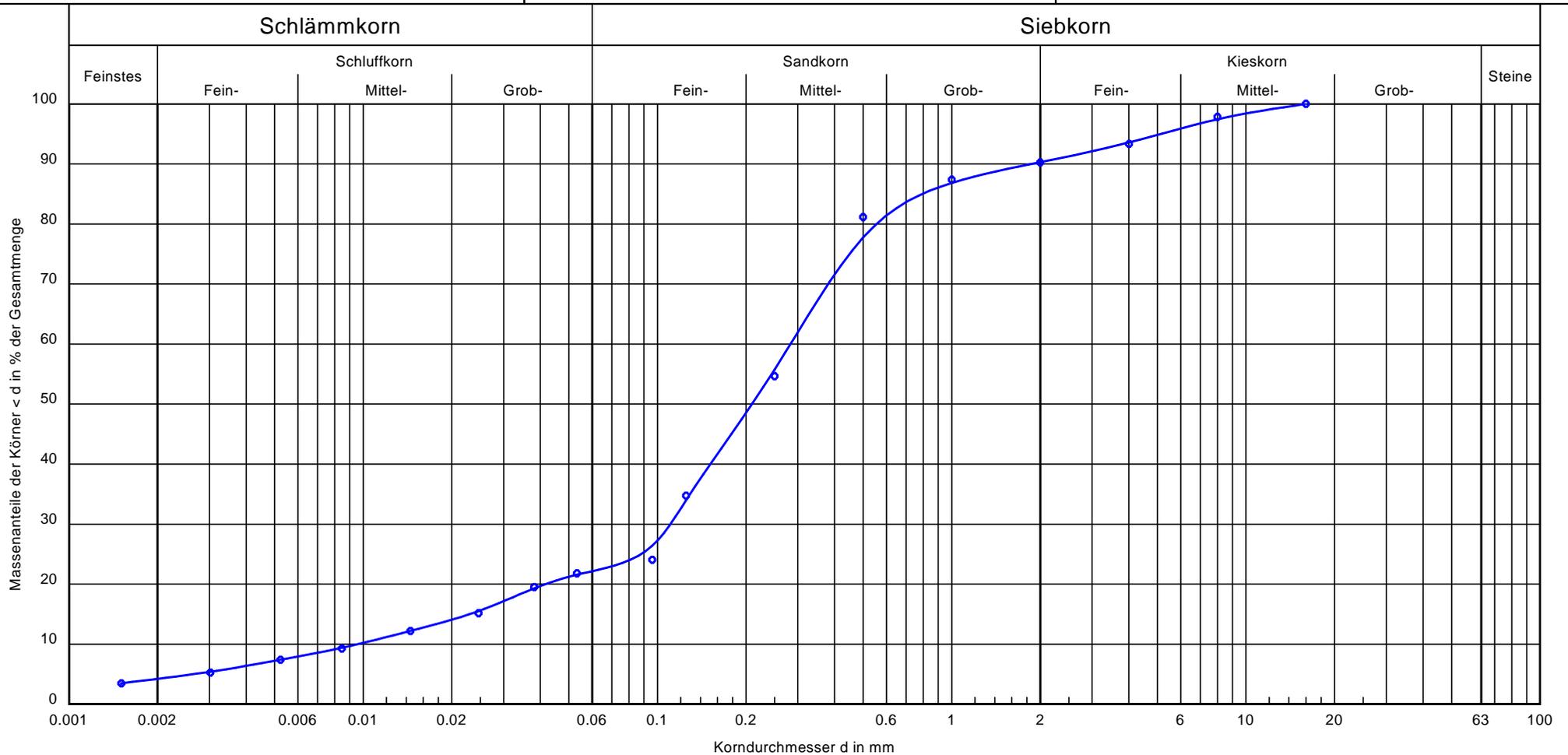
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 4
 Prüfungsnr.: P216-18-7
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 26.06.2018



Bodengruppe:	SU* / Auelehms	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.5
Bodenart:	mS, fs-ü, gs'-fg'		
Entnahmestelle:	TKB 4		
Tiefe	6,50 m		
k [m/s](Seiler)	$5.8 \cdot 10^{-7}$		
U/Cc	29.6/4.5		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

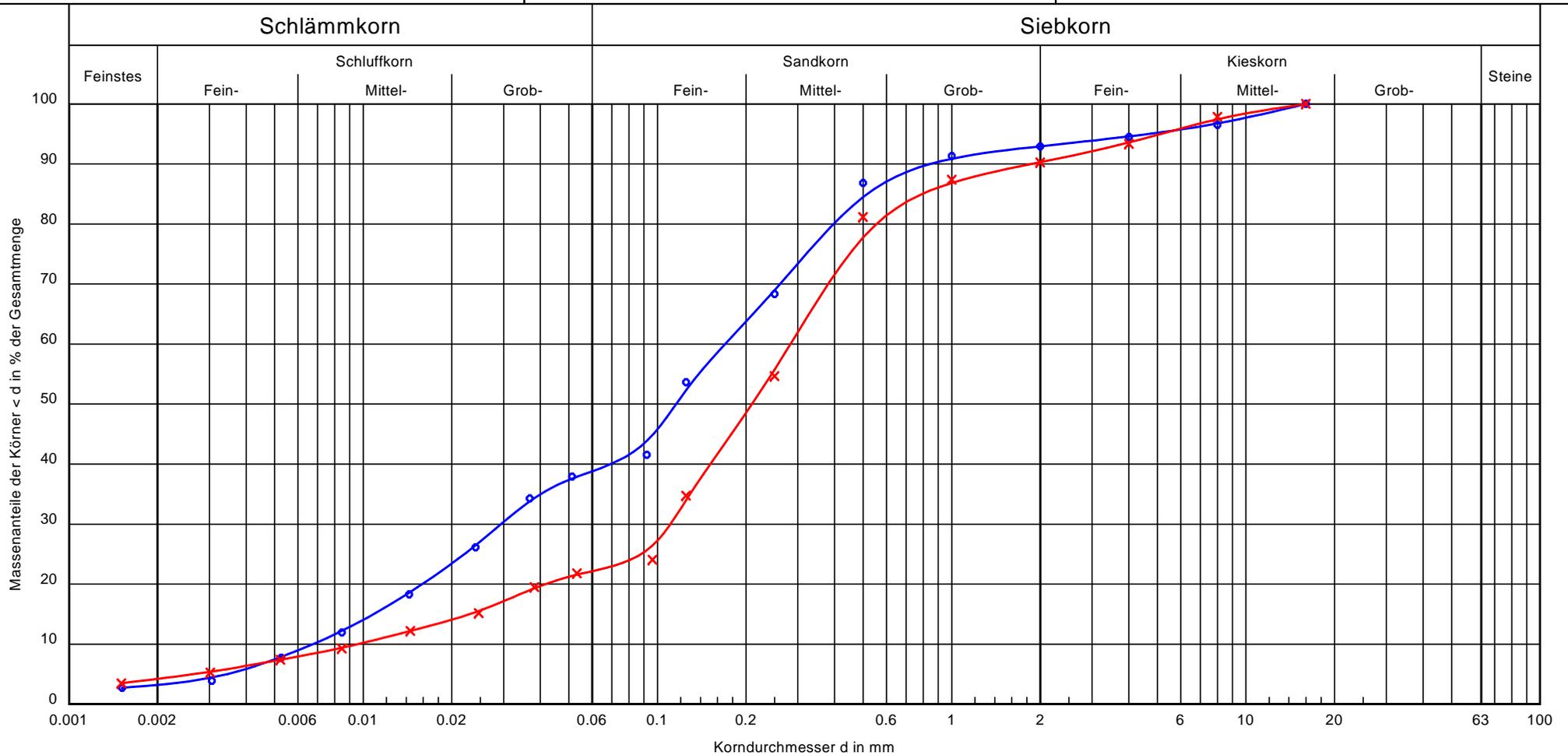
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 4
 Prüfungsnr.: P216-18-13
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 26.06.2018



Bodengruppe:	SU* / Auelehm	SU* / Auelehm	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.6
Bodenart:	fS, u, ms-fg'	mS, fs-u, gs'-fg'		
Entnahmestelle:	TKB 4	TKB 4		
Tiefe	4,20 + 5,20 + 6,10 m	6,50 m		
k [m/s](Seiler)	$1.2 \cdot 10^{-7}$	$5.8 \cdot 10^{-7}$		
U/Cc	25.2/0.8	29.6/4.5		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

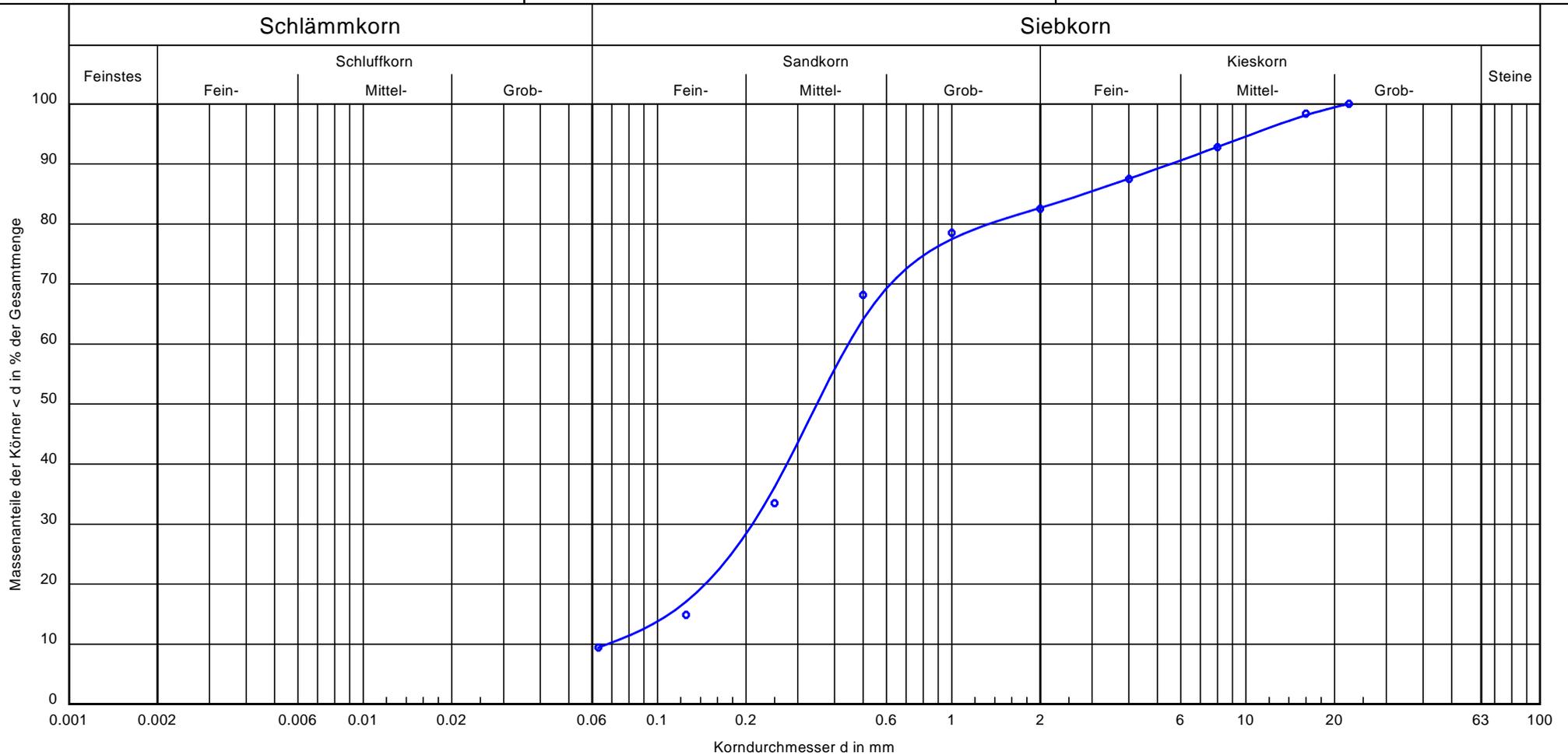
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 3
 Prüfungsnr.: P216-18-8
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 26.06.2018



Bodengruppe:	SU / Flussschotter	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.7
Bodenart:	mS, fs, u', gs', fg', mg'		
Entnahmestelle:	TKB 3		
Tiefe	5,00 - 8,00 m		
k [m/s](Seiler)	$8.2 \cdot 10^{-5}$		
U/Cc	6.6/1.5		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

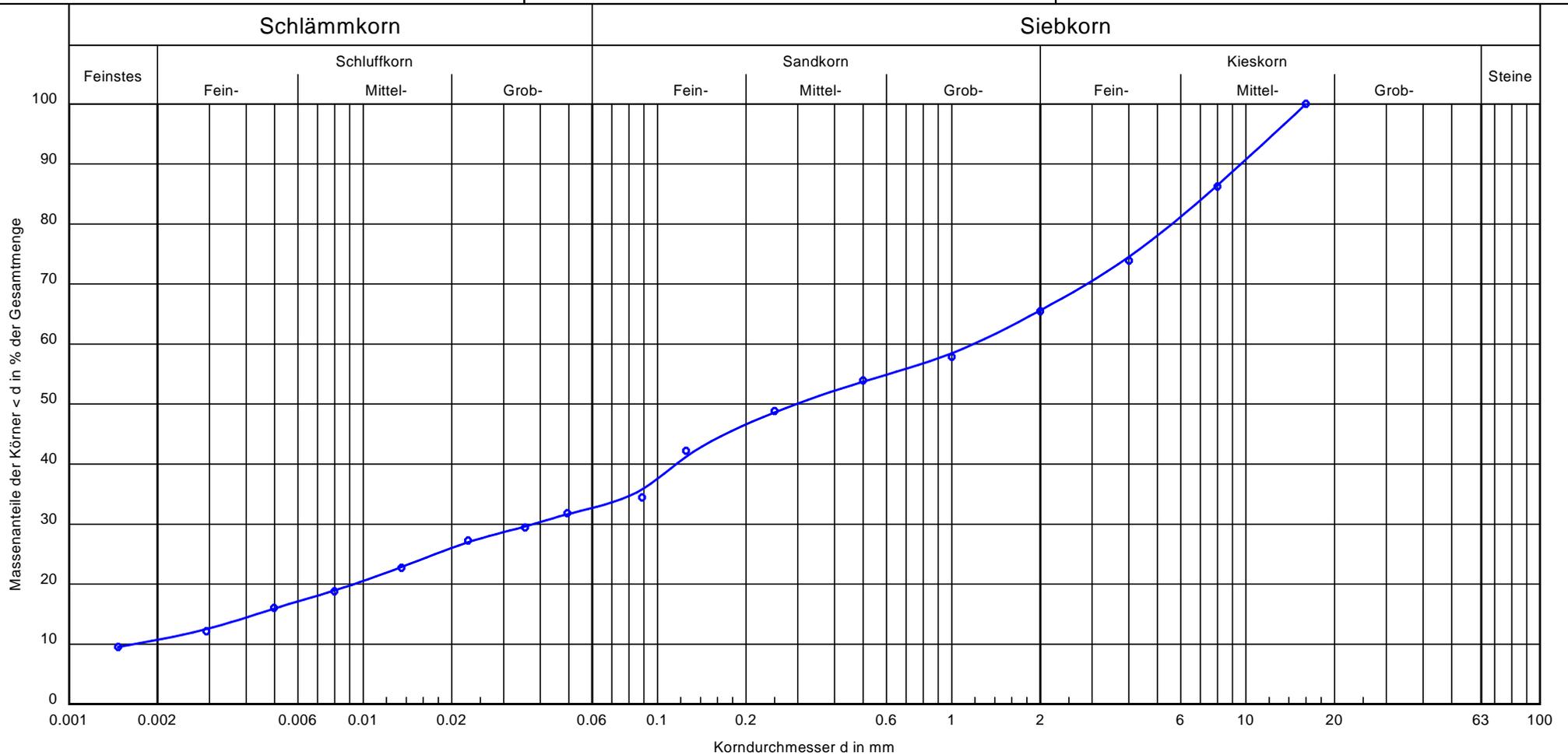
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 3
 Prüfungsnr.: P216-18-4
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 26.06.2018



Bodengruppe:	SU* / Felsgesteinersatz	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.8
Bodenart:	mS, \bar{u} , gs-mg		
Entnahmestelle:	TKB 3		
Tiefe	10,00 - 12,00 m		
k [m/s](USBR)	$7.7 \cdot 10^{-8}$		
U/Cc	714.0/0.7		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

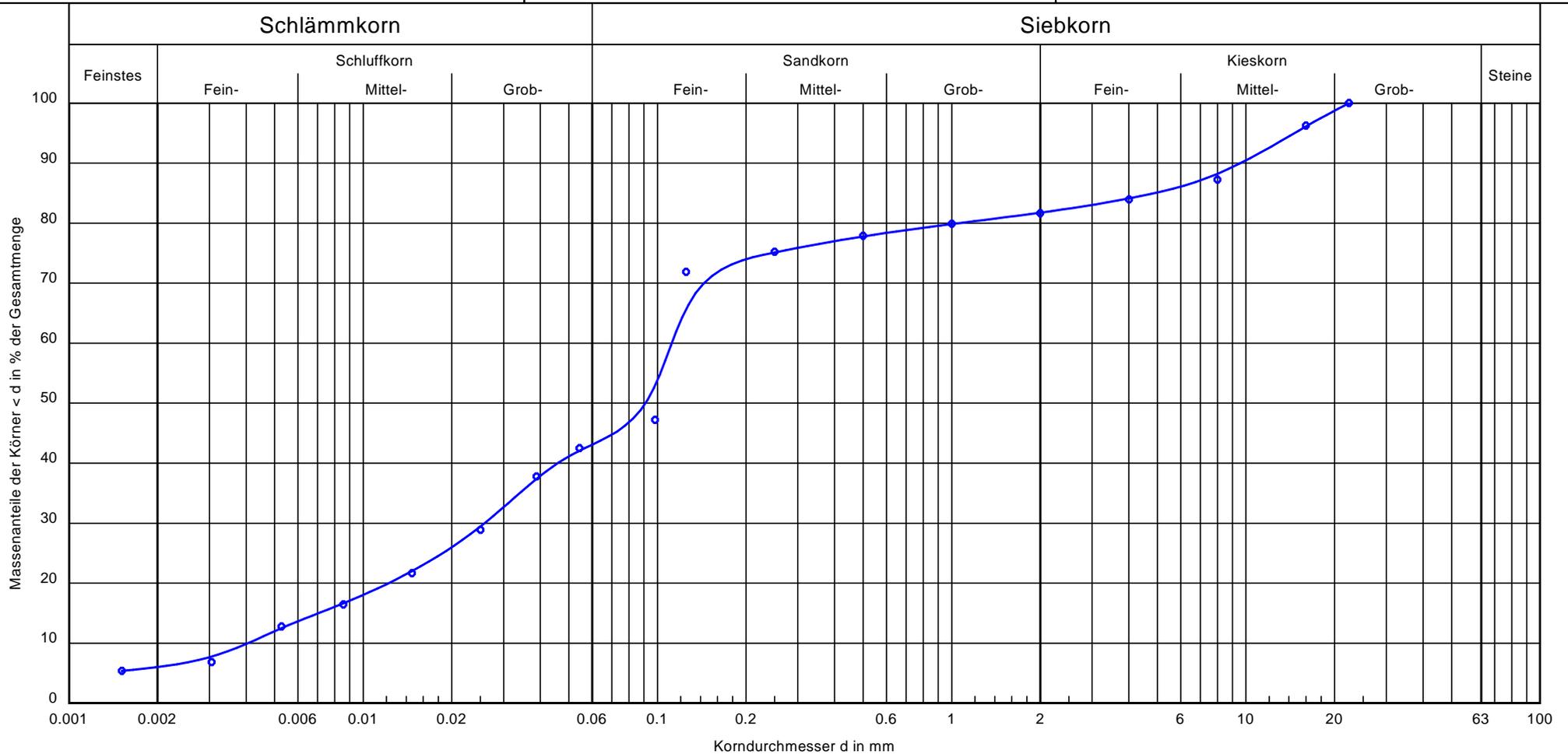
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 5
 Prüfungsnr.: P216-18-5
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 27.06.2018



Bodengruppe:	ST / Felsgesteinzersatz	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.9
Bodenart:	U, \bar{f}_s , ms-mg		
Entnahmestelle:	TKB 5		
Tiefe	11,00 - 12,00 m		
k [m/s](USBR)	$1.4 \cdot 10^{-7}$		
U/Cc	27.6/1.5		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

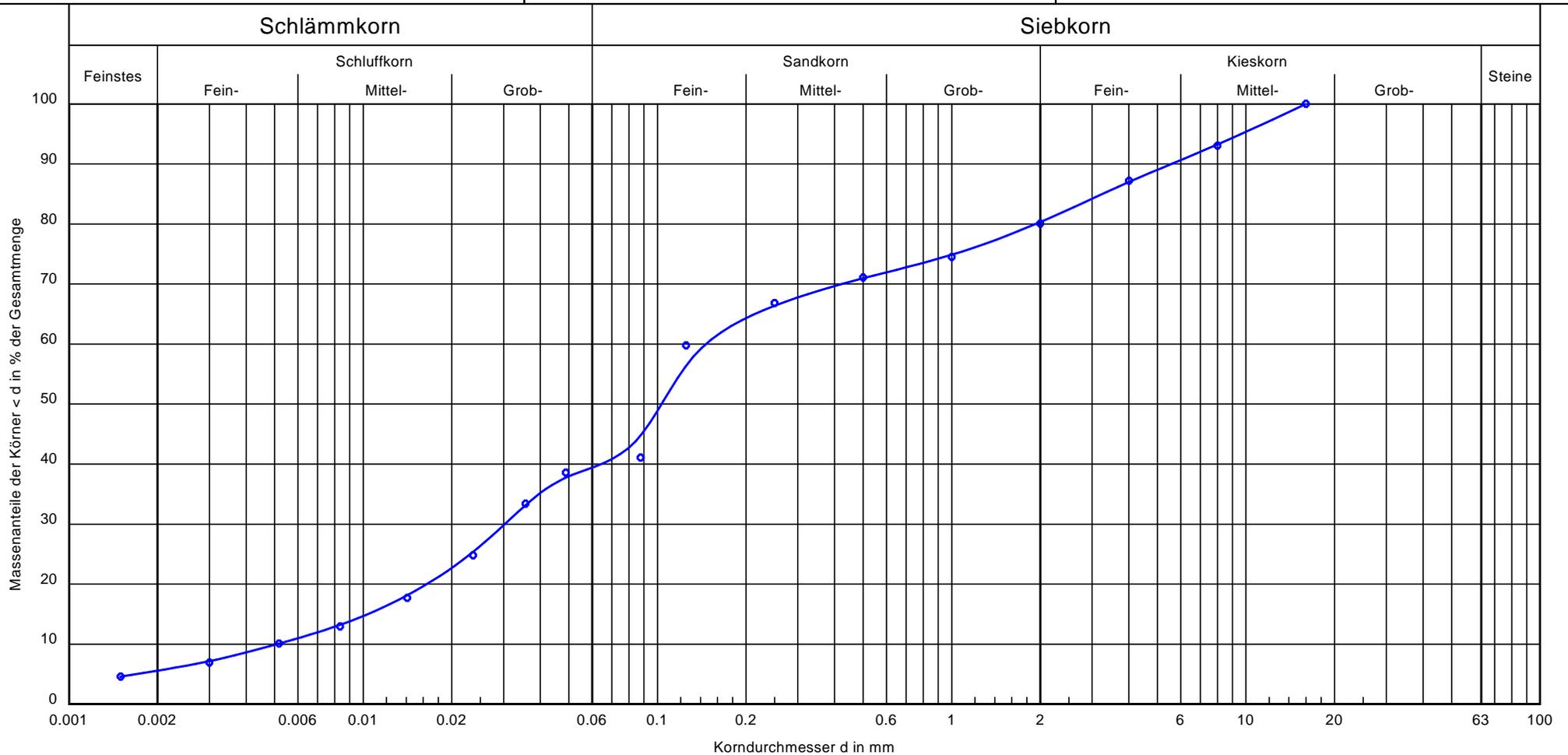
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 5
 Prüfungsnr.: P216-18-6
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 26.06.2018



Bodengruppe:	SU* / Felsgesteinzersatz	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.10
Bodenart:	fS, u, ms-mg		
Entnahmestelle:	TKB 5		
Tiefe	14,40 - 16,40 m		
k [m/s](USBR)	$2.8 \cdot 10^{-7}$		
U/Cc	28.9/1.2		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

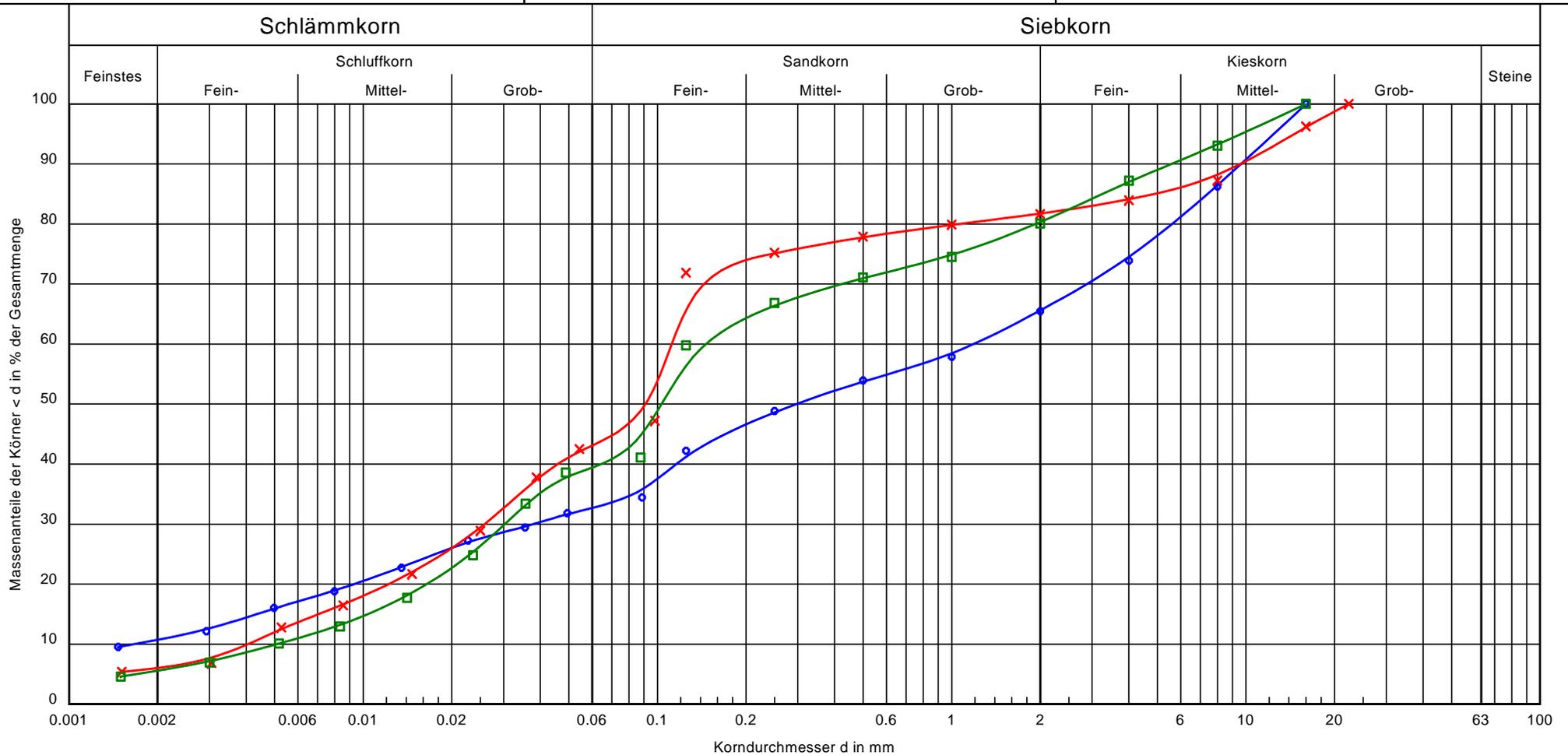
Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 04
 Entnahmeort: TKB 3 + 4 + 5
 Prüfungsnr.: P216-18-14
 Probe: gestörte Probe v. .05.2018

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 26.06.2018



Bodengruppe:	SU* / Felsgesteinersatz	ST / Felsgesteinersatz	SU* / Felsgesteinersatz	Bemerkungen:	Bericht: BG 1312-4/18 Anlage: 5.2.11
Bodenart:	mS, \bar{u} , gs-mg	U, \bar{f} s, ms-mg	fS, \bar{u} , ms-mg		
Entnahmestelle:	TKB 3	TKB 5	TKB 5		
Tiefe	10,00 - 12,00 m	11,00 - 12,00 m	14,40 - 16,40 m		
k [m/s](USBR)	$7.7 \cdot 10^{-8}$	$1.4 \cdot 10^{-7}$	$2.8 \cdot 10^{-7}$		
U/Cc	714.0/0.7	27.6/1.5	28.9/1.2		

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P216-18-11
Bauvorhaben : Georg-Schwarz-Brücken
Stützwand 04
Ausgeführt durch : Fa. Unteutsch
am : 24.05.2018
Bemerkung :

Entnahmestelle : TKB 3
Entnahmetiefe : 3,30 m unter GOK
Bodenart : Auelehm
Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 24.05.2018 durch : Unteutsch

Fließgrenze

Ausrollgrenze

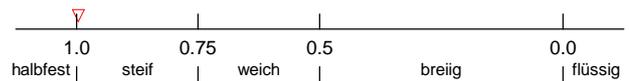
Behälter Nr. :				
Zahl der Schläge :	25	23	20	17
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	72,15	73,42	71,30	74,86
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	69,40	70,35	68,00	71,03
Behälter m_B [g] :	57,76	57,76	54,66	56,31
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	2,75	3,07	3,30	3,83
Trockene Probe m_d [g] :	11,64	12,59	13,34	14,72
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	23,63	24,38	24,74	26,02
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

65,15	67,15	66,07	
64,09	65,98	65,06	
56,97	58,14	58,32	
1,06	1,17	1,01	
7,12	7,84	6,74	
14,89	14,92	14,99	

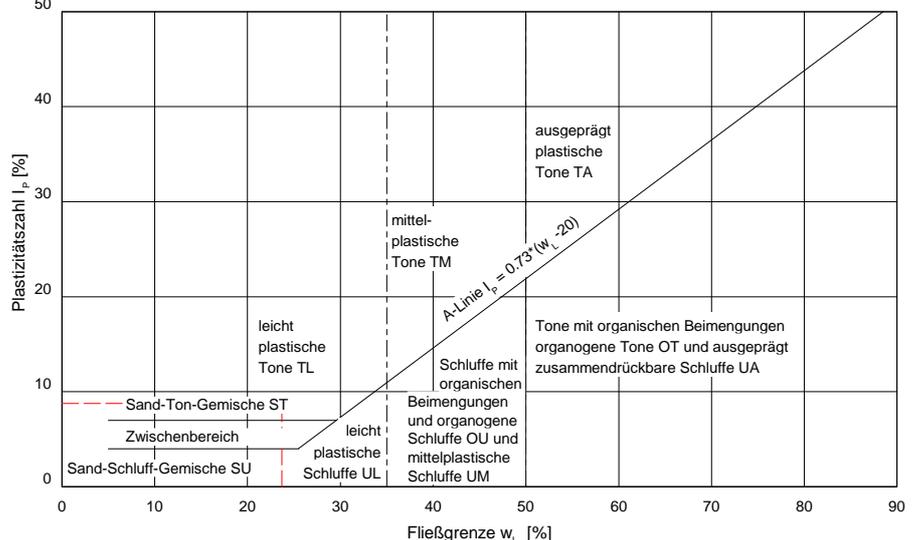
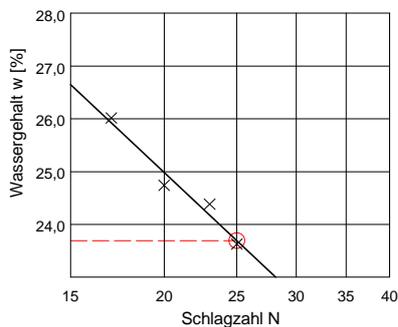
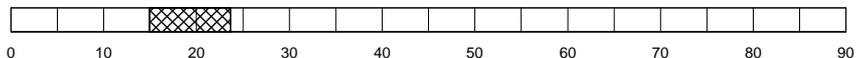
Natürlicher Wassergehalt : $w = 9,21$ %
Größtkorn : 8,00 mm
Masse des Überkorns : 167,98 g
Trockenmasse der Probe : 436,78 g
Überkornanteil : $\ddot{u} = 38,46$ %
Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 61,54$ %
Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m = 14,80$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 14,97$ %

Bodengruppe = ST
Fließgrenze $w_L = 23,69$ %
Ausrollgrenze $w_P = 14,93$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 8,76$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 1,00 \triangleq$ steif
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,00$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} = 0,36$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P216-18-9
Bauvorhaben : Georg-Schwarz-Brücken
Stützwand 04
Ausgeführt durch : Fa. Unteutsch
am : 22.05.2018
Bemerkung :

Entnahmestelle : TKB 4
Entnahmetiefe : 13,50 m unter GOK
Bodenart : Felsgesteinersatz
Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 22.05.2018 durch : Unteutsch

Fließgrenze

Ausrollgrenze

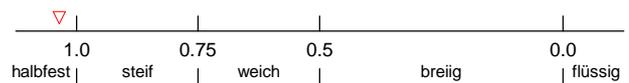
Behälter Nr. :				
Zahl der Schläge :	31	27	20	16
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	74,09	74,72	68,75	72,33
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	70,48	70,93	65,54	68,62
Behälter m_B [g] :	57,77	57,76	54,68	56,33
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	3,61	3,79	3,21	3,71
Trockene Probe m_d [g] :	12,71	13,17	10,86	12,29
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	28,40	28,78	29,56	30,19
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

66,52	69,36	68,09	
65,14	67,75	66,67	
56,98	58,16	58,34	
1,38	1,61	1,42	
8,16	9,59	8,33	
16,91	16,79	17,05	

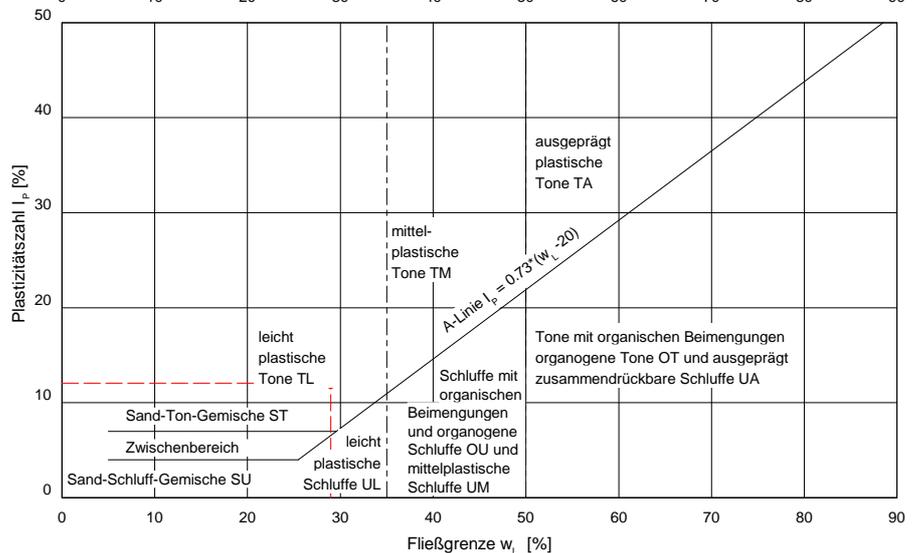
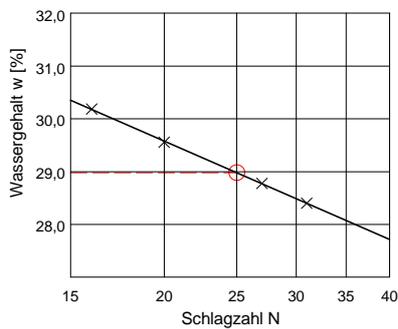
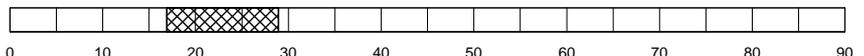
Natürlicher Wassergehalt : $w = 13,86$ %
 Größtkorn : 2,00 mm
 Masse des Überkorns : 75,64 g
 Trockenmasse der Probe : 475,13 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 15,92$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 84,08$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m = 14,80$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 16,48$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 28,98$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 16,92$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 12,06$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 1,04 \triangleq$ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,04$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} = 0,69$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P216-18-10
Bauvorhaben : Georg-Schwarz-Brücken
Stützwand 04
Ausgeführt durch : Fa. Unteutsch
am : 23.05.2018
Bemerkung :

Entnahmestelle : TKB 5
Entnahmetiefe : 11,00 m unter GOK
Bodenart : Auelehm
Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 23.05.2018 durch : Unteutsch

Fließgrenze

Ausrollgrenze

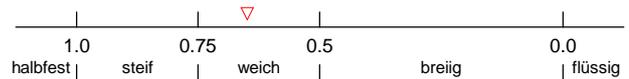
Behälter Nr. :				
Zahl der Schläge :	29	23	20	15
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	74,94	74,22	72,49	79,58
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	70,86	70,15	69,12	75,94
Behälter m_B [g] :	55,64	55,48	57,06	63,15
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	4,08	4,07	3,37	3,64
Trockene Probe m_d [g] :	15,22	14,67	12,06	12,79
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	26,81	27,74	27,94	28,46
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

71,25	69,82	69,60	
69,15	67,64	67,44	
57,48	55,56	55,39	
2,10	2,18	2,16	
11,67	12,08	12,05	
17,99	18,05	17,93	

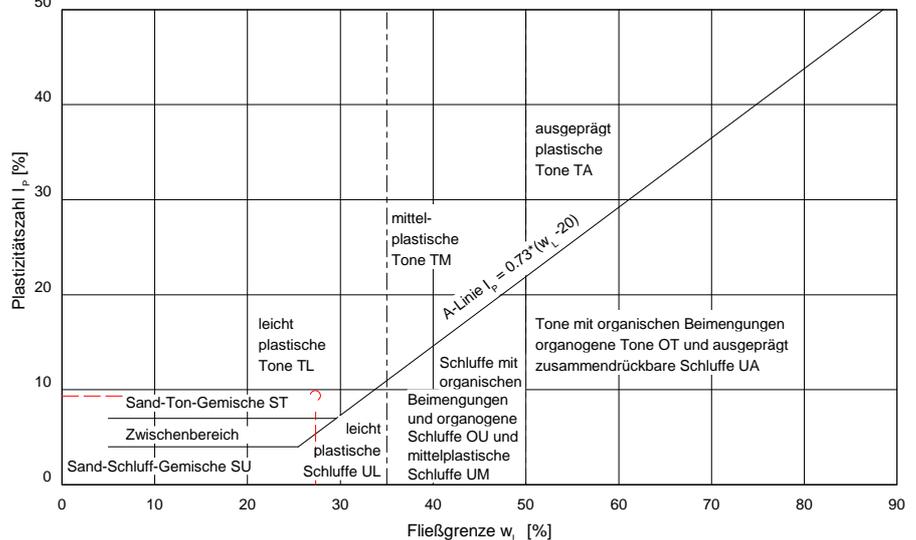
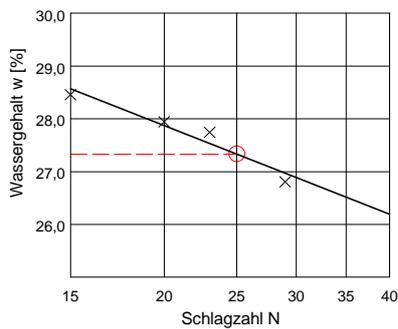
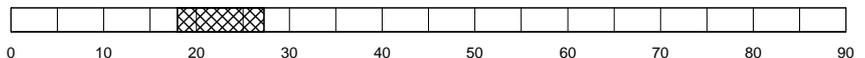
Natürlicher Wassergehalt : $w = 16,95$ %
 Größtkorn : 4,00 mm
 Masse des Überkorns : 101,47 g
 Trockenmasse der Probe : 499,62 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 20,31$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 79,69$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m = 14,80$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 21,27$ %

Bodengruppe = ST
 Fließgrenze $w_L = 27,33$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 17,99$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 9,34$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,65 \triangleq$ weich
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,35$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} = 0,50$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Prüfbericht 4096-18**1. Ausfertigung**

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber Erdbaulabor Leipzig
04416 Markkleeberg

Projekt Georg-Schwarz-Brücken in Leipzig

Auftrag vom 28.05.2018
Bestellnummer -

Probenart Grundwasser
Probenehmer Auftraggeber
Probenanzahl 2

Probenahmedatum

Probeneingang 25.05.2018
Prüfbeginn/-ende 28.05.2018 - 29.05.2018
Probennummer 18/16587 - 18/16588

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 2 Seiten und 4 Seite(n) Anlage.

Archivierung

Feststoffe	3 Monate	nach Probeneingang
PCB in Öl	3 Jahre	
Wasserproben	keine	
Gasproben	keine	

Hinweise Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben angegebenen Prüfgegenstand. Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne die Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Prüfmethode	DIN
Betonaggressivität	DIN 4030-2
Stahlangreifende Wässer	DIN 50929-3

mit * gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

Probenbez.			Stützwand 3 WP 2 - GW aus TKB 7/18	Stützwand 4 WP 1 - GW aus TKB 3/18
Probe-Nr.			18/16587	18/16588
Betonaggressivität	Ohne	OS	s. Anlage	s. Anlage
Stahlangreifende Wässer	Ohne	OS	s. Anlage	s. Anlage

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze


 U. Szymkowiak
Qualitätssicherung

Leipzig, 31.05.2018


 Dr. S. Bergmann
Laborleiter

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wässern nach DIN 50929 gegenüber Stahl

Prüfbericht - Nr.: 4096-18

Bohrbetrieb: Erdbaulabor Leipzig

Entnahmestelle: TKB 7/18

Entnahmetiefe: 5,10 m

Proben - Nr.: 18/16587

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken Leipzig

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit	Messung	Bewertungsziffer		Auswertung	
				unlegierte Eisen	verzinkten Stahl	unlegierte Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart			N1	M1	N1	M1
	fließende Gewässer			0	-2		
	stehende Gewässer			-1	1		
	Küste von Binnenseen			-3	-3		
	anaerob. Moor, Meerküste			-5	-5		
2	Lage des Objektes			N2	M2	N2	M2
	Unterwasserbereich			0	0		
	Wasser/Luft – Bereich			1	-6		
	Spritzwasserbereich			0.3	-2		
3	c (Chlorid) + 2 c (Sulfat)	mol/m ³		N3	M3	N3	M3
	< 1			0	0		
	> 1 bis 5			-2	0		
	> 5 bis 25		16,3	-4	-1	-4	-1
	> 25 bis 100			-6	-2		
	> 100 bis 300			-7	-3		
	> 300			-8	-4		
4	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität KS 4,3)	mol/m ³		N4	M4	N4	M4
	< 1			1	-1		
	1 bis 2			2	1		
	> 2 bis 4			3	1		
	> 4 bis 6		4,75	4	0	4	0
	> 6			5	-1		
5	c (Ca ²⁺)	mol/m ³		N5	M5	N5	M5
	< 0,5			-1	0		
	0,5 bis 2			0	2		
	> 2 bis 8		4,51	1	3	1	3
	> 8			2	4		
6	pH - Wert			N6	M6	N6	M6
	< 5,5			-3	-6		
	5,5 bis 6,5			-2	-4		
	> 6,5 bis 7,0			-1	-1		
	> 7,0 bis 7,5		7,46	0	1	0	1
	> 7,5			1	1		
7	Objekt/Wasser-Potential U (zur Feststellung der Fremdkathoden)	V		N7		N7	
	> - 0,2 bis - 0,1						
	> - 0,1 bis 0,0						
	> -0,0						

Leipzig, 31.05.2018

Bearbeiter:



Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wässern nach DIN 50929 gegenüber Stahl

Prüfbericht - Nr.: 4096-18

Bohrbetrieb: Erdbaulabor Leipzig

Entnahmestelle: TKB 3/18

Entnahmetiefe: 4,20 m

Proben - Nr.: 18/16588

Objekt: Georg-Schwarz-Brücken Leipzig

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit	Messung	Bewertungsziffer		Auswertung	
				unlegierte Eisen	verzinkten Stahl	unlegierte Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart			N1	M1	N1	M1
	fließende Gewässer			0	-2		
	stehende Gewässer			-1	1		
	Küste von Binnenseen			-3	-3		
	anaerob. Moor, Meerküste			-5	-5		
2	Lage des Objektes			N2	M2	N2	M2
	Unterwasserbereich			0	0		
	Wasser/Luft – Bereich			1	-6		
	Spritzwasserbereich			0,3	-2		
3	c (Chlorid) + 2 c (Sulfat)	mol/m ³		N3	M3	N3	M3
	< 1			0	0		
	> 1 bis 5		21	-2	0		
	> 5 bis 25			-4	-1	-4	-1
	> 25 bis 100			-6	-2		
	> 100 bis 300			-7	-3		
	> 300			-8	-4		
4	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität KS 4,3)	mol/m ³		N4	M4	N4	M4
	< 1			1	-1		
	1 bis 2			2	1		
	> 2 bis 4			3	1		
	> 4 bis 6			4	0		
	> 6		9,40	5	-1	5	-1
5	c (Ca ²⁺)	mol/m ³		N5	M5	N5	M5
	< 0,5			-1	0		
	0,5 bis 2			0	2		
	> 2 bis 8			1	3		
	> 8		8,42	2	4	2	4
6	pH - Wert			N6	M6	N6	M6
	< 5,5			-3	-6		
	5,5 bis 6,5			-2	-4		
	> 6,5 bis 7,0			-1	-1		
	> 7,0 bis 7,5		7,21	0	1	0	1
	> 7,5			1	1		
7	Objekt/Wasser-Potential U (zur Feststellung der Fremdkathoden)	V		N7		N7	
	> - 0,2 bis - 0,1						
	> - 0,1 bis 0,0						
	> -0,0						

Leipzig, 31.05.2018

Bearbeiter: 

Prüfungen und Beurteilung von Wasser nach dem Referenzverfahren

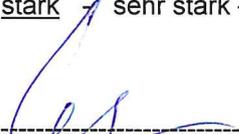
Prüfbericht über die Prüfung und Beurteilung von Wasser		Probenahme und Analyse nach DIN 4030 Teil 2	
1. Allgemeine Angaben			
Auftraggeber: Baugrundbüro Barthel		Auftrags-Nr: 4096-18	
Bauvorhaben: Georg-Schwarz-Brücken Leipzig		Probe-Nr: 18/16587	
Art des Wassers: Grundwasser (z.B. Grund-, Oberflächen-, Sickerwasser)		Bezeichnung des Wassers: Stützwand 3 WP2	
Entnahmestelle: TKB 7/18 (z.B. Bohrloch, Schürfgrube, offenes Gewässer)		Entnahmetiefe: 4,2 m	
Temperatur des Wassers: °C	Entnahmezeit:	Entnahmedatum: 25.05.2018	
2. Erweiterte Angaben			
Fließrichtung:		Fließgeschwindigkeit:	m/s
Höhe des Wasserspiegels:		Hydrostatischer Druck:	m

Beschreibung der Gelände-Verhältnisse am Entnahmestort:
(z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald))

-----	-----
Ort, Datum	Probenehmer

3. Wasseranalyse		4. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 2 ¹⁾		
Probeneingang	Prüfergebnis	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	klar	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	ohne	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	ohne	-	-	-
pH-Wert	7,46	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	16,8 mg/l	-	-	-
Härte	6,20 mmol/l	-	-	-
Hydrogencarbonat	4,75 mmol/l	-	-	-
Nichtcarbonathärte	3,83 mmol/l	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	41,1 mg/l	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000 mg/l
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,28 mg/l	15 bis 30	30 bis 60	> 60 mg/l
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	629 mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000 mg/l
Chlorid (Cl ⁻)	115 mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	<2 mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100 mg/l
Sulfid (S ²⁻)	< 0,05 mg/l	-	-	-

1) Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser)

5. Beurteilung		
Das Wasser ist – nicht – schwach – <u>stark</u> – sehr stark – betonangreifend.		
Leipzig, 31.05.2018		
-----	-----	-----
Ort, Datum	Sachbearbeiter	Untersuchungsstelle

ANLAGE 6
zum
Bodengutachten

Ersatzneubau
Georg-Schwarz-Brücken
Stützwand 4 – BW II / W 38
Leipziger Straße – links in Leipzig

(BG 1312-4/19 vom 10. Januar 2020)

➔ Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption mit Prüfberichten

Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption

Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken einschließlich Umbau Am Ritterschlößchen

Teilprojekt – Stützwand 04

Projekt – Nr.: 17 – 020

Auftraggeber:



Stadt Leipzig
Verkehrs- und Tiefbauamt
Prager Straße 118 - 136
04317 Leipzig

Baugrundgutachter:



ERDBAULABOR Leipzig GmbH
Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg

Auftragnehmer:



Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Strümpellstraße 6
04289 Leipzig

Datum:

15.01.2019 mit Ergänzung vom 07.10.2019

Bearbeiter:


.....
Olaf Jost
Dipl.-Ing. FH


.....
Alina Schmidt
M. Sc.

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	3
TABELLENVERZEICHNIS	3
ANLAGENVERZEICHNIS.....	3
1 ANLASS/AUFGABENSTELLUNG	4
2 PROBENAHE UND UNTERSUCHUNGSPROGRAMM	5
3 ABFALLRECHTLICHE GRUNDLAGEN.....	6
4 BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	7
4.1 Asphaltuntersuchungen	7
4.2 Untersuchungen von Tragschicht und Auffüllung.....	8
4.3 Untersuchungen des Beton	8
5 AUSSAGEN ZU ALTLASTENVERDACHTSFLÄCHEN	9
6 HINWEISE FÜR DIE VERWERTUNG.....	11
QUELLENVERZEICHNIS	13

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Altstandorte entlang des Trassenverlaufs und Lage der
Abstromfahne (blau) gem. Altlastenauskunft. Rot gekennzeichnete
ALKZ entsprechen den namentlich genannten Altstandorten gem.
Tabelle 1 der Altlastenauskunft /8/ 10

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Bewertung der Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen 7
Tabelle 2: Bewertung der Ergebnisse der Untersuchungen der Tragschicht
sowie der Auffüllung 8

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Prüfberichte der chemischen Untersuchungen
Anlage 2 Tabellarische Darstellung und Bewertung der Analysenergebnisse der
untersuchten Proben
Anlage 3 Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte sowie der abfallrechtlichen
Einstufung der Rückbaumaterialien

1 ANLASS/AUFGABENSTELLUNG

Im Auftrag des Verkehrs- und Tiefbauamtes der Stadt Leipzig erfolgt die Planung für den Ersatzneubau der Georg-Schwarz-Brücken einschließlich des Umbaus Am Ritterschlößchen in Leipzig. Als Teilprojekt dieser Maßnahme ist der Bau mehrerer Stützwände vorgesehen.

In diesem Zusammenhang wurde die ERDBAULABOR Leipzig GmbH mit den geotechnischen Erkundungen beauftragt. Die abfallrechtliche Bewertung der bei dieser Maßnahme anfallenden Ausbaumaterialien sowie das Aufzeigen entsprechender Verwertungswege wurden im Unterauftrag an die Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH vergeben. Die Bearbeitung und Darstellung der Untersuchungsergebnisse der insgesamt fünf geplanten Stützwände erfolgt jeweils in separaten Unterlagen.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung zum Teilprojekt **Stützwand 04** dargestellt.

2 PROBENAHME UND UNTERSUCHUNGSPROGRAMM

Für die erforderlichen Baugrunderkundungen im Bereich Stützwand 04 wurden zwei Trockenkernbohrungen bis 15,0 m (TKB 3/18) bzw. 18,0 m u. GOK (TKB 4/18) abgeteuft. Die technischen Erkundungsleistungen erfolgten durch die Firma Bohrungen und Sondierungen Untensch.

Zur Deklaration und abfallrechtlichen Einstufung der Ausbaumaterialien wurden aus den Aufschlüssen folgende Proben untersucht:

- 2 Proben des Asphalts gem. RuVA – StB 01,
- 2 Proben der Tragschicht bzw. der Auffüllung gem. LAGA-TR [2004] für Boden sowie
- 1 Probe des Beton gem. LAGA-TR [2003] für Bauschutt bzw. Hinweisen des SMUL.

Aussagen zur Teerhaltigkeit des Asphaltes und die Ableitung entsprechender Verwertungswege erfolgen auf Grundlage der Untersuchungen nach RuVA – StB 01 /1/. Es wurden die Parameter PAK (EPA) im Feststoff sowie Phenolindex im Eluat untersucht. Das Analyseprogramm der Proben von Tragschicht und Auffüllung umfasst die Parameter der LAGA – Technische Regeln [2004] Boden /2/. Die Analytik der Betonprobe erfolgte auf die Parameter der LAGA – TR [2003] für Bauschutt /3/ in Verbindung mit den „Vorläufigen Hinweisen zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ /4/.

Eine Übersicht zu den entnommenen und untersuchten Proben sowie die Probenzusammenstellung enthält Anlage 2 (Tabelle A2/1).

Die chemische Untersuchung der Proben erfolgte durch die Analysen Service GmbH. Das Prüflabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiert (Registriernummer: D-PL-18062-01-00).

3 ABFALLRECHTLICHE GRUNDLAGEN

Bei der Beurteilung der Ergebnisse aus abfallrechtlicher Sicht sind die Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) /6/ und der dazugehörigen untergesetzlichen Regelwerke zu berücksichtigen.

Besondere Bedeutung für die Bewertung der Ausbaumaterialien haben im bearbeiteten Fall folgende Regelwerke und Richtlinien:

- Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau – RuVA - StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005;
- Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln – LAGA vom 05.11.2004 (LAGA – TR);
- „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft vom 11.01.2006;
- Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen, Technische Regeln – LAGA vom 06.11.2003 (LAGA – TR).
- Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV) vom 10. Dezember 2001, letztmalig geändert am 17.07.2017.

4 BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1 Asphaltuntersuchungen

Für die Beurteilung einer umweltverträglichen Verwertung von Ausbauasphalt ist die RuVA - StB 01 heranzuziehen.

In dieser Richtlinie wird der Ausbauasphalt in Abhängigkeit vom Gehalt an PAK (nach EPA) im Feststoff und vom Phenolindex im Eluat in die Verwertungsklassen A, B oder C eingestuft. Entsprechend der Verwertungsklasse kann der Asphalt auf verschiedene Weise verwertet werden. Hierzu gibt die RuVA - StB 01 Verwertungsverfahren vor.

Für eine abfallrechtliche Einstufung von teer- /pechhaltigem Straßenaufbruch ist die RuVA - StB 01 jedoch nicht geeignet. Dafür ist gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz die LAGA – TR als untergesetzliches Regelwerk heranzuziehen, sofern keine anderweitigen Regelungen durch die zuständigen Abfallbehörden der Länder getroffen sind.

Die Grenzwerte der Verwertungsklassen der RuVA - StB 01 beinhaltet Tabelle A2/2 in Anlage 2. Die Verwertungsverfahren werden in Tabelle A2/3 dargestellt und erläutert. Die ausführliche Bewertung der Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen erfolgt in Tabelle A2/6 in Anlage 2 und wird in nachfolgender Übersicht zusammengefasst.

Tabelle 1: Bewertung der Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen

Untersuchungsgegenstand	Probebezeichnung	Zuordnung des Asphalts nach RuVA - StB 01 /1/
Asphalt, 1. Schicht Stützwand 04	P 11/18 (Asphalt)	Verwertungsklasse A PAK n. EPA: 0,138 mg/kg. Phenol: < 0,0100 mg/l
Asphalt, 2. Schicht Stützwand 04	P 12/18 (Asphalt)	Verwertungsklasse A PAK n. EPA: 0,481 mg/kg Phenol: < 0,0100 mg/l

n.n. nicht nachweisbar

Die untersuchten Proben des Asphalts erfüllen die Kriterien der Verwertungsklasse A gemäß RuVA – StB 01. Nach den Empfehlungen der RuVA – StB 01 sollte der Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A vorwiegend als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren verwertet werden.

4.2 Untersuchungen von Tragschicht und Auffüllung

Für die Bewertung der Ergebnisse der Untersuchungen der Tragschicht sowie der unterlagernden Auffüllung werden die Grenzwerte der LAGA – TR [2004] für Boden (Bodenart Sand) (Anlage 2, Tabelle A2/2) verwendet.

Die Untersuchungsergebnisse der Proben werden in Anlage 2 Tabelle A2/7 mit den Grenzwerten dieses Regelwerkes verglichen. Die sich daraus ergebende Einstufung wird in nachfolgender Übersicht dargestellt.

Tabelle 2: Bewertung der Ergebnisse der Untersuchungen der Tragschicht sowie der Auffüllung

Untersuchungsbereich	Probebezeichnung	Zuordnung nach LAGA – TR [2004] Boden /1/
Tragschicht Stützwand 04	P 13/18 (Tragschicht)	Z 1 Nickel 18,0 mg/kg
Auffüllung Stützwand 04	P 14/18 (Auffüllung)	Z 0

Die chemischen Untersuchungen der Tragschicht ergaben bei Probe P 13/18 leicht erhöhte Werte für die Nickel im Feststoff. Das Material ist daher in die Zuordnungs-kategorie Z 1 der LAGA-TR [2004] für Boden einzustufen.

Die Probe der Auffüllung (P 14/18) war unauffällig. Alle untersuchten Parameter erfüllen die Kriterien der Einbauklasse Z 0 der LAGA-TR [2004] für Boden.

4.3 Untersuchungen des Beton

Aufgrund des Verlusts des Probenmaterials während des Transports zum Labor war hier keine Analyse möglich.

5 AUSSAGEN ZU ALTLASTENVERDACHTSFLÄCHEN

Der geplante Straßenausbaubereich ist nicht im Sächsischen Altlastenkataster (SALKA) erfasst. Nach derzeitigem Kenntnisstand kann somit davon ausgegangen werden, dass keine altlastenverdächtigen Flächen gem. § 2 (6) des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) vorliegen /8/. In der Altlastenauskunft der Stadt Leipzig /8/ wird jedoch darauf hingewiesen, dass sich entlang des Trassenverlaufs Altstandorte mit Handlungsbedarf befinden. Eine Liste der bekannten Altstandorte ist der Altlastenauskunft /8/ beigefügt. Da sich die Stützwände nicht direkt im Straßenausbaubereich befinden, sind auch die jeweils von den Stützwänden berührten Flurstücke hinsichtlich eines Altlastenverdacht zu prüfen.

Die Stützwand 04 befindet sich auf den Flurstücken 294/2, 294/14, 294/16, 294/23, 294/24, 354/1 und 356, Gemarkung Böhlitz-Ehrenberg. Keines der genannten Flurstücke ist im Altlastenkataster erfasst /8//11/.

In allen vorliegenden Altlastenauskünften /8//9//10//11/ wird auf eine bekannte Grundwasserkontamination mit LHKW hingewiesen. Hierbei handelt es sich um einen LHKW-Schaden ausgehend vom Altstandort in der Franz-Flemming-Straße 43/45 (ALKZ 65731001). Die Abstromfahne wurden in /8/ in einem Kartenausschnitt gekennzeichnet und kann aus Abbildung 1 entnommen werden. Die Stützwand 04 liegt westlich der gekennzeichneten Abstromfahne. Im Falle von Eingriffen in den Grundwasserhaushalt (z.B. Wasserhaltung) ist dies zu berücksichtigen.

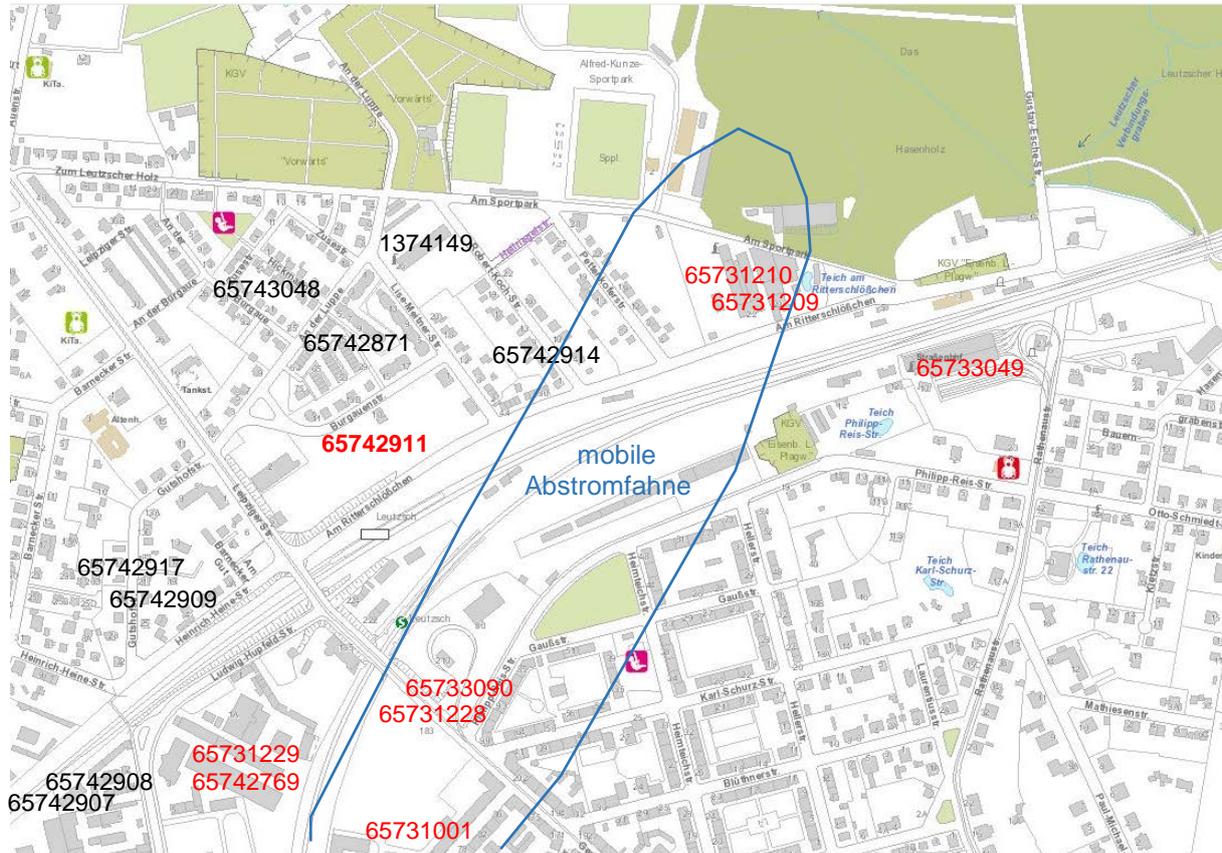


Abbildung 1: Altstandorte entlang des Trassenverlaufs und Lage der Abstromfahne (blau) gem. Altlastenauskunft. Rot gekennzeichnete ALKZ entsprechen den namentlich genannten Altstandorten gem. Tabelle 1 der Altlastenauskunft /8/.

6 HINWEISE FÜR DIE VERWERTUNG

Asphalt Verwertungsklasse A gem. RuVA - StB 01

P 11/18 (Asphalt) und P 12/18 (Asphalt)

Abfallschlüsselnummer:	17 03 02
Abfallbezeichnung:	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen
Bemerkung:	nicht gefährlicher Abfall
Verwertungsempfehlung:	als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren, Einsatz in Asphaltmischanlage und im Baustellenmischverfahren möglich (Verwertungsverfahren 4.1 gemäß RuVA-StB 01); ansonsten Wiedereinbau im Rahmen von Straßenbaumaßnahmen gem. RuVA möglich
Genehmigungen/Nachweise:	bei Verwertung auf Heißmischanlage Nachweis über Wiegeschein, bei Wiedereinbau in Baumaßnahme Einbaudokumentation
Entsorgungskosten	ca. 8 €/t zzgl. Transport

Tragschicht Z 1 nach LAGA – TR [2004] Boden

P 13/18 (Tragschicht)

Abfallschlüsselnummer:	17 05 04
Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen
Bemerkungen:	nicht gefährlicher Abfall
Verwertungsempfehlung:	Verwertung auf Bodenverwertungsanlage / Mineralstoffdeponie, die zur Annahme des Materials zugelassen ist bei bauphysikalischer Eignung, ggf. Wiedereinbau in dieser oder in einer anderen Baumaßnahme entsprechend LAGA-TR

Genehmigungen/Nachweise:	bei Verwertung auf Bodenverwertungsanlage / Mineralstoffdeponie Nachweis über Wiegescheine, bei Wiedereinbau in Baumaßnahme Einbaudokumentation
Entsorgungskosten	ca. 6 €/t zzgl. Transport

Auffüllung/Boden Z0 nach LAGA – TR [2004] Boden

P 14/18 (Auffüllung)

Abfallschlüsselnummer:	17 05 04
Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen
Bemerkungen:	nicht gefährlicher Abfall
Verwertungsempfehlung:	Verwertung auf Bodenverwertungsanlage / Mineralstoffdeponie, die zur Annahme des Materials zugelassen ist bei bauphysikalischer Eignung, ggf. Wiedereinbau in dieser oder in einer anderen Baumaßnahme entsprechend LAGA-TR
Genehmigungen/Nachweise:	bei Verwertung auf Bodenverwertungsanlage / Mineralstoffdeponie Nachweis über Wiegescheine, bei Wiedereinbau in Baumaßnahme Einbaudokumentation
Entsorgungskosten	ca. 6 €/t zzgl. Transport

QUELLENVERZEICHNIS

- /1/ Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau – RuVA - StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005.
- /2/ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln – LAGA vom 05.11.2004 (LAGA – TR).
- /3/ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen, Technische Regeln – LAGA vom 06.11.2003 (LAGA – TR).
- /4/ „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft vom 11.01.2006, Geltungsdauer erweitert bis 31.12.2018.
- /5/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27.04.2009, letztmalig geändert am 27.09.2017.
- /6/ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen - KrWG - Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24.02.2012, zuletzt geändert am 20.07.2017.
- /7/ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis – Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV vom 10.12.2001, zuletzt geändert am 17.07.2017.
- /8/ Altlastenauskunft zum Trassenverlauf Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücke vom 12. Januar 2017, Stadt Leipzig, Amt für Umweltschutz, 36.10-36.12.13/9-16
- /9/ Altlastenauskunft Neubau von 3 Brücken, Georg-Schwarz-Straße und Gustav-Esche-Straße vom 18. Dezember 2017, Stadt Leipzig, Amt für Umweltschutz, 36.10-36.12.13/8-65733049.
- /10/ Ergänzung zur Altlastenauskunft Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücke – Altlastenauskunft zu Flurstück 302/7 Gemarkung Böhlitz-Ehrenberg vom 30. Januar 2018, Stadt Leipzig, Amt für Umweltschutz, per Mail.

Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption

Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken
einschließlich Umbau Am Ritterschloßchen

Teilprojekt – Stützwand 04

Projekt Nr. 17 - 020



Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 9845850

/11/ Altlastenauskunft im Vorfeld der Planung Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken vom 25. Juni 2018, Stadt Leipzig, Amt für Umweltschutz, 36.10-36.12.13/8-65733090Die.

Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption

Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken
einschließlich Umbau Am Ritterschloßchen

Teilprojekt – Stützwand 04

Projekt Nr. 17 - 020



Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 9845850

Anlage 1

Prüfberichte
der chemischen Untersuchungen

Prüfbericht 6903-18



1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH

04289 Leipzig

Projekt (17-020) Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken , Stützwand 04

Auftrag vom 19.09.2018

Bestellnummer 17-020

Probenart Asphalt

Probenehmer Auftraggeber

Probenanzahl 2

Probenahmedatum

Probeneingang 19.09.2018

Prüfbeginn/-ende 19.09.2018 - 21.09.2018

Probennummer 18/22664 - 18/22665

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 3 Seiten und keine Seite(n) Anlage.

Archivierung Feststoffe 3 Monate nach Probeneingang
PCB in Öl 3 Jahre
Wasserproben keine
Gasproben keine

Hinweise Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben angegebenen Prüfgegenstand. Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne die Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Prüfmethode	DIN
Probenvorbereitung	DIN 19747
Trockenmasseanteil bei 105 °C	DIN ISO 11465
Eluatherstellung (FS)	DIN EN 12457-4
PAK Feststoff	DIN ISO 13877
Phenolindex im Eluat	DIN EN ISO 14402

mit * gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

Probenbez.			P 11/18 Asphalt	P 12/18 Asphalt
Probe-Nr.			18/22664	18/22665
TM 105 °C	Ma %	OS	99,7	99,9

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Trockenmasse

Probenbez.			P 11/18 Asphalt	P 12/18 Asphalt
Probe-Nr.			18/22664	18/22665
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,138	0,481

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Eluat

Probenbez.			P 11/18 Asphalt	P 12/18 Asphalt
Probe-Nr.			18/22664	18/22665
Phenolindex	mg/l	EL	<0,0100	<0,0100

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK Feststoff

Probenbez.			P 11/18 Asphalt	P 12/18 Asphalt
Probe-Nr.			18/22664	18/22665
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,100	<0,100
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,200	<0,200
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0400	<0,0400
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0400	<0,0400
Phenanthren	mg/kg	TS	0,0873	0,162
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0400	<0,0400
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,100	<0,100
Pyren	mg/kg	TS	0,0512	0,131
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,0400	0,0561
Chrysen	mg/kg	TS	<0,100	<0,100
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,100	0,132
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0400	<0,0400
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,0400	<0,0400
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,100	<0,100
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,100	<0,100
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,200	<0,200
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,138	0,481

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze


U. Szymkowiak
Qualitätssicherung

Leipzig, 24.09.2018


Dr. B. Wolf
Laborleiter

Prüfbericht 6904-18



1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH

04289 Leipzig

Projekt (17-020) Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken , Stützwand 04

Auftrag vom 19.09.2018
Bestellnummer 17-020

Probenart Tragschicht
Probenehmer Auftraggeber
Probenanzahl 1

Probenahmedatum

Probeneingang 19.09.2018
Prüfbeginn/-ende 19.09.2018 - 21.09.2018
Probennummer 18/22666

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 4 Seiten und keine Seite(n) Anlage.

Archivierung Feststoffe 3 Monate nach Probeneingang
PCB in Öl 3 Jahre
Wasserproben keine
Gasproben keine

Hinweise Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben angegebenen Prüfgegenstand. Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne die Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Prüfmethode	DIN
Probenvorbereitung	DIN 19747
MKW-GC (C10-C22)	LAGA-KW/04
Blei im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Cadmium im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Chrom ges. im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Kupfer im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Nickel im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Arsen im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Zink im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
MKW-GC (C10-C40)	LAGA-KW/04
Sulfat im Eluat (IC)	DIN EN ISO 10304-1
Eluatherstellung (FS)	DIN EN 12457-4
Quecksilber in Eluat (AAS)	DIN EN ISO 12846
Quecksilber i.A. (AAS)	DIN EN ISO 12846
Trockenmasseanteil bei 105 °C	DIN ISO 11465
EOX im Feststoff	DIN 38414-17
Elektrische Leitfähigkeit EL	DIN EN 27888
Blei i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Cadmium i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chrom i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Kupfer i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Nickel i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
TOC i.F., Elementaranalyse	DIN EN 13137
PAK Feststoff	DIN ISO 13877
Arsen i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Mikrowellenaufschluss (KÖWA)	DIN EN 13657
pH-Wert Eluat	DIN EN ISO 10523
Chlorid (IC) im Eluat	DIN EN ISO 10304-1

mit * gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

Probenbez.			P 13/18 Tragschicht
Probe-Nr.			18/22666
TM 105 °C	Ma %	OS	97,7

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Trockenmasse

Probenbez.			P 13/18 Tragschicht
Probe-Nr.			18/22666
MKW-GC (C10-C22)	mg/kg	TS	<20,0
MKW-GC (C10-C40)	mg/kg	TS	68,2
EOX	mg/kg	TS	<1,0
Arsen	mg/kg	TS	4,30
Blei	mg/kg	TS	22,2
Cadmium	mg/kg	TS	<0,400
Chrom	mg/kg	TS	14,9
Kupfer	mg/kg	TS	13,2
Nickel	mg/kg	TS	18,0
Quecksilber	mg/kg	TS	<0,0500
Zink	mg/kg	TS	38,2
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,0583
TOC i.F.	Ma %	TS	0,360

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Eluat

Probenbez.			P 13/18 Tragschicht
Probe-Nr.			18/22666
pH Wert	Ohne	EL	9,33
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	EL	109
Arsen	µg/l	EL	12,0
Blei	µg/l	EL	<10,0
Cadmium	µg/l	EL	<1,00
Chrom, gesamt	µg/l	EL	<10,0
Kupfer	µg/l	EL	<10,0
Nickel	µg/l	EL	<10,0
Quecksilber	µg/l	EL	<0,100
Zink	µg/l	EL	10,0
Chlorid	mg/l	EL	5,4
Sulfat	mg/l	EL	2,5

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK Feststoff

Probenbez.			P 13/18 Tragschicht
Probe-Nr.			18/22666
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,0500
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,100
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0200
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0200
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,0200
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200
Fluoranthen	mg/kg	TS	<0,0500
Pyren	mg/kg	TS	0,0358
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,0200
Chrysen	mg/kg	TS	<0,0500
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,0500
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,0225
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,0200
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,0583

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze


U. Szymkowiak
Qualitätssicherung

Leipzig, 24.09.2018


Dr. B. Wolf
Laborleiter

Prüfbericht 6905-18



1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH

04289 Leipzig

Projekt (17-020) Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken , Stützwand 04

Auftrag vom 19.09.2018
Bestellnummer 17-020

Probenart Feststoff
Probenehmer Auftraggeber
Probenanzahl 1

Probenahmedatum

Probeneingang 19.09.2018
Prüfbeginn/-ende 19.09.2018 - 21.09.2018
Probennummer 18/22667

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 4 Seiten und keine Seite(n) Anlage.

Archivierung Feststoffe 3 Monate nach Probeneingang
PCB in Öl 3 Jahre
Wasserproben keine
Gasproben keine

Hinweise Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben angegebenen Prüfgegenstand. Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne die Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Prüfmethode	DIN
Probenvorbereitung	DIN 19747
MKW-GC (C10-C22)	LAGA-KW/04
Blei im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Cadmium im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Chrom ges. im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Kupfer im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Nickel im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Arsen im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Zink im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
MKW-GC (C10-C40)	LAGA-KW/04
Sulfat im Eluat (IC)	DIN EN ISO 10304-1
Eluatherstellung (FS)	DIN EN 12457-4
Quecksilber in Eluat (AAS)	DIN EN ISO 12846
Quecksilber i.A. (AAS)	DIN EN ISO 12846
Trockenmasseanteil bei 105 °C	DIN ISO 11465
EOX im Feststoff	DIN 38414-17
Elektrische Leitfähigkeit EL	DIN EN 27888
Blei i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Cadmium i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chrom i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Kupfer i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Nickel i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
TOC i.F., Elementaranalyse	DIN EN 13137
PAK Feststoff	DIN ISO 13877
Arsen i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Mikrowellenaufschluss (KÖWA)	DIN EN 13657
pH-Wert Eluat	DIN EN ISO 10523
Chlorid (IC) im Eluat	DIN EN ISO 10304-1

mit * gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

Probenbez.			P 14/18 Auffüllung
Probe-Nr.			18/22667
TM 105 °C	Ma %	OS	94,4

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Trockenmasse

Probenbez.			P 14/18 Auffüllung
Probe-Nr.			18/22667
MKW-GC (C10-C22)	mg/kg	TS	<20,0
MKW-GC (C10-C40)	mg/kg	TS	<20,0
EOX	mg/kg	TS	<1,0
Arsen	mg/kg	TS	9,10
Blei	mg/kg	TS	7,40
Cadmium	mg/kg	TS	<0,400
Chrom	mg/kg	TS	10,9
Kupfer	mg/kg	TS	9,00
Nickel	mg/kg	TS	6,30
Quecksilber	mg/kg	TS	<0,0500
Zink	mg/kg	TS	41,2
PAK n. EPA	mg/kg	TS	n.n.
TOC i.F.	Ma %	TS	0,400

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Eluat

Probenbez.			P 14/18 Auffüllung
Probe-Nr.			18/22667
pH Wert	Ohne	EL	7,29
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	EL	145
Arsen	µg/l	EL	<5,00
Blei	µg/l	EL	<10,0
Cadmium	µg/l	EL	<1,00
Chrom, gesamt	µg/l	EL	<10,0
Kupfer	µg/l	EL	<10,0
Nickel	µg/l	EL	<10,0
Quecksilber	µg/l	EL	<0,100
Zink	µg/l	EL	<10,0
Chlorid	mg/l	EL	25
Sulfat	mg/l	EL	14

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK Feststoff

Probenbez.			P 14/18 Auffüllung
Probe-Nr.			18/22667
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,0500
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,100
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0200
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0200
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,0200
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0500
Pyren	mg/kg	TS	<0,0200
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,0200
Chrysen	mg/kg	TS	<0,0500
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0500
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0200
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,0200
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100
PAK n. EPA	mg/kg	TS	n.n.

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze


U. Szymkowiak
Qualitätssicherung

Leipzig, 24.09.2018


Dr. B. Wolf
Laborleiter

Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption

Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken
einschließlich Umbau Am Ritterschloßchen

Teilprojekt – Stützwand 04

Projekt Nr. 17 - 020



Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 9845850

Anlage 2

Tabellarische Darstellung und Bewertung
der Analyseergebnisse der untersuchten Proben

Übersicht zu den entnommenen und untersuchten Proben

Tabelle A2/1: Übersicht der entnommenen und untersuchten Proben

Untersuchungsgegenstand	Probebezeichnung	Zusammenstellung	Untersuchungsprogramm
Asphalt			
Asphalt, 1. Schicht Stützwand 04	P 11/18 (Asphalt)	TKB 03 /18; 0,15 TKB 04 /18; 0,15 TKB 05 /18; 0,15	PAK im Feststoff und Phenol im Eluat gem. RuVA – StB 01
Asphalt, 2. Schicht Stützwand 04	P 12/18 (Asphalt)	TKB 03 /18; 0,20 TKB 04 /18; 0,20 TKB 05 /18; 0,20	
Auffüllung			
Tragschicht Stützwand 04	P 13/18 (Tragschicht)	TKB 03 /18; 0,70 TKB 04 /18; 0,70 TKB 05 /18; 0,70	LAGA – TR [2004] für Boden Tabelle II.1.2-1 Feststoff und Eluat (Mindestuntersuchungs- programm)
Auffüllung Stützwand 04	P 14/18 (Auffüllung)	TKB 03 /18; 1,20 TKB 03 /18; 2,10 TKB 04 /18; 2,10 TKB 05 /18; 1,20 TKB 05 /18; 2,10	
Beton			
Beton Stützwand 04	P 15/18 (Beton)	TKB 04 /18; 1,20	LAGA – TR [2003] für Bauschutt Tabelle II.1.4-1 Feststoff und Eluat (Mindestuntersuchungs- programm)
Aufgrund des Verlusts des Probenmaterials während des Transports zum Labor war hier keine Analyse möglich.			

Referenzwerte

Tabelle A2/2: Verwertungsklassen für Straßenausbaustoffe und Zuordnung von Verwertungsverfahren nach RuVA - StB 01

Verwertungs- klasse	Art der Straßenausbaustoffe		Hinter- grund ¹⁾	Gesamt- gehalt im Feststoff PAK (EPA) [mg/kg]	Phenol- index im Eluat [mg/l]	Verwertungs- verfahren ²⁾
A	Ausbauasphalt		AS, BS, GS	≤ 25 ³⁾	≤ 0,1 ³⁾	4.1 (4.2) (4.3)
B	Ausbau - Stoffe mit teer- /pechtypischen Bestandteilen	vorwiegend stein- kohlen- teertypisch	AS, BS, GS	> 25	≤ 0,1	4.2
C		vorwiegend braun- kohlen- teertypisch	BS, GS	Wert ist anzugeben	> 0,1	4.2

¹⁾ AS = Arbeitsschutz, BS = Bodenschutz, GS = Gewässerschutz

²⁾ in Klammern: nur in Ausnahmefällen, da keine hochwertige Verwertung

³⁾ Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden

Tabelle A2/3: Übersicht zu den Verwertungsverfahren nach Pkt. 4.1, 4.2 und 4.3 der RuVA-StB 01

Verwertungsverfahren 4.1 bis 4.3 gemäß RuVA-StB 01		
Heißmischverfahren [4.1]	Kaltmischverfahren mit Bindemitteln [4.2]	Kaltverarbeitung ohne Bindemittel [4.3]
<p>Straßenausbaustoffe gemäß Verwertungsklasse A sind Ausbausphal und können als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren eingesetzt werden.</p> <p>Dabei ist ein Einsatz in Asphaltmischanlagen und in Baustellenmischverfahren möglich.</p>	<p>Die Verwertung in Kaltmischverfahren mit Bindemitteln ist für Straßenausbaustoffe der Verwertungsklasse B und C nur zulässig, wenn im Rahmen einer Eignungsprüfung (Trogversuch) nachgewiesen wird, dass durch die Bindung mit Bindemittel im Eluat des Probekörpers die unter „Trogversuch“ genannten Grenzwerte eingehalten werden.</p> <p>Gesteinskörnungen können zugegeben werden, sofern die bautechnischen Eigenschaften des Baustoffgemischs dies erfordern.</p> <p>Die Zugabemenge zu pechhaltigen Ausbaustoffen soll so gering wie möglich gehalten werden, um das Volumen der pechhaltigen Schicht nicht unnötig zu vergrößern.</p>	<p>In Ausnahmefällen kann eine Kaltverarbeitung ohne Zusatz von Bindemitteln erfolgen. Hierfür kommen Straßenausbaustoffe der Verwertungsklasse A in Betracht, wenn diese in Tragschichten unter wasserundurchlässigen Deckschichten eingebaut werden.</p> <p>Gesteinskörnungen können zugegeben werden, sofern die bautechnischen Eigenschaften des Baustoffgemischs dies erfordern.</p> <p>Die Zugabemenge zu pechhaltigen Ausbaustoffen soll so gering wie möglich gehalten werden, um das Volumen der pechhaltigen Schicht nicht unnötig zu vergrößern.</p>
<p>Trogversuch Grenzwerte für die Elution von Probekörpern aus gebundenen Ausbaustoffen der Verwertungsklassen B und C im Rahmen der Eignungsprüfung</p>		
Verwertungsklasse	PAK nach EPA [mg/l]	Phenolindex [mg/l]
B	< 0,03	kein Nachweis erforderlich
C	< 0,03	< 0,1

Tabelle A2/4: Zuordnungsklassen nach LAGA – TR [2004] Boden

Parameter	Dimensi on	LAGA – Technische Regeln [2004] Boden					
		Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0* 1)	Z 1	Z 2
Feststoff							
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁸⁾	10
MKW	mg/kg TS	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁹⁾	1000 (2000) ⁹⁾
BTEX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1
PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3	3	3	3 (9) ¹⁰⁾	30
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15 ²⁾	45	150
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	450	1500
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7
TOC	Ma %	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5
		Z 0 / Z 0*		Z 1.1	Z 1.2		Z 2
Eluat							
pH – Wert		6,5 – 9,5		6,5 – 9,5	6 – 12		5,5 – 12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	250		250	1500		2000
Chlorid	mg/l E	30		30	50		100 ¹¹⁾
Sulfat	mg/l E	20		20	50		200
Phenolindex	µg/l E	20		20	40		100
Arsen	µg/l E	14		14	20		60 ¹²⁾
Blei	µg/l E	40		40	80		200
Cadmium	µg/l E	1,5		1,5	3		6
Chrom (ges.)	µg/l E	12,5		12,5	25		60
Kupfer	µg/l E	20		20	60		100
Nickel	µg/l E	15		15	20		70
Quecksilber	µg/l E	< 0,5		< 0,5	1		2
Zink	µg/l E	150		150	200		600
Cyanid (ges.)	µg/l E	5		5	10		20

Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption

Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken
einschließlich Umbau Am Ritterschlößchen

Teilprojekt – Stützwand 04

Projekt Nr. 17 - 020



Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 9845850

- ¹⁾ maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)
- ²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- ³⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- ⁴⁾ Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- ⁵⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- ⁶⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- ⁷⁾ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- ⁸⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- ⁹⁾ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10-C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- ¹⁰⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- ¹¹⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- ¹²⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Tabelle A2/5: Zuordnungsklassen nach LAGA – TR [2003] Bauschutt und W – Werte gem.
„Vorläufige Hinweise zum Einsatz Baustoffrecyclingmaterial“ des SMUL

Parameter	Dimension	LAGA - Technische Regeln [2003] Bauschutt				W – Werte gemäß „Vorläufige Hinweise zum Einsatz Baustoffrecycling- material“ des SMUL		
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	W 1.1	W 1.2	W 2
Feststoff								
EOX	mg/kg TS	1	3	5	10	3	5	10
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	1	5	15	75	5	15	75
MKW	mg/kg TS	100	300	500	1000	300	500	1000
PCB	mg/kg TS	0,02	0,1	0,5	1	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg TS	20 ¹⁾	30	50	150	---	---	---
Blei	mg/kg TS	100 ¹⁾	200	300	1.000	---	---	---
Cadmium	mg/kg TS	0,6 ¹⁾	1,0	3,0	10	---	---	---
Chrom (ges.)	mg/kg TS	50 ¹⁾	100	200	600	---	---	---
Kupfer	mg/kg TS	40 ¹⁾	100	200	600	---	---	---
Nickel	mg/kg TS	40 ¹⁾	100	200	600	---	---	---
Quecksilber	mg/kg TS	0,3 ¹⁾	1,0	3,0	10	---	---	---
Zink	mg/kg TS	120 ¹⁾	300	500	1.500	---	---	---
Eluat								
pH – Wert	----	7 – 12,5	7 – 12,5	7 – 12,5	7 – 12,5	7 – 12,5	7 – 12,5	7 – 12,5
elekt. Leitfähigkeit	µS/cm	500	1.500	2.500	3.000	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l E	10	20	40	150	100	200	300
Sulfat	mg/l E	50	150	300	600	240	300	600
Phenolindex	µg/l E	< 10	10	50	100	20	50	100
Arsen	µg/l E	10	10	40	50	10	40	50
Blei	µg/l E	20	40	100	100	25	100	100
Cadmium	µg/l E	2	2	5	5	5	5	5
Chrom, gesamt	µg/l E	15	30	75	100	50	75	100
Kupfer	µg/l E	50	50	150	200	50	150	200
Nickel	µg/l E	40	50	100	100	50	100	100
Quecksilber	µg/l E	0,2	0,2	1	2	1	1	2
Zink	µg/l E	100	100	300	400	500	500	500

Zuordnungswerte LAGA – TR Boden

¹⁾ Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der Technischen Regeln Boden.

Bewertungstabellen: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Tabelle A2/6: Bewertung der Asphaltproben nach RuVA – StB 01

Untersuchungsgegenstand		Asphalt, 1. Schicht Stützwand 04		Asphalt, 2. Schicht Stützwand 04	
Probenbezeichnung		P 11/18 (Asphalt)		P 12/18 (Asphalt)	
Probe - Nr. Labor		18/22664		18/22665	
Parameter	Dimension	Wert	Zuordnung	Wert	Zuordnung
Feststoff					
Σ PAK (EPA)	mg/kg TS	0,138	A	0,481	A
Eluat					
Phenolindex	mg/l	< 0,0100	A	< 0,0100	A
Verwertungsklasse		A		A	

Tabelle A2/7: Bewertung der Ergebnisse der Untersuchungen der Auffüllung gem. LAGA – TR Boden

Untersuchungsgegenstand		Tragschicht Stützwand 04		Auffüllung Stützwand 04	
Probenbezeichnung		P 13/18 (Tragschicht)		P 14/18 (Auffüllung)	
Probe - Nr. Labor		18/22666		18/22667	
Parameter	Dimension	Wert	Zuordnung n. LAGA – TR (Boden)	Wert	Zuordnung n. LAGA – TR (Boden)
Feststoff					
EOX	mg/kg TS	< 1,00	Z 0	< 1,00	Z 0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,0583	Z 0	n.n.	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,0200	Z 0	< 0,0200	Z 0
MKW-GC (C10-C22)	mg/kg TS	< 20,0	Z 0	< 20,0	Z 0
MKW-GC (C10-C40)	mg/kg TS	68,2	Z 0	< 20,0	Z 0
Arsen	mg/kg TS	4,30	Z 0	9,10	Z 0
Blei	mg/kg TS	22,2	Z 0	7,40	Z 0
Cadmium	mg/kg TS	< 0,400	Z 0	< 0,400	Z 0
Chrom (ges.)	mg/kg TS	14,9	Z 0	10,9	Z 0
Kupfer	mg/kg TS	13,2	Z 0	9,00	Z 0
Nickel	mg/kg TS	18,0	Z 1	6,30	Z 0
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,0500	Z 0	< 0,0500	Z 0
Zink	mg/kg TS	38,2	Z 0	41,2	Z 0
TOC i.F.	Ma %	0,360	Z 0	0,40	Z 0
Eluat					
pH – Wert	----	9,33	Z 0	7,29	Z 0
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	109	Z 0	145	Z 0
Chlorid	mg/l E	5,4	Z 0	25	Z 0
Sulfat	mg/l E	2,5	Z 0	14	Z 0
Arsen	µg/l E	12,00	Z 0	< 5,00	Z 0
Blei	µg/l E	< 10,0	Z 0	< 10,0	Z 0
Cadmium	µg/l E	< 1,00	Z 0	< 1,00	Z 0
Chrom, gesamt	µg/l E	< 10,0	Z 0	< 10,0	Z 0
Kupfer	µg/l E	< 10,0	Z 0	< 10,0	Z 0
Nickel	µg/l E	< 10,0	Z 0	< 10,0	Z 0
Quecksilber	µg/l E	< 0,100	Z 0	< 0,100	Z 0
Zink	µg/l E	10,0	Z 0	< 10,0	Z 0
Zuordnung			Z 1		Z 0

n.n. nicht nachweisbar

Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption

Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken
einschließlich Umbau Am Ritterschlößchen

Teilprojekt – Stützwand 04

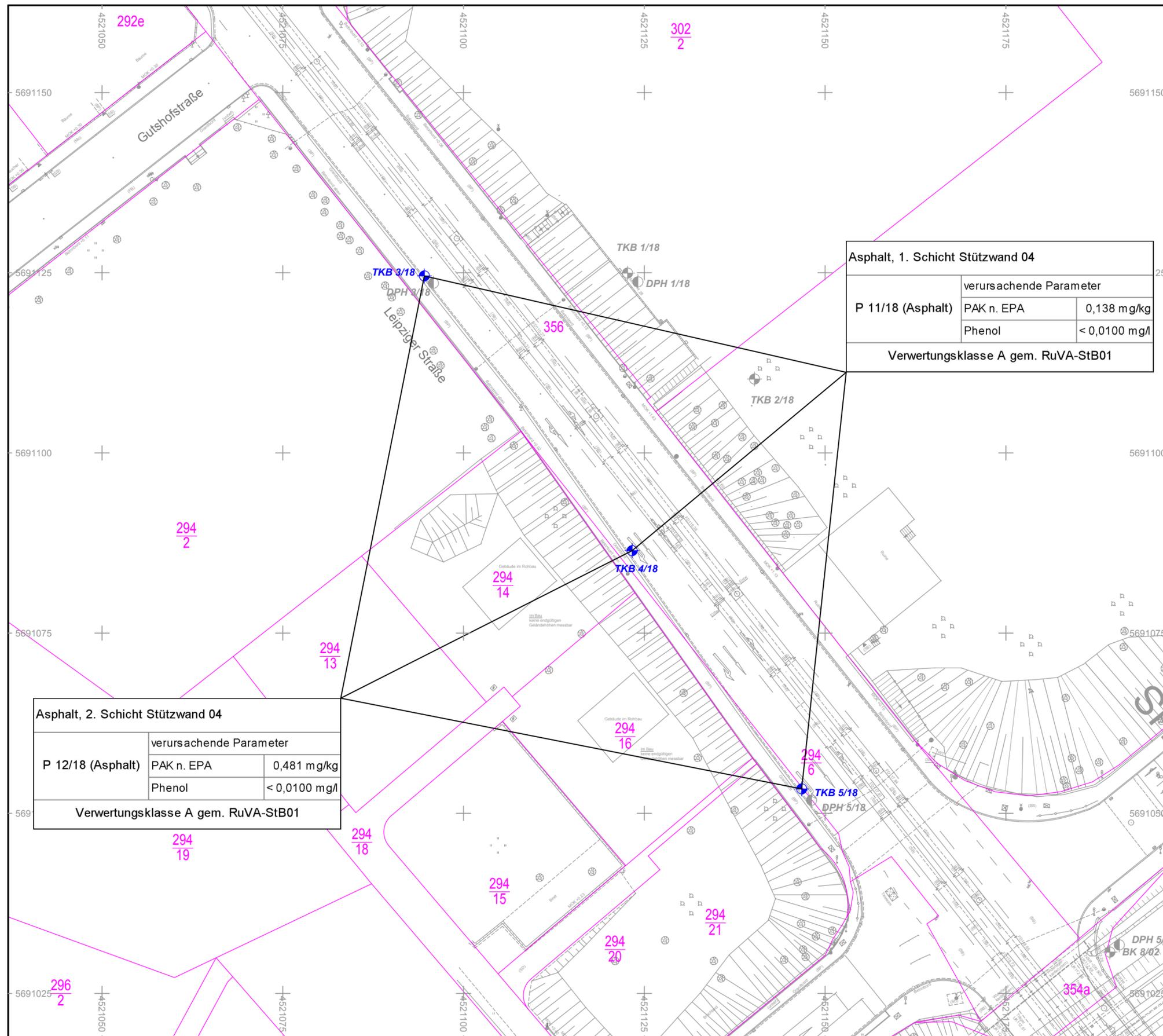
Projekt Nr. 17 - 020



Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 9845850

Anlage 3

Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte
sowie der abfallrechtlichen Einstufung der Rückbaumaterialien



Asphalt, 1. Schicht Stützwand 04		
P 11/18 (Asphalt)	verursachende Parameter	
	PAK n. EPA	0,138 mg/kg
	Phenol	< 0,0100 mg/l
Verwertungsklasse A gem. RuVA-StB01		

Asphalt, 2. Schicht Stützwand 04		
P 12/18 (Asphalt)	verursachende Parameter	
	PAK n. EPA	0,481 mg/kg
	Phenol	< 0,0100 mg/l
Verwertungsklasse A gem. RuVA-StB01		

LEGENDE:

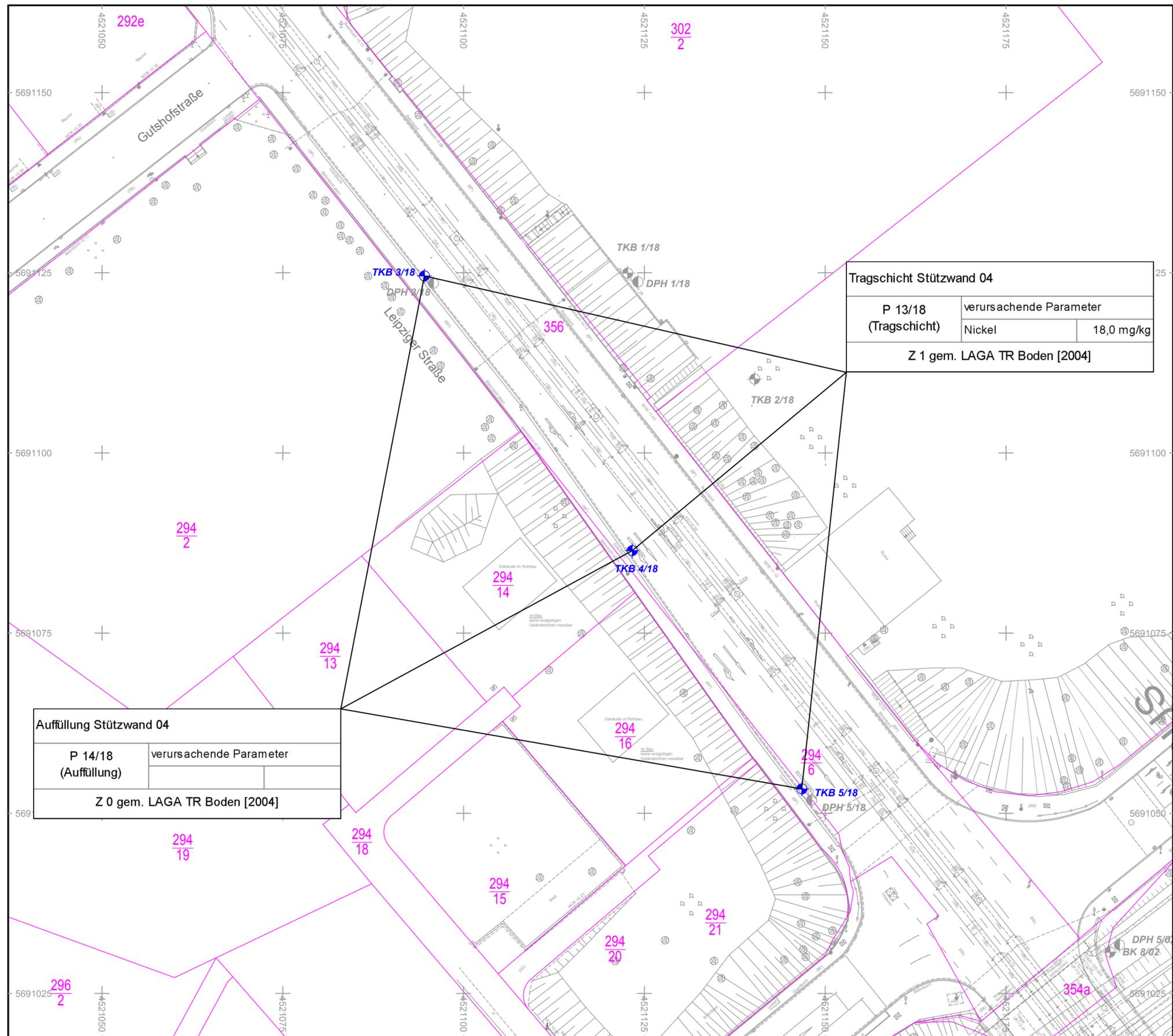
- RKS - Rammkernsondierung 2002
- BK - Kernbohrung 2002
- BK - Kernbohrung 2011
- TKB - Trockenkernbohrungen 2017+2018
- DPH - Schwere Rammsondierungen 2002
- DPH - Schwere Rammsondierungen 2011
- DPH - Schwere Rammsondierungen 2017+2018



Kartengrundlage: Baugrunduntersuchung / Aufschlussplan mit Stand vom 04.06.2018, erstellt durch EBL GmbH.

<p>Auftraggeber</p>  <p>STADT LEIPZIG Verkehrs- und Tiefbauamt Prager Straße 118-136 04317 Leipzig</p>	<p>Baugrundgutachter:</p>  <p>Erdbaulabor Leipzig GmbH Magdeburger Straße 9 04416 Markkleeberg</p>	<p>Auftragnehmer</p>  <p>Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH Strümpfelstraße 6 04289 Leipzig</p>
--	--	---

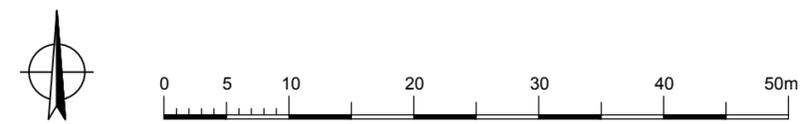
Projekt	Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken einschließlich Umbau Am Ritterschlößchen Teilprojekt - Stützwand 04	Projekt-Nr.	17 - 020	
		bearbeitet	25.01.2019	Schmidt
		gezeichnet	25.01.2019	Böhme
		geprüft	25.01.2019	Schmidt
Dargestellt	Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte sowie der abfallrechtlichen Einstufung der Rückbaumaterialien - Asphalt	Maßstab	Anlagen-Nr.	
		1 : 500	3 Blatt 1	



Tragschicht Stützwand 04		
P 13/18 (Tragschicht)	verursachende Parameter	
	Nickel	18,0 mg/kg
Z 1 gem. LAGA TR Boden [2004]		

Auffüllung Stützwand 04		
P 14/18 (Auffüllung)	verursachende Parameter	
Z 0 gem. LAGA TR Boden [2004]		

- LEGENDE:**
- RKS - Rammkernsondierung 2002
 - BK - Kernbohrung 2002
 - BK - Kernbohrung 2011
 - TKB - Trockenkernbohrungen 2017+2018
 - DPH - Schwere Rammsondierungen 2002
 - DPH - Schwere Rammsondierungen 2011
 - DPH - Schwere Rammsondierungen 2017+2018



Kartengrundlage: Baugrunduntersuchung / Aufschlussplan mit Stand vom 04.06.2018, erstellt durch EBL GmbH.

Auftraggeber  STADT LEIPZIG Verkehrs- und Tiefbauamt Prager Straße 118-136 04317 Leipzig	Baugrundgutachter:  Erdbaulabor Leipzig GmbH Magdeburger Straße 9 04416 Markkleeberg	Auftragnehmer  Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH Strümpfelstraße 6 04289 Leipzig
---	---	--

Projekt Abfallverwertungs- und Entsorgungskonzeption Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken einschließlich Umbau Am Ritterschlößchen Teilprojekt - Stützwand 04	Projekt-Nr.	17 - 020	
		Datum	Name
	bearbeitet	25.01.2019	Schmidt
	gezeichnet	25.01.2019	Böhme
	geprüft	25.01.2019	Schmidt
Dargestellt Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte sowie der abfallrechtlichen Einstufung der Rückbaumaterialien - Tragschicht / Auffüllung	Maßstab	Anlagen-Nr.	
	1 : 500	3 Blatt 2	

ANLAGE 7
zum
Bodengutachten

Ersatzneubau
Georg-Schwarz-Brücken
Stützwand 4 – BW II / W 38
Leipziger Straße – links in Leipzig

(BG 1312-4/19 vom 10. Januar 2020)

➔ *PC-Ausdrucke der geotechnischen*
Berechnungen

Tiefe	Es	s(links)	s(rechts)
[m u. GS]	[MN/m ²]	[cm]	[cm]
0.97	100.00	0.03	0.01
5.87	4.00	1.67	1.15
12.07	80.00	0.00	0.00
> 12.07	15.00	0.00	0.00

Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 Grenztiefe = 2.51 m u. GS
 $a = 10.00$ m
 $b = 2.00$ m
 $\sigma_{k, \text{links}} = 84.03$ kN/m²
 $\sigma_{k, \text{rechts}} = 24.40$ kN/m²
 Setzungen s in kennzeichnenden Punkten:
 links = 1.71 cm rechts = 1.16 cm

GGU-CANTILEVER / Version 4.17 / 20.05.2019
 Leipzig, Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 4
 Norm: EC 7
 Berechnungsgrundlagen:
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Ersatzerddruck-Beiwert mit $\varphi = 40^\circ$
 Passiver Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{Ep} = 1.40$
 Faktor(Ep) = 0.50
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G, \text{dst}} = 1.10$
 $\gamma_{G, \text{stb}} = 0.90$
 $\gamma_{Q, \text{dst}} = 1.50$
 Verdichtungserddruck:
 Unnachgiebige Wand
 Breite des Verfüllraums = 1.00 m

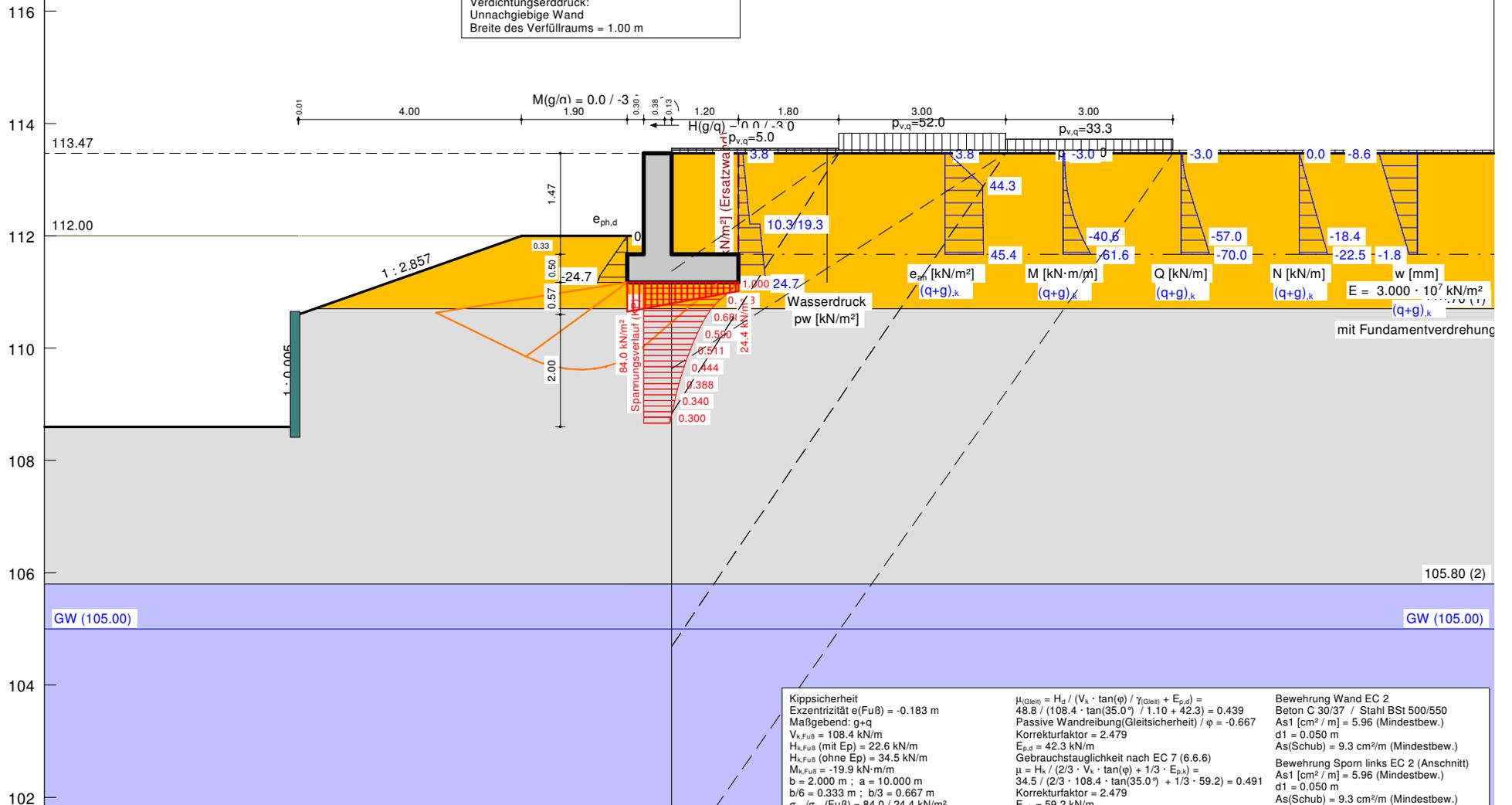
Erdbaulabor leipzig GmbH
 Magdeborner Straße 9
 D-04416 Markkleeberg

Georg-Schwarz-Brücken
 Stützwand 4 / Schnitt 5 - Höhe 1,5 m
 Berechnung Standsicherheit

Gutachten Nr. BG1312-4/19

Anlage Nr. 7.1-A

Stützwand 4 / Station 0+037,47



Boden	γ_k	$\gamma'_{k, \text{sat}}$	φ_k	$c(p)_k$	$c(a)_k$	δ/φ	δ/φ	Bezeichnung
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	passiv	aktiv	
19.0	9.0	35.0	0.0	0.0	0.000	0.667		Plosterschicht
18.0	8.0	27.5	0.0	0.0	0.000	0.667		Auffüllung
17.0	9.0	25.0	0.0	0.0	0.000	0.667		Auelehm
20.0	10.0	28.0	0.0	5.0	0.000	0.667		Festgesteinsersatz

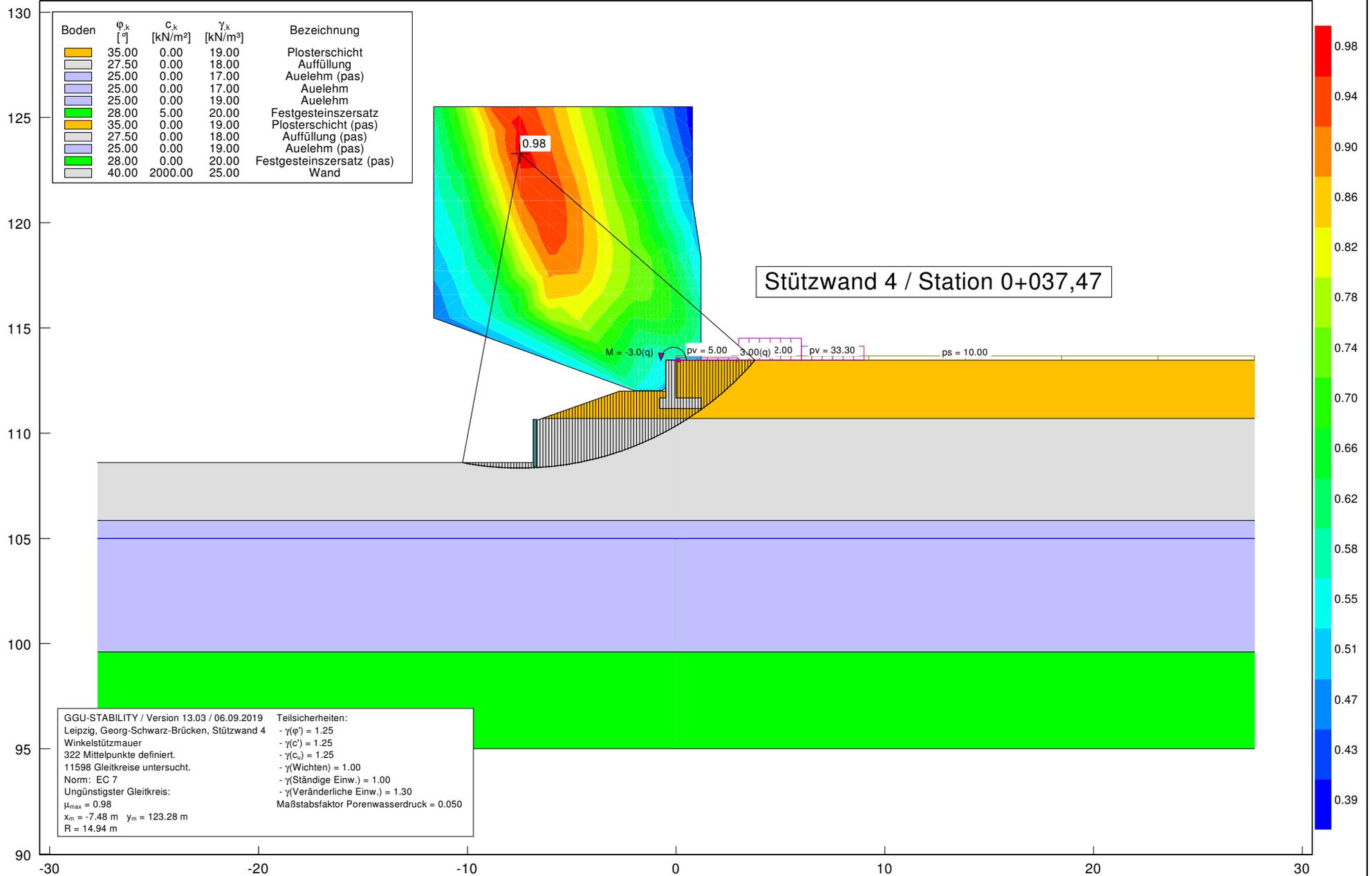
Kippsicherheit
 Exzentrizität $e(\text{Fuß}) = -0.183$ m
 Maßgebend: $g+q$
 $V_{k, \text{Fuß}} = 108.4$ kN/m
 $H_{k, \text{Fuß}} (\text{mit } E_p) = 22.6$ kN/m
 $H_{k, \text{Fuß}} (\text{ohne } E_p) = 34.5$ kN/m
 $M_{k, \text{Fuß}} = -19.9$ kN-m/m
 $b = 2.000$ m; $a = 10.000$ m
 $b/6 = 0.333$ m; $b/3 = 0.667$ m
 $\sigma_{k,1}/\sigma_{k,2}(\text{Fuß}) = 84.0 / 24.4$ kN/m²

$H_{k, \text{Gleit}} = H_k / (V_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{\text{Gleit}} + E_{p,d}) = 49.8 / (108.4 \cdot \tan(35.0^\circ) / 1.10 + 42.3) = 0.439$
 Passive Wandreibung(Gleitsicherheit) / $\varphi = -0.667$
 Korrekturfaktor = 2.479
 $E_{p,d} = 42.3$ kN/m
 Gebrauchstauglichkeit nach EC 7 (6.6.6)
 $\mu = H_k / (2/3 \cdot V_k \cdot \tan(\varphi) + 1/3 \cdot E_{p,k}) = 34.5 / (2/3 \cdot 108.4 \cdot \tan(35.0^\circ) + 1/3 \cdot 59.2) = 0.491$
 Korrekturfaktor = 2.479
 $E_{p,k} = 59.2$ kN/m

Bewehrung Wand EC 2
 Beton C 30/37 / Stahl BSt 500/550
 As1 [cm² / m] = 5.96 (Mindestbew.)
 $d1 = 0.050$ m
 As(Schub) = 9.3 cm²/m (Mindestbew.)
 Bewehrung Sporn links EC 2 (Anschnitt)
 As1 [cm² / m] = 5.96 (Mindestbew.)
 $d1 = 0.050$ m
 As(Schub) = 9.3 cm²/m (Mindestbew.)
 Bewehrung Sporn rechts EC 2 (Anschnitt)
 As1 [cm² / m] = 5.96 (Mindestbew.)
 $d1 = 0.050$ m
 As(Schub) = 9.3 cm²/m (Mindestbew.)

Nachweis EQU:
 Momente (im Uhrzeigersinn positiv)
 $M_{k, \text{g.k}(+)} = 115.25$ / $M_{k, \text{g.k}(+)} = 5.40$ kN-m/m
 $M_{k, \text{g.k}(-)} = -17.61$ / $M_{k, \text{g.k}(-)} = -14.50$ kN-m/m
 $M_{k, \text{stb}} = 115.25 \cdot 0.90 = 103.73$
 $M_{k, \text{dst}} = 17.61 \cdot 1.10 + 14.50 \cdot 1.50 = 41.12$
 $\mu_{\text{EQU}} = 41.12 / 103.73 = 0.396$

μ (Grundbruch) = 0.602
 mit: $\varphi_k = 28.2^\circ$; $c_k = 0.0$ kN/m²
 φ wegen 5°-Bedingung abgemindert
 $\gamma_s = 18.31$ kN/m³; $\sigma_{(0)} = 18.6$ kN/m²
 Kubatur = 1.900 m³/m
 Raumbgewicht Beton = 25.00 kN/m³
 E-Modul Beton = $3.000 \cdot 10^7$ kN/m²



Setzungen			
Steifemodulprofil und Setzungsanteile in den kennzeichnenden Punkten infolge Gesamtlasten			
Tiefe [m u. GS]	Es [MN/m²]	s(links) [cm]	s(rechts) [cm]
0.85	100.00	0.02	0.02
6.02	4.00	2.24	1.84
12.22	80.00	0.00	0.00
> 12.22	15.00	0.00	0.00

Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 Grenztiefe = 3.03 m u. GS
 $a = 10.00$ m
 $b = 3.00$ m
 $\sigma_{k,links} = 66.18$ kN/m²
 $\sigma_{k,rechts} = 41.70$ kN/m²
 Setzungen s in kennzeichnenden Punkten:
 links = 2.27 cm rechts = 1.85 cm

GGU-CANTILEVER / Version 4.17 / 20.05.2019
 Leipzig, Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 4
 Norm: EC 7
 Berechnungsgrundlagen:
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Ersatzerddruck-Beiwert mit $\varphi = 40^\circ$
 Passiver Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{Ep} = 1.40$
 Faktor(E_p) = 0.50
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Verdichtungserddruck:
 Unnachgiebige Wand
 Breite des Verfüllraums = 1.00 m

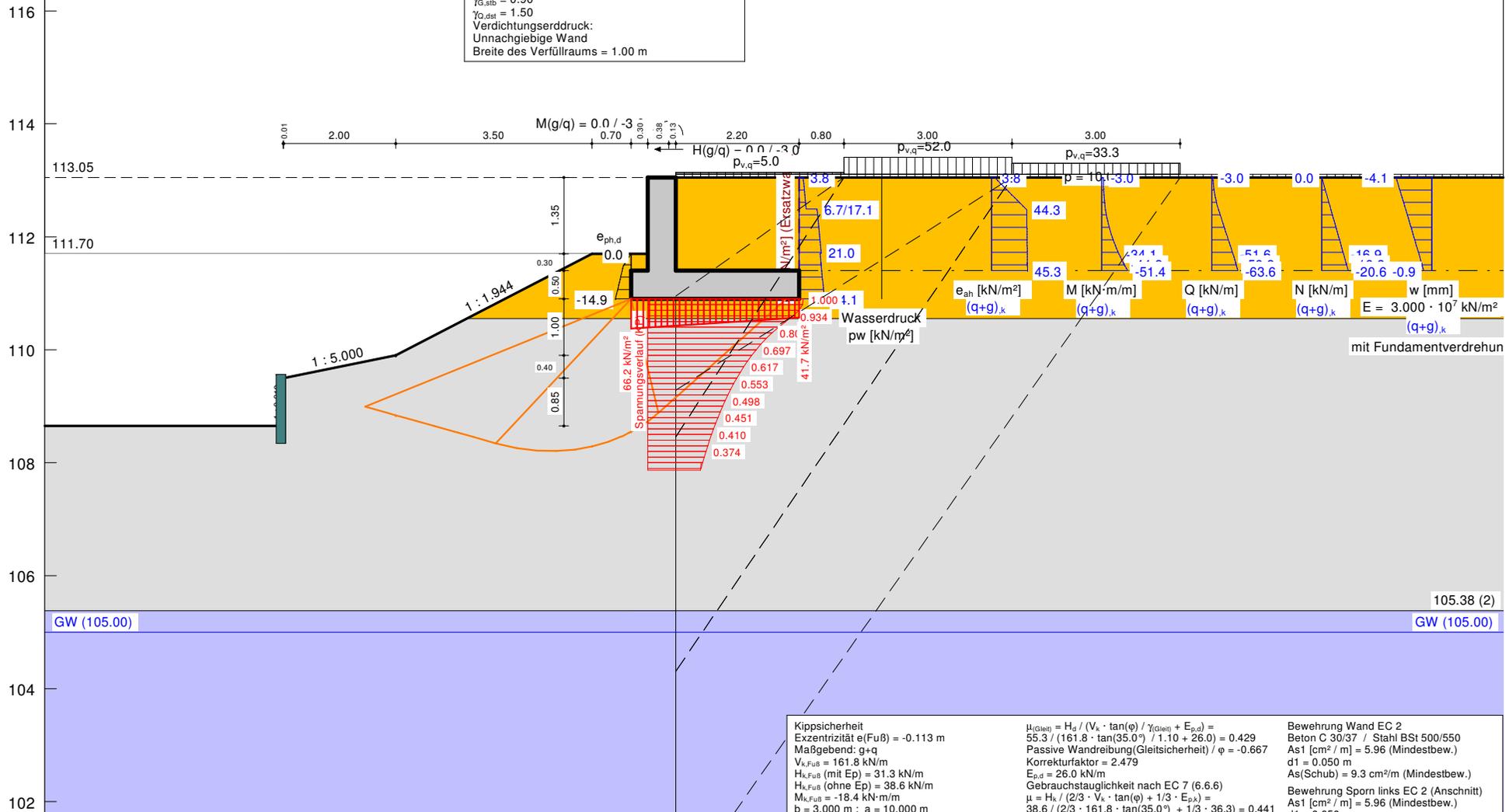
Erdbaulabor leipzig GmbH
 Magdeborner Straße 9
 D-04416 Markkleeberg

Georg-Schwarz-Brücken
 Stützwand 4 / Schnitt 6 - Höhe 1,35 m
 Berechnung Standsicherheit

Gutachten Nr. BG1312-4/19

Anlage Nr. 7.2-A

Stützwand 4 / Station 0+016,00



Boden	γ_k [kN/m³]	$\gamma'_{k,1}$ [kN/m³]	φ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m²]	$c(a)_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	Bezeichnung
Yellow	19.0	9.0	35.0	0.0	0.0	0.000	0.667	Plosterschicht
Grey	18.0	8.0	27.5	0.0	0.0	0.000	0.667	Auffüllung
Blue	17.0	9.0	25.0	0.0	0.0	0.000	0.667	Auelehm
Green	20.0	10.0	28.0	0.0	5.0	0.000	0.667	Festgesteinsersatz

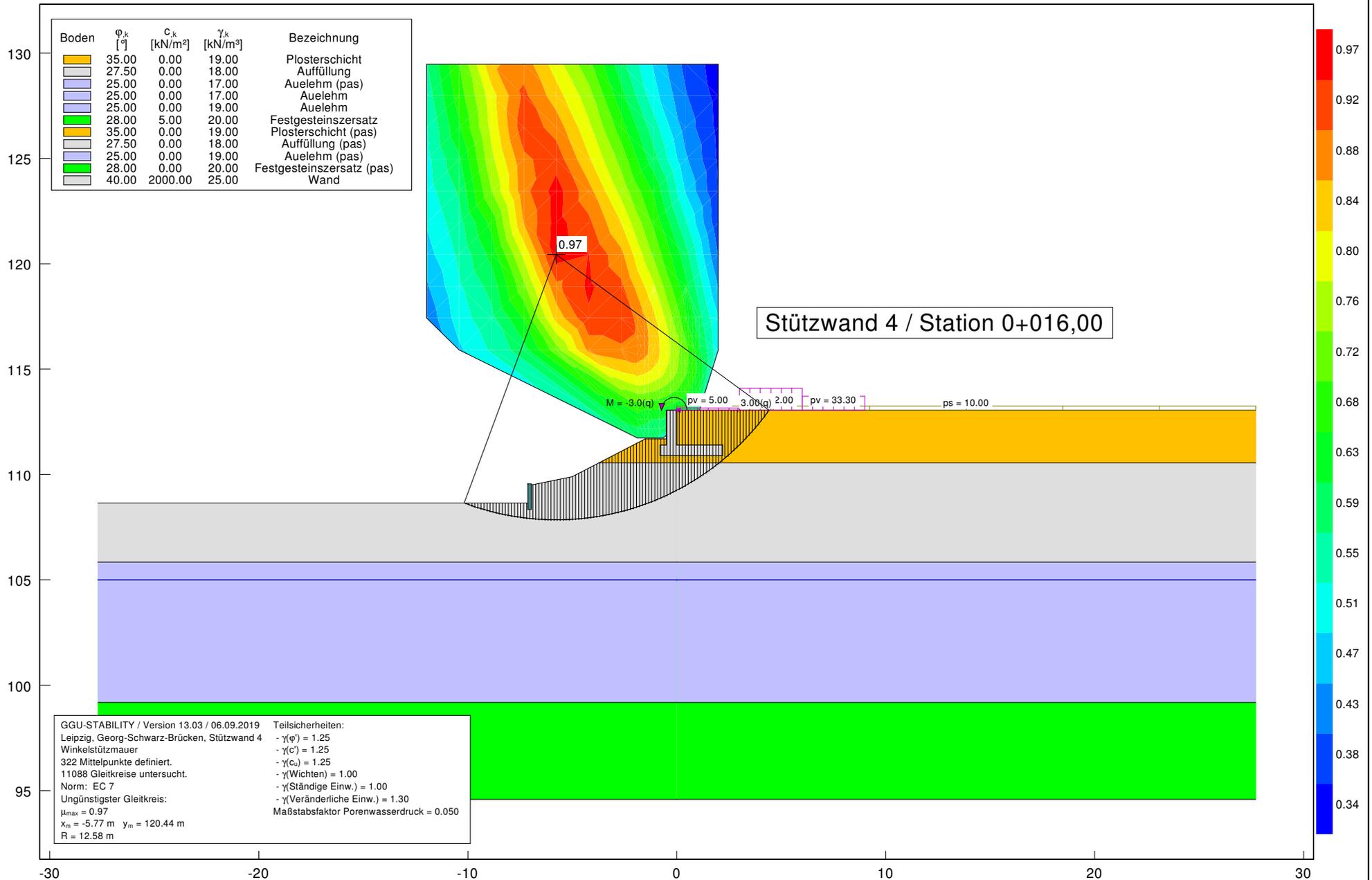
Kippsicherheit
 Exzentrizität $e(FuB) = -0.113$ m
 Maßgebend: $g+q$
 $V_{k,FuB} = 161.8$ kN/m
 $H_{k,FuB}$ (mit E_p) = 31.3 kN/m
 $H_{k,FuB}$ (ohne E_p) = 38.6 kN/m
 $M_{k,FuB} = -18.4$ kN-m/m
 $b = 3.000$ m; $a = 10.000$ m
 $b/6 = 0.500$ m; $b/3 = 1.000$ m
 $\sigma_{k,1}/\sigma_{k,2}(FuB) = 66.2 / 41.7$ kN/m²

$\mu_{(GBR)} = H_{k,1} / (V_{k,1} \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{(GBR)} + E_{p,2}) = 55.3 / (161.8 \cdot \tan(35.0^\circ) / 1.10 + 26.0) = 0.429$
 Passive Wandreibung(Gleitsicherheit) / $\varphi = -0.667$
 Korrekturfaktor = 2.479
 $E_{p,2} = 26.0$ kN/m
 Gebrauchstauglichkeit nach EC 7 (6.6.6)
 $\mu = H_{k,1} / (2/3 \cdot V_{k,1} \cdot \tan(\varphi) + 1/3 \cdot E_{p,2}) = 38.6 / (2/3 \cdot 161.8 \cdot \tan(35.0^\circ) + 1/3 \cdot 36.3) = 0.441$
 Korrekturfaktor = 2.479
 $E_{p,k} = 36.3$ kN/m

Nachweis EQU:
 Momente (im Uhrzeigersinn positiv)
 $M_{g,k}(+) = 242.93$ / $M_{q,k}(+) = 17.90$ kN-m/m
 $M_{g,k}(-) = -14.79$ / $M_{q,k}(-) = -21.68$ kN-m/m
 $M_{tot} = 242.93 \cdot 0.90 = 218.64$
 $M_{tot} = 14.79 \cdot 1.10 + 21.68 \cdot 1.50 = 48.79$
 $\mu_{EQU} = 48.79 / 218.64 = 0.223$

μ (Grundbruch) = 0.969
 mit: $\varphi_k = 27.8^\circ$; $c_k = 0.0$ kN/m²
 φ wegen 5°-Bedingung abgemindert
 $\gamma_2 = 18.10$ kN/m³; $\sigma_{(0)} = 16.2$ kN/m²
 Kubatur = 2.325 m³/m
 Raumbgewicht Beton = 25.00 kN/m³
 E-Modul Beton = $3.000 \cdot 10^7$ kN/m²

Bewehrung Wand EC 2
 Beton C 30/37 / Stahl BS1 500/550
 As1 [cm² / m] = 5.96 (Mindestbew.)
 $d1 = 0.050$ m
 $As(Schub) = 9.3$ cm²/m (Mindestbew.)
 Bewehrung Sporn links EC 2 (Anschnitt)
 As1 [cm² / m] = 5.96 (Mindestbew.)
 $d1 = 0.050$ m
 $As(Schub) = 9.3$ cm²/m (Mindestbew.)
 Bewehrung Sporn rechts EC 2 (Anschnitt)
 As1 [cm² / m] = 5.96 (Mindestbew.)
 $d1 = 0.050$ m
 $As(Schub) = 9.3$ cm²/m (Mindestbew.)



ANLAGE 8
zum
Bodengutachten

Ersatzneubau
Georg-Schwarz-Brücken
Stützwand 4 – BW II / W 38
Leipziger Straße – links in Leipzig

(BG 1312-4/19 vom 10. Januar 2020)

➔ Körnungsbänder der Homogenbereiche

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

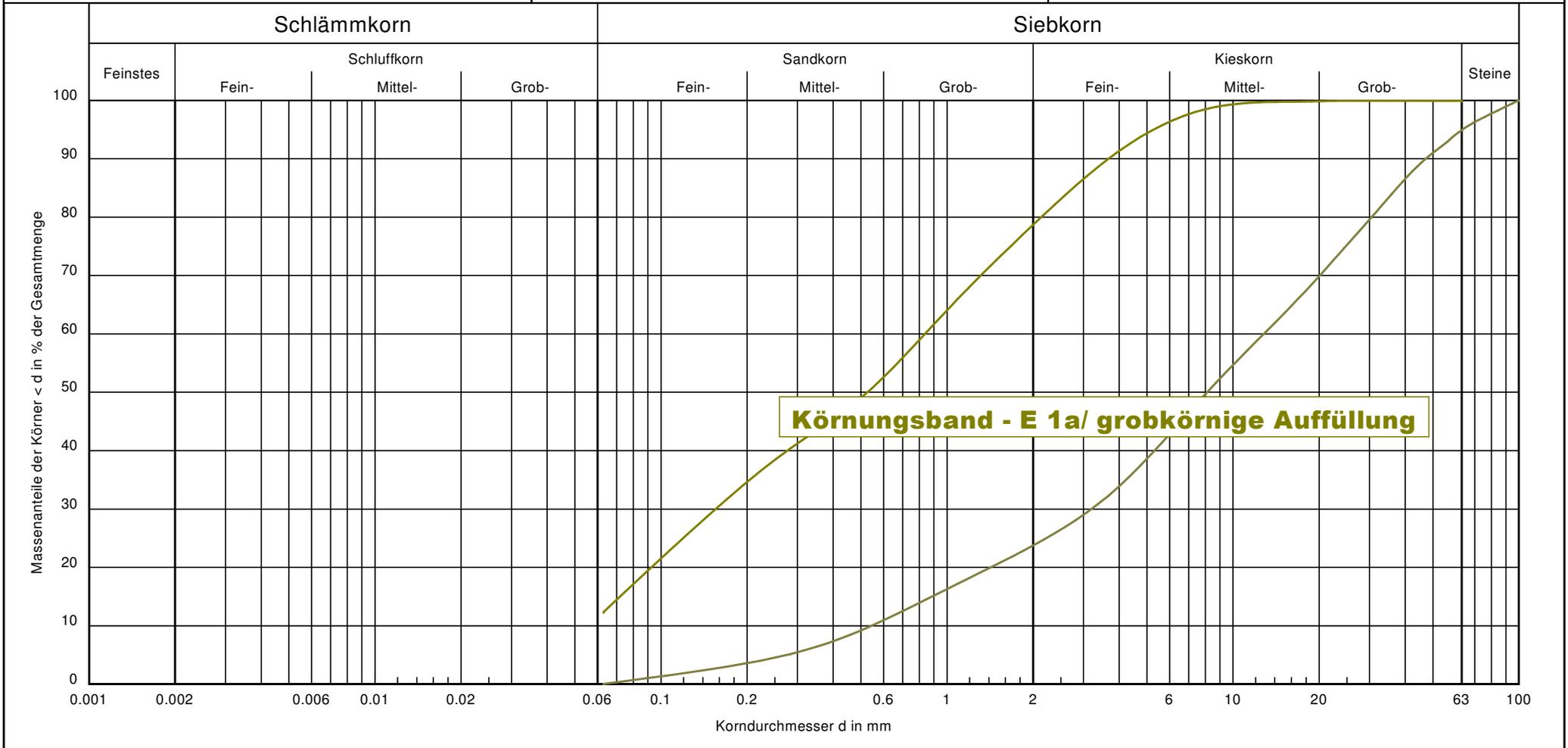
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 4 in Leipzig
 Entnahmeort: Baubereich BW II/ W 38
 Prüfungsnr.: P1312-4_1a
 Probe: Homogenbereich E 1a

Bearbeiter: Barthel

Datum: 13.012020



Körnungsband - E 1a/ grobkörnige Auffüllung

Körnungsbandgrenzen:	oberer Grenze	untere Grenze	Bemerkungen:	Bericht: BG1312-4/19 Anlage: 8.1
Homogenbereich:	Homogenbereich E 1a	Homogenbereich E 1a		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

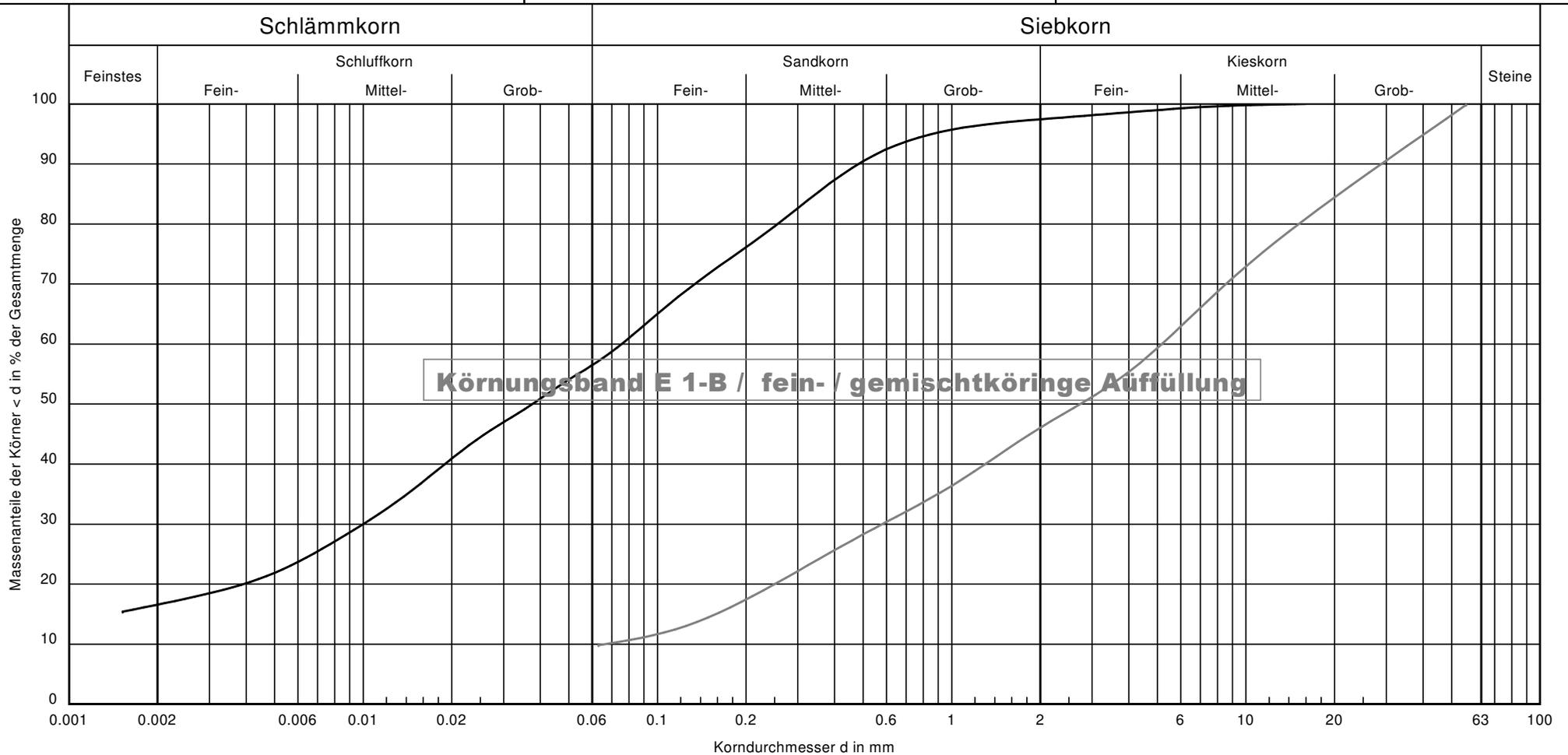
Korngrößenverteilung

DIN 18 123

Objekt: Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 4 in Leipzig
 Entnahmeort: Bereich BW II / W 38
 Prüfungsnr.: P1312_4_19
 Probe: Homogenbereich E 1b

Bearbeiter: Barthel

Datum: 13.01.2020



Körnungsbandgrenzen::

obere Grenze

untere Grenze

Bemerkungen:

Bericht:
 BG1312-4/19
 Anlage:
 8.2

Homogenbereiche:

Homogenbereich E 1b

Homogenbereich E 1b

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

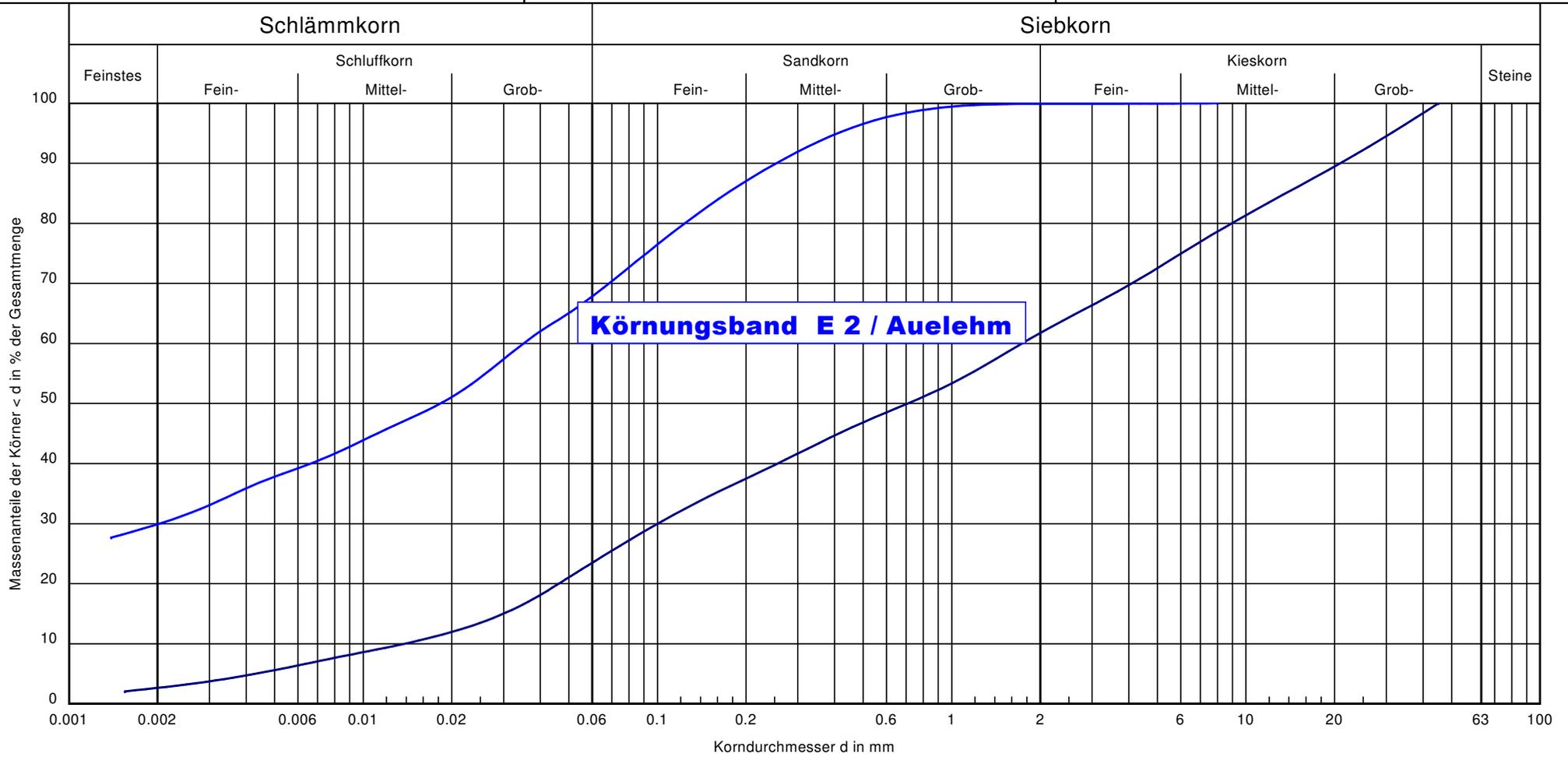
Korngrößenverteilung

DIN 18 123

Objekt: Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 4 in Leipzig
 Entnahmeort: Baubereich BW II / W 38
 Prüfungsnr.: P1312_4_19_E-2
 Probe: Homogenbereich E 2

Bearbeiter: Barthel

Datum: 13.01.2020



Körnungsband E 2 / Auelehm

Körnungsbandgrenzen:

obere Grenze

untere Grenze

Bemerkungen:

Homogenbereich:

Homogenbereich E 2

Homogenbereich E 2

Bericht:
 BG1312-4/19
 Anlage:
 8.3

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

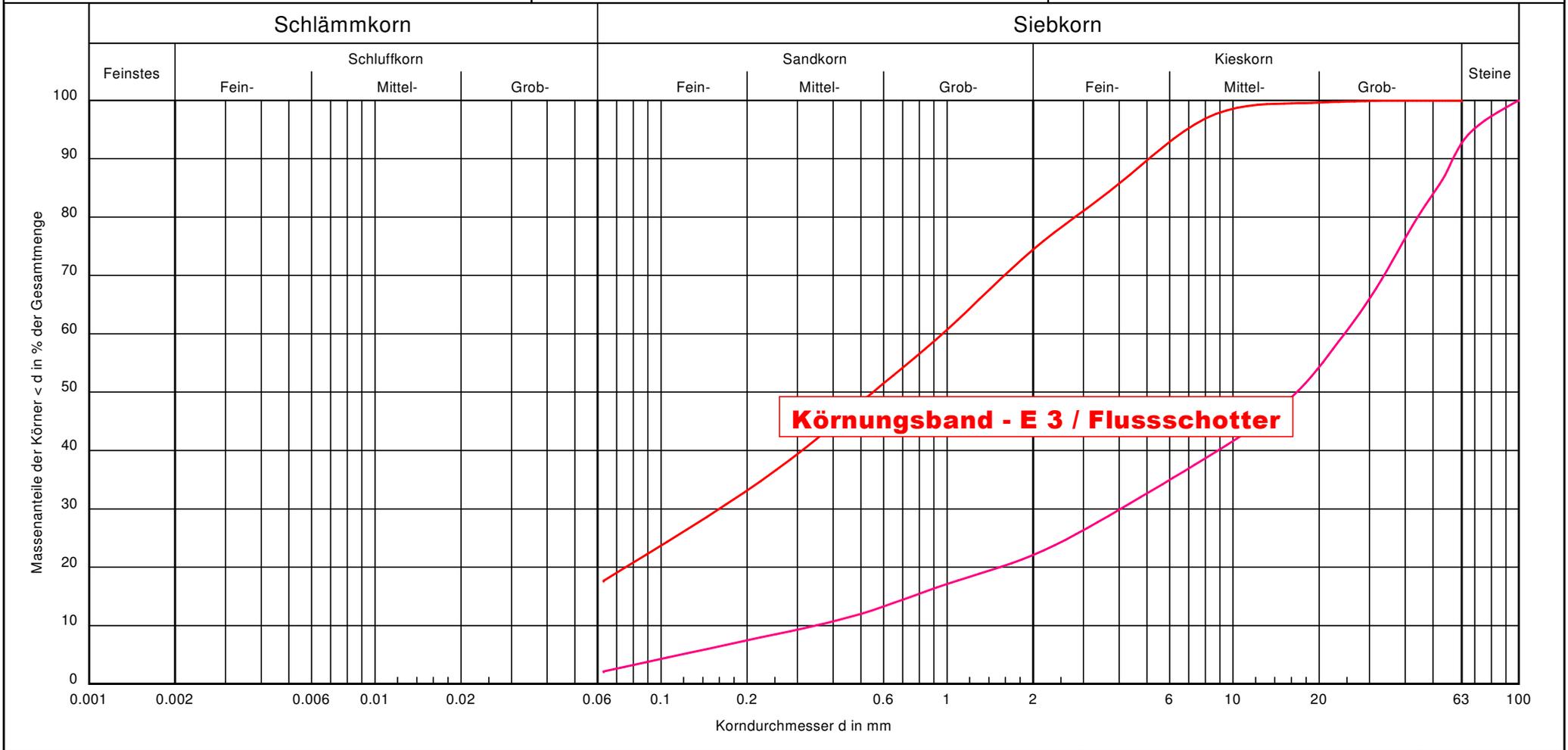
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 4 in Leipzig
 Entnahmeort: Baubereich BW II / W 38
 Prüfungsnr.: P1312_4-19
 Probe: Homogenbereich E 3

Bearbeiter: Barthel

Datum: 13.01.2020



Körnungsband - E 3 / Flussschotter

Körnungsbandgrenzen:	oberer Grenze	untere Grenze	Bemerkungen:	Bericht: BG1312-4/19 Anlage: 8.4
Homogenbereich:	Homogenbereich E 3	Homogenbereich E 3		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

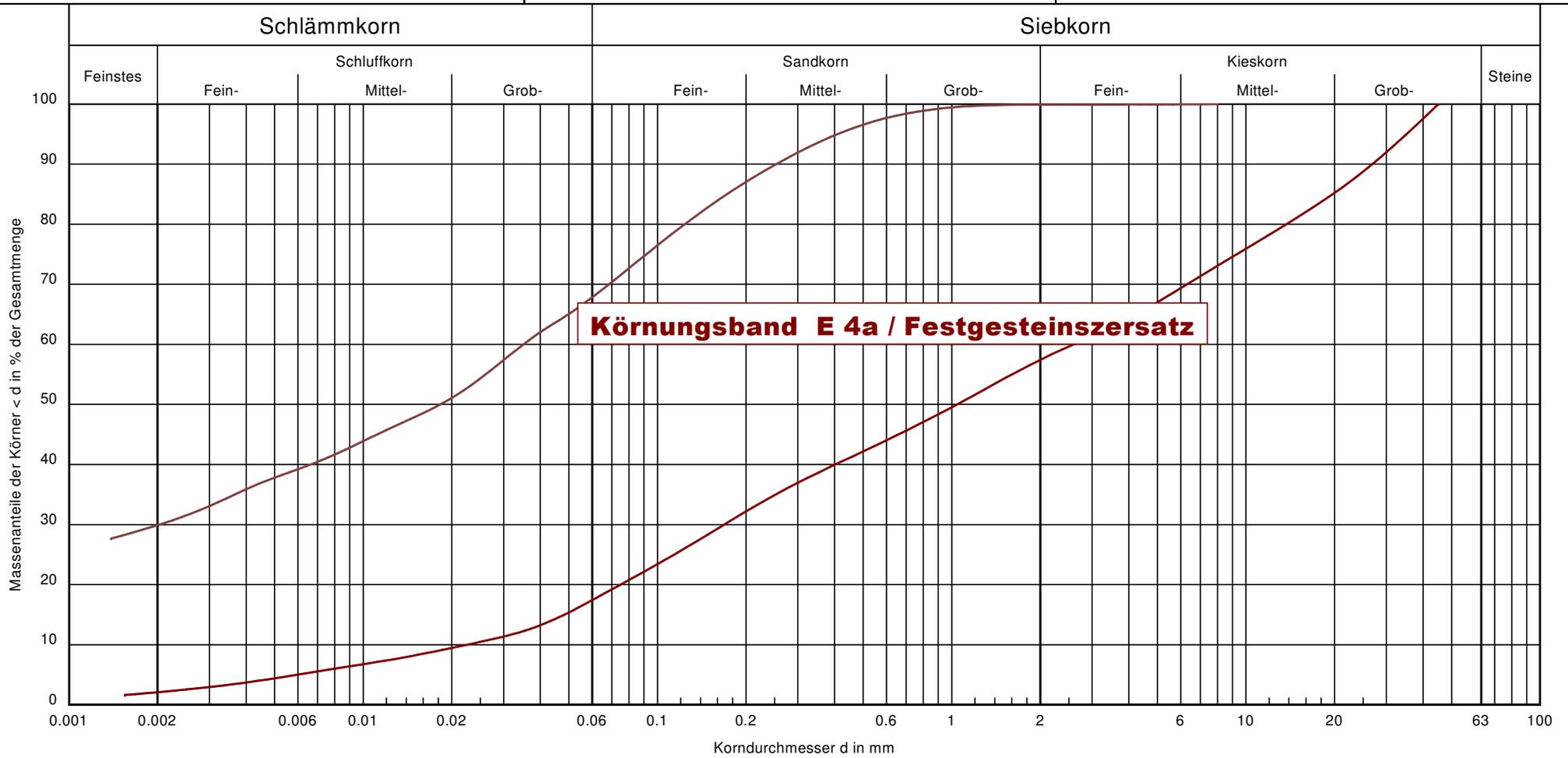
Korngrößenverteilung

DIN 18 123

Objekt: Ersatzneubau Georg-Schwarz-Brücken, Stützwand 4 in Leipzig
 Entnahmeort: Baubereich BW II / W 38
 Prüfungsnr.: P1312-4_19_E-4a
 Probe: Homogenbereich E 4a

Bearbeiter: Barthel

Datum: 13.01.2020



Körnungsbandgrenzen:	obere Grenze	untere Grenze	Bemerkungen:	Bericht: BG1312-4/19 Anlage: 8.5
Homogenbereich:	Homogenbereich E 4a	Homogenbereich E 4a		