

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

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG und BODENGUTACHTEN

Bauvorhaben: Erschließung Industriegebiet Leipzig-Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

Bauherr: **STADT LEIPZIG**
Amt für Wirtschaftsförderung
Martin-Luther-Ring 4-6
D-04109 Leipzig

Bauplanung: **ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft**
für Ingenieur- und Straßenbau mbH
Eigenheimstraße 15
D-04279 Leipzig

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

geotechnische
Kategorie: 2 (Hauptuntersuchung)
(DIN 4020)

Umfang: 30 Seiten Text, 9 Tabellen, 9 Anlagen
Ausführung: / von 4 [BG 1281/17]
(3 x AG und 1 x Archiv)

aus datenschutzrechtlichen Gründen
ausgeblendet

Markkleeberg, den 14. November 2017

Veröffentlichung oder auszugsweise Wiedergabe bedarf
der schriftlichen Genehmigung des Autors

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>	<u>Seite</u>
1 UNTERLAGEN	3
2 VORGANG	4
2.1 Veranlassung	4
2.2 Bauvorhaben	4
2.3 Geländebeziehungen	56
3 BAUGRUNDERKUNDUNG UND LABORUNTERSUCHUNGEN	7
4 BAUGRUND	8
4.1 Regionalgeologie	8
4.2 Hydrogeologische Standortbeziehungen.....	10
5 BAUGRUNDBEURTEILUNG	11
5.1 Baugrundmodell.....	11
5.2 Baugrundeigenschaften.....	12
5.3 Homogenbereiche nach VOB, Teil C von 09-2016.....	17
5.4 Bodenkennwerte	19
6 GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN	19
6.1 Allgemeine Einschätzung der Baugrund- und Gründungsbeziehungen	19
6.2 Herstellung der Kanal- und Leitungsgräben.....	20
6.3 Einbau und Verfüllung der Staukanäle und der Schmutzwasserleitungen.....	21
6.4 Bau des naturnahen Regenrückhaltebeckens.....	25
6.5 Bautechnische Empfehlungen.....	26
7 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN	28

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtsplan	(M 1 : 20.000)
Anlage 2: Aufschlussplan	(M 1 : 2.000)
Anlage 3: Geotechnische Baugrundschnitte	
Anlage 3.1: Geotechnischer Baugrundschnitt 1	(M 1 : 500/1 : 75)
Anlage 3.2: Geotechnischer Baugrundschnitt 2	(M 1 : 500/1 : 75)
Anlage 3.3: Geotechnischer Baugrundschnitt 3	(M 1 : 500/1 : 75)
Anlage 3.4: Geotechnischer Baugrundschnitt 4	(M 1 : 500/1 : 75)
Anlage 3.5: Geotechnischer Baugrundschnitt 5.....	(M 1 : 500/1 : 75)
Anlage 3.6: Geotechnischer Baugrundschnitt 6	(M 1 : 500/1 : 75)
Anlage 3.7: Geotechnischer Baugrundschnitt 7.....	(M 1 . 500/1 : 75)
Anlage 4: Schichtenverzeichnisse und Rammprotokolle	
Anlage 5: Protokolle der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen	
Anlage 6: Bericht zur Schadstoffbewertung der Bodenmischproben	
Anlage 7: Prüfberichte der chemischen Laboruntersuchungen	
Anlage 8: PC - Ausdrucke der erdstatischen Berechnungen	
Anlage 9: Körnungsbänder der Homogenbereiche	

1 UNTERLAGEN

- /U1/ Auftragsbestätigung für die Baugrunduntersuchung und die Erarbeitung eines Bodengutachtens für die Erschließung des geplanten Industriegebietes Leipzig-Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen von der Stadt Leipzig, Amt für Wirtschaftsförderung vom 31.07.2017
- /U2/ Aufgabenstellung mit Leistungsübersicht zur Baugrunduntersuchung für die Erschließung des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung am 06.07.2017
- /U3/ Lageplan mit dem geplanten Staukanal und dem naturnahen Regenrückhaltebecken I im Industriegebiet Leipzig-Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung per E-Mail als dwg-Datei am 30.08. und 17.10.2017
- /U4/ Angaben zur geplanten Erschließung des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung per E-Mail als doc-Datei am 24.10.2017
- /U5/ Vermessungsprotokoll der Baugrundbohrungen für die Erschließung des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben vom Vermessungsbüro Becker aus Nobitz als pdf-Datei per E-Mail am 21.08.2017
- /U6/ Altlastenauskunft von Frau Pietzsch, vom Sachgebiet Abfall-/Bodenschutzbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig im Bereich der Erschließung des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen vom 26.10.2017
- /U7/ Auskunft von Frau Schäfer, vom Sachgebiet Wasserbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig zu den Grundwasserverhältnissen im Bereich der Erschließung des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen am 20.10.2017
- /U8/ Grundwasserganglinie und Interpretation der Messdaten der Messstelle LMVB 419 im Bereich der Erschließung des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von Herrn Kohl-Löwinger von der Abt. Geotechnik der LMBV GmbH am 07.11.2017
- /U9/ Lithofazieskarte Quartär, Blatt Leipzig, Nr. 2565; erarbeitet durch das Zentrale Geologische Institut der DDR von April 1973, M 1 : 50.000
- /U10/ Geologische Spezialkarte von Sachsen, Blatt Leipzig Nr. 11, M 1 : 25.000 von 1924
- /U11/ Baugrunduntersuchung und Bodengutachten für das geplante Regenrückhaltebecken im Gewerbegebiet Seehausen II; erarbeitet durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH am 12.03.2015
- /U12/ Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen; aufgestellt durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 24.08. bis 08.09.2017
- /U13/ Protokolle der Schweren Rammsondierungen; aufgestellt durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 24.08. bis 06.09.2017

- /U14/ Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen; aufgestellt durch die Benndorfer Brunnen- und Spezialtiefbau GmbH & Co. KG aus Delitzsch, OT Benndorf vom 05.09. bis 11.09.2017
- /U15/ Schichtenverzeichnis der Trockenkernbohrung 1/17; aufgestellt durch die Firma Fritz Thiele Brunnenbau aus Naunhof am 12.09.2017
- /U16/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laborprüfungen der Bodenproben; ausgeführt von der Erd- baulabor Leipzig GmbH vom 25.08. bis 27.10.2017
- /U17/ Bericht zur Bewertung der Ausbaumaterialien der untersuchten Bodenmischproben mit den chemischen Prüfberichten; übergeben durch die MULTITEC GmbH aus Leipzig vom 07.11.2017

2 VORGANG

2.1 Veranlassung

Die

Stadt Leipzig,

vertreten durch das Amt für Wirtschaftsförderung plant im Zuge der Erschließung des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II den Neubau von Staukanälen, Regenwasser- und Schmutzwasserleitungen sowie eines naturnahen Regenrückhaltebeckens nördlich des bestehenden Industriegebietes Seehausen – alt in Leipzig, OT Seehausen (s. Übersichtsplan).

Die bautechnische Planung für das geplante Regenrückhaltebecken wurde vom Amt für Wirtschaftsförderung der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenbau mbH aus Leipzig übertragen. Im Rahmen der Erarbeitung der Planungsunterlagen wurde die ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH durch das Amt für Wirtschaftsförderung der Stadt Leipzig beauftragt, die Baugrundverhältnisse im Baubereich Kanäle, Leitungen und des Regenrückhaltebeckens zu untersuchen und in einem zu erarbeitenden Gutachten zu bewerten. Für das vorgesehene Regenrückhaltebecken wurde bereits im Jahre 2015, eine Baugrunduntersuchung vorgenommen. Im Zuge der Baugrunduntersuchung sollte auch eine Schadstoffuntersuchung und Bewertung des beim Bau anfallenden Bodenaushubes vorgenommen werden.

2.2 Bauvorhaben

Auf Grund der geplanten Erschließung des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II mit seinen Teilgebieten Industriegebiet 1 und 2 sowie mit dem Gewerbegebiet im nordwestlichen Bereich ist u. a. die abwassertechnische Erschließung notwendig.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde die Herstellung eines Regenwasserableitungssystems inkl. der Herstellung von Regenrückhalteräumen untersucht. Grundansatz war der Transport der anfal-

lenden Regenwassermengen von den Teilgebieten in ein zu entwerfendes Regenrückhaltebecken im südöstlichen Teil des Erschließungsgebietes um das Regenwasser danach über eine Druck- bzw. Freigefälleleitung einer Vorflut bzw. dem Kanalnetz des AZV „Oberer Lober“ zuzuführen.

Für die Böschungen im Regenrückhaltebecken wurde ohne geotechnische Untersuchungen eine Neigung von 1:3 angenommen. Auf Grund der geplanten Nutzung der zu versiegelnden Flächen als Industrie- und Gewerbegebiet sowie der geplanten Einleitung in ein Fließgewässer (Oberer Lober) ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, weshalb ein Absetzbereich im Regenrückhaltebecken angeordnet wird.

Vom Gewerbegebiet im Nordosten muss ein Kanal bis zum Regenrückhaltebecken angeordnet werden. Für die Industriegebiete werden Übergabepunkte definiert, die unter Berücksichtigung der gegebenen topographischen Verhältnisse vom jeweiligen Betreiber anzudienen sind.

In der Machbarkeitsstudie wurde die Anordnung von Staukanälen favorisiert. Dabei wurden folgende Ansätze gewählt:

- Herstellung eines Staukanals DN 2000 vom Gewerbegebiet zum Regenrückhaltebecken mit einer Länge von ca. 1.030 m und einer Verlegetiefe von ca. 3,60 m bis ca. 6,20 m.
- Herstellung von 2 parallelliegenden Staukanälen DN 2000 in der Erschließungsstraße zwischen Industriegebiet 1 und 2 mit einer Länge von je ca. 431 m und einer Verlegetiefe von ca. 4,50 m bis 7,50 m.

Für das Regenrückhaltebecken wurden folgende Ansätze gewählt:

- Rückhalteraum, Tiefe ca. 9,10 m,
- Beckenrand bei ca. 132,80 m NHN,
- Böschung 1:3, vorbehaltlich den Ergebnissen der geotechnischen Untersuchung,
- Sohle Rückhalteraum bei 123,70 m NHN,
- Sohle Absetzbereich bei 123,70 m NHN.

Weiterhin ist die Neuanlage einer Schmutzwasserleitung am südlichen Rand des Industriegebietes 1 sowie in der Erschließungsstraße zwischen Industriegebiet 1 und 2 geplant. Diese Schmutzwasserleitungen werden im Zuge der Herstellung der Stauraumkanäle verlegt und liegen grundsätzlich oberhalb der Stauraumkanäle.

2.3 Geländebeziehungen

Das neue Industriegebiet Leipzig-Seehausen II am nördlichen Stadtrand von Leipzig wird im Norden und Osten von der B 184, im Westen durch die Podelwitzer Straße bzw. der Bahnstrecke Leipzig - Delitzsch und im Süden durch das bestehende Gewerbegebiet Leipzig-Seehausen III begrenzt.

Das Gelände im geplanten Baubereich der Staukanäle, der parallel dazu verlaufenden Schmutzwasserleitungen und des Regenrückhaltebeckens wird aktuell als Ackerland genutzt. Die Entwässerung der Ackerflächen erfolgt derzeit über Felldränagen und Entwässerungsgräben. Die Geländeoberfläche des ebenen Geländes im Untersuchungsbereich fällt nach der vorliegenden Einmessung der Baugrundaufschlüsse von Südost nach Nordwest von ca. 133,5 m NHN auf ca. 131,4 m NHN begrenzt ein. Großflächig fällt die Geländeoberfläche in Richtung Podelwitz zur Lober-Aue ein.

Unmittelbar nordwestlich des Baubereiches des geplanten Regenrückhaltebeckens befindet sich eine ca. 40 m x 40 m große Baumgruppe. 10 Meter östlich des vorgesehenen Beckenstandortes verläuft von Süd nach Nord eine Hecke. Eine weitere Hecke verläuft parallel des Baubereiches zum westlichen Strang des Staukanals.



➤ Ackerflächen im Baubereich des geplanten Staukanals – östlicher Strang (Foto EBL von Süd nach Nord vom 28.08.2017)

Ein natürlicher Vorfluter im unmittelbaren Bereich des geplanten Industriegebietes Leipzig-Seehausen II ist nicht vorhanden. Großflächig ist der in der Ortslage Podelwitz von Süd nach Nord verlaufende Lober als natürlicher Vorfluter einzustufen.

Nach der Auskunft des Sachgebiets Abfall-/Bodenschutzbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig /U6/ sind im Untersuchungsbereich keine Altlasten sowie Altlastenverdachtsflächen im Altlastenkataster ausgewiesen.

Die Untersuchung und Bewertung der im Untersuchungsbereich anstehenden Böden im Aushubbereich der Staukanäle, der Regenwasser-/ Schmutzwasserleitungen und des Regenrückhaltebeckens wurde von der Erdbaulabor Leipzig GmbH an die MULTI TEC GmbH aus Markkleeberg vergeben. Der Untersuchungsumfang und die Untersuchungsergebnisse sind von der MULTI TEC GmbH in einem separaten Bericht dargestellt. Der Bericht liegt dem Bodengutachten als Anlage 6 bei.

3 BAUGRUNDERKUNDUNG UND LABORUNTERSUCHUNGEN

Zur geotechnischen Untersuchung der örtlichen Baugrundverhältnisse in den vorgesehenen Baubereichen des Staukanals wurden gemäß den Vorgaben der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft, 29 direkte sowie 10 indirekte Baugrundaufschlüsse angeordnet. Die Aufschlussteufe orientierte sich an der geplanten Sohlentiefe des Staukanals und wurde einheitlich mit 10 m festgelegt.

In Ergänzung der Baugrunduntersuchung aus dem Jahre 2015 für das geplante Regenrückhaltebecken wurden auftragsgemäß, eine weitere Trockenkernbohrung und parallel dazu eine Schwere Rammsondierung im Beckenzentrum bis 15 m u. OK Gelände abgeteuft bzw. abgerammt.

Von der Erdbaulabor Leipzig GmbH, der Benndorfer Brunnen- und Spezialtiefbau GmbH & Co. KG und der Firma Fritz Thiele Brunnenbau wurden im Zeitraum vom 24.08. bis zum 12.09.2015, insgesamt

29 Kleinrammbohrungen /KRB/ (nach DIN EN ISO 22475-1),

11 Schwere Rammsondierungen /DPH/ (nach DIN EN ISO 22476-2) und

1 Trockenkernbohrung /TKB/ (nach DIN EN ISO 22475-1)

bis maximal 15 m u. OK Gelände abgeteuft und ingenieurgeologisch aufgenommen.

Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte kann dem Aufschlussplan /Anlage 2/ entnommen werden. Die Ergebnisse der Trockenkernbohrung, der Kleinrammbohrungen und der Schwere Rammsondierung

rungen sind als geotechnische Baugrundschnitte 1 bis 7 in den Anlagen 3.1 bis 3.7 als schematische Säulenprofile bzw. als Balkendiagramm gemäß DIN 4023 aufgetragen. Die Schichtenverzeichnisse der Trockenkernbohrung, der Kleinrammbohrungen und die Protokolle der Schweren Rammsondierungen wurden dem Gutachten als Anlage 4 beigelegt. Die Aufschlusspunkte wurden auf Grundlage der übergebenen Koordinaten vom Vermessungsbüro Becker abgesteckt und nach Lage und Höhe eingemessen. Das Vermessungsprotokoll wurde dem Bodengutachten als Beiblatt zur Anlage 4 beigelegt.

Laboruntersuchungen

Zur Durchführung von bodenphysikalischen und chemischen Laborversuchen wurden aus den direkten Baugrundaufschlüssen Bodenproben entnommen. Im Einzelnen wurden durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH folgende Labordaten zur geotechnischen Beurteilung der Bodenschichten erhoben:

- ◆ 70 * natürlicher Wassergehalt nach DIN 18 121,
- ◆ 30 * Korngrößenverteilungen nach DIN 18 12,
- ◆ 15 * Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 und
- ◆ 11 * Glühverlust nach DIN 18 128.

Der Kalkgehalt wurde durch Auftropfen von verdünnter Salzsäure an allen entnommenen Bodenproben entsprechend DIN 40 22 bestimmt. Die einzelnen Versuchsprotokolle der ausgeführten Laborversuche können in der Anlage 5 des Gutachtens eingesehen werden.

Zur aktuellen Beurteilung der Betonaggressivität und des Stahlkorrosionsverhaltens des oberen Grundwassers im Baubereich des Staukanals, wurde aus der Kleinrammbohrung 8 und 28, je eine Wasserprobe entnommen nach DIN 4030 und DIN 50929 untersucht.

Für die Bewertung der Aushubböden unter umweltrechtlichen Gesichtspunkten wurden gesonderte Bodenproben entnommen und an die MULTI TEC GmbH übergeben. Die Prüfberichte der chemischen Untersuchungen und die Analyseergebnisse sind dem Gutachten als Anlage 7 beigelegt.

4 BAUGRUND

4.1 Regionalgeologie

Das untersuchte Baugebiet des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II ist aus regionalgeologischer Sicht einer pleistozänen Grundmoränenhochfläche zuzurechnen. Unter einer geringmächtigen Mutterbodenschicht /umgewandelter Sandlöss bzw. Lösslehm/ (ca. 0,20 bis 0,50 m mächtig) wurden die erwarteten glazialen bzw. glazifluviatilen Bodenschichten der Saale-Kaltzeit aufgeschlossen. Der großflächige Grundmoränenkomplex läuft nach Süden in der holozänen Aue der Parthe aus. Nach der

ausgewerteten Lithofazieskarte des Quartärs, Blatt Leipzig, können die Ablagerungen in drei Geschiebemergelhorizonte unterteilt werden. Die einzelnen Grundmoränenhorizonte lassen sich aus stratigraphischer Sicht wie folgt vom Hangenden zum Liegenden gliedern:

⇒ *Obere Grundmoräne - Deckgrundmoräne/gS 3/(3. Eisvorstoß der Saalekaltzeit)*

Schichtbasis bei ca. 127 m NHN bis 125 m NHN

⇒ *Mittlere Grundmoräne - Hauptgrundmoräne/gS 2/(2. Eisvorstoß der Saalekaltzeit)*

Schichtbasis bei ca. 120 m NHN bis 114 m NHN

⇒ *Untere Grundmoräne - Basalgrundmoräne/gS 1/(1. Eisvorstoß der Saalekaltzeit)*

Schichtbasis bei ca. 106 m NHN

Bei den drei Eisvorstößen während der Saalekaltzeit kam es beim Vorstoß wie auch beim Rückzug des Inlandeises zur Ablagerung von glazifluviatilen Schmelzwassersanden. Glazilimnische Beckenablagerungen in Form von Bändertonen sind nach den eingesehenen ingenieurgeologischen Spezialkarten im untersuchten Baubereich nicht ausgebildet und wurden durch die ausgeführten Baugrundaufschlüsse auch nicht erkundet. Diese als Leithorizonte anzusehenden sandigen Bodenschichten sind zwischen den einzelnen Grundmoränenhorizonten abgelagert. Die Mächtigkeit dieser Zwischenschichten schwankt durch die wechselhaften Sedimentationsbedingungen zwischen wenigen dm bis über mehrere m. Die ursprünglich nahezu horizontale Schichtung der Zwischenschichten wurde durch die Stauchung nachfolgender Eisvorstöße teilweise stark gestört. Nach den geologischen Unterlagen sind im untersuchten Baubereich, Schmelzwassersande bereichsweise als Vorschüttbildung der Hauptgrundmoräne in einem Niveau von ca. 124 m NHN bis 124 m NHN (ca. 6 bis 10 m u. OK Gelände) und als Vorschüttbildung der Basalgrundmoräne in einem Niveau von ca. 122 m NHN bis 116 m NHN (ca. 11 bis 17 m u. OK Gelände) ausgebildet.

Im Liegenden des saalekaltzeitlichen Grundmoränenkomplexes sind im Untersuchungsbereich interglaziale fluviatile Schotter der Mulde der frühen Saalekaltzeit ab ca. 107 m NHN mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 15 m bis > 20 m ausgebildet. Die Schichtbasis der dicht gelagerten Kies- bzw. Sandschichten kann nach Altbohrungen zufolge bei ca. 89 m NHN bis 87 m NHN von Süden nach Norden als leicht einfallend angenommen werden.

Unterhalb des Quartärs steht eine Wechselschichtung von Feinsand, Schluff, Ton und Braunkohlenflözen aus dem Miozän (Tertiär) an. Die Flussschotterschichten und tertiären Bodenschichten haben aufgrund ihrer Teufenlage bei den nachfolgenden bautechnischen Betrachtungen keinen Einfluss und werden somit nicht weiter behandelt.

Nach den ausgewerteten geologischen Unterlagen sind aus ingenieurgeologischer Sicht im Bebau-

ungsgebiet keine Schwächezonen (Auslaugungszonen usw.) des tieferen Untergrunds zu erwarten. Der Baustandort liegt gemäß DIN 4149:2005-04 in der Erdbebenzone 0. Der im Untersuchungsbe- reich anstehende Baugrund ist nach DIN EN 1998-1:2010-12 der Baugrundklasse C zuzuordnen.

4.2 Hydrogeologische Standortverhältnisse

Nach der hydrogeologischen Karte und der Auskunft des Sachgebietes Wasserbehörde des Umwelta- mtes der Stadt Leipzig ist im untersuchten Baugebiet davon auszugehen, dass ein oberes Grundwas- servorkommen in den bereichsweise eingelagerten Schmelzwassersandablagerungen (Grundwasserlei- ter GWL 1.3 und 1.4) ab ca. 129 m NHN bzw. 120,5 m NHN (ab ca. 12 m u. OK Gelände) ausgebil- det ist. Das Hauptgrundwasservorkommen ist (Grundwasserleiter GWL 1.5) im Untersuchungsgebiet im Schichtbereich der Flussschotter der Mulde ab ca. 106 m NHN (ab ca. 27 m u. OK Gelände) aus- gebildet.

In dem oberflächlich anstehenden Grundmoränenhorizont kommt es aufgrund der lokalen Ausbildung von Schmelzwassersandlinsen zur Ausbildung von sog. saisonalem, oberem Grundwasser. Infolge der regellosen Ausbildung der oberflächennahen Schmelzwassersandlinsen schwanken die Verbreitung und die mögliche Wasserspiegellhöhe (m NHN bzw. m u. OK Gel.) des saisonalem, oberem Grund- wassers, infolge der starken Witterungsabhängigkeit, zeitlich und örtlich deutlich. Bei den aktuell ausgeführten Baugrunderkundungen bis 10 m u. OK Gelände (bis ca. 120,5 m NHN) bzw. bis 15 m u. OK Gelände (bis ca. 118,0 m NHN) wurde nur in 3 Kleinrammbohrungen 8, 13 und 28 sowie der Trockenkernbohrung 1/17 Grundwasser angeschnitten.

Durch die o. g. Kleinrammbohrungen wurden im Teufenbereich von 2,8 m bis 4,0 m wenige Dezime- ter dicke wasserführende Schmelzwassersandschichten im September 2017 angeschnitten. Das Was- ser wird als saisonales Grundwasser /GWL 1.3/ eingestuft. Die Ausbildung von saisonalem Grund- wasser wird wesentlich durch die Witterungsverhältnisse beeinflusst. Allgemein muss angemerkt werden, dass der obere Grundwasserspiegel im GWL 1.3 in Abhängigkeit der Niederschlagssituation und der Schichtausbildung der Schmelzwassersande deutlich schwanken kann. In diesem Zusammen- hang wird auch auf die bei der Baugrunderkundung im Februar 2011 ermittelten oberflächennahen Grundwasserstände im südwestlichen Bereich des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II hingewie- sen.

In der Trockenkernbohrung 1/17 wurden ab 12,4 m u. OK Gelände (ca. 120,6 m NHN) bis 15 m u. OK Gelände (bis ca. 118 m NHN) wasserführende Sand- und Kiesschichten erbohrt. Nach der vorge- nommenen hydrogeologischen Recherche und der Stellungnahme der Wasserbehörde werden diese wasserführenden Sand- und Kiesschichten als GWL 1.4 eingestuft.

Nachfolgend sind die während der Bohrarbeiten vom 24.08. bis 12.09.2017 ermittelten Schichten- und Grundwasserstände in der Tabelle 1 zusammengestellt:

Tabelle 1: Schichten- und Grundwasserstände im August und September 2017

Aufschlussnummer - Geländehöhe in m NHN	Wasserspiegelanschnitt m u. OKG / m NHN	Wasserleiter	Ruhewasserspiegel nach Bohrende m u. OKG / m NHN + Datum
KRB 8 – 132,83	3,2 / 129,6	GWL 1.3	2,8 / 130,0 am 29.08.2017
KRB 13 – 133,28	4,3 / 129,0	GWL 1.3	4,4 / 128,9 am 30.08.2017
KRB 28 – 131,75	2,8 / 128,0	GWL 1.3	3,0 / 127,8 am 06.09.2017
TKB 1/17 – 133,0	12,4 / 120,6	GWL 1.4	12,4 / 120,6 am 12.09.2017

Der Grundwasserleiter GWL 1.4 im Schichtniveau der großflächigen ausgebildeten Schmelzwassersande unterhalb der Hauptgrundmoräne wurde nur durch TKB 1/17 angeschnitten. Eine am südwestlichen Rand des Untersuchungsbereiches vorhandene Messstelle der LMBV GmbH (LMBV419) ist nach Auskunft der LMBV GmbH nicht mehr intakt.

Nach der übergebenen Grundwasserganglinie der LMBV-Messstelle 419 für den Zeitraum 1989 bis 2011 schwankt der Grundwasserspiegels im GWL 1.4 im Beobachtungszeitraum nach der Außerbetriebnahme der Filtrationsbrunnen im Umfeld zwischen 118,1 m NHN und 120,6 m NHN. Der im Oktober 2011 aufgenommene Grundwasserspiegel von 120,6 m NHN entspricht dem aktuell in der TKB 1/17 gemessenen Wasserspiegel. Durch den natürlichen Grundwasseranstieg im Bereich des Tagebaus Breitenfeld muss nach Auskunft der Abteilung Geotechnik der LMVB GmbH in den nächsten Jahren noch mit einem begrenzten Anstieg des Grundwasserspiegels im GWL 1.4 um ca. 1 m gerechnet werden. Oberhalb des GWL 1.4 kann es in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse zur Ausbildung von saisonalem oberem Grundwasser /sog. GWL 1.3/ in oberflächennah eingelagerten Schmelzwassersandzwischen-schichten kommen.

Die aufgenommenen Wasserspiegelanschnittshöhen und Ruhewasserspiegel nach Bohrende bestätigen die beschriebenen hydrogeologischen Standortverhältnisse im Baubereich des Industriegebietes Seehausen II.

5 BAUGRUNDBEURTEILUNG

5.1 Baugrundmodell

Nach der erkundeten Baugrundsichtung kann für den untersuchten Baubereich des Industriegebietes Leipzig-Seehausen II in dem gründungsrelevanten Bereich der geplanten Erschließung von einem

3-Schichten-Baugrundmodell

ausgegangen werden. Der erkundete Geschiebelehm und Geschiebemergel der saalekaltzeitlichen Grundmoräne wurde zu einer Baugrundsicht zusammengefasst, da sich die Schichtzusammensetzung und die bodenmechanischen Eigenschaften gleichen. Die einzelnen Baugrundsichten sind nachfolgend angeführt (s. Tabelle 2):

Tabelle 2: Baugrundsichtung

<i>Baugrundsichten /Stratigrafie</i>	<i>Teufenbereich der Baugrundsichten in m u. OK Gelände / m NHN</i>	<i>erkundete Schicht- mächtigkeit in m</i>
<i>Schicht 1 : Mutterboden /Holozän</i>	von OK Gel. bis 0,50 m u. Gel. / 133,5 – 130,1	von 0,25 bis 0,50
<i>Schicht 2 : Geschiebelehm /-mergel / Pleistozän</i>	von 0,25 m bis 10,0 m u. Gel. / 133,2 – 120,5	von 0,25 bis 10,0
<i>Schicht 3 : Schmelzwassersande + -kiese / Pleistozän</i>	von 0,5 m bis 15,0 m u. Gel. / 131,7 – 118,0	von 0,20 bis 7,6

5.2 Baugrundeigenschaften

Schicht 1: Mutterboden [Mu] (Holozän)

Im Bereich der geplanten Staukanäle und Schmutzwasserleitungen sowie des Regenrückhaltebeckens wurde an der Geländeoberfläche bis 0,25 m bis 0,50 m dicker Mutterboden /Oberboden/ in weicher bis steifer Konsistenz angetroffen. Durch die landwirtschaftliche Nutzung der Flurstücke im Untersuchungsbereich wurde der ursprünglich vorhandene Lösslehm durch Humusanreicherung zu Mutterboden / Oberboden umgewandelt. Bei dem dunkelbraunen, leicht- bis mittelplastischen Mutterboden handelt es sich entsprechend der Genese (Löss) im Regelfall um ein Schluff-Sand-Gemisch mit pflanzlichen bzw. humosen Beimengungen. Zur Beurteilung des organischen Schichtanteils wurde an 11 Einzelproben der Glühverlust nach DIN 18128 angenommen. Der ermittelte Glühverlust schwankt im Bereich von ca. 3,2 % bis ca. 4,8 % bezogen auf die Trockenmasse.

Schicht 2 : Geschiebelehm/Geschiebemergel /Lg/Mg/ (Pleistozän)

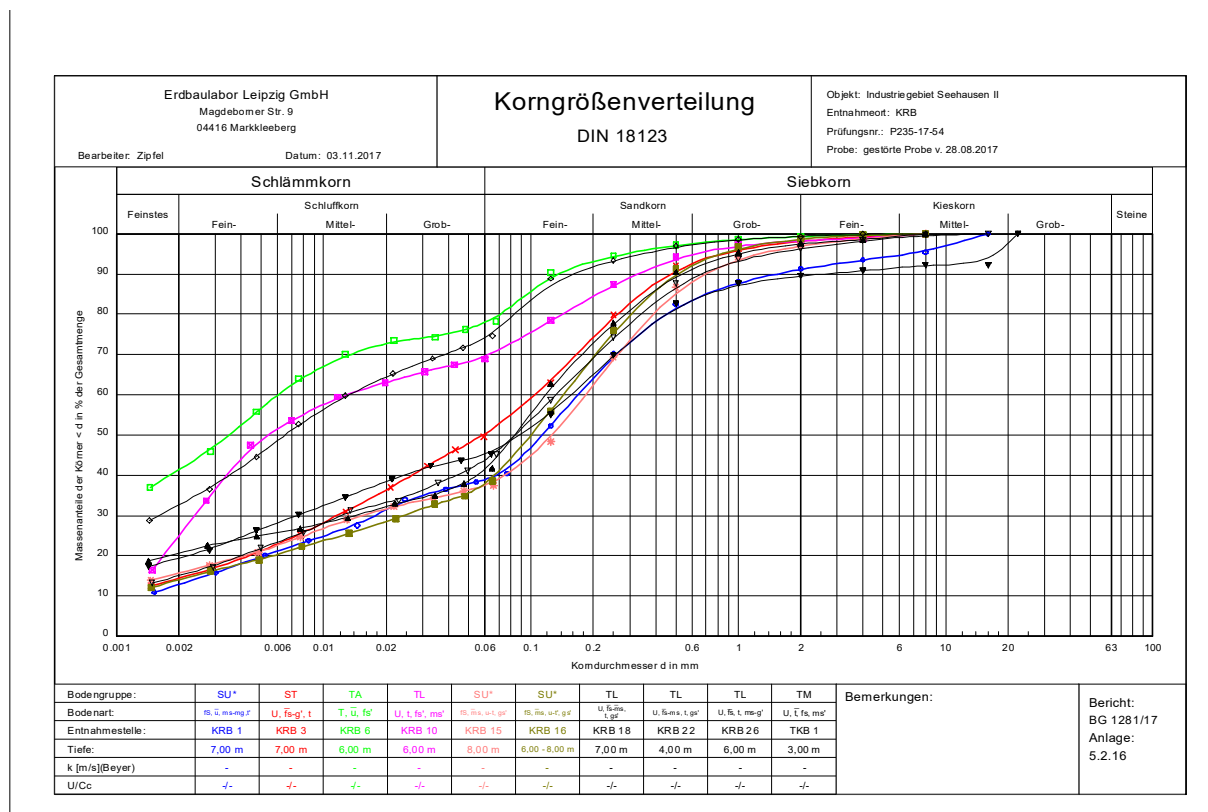
Unterhalb der oberflächlich anstehenden Mutterbodenschicht stehen im gesamten Untersuchungsbe- reich gemischtkörnige bis feinkörniger Geschiebeböden als Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel an.

Bei den Geschiebeböden handelt es sich im Wesentlichen um hellbraune bis dunkelgraue, stark fein- bis mittelsandige Schluffe, schwach fein- bis mittelkiesig, bereichsweise tonig. Bereichsweise kann der Sandanteil überwiegen, sodass diese Schichtbereiche als Fein-/Mittelsand, stark schluffig, schwach kiesig anzusprechen sind. Durch versickerndes Oberflächenwasser wurden die obersten

Schichtbereiche der Geschiebeeböden (ca. bis 1,0 m bzw. bis 3,3 m) verwittert bzw. entkalkt und liegen heute als Geschiebelehm vor. Entsprechend der Genese sind im Geschiebeebodenhorizont regellos sog. Findlinge (Steine und Blöcke) mit einem Rauminhalt bis über 2 m³ eingelagert. Bei den aktuellen Aufschlussarbeiten wurden keine Findlinge erkundet.

Die bodenmechanischen Eigenschaften dieser gemischtkörnigen Bodenschicht werden im Wesentlichen durch den Schluff-Sand-Anteil und den natürlichen Wassergehalt geprägt. Die Konsistenz dieser Bodenschicht ist entscheidend vom natürlichen Wassergehalt der Schluffböden abhängig.

Der Feinkornanteil wurde bei den spezifizierten Bohrproben im Bereich von ca. 38 % bis > ca. 78 % eingeschätzt. Der Geschiebelehm /-mergel wird entsprechend dem hohen Feinkornanteil gemäß DIN 18 130 als schwach bis sehr schwach durchlässig (k_f -Wert $> 1 \times 10^{-7}$ m/s bis $> 1 \times 10^{-10}$ m/s) eingestuft.



➤ Korngrößenverteilungslinien von 10 Einzelproben des Geschiebelehms /-mergels

Der natürliche Wassergehalt der Geschiebeeböden schwankt nach den ausgeführten Laboruntersuchungen im Regelfall von ca. $w_n = 9\%$ bis 19% (Mittelwert ca. $w_n = 11,5\%$). Lokal wurden bei Einzelproben auch Wassergehalte $> 20\%$ bzw. $< 9\%$ festgestellt. Die Konsistenz der Bodenschichten ist entscheidend vom natürlichen Wassergehalt der Schluffböden abhängig. Die gemittelten Konsistenzzahlen I_c von 0,70 bis 1,06 für den Geschiebelehm /-mergel liegen überwiegend im steifen Konsistenzbereich /Mittelwert für $I_c = 0,94$ /. Lokal sind auch weiche Bodenbereiche vorhanden. Nach vor-

liegenden Aufschlussergebnissen aus dem Umfeld sind im Untersuchungsbereich auch Geschiebe-mergelbereiche in fester Konsistenz nicht auszuschließen.

Nach dem vorliegenden mittleren Wassergehalt an der Fließgrenze von w_L ca. 31% und der Plastizitätszahl von I_p ca. 18% wird der Geschiebelehm /-mergel im Untersuchungsbereich nach DIN 18 196 überwiegend als leicht bis mittel plastischer Ton / TL – TM/ eingestuft. Bereichsweise ist der Geschiebeboden auch als Sand-Ton-Gemisch /ST/ bzw. als ausgeprägt plastischer Ton /TA/ anzusprechen. Die teilweise kleine Plastizitätszahl ist ein Beleg für die Witterungs- und Frostempfindlichkeit der Geschiebeböden.

Die ermittelten Wertebereiche und die Mittelwerte der Bodenkennwerte für den untersuchten Geschiebelehm /-mergel sind nachfolgend tabellarisch zusammengestellt (s. Tabelle 3):

Tabelle 3: Bodenphysikalische Kennwerte für den Geschiebelehm /-mergel

Bodenkennwerte	Wertebereiche*	Mittelwerte*
natürlicher Wassergehalt in w_n in %	5,86 bis 25,06*	11,52*
Fließgrenze w_L in %	20,70 bis 50,79**	31,21**
Plastizitätszahl I_p in %	9,59 bis 32,74**	18,50**
Konsistenzzahl I_p	0,70 bis 1,06**	0,94**

- * Mittelwert aus 70 Einzelwerten; ** Mittelwert aus 15 Einzelwerten

Die erkundete Schichtdicke des Geschiebelehms /-mergels schwankt von wenigen dm bis über 9 m. Durch die Baugrundaufschlüsse bis 10 m u. OK Gelände wurde erwartungsgemäß die Schichtbasis der Geschiebeböden bei ca. 120,5 m NHN nicht erkundet.

Schicht 3: Schmelzwassersande [fS - mS] (Pleistozän)

Bei den Felduntersuchungen wurden innerhalb des Geschiebehorizontes bereichsweise Schmelzwassersande angetroffen. Wie in den Baugrundschnitten ersichtlich schwanken die Höhenlage und die Schichtdicke von Baugrundaufschluss zu Baugrundaufschluss bereichsweise sehr deutlich. So wurde im Bereich des östlichen Strangs des Staukanals nur begrenzt dicke Schmelzwassersandeinlagerungen im Teufenbereich von ca. 3 m bis 7 m u. OK Gelände (KRB 1 – 5) bzw. keine Schmelzwassersande (KRB 6 u. 7) aufgeschlossen.

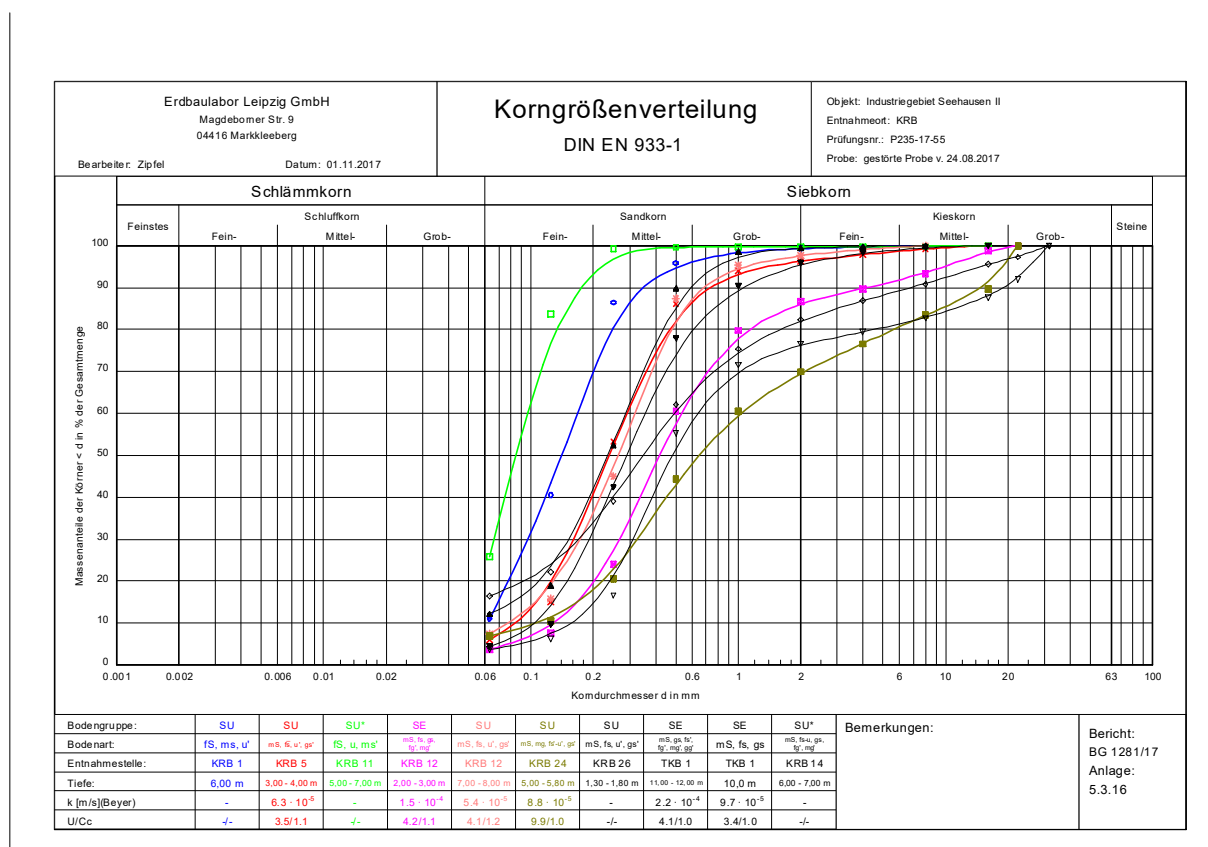
Im östlichen Teil des südlichen Strangs des Staukanals und im Bereich des Regenrückhaltebeckens wurden durchgängig Schmelzwassersande von 0,5 m bzw. von 3,0 m bis 10 m u. OK Gelände (KRB

11 u. 13) erkundet. Durch die Kleinrammbohrungen 15 bis 22 im westlichen Teil des südlichen Strangs des Staukanals wurden bis 10 m u. OK Gelände keine Sandschichten erbohrt.

Durch die Kleinrammbohrungen 23-29 im Bereich des westlichen Strangs des Staukanals wurden teils begrenzt dicke Schmelzwassersandeinlagerungen bis ca. 5,5 m u. OK Gelände und teilweise ab ca. 6,7 m bis 10 m u. OK Gelände angetroffen.

Die Schmelzwassersande sind nach den ermittelten Korngrößenverteilungen und unseren Erfahrungswerten als Fein- bis Mittelsand anzusprechen. Bereichsweise besitzen die Sande einen begrenzten schluffigen bzw. kiesigen Kornanteil.

Nach DIN 18 196 sind die erkundeten Schmelzwassersande als eng gestufter Sand /SE/ bis Sand-Schluff-Gemisch /SU/ einzustufen. Bei einzelnen untersuchten Bohrproben wurde ein Feinkornanteil von < 15 % bis ca. 26 % ermittelt. Diese Schmelzwassersandbereiche sind als stark, schluffige Sande /SU*/ anzusprechen.



➔ Korngrößenverteilungslinien von 10 Einzelproben der Schmelzwassersande

Entsprechend vorliegender Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen werden die Schmelzwassersande im Untersuchungsbereich bis ca. 5 m u. OK Gelände als locker bis mittel dicht und ab 5 m u. OK Gelände mittel dicht bis dicht gelagert beurteilt. Nach vorliegenden Untersuchungsergebnissen

aus dem Nordraum von Leipzig können die Schmelzwassersande bereichsweise auch eine sehr dichte Lagerung besitzen.

Die Farbe der im Untersuchungsbereich des Industriegebietes Seehausen II erkundeten Schmelzwassersande variiert von grau über gelb bis braun.

Bei den Felduntersuchungen im August und September 2017 waren die Schmelzwassersande bis 10 m u. OK Gelände / bis ca. 120,5 m NHN/ nur lokal wasserführend (s. Tabelle 1). Die Durchlässigkeit der aufgeschlossenen Schmelzwassersande mit einem Feinkornanteil < 10% wurde mit dem Regressionsansatz von Beyer nach den ermittelten Korngrößenverteilungen mit ca. 2×10^{-4} m/s bis 4×10^{-5} m/s (Mittelwert $1,5 \times 10^{-5}$ m/s) errechnet. Bei einem Feinkornanteil > 10 % bzw. > 20 % ist vor einer Durchlässigkeit von ca. 5×10^{-6} m/s bis 1×10^{-7} m/s auszugehen.

Nach den vorliegenden Aufschlussergebnissen sind die Schmelzwassersande im Untersuchungsbereich des Industriegebietes Seehausen II, regellos in unterschiedlichen Tiefenbereichen ausgebildet. Durch das bereichsweise vorhandene enge Kornspektrum (Ungleichförmigkeit vereinzelt ≈ 3) besitzen die Schmelzwassersande bei Wassersättigung, Fließandeigenschaften.

Durch die abgeteuften Kleinrammbohrungen und die Trockenkernbohrung 1/17 wurden die Schmelzwassersande im Teufenbereich von 0,5 m bis 15,0 m u. OK Gelände (von ca. 133 m NHN bis ca. 118 m NHN) erkundet. Allgemein ist festzustellen, dass der Übergang vom Geschiebelehm /-mergel zum Schmelzwassersand, in Bezug auf den Feinkornanteil, fließend ist.

In Anlehnung an die DIN 18 196 /Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke/ werden die bautechnischen Eigenschaften und die Eignung der beschriebenen Baugrundsichten, außer Mutterboden, nachfolgend tabellarisch (Tabelle 4) dargestellt:

Tabelle 4: Baugrundeigenschaften / -eignung

Bautechnische Eigenschaften/ Eignung	Schicht 2 Geschiebelehm /-mergel	Schicht 3 Schmelzwassersande
Tragfähigkeit	mittel	groß bis mittel
Verformbarkeit	mittel	gering bis mittel
Verdichtbarkeit	mäßig	mäßig bis gut
Durchlässigkeit	gering	groß bis mittel
Witterungs-/Erosionsempfindlichkeit	groß	mittel bis groß
Frostempfindlichkeit	groß	mittel bis groß
Rohrgraben- und Beckensohle / Untergrund	geeignet	geeignet
Baustoff für Erd- und Straßenbau	mäßig geeignet	mäßig geeignet
Rammbarkeit / Bohrbarkeit	schwer bis sehr schwer / mittelschwer bis schwer ¹	mittelschwer bis sehr schwer / leicht bis mittelschwer

- ¹ - ohne Findlinge

Die Eigenschaften bzw. Eignung des Geschiebelehms /-mergels und der Schmelzwassersande hängen wesentlich vom natürlichen Wassergehalt und dem Feinkornanteil ab.

5.3 Homogebereiche gemäß VOB, Teil C von 09-2016

Mit der Aktualisierung der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen /VOB; Teil C/ im August 2015 und 2016 wurden die Boden- und Felsklassen in 10 Tiefbaunormen durch Homogebereiche ersetzt. Nachfolgend sind die Homogebereiche 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 angetroffenen Böden tabellarisch zusammengestellt (s. Tabelle 5, Tabelle 6, und Tabelle 7).

Tabelle 5: Homogebereiche E 1 bis E 3 für Erdarbeiten gemäß DIN 18300:2016-09

Kennwerte / Eigenschaften	E 1	E 2	E 3
ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Geschiebelehm /-mergel	Schmelzwassersande
Korngrößenverteilung	Körnungsband E 1	Körnungsband E 2	Körnungsband E 3
Anteil Steine u. Blöcke [%]	< 10	< 20	< 20
Anteil großer Blöcke [%]	< 5	< 10	< 10
Dichte, feucht [g/cm ³]	1,6 – 2,0	1,9– 2,1	1,8 – 2,0
undrainede Scherfestigkeit [kN/m ²]	n. b. [⊖]	80 - 200	n. b. [⊖]
Wassergehalt [%]	8 - 35	6 - 21	8 - 35
Konsistenz	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]
Konsistenzzahl [-]	n. b. [⊖]	0,7 – 1,0	n. b. [⊖]
Plastizität	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]
Plastizitätszahl [-]	n. b. [⊖]	0,10 – 0,20	n. b. [⊖]
Lagerungsdichte I _D [%]	10 – 60	n. b. [⊖]	65 – 90
Organischer Anteil [%]	< 5- > 10	> 5	< 5
Bodengruppe nach DIN 18916	UM - OU	ST - TM / TA	SE, SU, SU*

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

Tabelle 6: Homogenbereiche B 1 bis B 3 für Bohrarbeiten gemäß DIN 18301:2016-09

Kennwerte / Eigenschaften	B 1	B 2	B 3
ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Geschiebelehm /-mergel	Schmelzwassersande
Korngrößenverteilung	Körnungsband E 1	Körnungsband E 2	Körnungsband E 3
Anteil Steine u. Blöcke [%]	< 10	< 20	< 20
Anteil großer Blöcke [%]	< 5	< 10	<10
Dichte, feucht [g/cm ³]	1,6 – 2,0	1,9– 2,1	1,8– 2,0
Kohäsion [kN/m ²]	n. b. [⊖]	3 - 10	n. b. [⊖]
undränierete Scherfestigkeit [kN/m ²]	n. b. [⊖]	80 - 200	n. b. [⊖]
Wassergehalt [%]	8 - 35	6 - 21	8 - 35
Konsistenz	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]
Konsistenzzahl [-]	n. b. [⊖]	0,7 – 1,0	n. b. [⊖]
Plastizität	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]
Plastizitätszahl [-]	n. b. [⊖]	0,10 – 0,20	n. b. [⊖]
Lagerungsdichte I _D [%]	10 – 60	n. b. [⊖]	65 – 90
Abrasivität [-]	schwach abrasiv -	abrasiv – stark abrasiv	stark abrasiv - extrem abrasiv
Bodengruppe nach DIN 18916	UM - OU	ST - TM / TA	SE, SU, SU*

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

Tabelle 7: Homogenbereiche R 1 bis R 3 für Ramm-/Rüttel- und Pressarbeiten gemäß DIN 18304:2016-09

Kennwerte / Eigenschaften	R 1	R 2	R 3
ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Geschiebelehm /-mergel	Schmelzwassersande
Korngrößenverteilung	Körnungsband E 1	Körnungsband E 2	Körnungsband E 3
Anteil Steine u. Blöcke [%]	< 10	< 20	< 20
Anteil großer Blöcke [%]	< 5	< 10	<10
Dichte, feucht [g/cm ³]	1,6 – 2,0	1,9– 2,1	1,8 – 2,0
undränierete Scherfestigkeit [kN/m ²]	n. b. [⊖]	80 - 200	n. b. [⊖]
Wassergehalt [%]	8 - 35	6 - 21	8 - 35
Konsistenz	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]
Konsistenzzahl [-]	n. b. [⊖]	0,7 – 1,0	n. b. [⊖]
Plastizität	n. b. [⊖]	n. e. [⊖]	n. b. [⊖]
Plastizitätszahl [-]	n. b. [⊖]	0,10 – 0,20	n. b. [⊖]
Lagerungsdichte I _D [%]	10 – 60	n. b. [⊖]	65 – 90
Organischer Anteil [%]	< 5 -> 10	> 5	< 5
Bodengruppe nach DIN 18916	UM - OU	ST - TM / TA	SE, SU, SU*

⊖ n. b.[⊖] - nicht bestimmbar; n. e.[⊖] - nicht 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 1 bis E 3, B1 bis B 3 und R 1 bis R 3 entsprechen den Schichten 1 bis 3 des Baugrundmodells. Die Körnungsbänder der Homogenbereiche liegen dem Bodengutachten als Anlage 9 bei.

5.4 Bodenkennwerte

Für die geotechnischen Berechnungen kann, wie unter 5.1 ausgeführt, im Bebauungsbereich vereinfacht von einem 3-Schichten-Baugrundmodell ausgegangen werden. Den einzelnen Baugrundsichten (ohne Mutterboden) werden auf Grundlage der vorliegenden Erkundungsergebnisse, Laborprüfungen und Erfahrungswerte folgende bodenphysikalische Kennwerte und Zustandsgrößen als Rechenwerte /charakteristische Bodenkennwerte/ in der Tabelle 8 zugeordnet:

Tabelle 8: Charakteristische Bodenkennwerte

Kennwerte/ Zustandsgrößen	Geschiebelehm /-mergel (Schicht 2)	Schmelzwassersande (Schicht 3)
Bodenarten (DIN 4022)	U, fs-gs, g, t (fS, u*, ms, g', t')	mS - fS, gs, u, g'
Bodengruppen (DIN 18196)	ST - TM / TA	SE - SU / SU*
Bodenklassen (DIN 18300)	Kl. 4 - 5	Kl. 3 - 4
Durchlässigkeit k_f (m/s)	$10^{-7} - 10^{-10}$	$10^{-4} - 10^{-8}$
Frostgefährdung (ZTVE)	F 3	F 1 - 3
Rohwichte γ' (kN/m ³)	21 / 11 ¹	18 - 19 / 9 - 10 ¹
Steifemodul E_s (MN/m ²)	8 - 25	40 - 100
wirksamer Reibungswinkel ϕ' (°)	27,5 - 29	30 - 35
wirksame Kohäsion c' (kN/m ²)	2 - 15, lokal bis < 30	0 - 3

¹ Rohwichte unter Auftrieb

6 GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN

6.1 Allgemeine Einschätzung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse

Die Baugrunduntersuchung hat ergeben, dass im vorgesehenen Baubereich des Staukanals, der Schmutzwasserleitungen und des Regenrückhaltebeckens unterhalb einer begrenzt dicken Mutterbodenschicht bis zur Endteufe der Baugrundbohrungen bei 10 m bzw. 15 m u. OK Gelände /bis ca. 118m NHN/ eine Wechselfolge von Geschiebelehm /-mergel und Schmelzwassersanden ansteht.

Bei den Bohrarbeiten im August und September 2017 wurde das obere Grundwasser im GWL 1.3 nur lokal in 3 von 29 Kleinrammbohrungen ab 2,8 m bzw. ab 4,3 u. OK Gelände /ab 129,6 m NHN bzw. ab 128,0 m NHN angeschnitten. Der Ruhewasserspiegel wurde nach Bohrende des oberflächennahen Grundwassers wenige Dezimeter über bzw. unter dem Wasseranschnittniveau eingemessen. Die Schichtdicke der wasserführenden Schmelzwasserschichten wurde in den KRB 8, 13 und 26 nur mit 0,3 m bis 0,5 m erkundet.

Durch die Trockenkernbohrung 1/17 im Baubereich des Regenrückhaltebeckens wurde das Grundwasser im GLW 1.4 bei 12,6 m u. OK Gelände /120,6 m NHN/ innerhalb einer von 7,4 m bis 15 m u. OK Gelände erbohrten Schmelzwassersandsicht angetroffen. Der Wasseranschnitt entspricht dem nach Bohrende eingemessenen Ruhewasserspiegel. Der aktuelle Grundwasserspiegel des GWL 1.4 liegt ca. 3 m über dem geplanten Aushubniveau (Beckensohle) des Regenrückhaltebeckens

Der untersuchte Baubereich des Staukanals, der Schmutzwasserleitungen und des Regenrückhaltebeckens ist nach den vorliegenden Ergebnissen der Felduntersuchungen und Laborprüfungen aus geotechnischer Sicht als geeignet einzustufen.

Die unter der oberflächlich vorhandenen Mutterbodenschicht anstehende Wechsellagerung von Geschiebelehm /-mergel und Schmelzwassersande sind als ausreichend tragfähig und begrenzt verformbar zu beurteilen. Eine bauzeitliche Grundwasserhaltung zur bereichsweisen Absenkung des saisonalen, oberen Grundwassers /GWL 1.3/ innerhalb der verbauten Kanal-/ Leitungsgräben und des Regenrückhaltebeckens ist einzuplanen.

6.2 Herstellung der Kanal- und Leitungsgräben

Die Empfehlungen zur Bauausführung sollen als Entscheidungshilfe für die weitere bautechnische Projektierung des Bauvorhabens verstanden werden.

Nach dem gegenwärtigen Planungstand wird davon ausgegangen, dass die Rohrgräben für die einzelnen Staukanalstränge als geböschte Baugruben hergestellt werden. Die Ausführung eines waagerechten oder senkrechten Verbaus zur Sicherung der Rohrgräben ist bei den örtlichen Randbedingungen (Ackerland ohne Bebauung im Umfeld) und aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten entsprechend dem derzeitigen Kenntnisstand nicht erforderlich.

Bei der im Baubereich erkundeten regellosen Wechsellagerung von bindigem bis gemischtkörnigem Geschiebelehm /-mergel und nicht bindigen bis gemischtkörnigen Schmelzwassersande sind die Baugrubenböschungen der Rohrgräben nach DIN 4124 mit einer Böschungsneigung von 1 : 1 / Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$ herzustellen. Bei den vorgesehenen Aushubtiefen von > 3 m wird aus geotechnischer Sicht die Anordnung von Bermen mit einer Breite von \geq ca. 1,5 m empfohlen.

Entsprechend der DIN 4124 ist bei Böschungshöhen von > 5 m die Standsicherheit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054 bzw. DIN 4084 nachzuweisen. In Rohrgrabenbereichen mit einer Aushubtiefe > 6 m wird die Anordnung von 2 Bermen empfohlen. Mit dem aktuellen PC-Programm „STABILITY“

der GGU-Software GmbH aus Braunschweig wurde vom Gutachtenbearbeiter exemplarisch die Standsicherheit einer 6,0 m und einer 7,5 m hohen Rohrgrabenböschung untersucht. Als ungünstiges Baugrundprofil wurde für die exemplarische, geotechnischen Berechnungen das Bodenprofil der KRB 12 (von 0,5 m bis 10,0 m u. OK Gelände – Schmelzwassersande), wie empfohlen, 1 bzw. 2 Böschungsbermen angesetzt. Bei den bodenmechanischen Kennwerten für die Schmelzwassersande wird vorausgesetzt, dass Sande im Aushubbereich nicht wasserführend sind und die Böschungsbereiche vor Austrocknen (kein Verlust der Kapillarkohäsion) und Erosion geschützt werden. Weiterhin wurde bei den Berechnungen eine Verkehrslast von 10 kN/m² im Abstand von 0,60 m von der Böschungsschulter berücksichtigt.

Bei den genannten Randbedingungen wurde bei beiden Rohrgrabenböschungshöhen für die Bemessungssituation BS-T ein Ausnutzungsgrad $\mu = 0,94$ errechnet. Die beiden PC-Ausdrucke der exemplarischen Böschungsbruchberechnungen nach DIN 4084 liegen dem Bodengutachten als Anlage 8.1 und 8.2 bei.

Alternativ zu den geböschten Rohrgräben können die Baugruben mittels Gleitschienenverbausystem als senkrechter Verbau gesichert werden. Bei diesem Verbausystem werden Verbauplatten je nach Baugrubentiefe mittels Einfach-, Zweifach- oder Dreifachgleitschienen parallel zum Bodenaushub abgesenkt. Die Ausführung eines Trägerbohlverbaus stellt eine weitere, mögliche Verbauvariante dar.

Bei der Auslegung der abgeböschten Rohrgräben bzw. des Baugrubenverbaus müssen die jeweiligen Randbedingungen (z. B. Abstand und Gründungstiefe benachbarter baulichen Anlagen, Verkehrslasten usw.) berücksichtigt werden. Weitere Hinweise und Forderungen bezüglich der Baugrubensicherung können der DIN 4124 und 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.

6.3 Einbau und Verfüllung der Staukanäle und der Schmutzwasserleitungen

Tragfähigkeit der Rohrgrabensohle

Nach den vorliegenden Aufschlussresultaten der ausgeführten Baugrunduntersuchung stehen im vorgesehenen Verlegeniveau der Staukanäle und der Schmutzwasserleitungen Geschiebemergel in steifer bis halbfester Konsistenz und Schmelzwassersande in mittel dichter bis dichter Lagerung an.

Im Hinblick auf die Beschaffenheit der Grabensohle wird auf die Vorgaben der DIN EN 1610 /Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen/ verwiesen. Die DIN EN 1610 fordert

vor dem Einbau der unteren Rohrbettung einen mindestens steifen bzw. mittel dicht gelagerten Untergrund. Ein örtlich vorhandener weicher oder lockerer Untergrund ist auszubauen und durch geeignetes Einbaumaterial zu ersetzen. Auf der Grundlage der vorliegenden Erkundungsergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass die im Niveau der Rohrgrabensohle anstehenden Bodenschichten als ausreichend tragfähiger Untergrund einzustufen sind. Eine Baugrundverbesserung zur Erhöhung der Tragfähigkeit bzw. Verringerung der Verformbarkeit ist nicht bzw. nur lokal (bei aufgeweichten Geschiebemergelbereichen) erforderlich.

Eine Nachverdichtung des Geschiebemergels und der gemischtkörnigen Schmelzwassersande in weicher Konsistenz im Niveau der Rohrgrabensohle führt nur begrenzt zur Erhöhung der Tragfähigkeit. Infolge von Porenwasserüberdruck kann bei dynamisch wirkenden Verdichtungsgeräten sogar eine Reduzierung der Tragfähigkeit erzielt werden.

Ist lokal ein Bodenaustausch im Bereich der Rohrabensohle erforderlich, wird als Einbaumaterial ein scherfestes und verdichtungswilliges Boden- oder Gesteinsgemisch empfohlen. Um die Filterstabilität zwischen dem einzubauenden Gesteinsgemisch dem umgebenden Geschiebemergel bzw. den Schmelzwassersanden zu gewährleisten und eine fachgerechte Verdichtung zu ermöglichen, wird empfohlen, das Mineralgemisch mit einem zugfesten Geovliesstoff als Trenn- und Filterschicht zu umhüllen. Der Geovliesstoff der Geotextilrobustheitsklasse GRK 4 oder höher sollte vor dem Einbau des Bodenaustauschmaterials auf der Grabensohle ausgelegt werden. Nach dem Einbau ist der Austauschboden vorzugsweise statisch auf $D_{pr} \geq 97\%$ zu verdichten.

Verdichtungsanforderungen

Auf die tragfähige Grabensohle muss unterhalb der neuen Kanäle und Leitungen, eine Bettungsschicht als unterer Teil der Leitungszone eingebaut und verdichtet werden.

Als Einbaumaterial für die Bettungsschicht und die Seitenverfüllung sollte nach der DIN EN 1610 (Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen) und dem ATV-DVWK Arbeitsblatt 139 folgende Bedingungen erfüllen: Größtkorn von 22 mm bis 60 mm je nach Leitungsdurchmesser, einen Sandanteil $> 15\%$, einen Ungleichförmigkeitsgrad $U \geq 10$ und eine Proctordichte $\rho_{pr} > 1,70 \text{ g/cm}^3$. Um einen witterungsunabhängigen Einbau und die fachgerechte Verdichtung zu gewährleisten, sollte aus geotechnischer Sicht das Einbaumaterial für die gesamte Leitungszone (Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung) einen Feinkornanteil von $\leq 10\%$ besitzen.

Um eine satte Auflage der Rohre zu gewährleisten, sollte vor dem Verlegen der Rohre die Form der Rohraußenwand in der Bettungsschicht herausgeformt werden. Nach dem Einbau der Rohrleitungen ist Füllboden zu beiden Seiten der Leitungen gleichzeitig und lagenweise einzubauen und fachgerecht zu verdichten. Nach der DVGW-Fachbuchreihe „Praxis der Erd- und Oberflächenarbeiten beim Leitungsbau“ sind im Bereich der Leitungszone Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 gemäß der ZTVA-StB 97/06 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen“ mit o. g. Größtkorn lagenweise einzubauen und zu verdichten.

Bei grobkörnigen bis gemischtkörnigen Böden mit einem Feinkornanteil $> 10\%$, ist für die Leitungszone ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ der einfachen Proctordichte einzuhalten.

Die Verdichtungsanforderungen bei der Verfüllung der Rohrgräben oberhalb der Leitungszone bis zur Geländeoberfläche ist abhängig von der geplanten Nutzung des Geländes (z. B. Erschließungsstraße, Grünfläche usw.) Für die Verfüllung von Rohrgräben im Bereich von geplanten Verkehrsflächen sind die Verdichtungsanforderungen gemäß der ZTVE-StB 09 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“ zum Niveau des Straßenplanums einzuhalten.

Für die Hauptverfüllzone zwischen der Leitungszone und dem Planum der Verkehrsflächen ist entsprechend der ZTV E-StB 09, Tabelle 2 /Anforderung an die Verdichtung/ je nach Feinkornanteil des Verfüllbodens ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ bis $\geq 100\%$ einzuhalten. Für die ungebundenen Tragschichten des Straßenoberbaus sind die Verdichtungsanforderungen der ZTV SoB-StB04/07 zu beachten.

Außerhalb von Verkehrs- und Bebauungsflächen sollte der wiedereingebaute Boden dem Lagerungszustand des umgebenden gewachsen Bodens entsprechen. Der wiedereingebaute Geschiebelehm /-mergel sollte eine steife Konsistenz und die Schmelzwassersande eine mittel dichte Lagerung im eingebauten Zustand besitzen.

An dieser Stelle sei mit Nachdruck darauf verwiesen, dass der Bauüberwachung und damit der Einhaltung der gestellten Güteanforderungen besondere Aufmerksamkeit zukommen sollte. Die Verdichtungsvorgaben für die Rohrgrabenverfüllung bis zum Planumsniveau der Verkehrsflächen sollten nach den Mindestforderungen der ZTVE-StB 09, unabhängig von der Eigenkontrolle bzw. -überwachung des Baubetriebes, von einem unabhängigen Prüflabor überprüft werden.

Für die Beurteilung der Filterstabilität zwischen den anstehenden Bodenschichten und grobkörnigem Lieferboden für die Leitungs- und Hauptverfüllungszone muss die Filterstabilität gemäß dem Merk-

blatt Materialtransport im Boden /MMB/ von 2013 der Bundesanstalt für Wasserbau untersucht werden. Kann die Filterstabilität nicht nachgewiesen werden, ist der Einbau eines Geovlies als geotextiler Filter vorzusehen.

Bei fein- bis gemischtkörnigen Böden (Geschiebelehm /-mergel) in steifer bis halbfester Konsistenz kann auf den rechnerischen Nachweis verzichtet werden, da durch die inneren Bindungskräfte (Kohäsion) ein Transport von einzelnen Bodenteilen verhindert wird.

Wiedereinbaufähigkeit des Erdaushubes aus geotechnischer Sicht

Bei der Beurteilung der Wiedereinbaufähigkeit des Aushubes im Bereich des Rohrgrabens werden die Verdichtungsvorgaben für den Untergrund von Verkehrsflächen gemäß ZTVE-StB 09 angesetzt.

➔ Schicht 1 / Mutterboden

Der im Baubereich an der Geländeoberfläche anstehende Mutterboden ist nur für den oberflächlichen Wiedereinbau außerhalb von Verkehrs- und Bauflächen geeignet. Eine fachgerechte Zwischenlagerung ist vorzunehmen.

➔ Schicht 2 / Geschiebelehm /-mergel

Der im Baubereich der Rohrleitungen angetroffene Geschiebelehm /-mergel ist entsprechend der vorliegenden Laboruntersuchungen gemäß der ZTVA-StB 89 in die Verdichtungsklasse V 3 einzustufen. Für die Verfüllung der Rohrgräben oberhalb der Leitungszone ist der Geschiebelehm /-mergel als Baustoff im Bereich von Verkehrs- und Bauflächen als mäßig geeignet bis ungeeignet einzustufen. Eine Verdichtung gemäß den Anforderungen ZTVE-StB 09 des bindigen bis gemischtkörnigen Geschiebelehms /-mergels ist nur bei der Einhaltung des optimalen Verdichtungswassergehaltes möglich. Die Verdichtungsfähigkeit kann gegebenenfalls durch die Zugabe von Bindemitteln baugleitend eingestellt werden.

Durch eine fachgerechte Zwischenlagerung in einer Erdstoffdeponie ist zu verhindern, dass der Geschiebelehm /-mergel austrocknet bzw. aufweicht.

➔ Schicht 3 / Schmelzwassersande

Die Schmelzwassersande sind in Abhängigkeit der vorhandenen Ungleichförmigkeit und des bereichsweise deutlichen Feinkornanteils im Baubereich von Verkehrs- und Bauflächen als nur eingeschränkt wieder einbaufähig einzustufen. Nach Ansicht des Baugrundsachverständigen sollten die Schmelzwassersande im Baubereich von geplanten Verkehrs- und Bauflächen durch geeigneten Verfüllboden ersetzt werden, da eine baubegleitete Abgrenzung von einbaufähigen und nicht einbaufähigen Schmelzwassersanden nur eingeschränkt möglich ist.

6.4 Bau des naturnahen Regenrückhaltebeckens

Das Regenrückhaltebecken ist nach dem derzeitigen Planungsstand als offenes, geböschtes Erdbecken mit einer Böschungsneigung von 1 : 3 geplant. Im Baubereich des Beckens stehen wie im Bereich der untersuchten Staukanäle nach den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunduntersuchung aus dem Jahre 2015 und der aktuell abgeteufte Trockenkernbohrung 1/17 Geschiebelehm /-mergel und die Schmelzwassersande an. Im Beckenzentrum und im südwestlichen Beckenbereich unter dem oberflächennah vorhandenen Geschiebelehm /-mergel ab 4,7 m bzw. ab 7,4 m u. OK Gelände / ab 128,3 m NHN bzw. ab 125,6 m NHN/ bis 10 m bzw. bis 15 m u. OK Gelände /bis 123 m NHN bzw. bis 118 m NHN/ wurden durchgängig Schmelzwassersande erbohrt. Bei den aktuellen Felduntersuchungen wurde das Grundwasser bei 12,4 m u. OK Gelände /bei 120,6 m NHN/ angeschnitten und auch nach Bohrende eingemessen.

Durch die Rammkernsondierungen 1, 3 und 4 im Jahre 2015 wurde bis 10 m u. OK Gelände /bis 122,8 m NHN/ Geschiebelehm /-mergel mit eingelagerten Schmelzwassersanden erkundet. Der Geschiebelehm /-mergel und die Schmelzwassersande im Untersuchungsbereich sind als frost-, witterungs- und erosionsempfindliche Böden zu beurteilen. Im Bereich der Beckenböschungen und der Beckensohle ist aus geotechnischer Sicht eine wasserdurchlässige Witterungs- und Erosionsschutzschicht aufzubringen. Als Witterungs- und Erosionsschutzschicht könnte z. B. ein Gesteinsgemisch 0/56 mit einer Schichtdicke von ≥ 30 cm im Bereich der Beckenböschungen und der Beckensohle eingebaut werden.

Wird entgegen des derzeitigen Planungsstandes in Teilbereichen des Regenrückhaltebeckens (z. B. einem Absetzbecken) eine gering durchlässige Dichtungsschicht im Bereich der Beckensohle und/oder Beckenböschungen eingebaut, ist eine hydraulische Verbindung in die liegenden Schmelzwassersande und einer Dränageschicht unterhalb der Dichtung herzustellen. Beim Einbau einer Dichtungsschicht sollte die Grundwasserspiegelhöhe in den liegenden Schmelzwassersanden und eine mögliche Wasserführung in der Dränageschicht unterhalb der Dichtung, mittels 2 oder mehr Beobachtungspegel im Besonderen vor Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten, kontrolliert werden. Gegebenenfalls muss der Wasserspiegel in Abhängigkeit der Arbeiten während der Ausführung in einem anzulegenden Pumpenschacht zeitweilig abgesenkt werden, um die Auftriebssicherheit der Dichtungsschicht zu gewährleisten.

Für die Beurteilung der Sicherheit gegen Böschungsbruch nach DIN 4084 der vorgesehenen Beckenböschungen wurden mit dem aktuellen PC-Programm GGU-STABILITY, Version 12 erdstatische Berechnungen für das geplante Regenrückhaltebecken mit einer Böschungsneigung von 1 : 3 exemplarisch ausgeführt. Als ungünstigen Berechnungsansatz wurde im Böschungsbereich Geschiebelehm / mergel mit einer geringen Kohäsion und unterhalb der Böschung Schmelzwassersande ohne Kohäsion, sowie eine Verkehrsersatzlast von 16,7 kN/m² im Bereich des Wirtschaftsweges angesetzt. Weiterhin wurde bei der Standsicherheitsberechnung für das geleerte Becken mit einer 30 cm dicken Witterungs- und Erosionsschutzschicht aus Gesteinsgemisch berücksichtigt.

Die Berechnungen der Böschungsbruchsicherheit ergab bei den o. g. ungünstigen Randbedingungen beim Ansatz des Baugrundprofils der RKS 2/2015 einen Ausnutzungsgrad von $\mu_{\max} = 0,68$ und beim Ansatz des Baugrundprofils der TKB 1/17 gleichfalls einen Ausnutzungsgrad von $\mu_{\max} = 0,68$. Bei Vergleichsrechnungen mit anderen Baugrundprofilen aus dem Beckenbereich wurden geringere Ausnutzungsgrade (höhere Sicherheiten) ermittelt. Auf der Grundlage der exemplarischen Böschungsbruchberechnungen kann beurteilt werden, dass bei der erkundeten Baugrundsichtung, die geplanten Böschungen des Regenrückhaltebeckens II/2 als standsicher beurteilt werden können.

Die PC-Ausdrucke der erdstatischen Berechnungen liegen dem Bodengutachten als Anlage 8.3 und 8.4 bei. Bei der Ausführung von steileren Beckenböschungen bzw. deutlich geänderten Randbindungen (z. B. geringerer Abstand Böschungsschulter / Verkehrslast) muss die Böschungsbruchsicherheit erneut nachgewiesen werden

6.5 BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN

Wasserhaltung

Nach den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunduntersuchung kann davon ausgegangen werden, dass ein großflächig ausgebildeter Grundwasserspiegel im Untersuchungsbereich unterhalb der vorgesehenen Aushubsohle der Rohrgräben des Staukanals, der Schmutzwasserleitungen und des Regenrückhaltebeckens liegt. Im Schichtniveau der regellos eingelagerten Schmelzwassersande muss, in Abhängigkeit der bauzeitlichen Witterungsverhältnisse, mit dem Anschnitt des oberen Grundwassers - GWL 1.3 gerechnet werden.

Bei der Verlegung der Rohrleitungen sollte grundsätzlich bauzeitlich eine leistungsstarke offene und geschlossene Wasserhaltung vorgehalten und bei Erfordernis eingesetzt werden. Bei der erkundeten, wechselhaften Schichtenausbildung und –ausdehnung der Schmelzwassersande als oberer Grundwasserleiter bietet sich eine geschlossene Wasserhaltung mittels einer sog. Well-point-Anlage (Spülfilter)

an. Beim Anschnitt von wasserführenden Sandschichten können die Spülfilter mit einem Durchmesser von ca. 1½ “ bis ca. 2½ “ gezielt seitlichen der Rohrgräben eingebaut und die Schmelzwasserschichten entwässert werden. Im Bereich von steifem bis halbfestem Geschiebemergel ist das Vorbohren der Spülfilter einzuplanen. Die Entwässerung mittels Well-point-Anlage kann als Schwerkraftentwässerung oder als Unterdruckentwässerung betrieben werden.

Durch die bauzeitliche Wasserhaltung muss gewährleistet werden, dass kein Wasser aus den eingelagerten Schmelzwasserzwichenschichten im Bereich der Rohrgrabenböschungen ausströmt (s. Standsicherheitsberechnung Rohrgräben – Ansatz der Kapillarkohäsion).

Im Bereich der Aushubsohle der Rohrgräben ist eine offene Wasserhaltung im Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse einzubauen, um anfallendes Oberflächenwasser zu fassen und umgehend abzupumpen. Die Schulterbereiche der Rohrgrabenböschungen sind so abzubilden, dass das Oberflächenwasser der umliegenden Feldbereiche nicht über die Böschungen abläuft und zu Erosionsvorgängen in den Böschungsbereichen führt.

Betonschutz und Korrosionswahrscheinlichkeit

Zur Beurteilung der Betonaggressivität und der Korrosionswahrscheinlichkeit des Grundwassers in den untersuchten Baubereichen wurde im Rahmen der Felduntersuchungen je eine Wasserprobe in der aus der KRB 8 und eine Wasserprobe aus der KRB 28 entnommen.

Die entnommenen Wasserproben wurden 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 übergebenen 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

<i>Wasserentnahmestelle</i>	<i>Betonaggressivität nach DIN 4030</i>	<i>Grenzwertüberschreitung nach DIN 4030</i>	<i>Bewertungszahl W_0 nach DIN 50929</i>	<i>Bewertungszahl W_1 nach DIN 50929</i>
KRB 8	nichtangreifend	keine Grenzwertüberschreitung	3,66 ⇒ sehr geringe Mulden-/Lochkorrosion und sehr geringe Flächenkorrosion	0,66 ⇒ sehr geringe Mulden-/Lochkorrosion und sehr geringe Flächenkorrosion
KRB 28	schwach angreifend	Sulfat – 259 mg/l Grenzwert-200 mg/l bis 600 mg/l	0 ⇒ sehr geringe Mulden-/Lochkorrosion und sehr geringe Flächenkorrosion	-3 ⇒ geringe Mulden-/Lochkorrosion und sehr geringe Flächenkorrosion

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

Die Prüfberichte der Wasseruntersuchungen wurden dem Gutachten als Anlagen 7.3 und 7.4 beigeheftet.

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.

An dieser Stelle sei mit Nachdruck darauf verwiesen, dass der Bauüberwachung und damit der Einhaltung der gestellten Güteanforderungen besondere Aufmerksamkeit zukommen sollte. Die Verdichtungsvorgaben für die Rohrgrabenverfüllung im Baubereich von Verkehrsflächen sollten nach den Mindestforderungen der ZTVE-StB 09, unabhängig von der Eigenkontrolle bzw. -überwachung des Baubetriebes, von einem unabhängigen Prüflabor überprüft werden.

7 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung für die Erschließung des geplanten Industriegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen wurden 29 Kleinrammbohrungen und 11 Schwere Rammsondierungen bis 10 m u. OK Gelände im geplanten Baubereich der Staukanäle und der Schmutzwasserleitungen abgeteuft. Weiterhin wurde in Ergänzung der Baugrunduntersuchung im Jahre 2015 im Bereich des vorgesehenen Regenrückhaltebeckens, eine Trockenkernbohrung bis 15 m u. OK Gelände und parallel dazu eine Schwere Rammsondierung bis 12 m u. OK Gelände abgebohrt bzw. abgerammt. Zur Charakterisierung der erkundeten Baugrundsichten wurden von den entnommenen gestörten Bodenproben relevante bodenphysikalische und chemische Kennwerte durch entsprechende Laborversuche ermittelt.

Der Baugrund in Baubereich der vorgesehenen Kanäle und Leitungen besteht aus einer Wechschichtung aus Geschiebelehm /-mergel in steifer bis halbfester Konsistenz und Schmelzwassersande in locker bis dichter Lagerung. Bei den aktuellen Felduntersuchungen wurden in 3 von 29 Kleinrammbohrungen im Teufenbereich von ca. 2,8 m bis 4,5 m u. OK Gelände oberes Grundwasser /GWL

1.3 / angetroffen. In der Trockenkernbohrung 1/17 im Baubereich des Regenrückhaltebeckens wurde das Grundwasser des Grundwasserleiters 1.4 erst bei 12,4 m u. OK Gelände (120,6 m NHN) ca. 3 m unterhalb der geplanten Beckensohle angeschnitten.

Nach dem derzeitigen Planungstand werden für die Ausführung der Rohrgräben geböschte Baugruben mit entsprechend angeordneten Bermen aus geotechnischer Sicht empfohlen. Das Regenrückhaltebecken kann im Untersuchungsbereich wie vorgesehen, mit einer geplanten Böschungsneigung von 1 : 3 ausgeführt werden.

Die abfallrechtliche Bewertung der Ausbauböden wird, wie bereits angesprochen, in einem separaten Bericht der MULIT TEC GmbH vorgenommen. Entsprechend der erkundeten Baugrundsichtung und der geplanten Aushubtiefe wurden 4 Mischproben vom Mutterboden und 4 Bodenmischproben zusammengestellt und untersucht. Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammengefasst:

⇒ BOP 1 – Mutterboden aus KRB 1 bis KRB 9	Vorsorgewerte gem. BBodSchV eingehalten
⇒ BOP 2 – Mutterboden aus KRB 10 bis KRB21	Vorsorgewerte gem. BBodSchV eingehalten
⇒ BOP 3 – Mutterboden aus KRB 22 bis KRB 29	Vorsorgewerte gem. BBodSchV eingehalten
⇒ BOP 4 – Mutterboden aus TKB 1 /17	Vorsorgewerte gem. BBodSchV eingehalten
⇒ BOP 5 – Boden bis 8,0 m aus KRB 1 bis KRB 9	Z 0 nach LAGA M 20 von 2004 – TR Boden
⇒ BOP 6 – Boden bis 8,0 m aus KRB 10 bis KRB21	Z 0 nach LAGA M 20 von 2004 – TR Boden
⇒ BOP 7 – Boden bis 8,0 m aus KRB 22 bis KRB 29	Z 0 nach LAGA M 20 von 2004 – TR Boden
⇒ BOP 8 – Boden bis 12,0 m aus TKB 1/17	Z 0 nach LAGA M 20 von 2004 – TR Boden

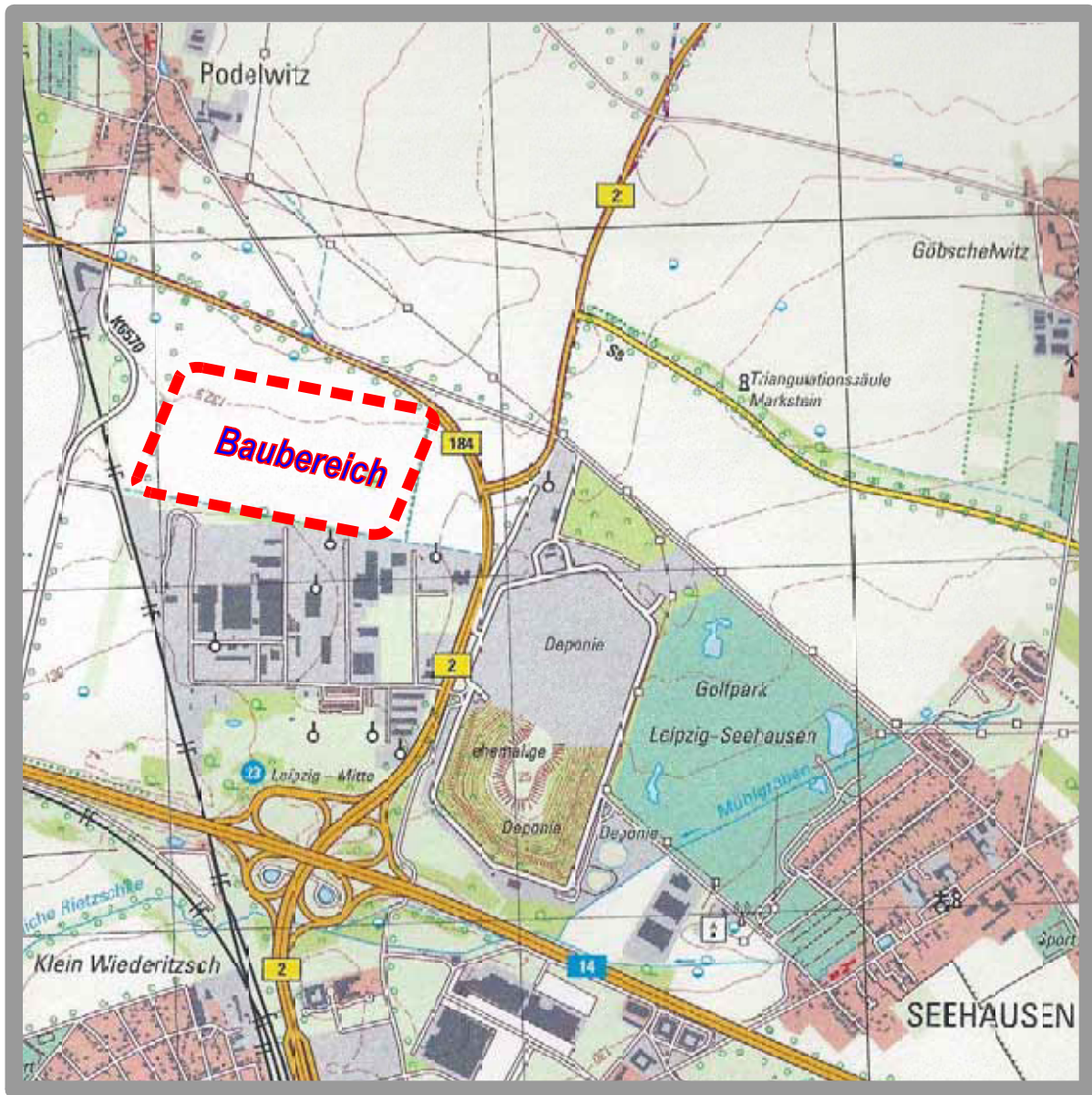
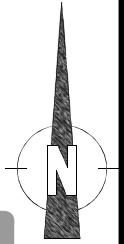
Die ermittelten chemischen Parameter, die abfallrechtliche Bewertung und Hinweise zur Verwertung bzw. Entsorgung der untersuchten Ausbauböden sind dem Bericht der MULTI TEC GmbH in der Anlage 6 zu entnehmen. Die Prüfberichte der Analysen Service GmbH liegen dem Bodengutachten als Anlage 7.1 und 7.2 bei.

Bei derartigen Tiefbauprojekten sind bei der Bauausführung eine Reihe von in situ-Untersuchungen im Rahmen der Eigenkontrolle und der Kontrollprüfungen auszuführen, um die von den laborativen Kennwerten abgeleiteten Empfehlungen im Feldversuch zu bestätigen bzw. zu modifizieren. Auf der Grundlage der Felduntersuchungen kann eine den zum Bauzeitpunkt vorliegenden Witterungsverhältnissen angepasste und somit eine kostengünstige Bauausführung gewährleistet werden.

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

Das vorliegende Bodengutachten gilt in seiner inhaltlichen und räumlichen Abgrenzung für die unter dem Punkt Vorgang und Bauvorhaben beschriebene Erschließung des Industriegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen. Alle Folgerungen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf den angeführten Unterlagen. Diese Einschränkung ist bei der Anwendung des Gutachtens zu beachten.

Bei sich ergebenden Rückfragen zum vorliegenden Bodengutachten stehe ich gern zu Ihrer Verfügung.



Anlage : **1**
Blatt : **1**

Bauvorhaben :

Erschließung Industriegebiet Seehausen II in Leipzig

Bauherr :

***STADT LEIPZIG
Amt für Wirtschaftsförderung, Abt. Standortentwicklung/Marketing
D-0409 Leipzig, Martin-Luther-Ring 4 - 6 / Neues Rathaus***

Projekt :

Baugrunduntersuchung / Übersichtsplan

Projekt-Nr. :

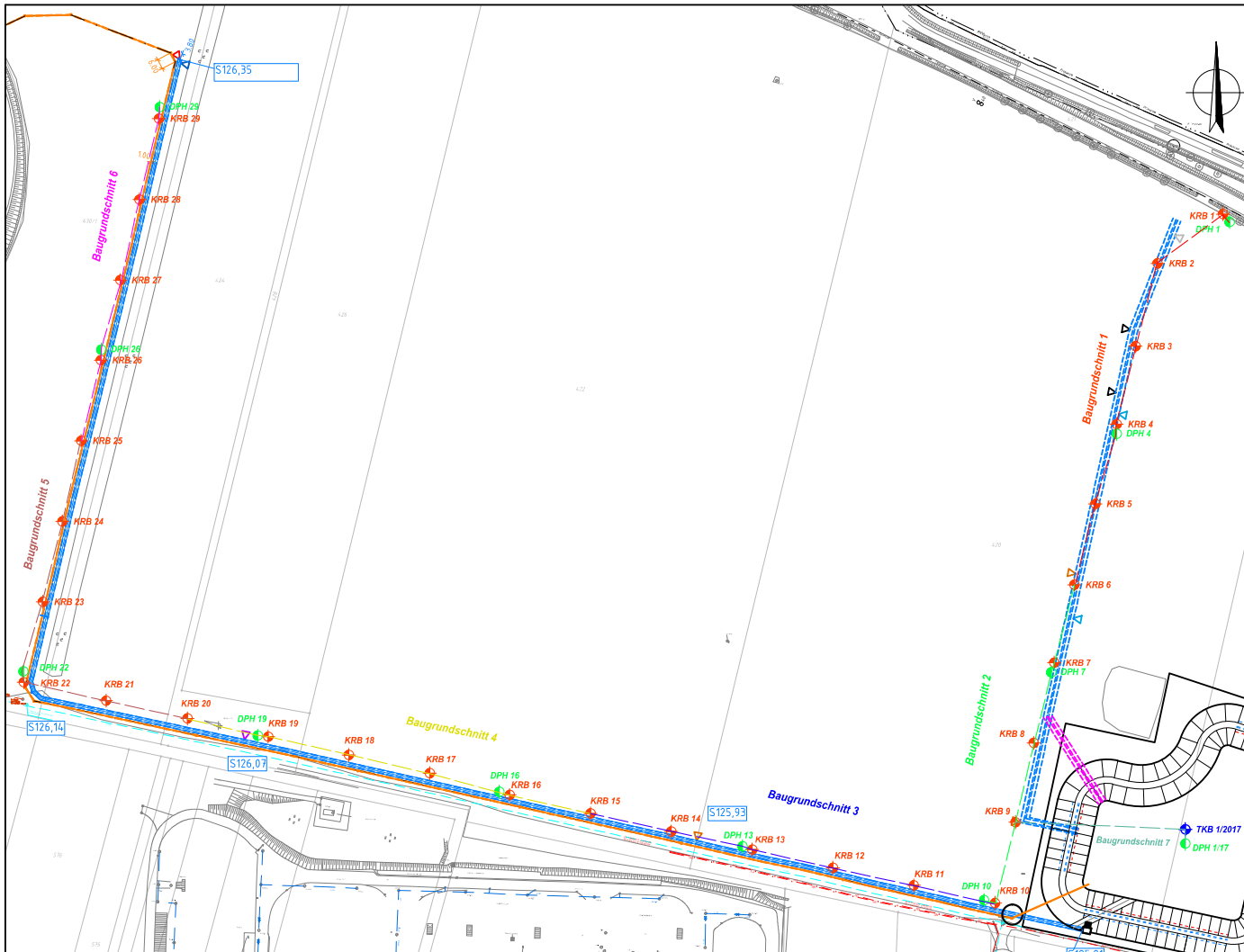
BG 1281/17 - 1.1 [14.11.17]

Verfasser :

***Erdbaulabor Leipzig GmbH
D-04416 MARKLEEBERG, Magdeborner Str. 9
Tel. 03 42 97 / 678 - 0; Fax 03 42 97 / 678 - 11***

Maßstab :

ca. 1 : 20.000



LEGENDE:

- ◆ KRB - Kleinrammbohrung
- DPH - Schwere Rammsondierung
- ◆ TKB - Trockenkernbohrung

Auftraggeber
STADT LEIPZIG
 Amt für Wirtschaftsförderung
 Martin-Luther-Ring 4 -6
 D-04109 Leipzig

	Auftragnehmer		
	Erdlabor Leipzig GmbH		
	Magdeborner Straße 9 D-04416 Markkleeberg		
	Projekt-Nr. BG 1281/17		
bearbeitet	Name	Datum	
gezeichnet	Bearbeitet		
geprüft	Bearbeitet		

Projekt

Erschließung Industriegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen

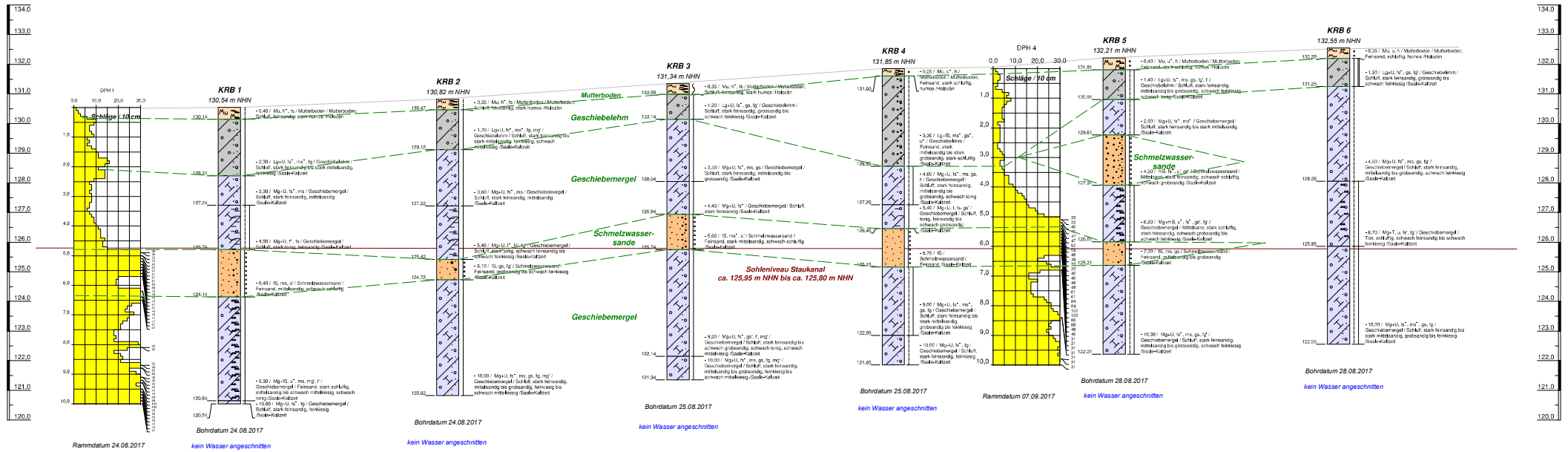
Dargestellt Baugrunduntersuchung / Aufschlussplan mit Baugrundschnitlinien 1 bis 7	Maßstab 1 : 2.000	Anlagen-Nr.
		2

URHEBERRECHT Das Urheberrecht an diesen Zeichnungen ruht allein 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 fototechnische Wiedergabe sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Höhen
in m NHN

Staukanal / östlicher Strang - nördlicher Bereich

Höhen
in m NHN



Legende:

- Mutterboden (Schicht 1)
- Geschiebelehm (Schicht 2a)
- Geschiebemergel (Schicht 2b)
- Schmelzwassersande (Schicht 3)

- idealisierte Geländeoberfläche
- idealisierte Staukanalsohle
- idealisierte Schichtgrenzen

DARSTELLUNG NACH DIN 4023

Anlage : 3.1
Projekt-Nr.: BG 128117-A3.1

Bearbeitet: Erschließung Industriegebiet Schussen II in Leipzig

Bestand: STADT LEIPZIG, Amt für Wirtschaftsförderung D-4109 Leipzig, Martin-Luther-Ring 4-6

Planstab: Geotechnischer Baugrundschnitt I

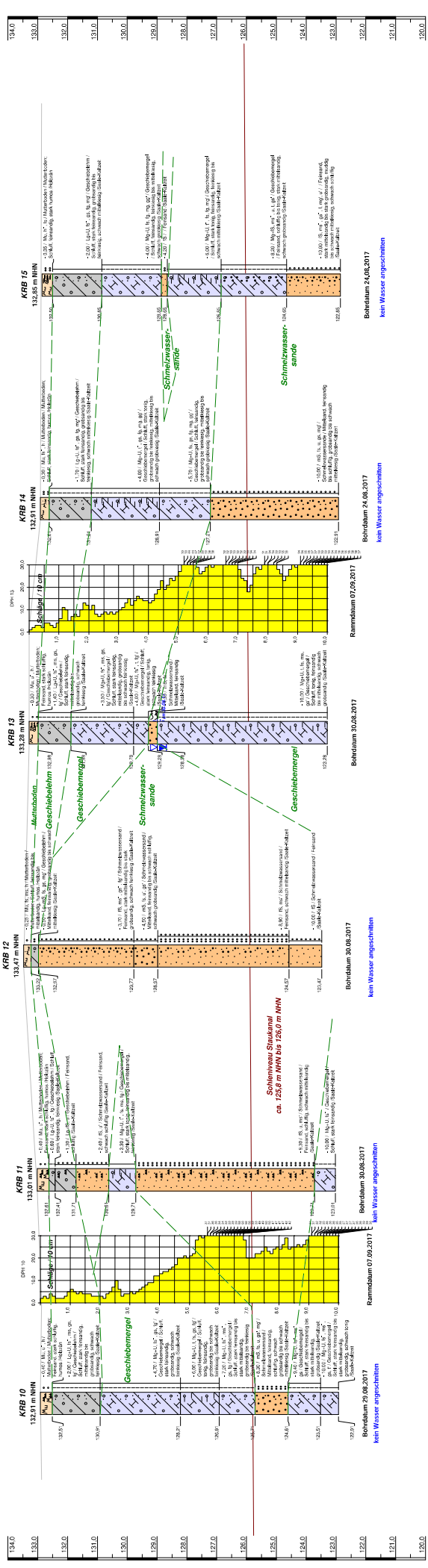
Maßstab: DPH 1 : KRB 1, KRB 2, KRB 3, KRB 4 : DPH 4, KRB 5 und KRB 6 : 1 : 500 (1 : 75 (ML/MH))

Verfasser: Erwinthaler Leipzig GmbH (Projekt-Nr.: BG 128117-A3.1)

Höhen
in m NHN

Staukanal / südlicher Strang - östlicher Bereich

Höhen
in m NHN



Anlage : 3.3
 Baustufe: 08.2017 (M.20.13)

**Erstellung Industriepolder Schwanen II
 in Leipzig**

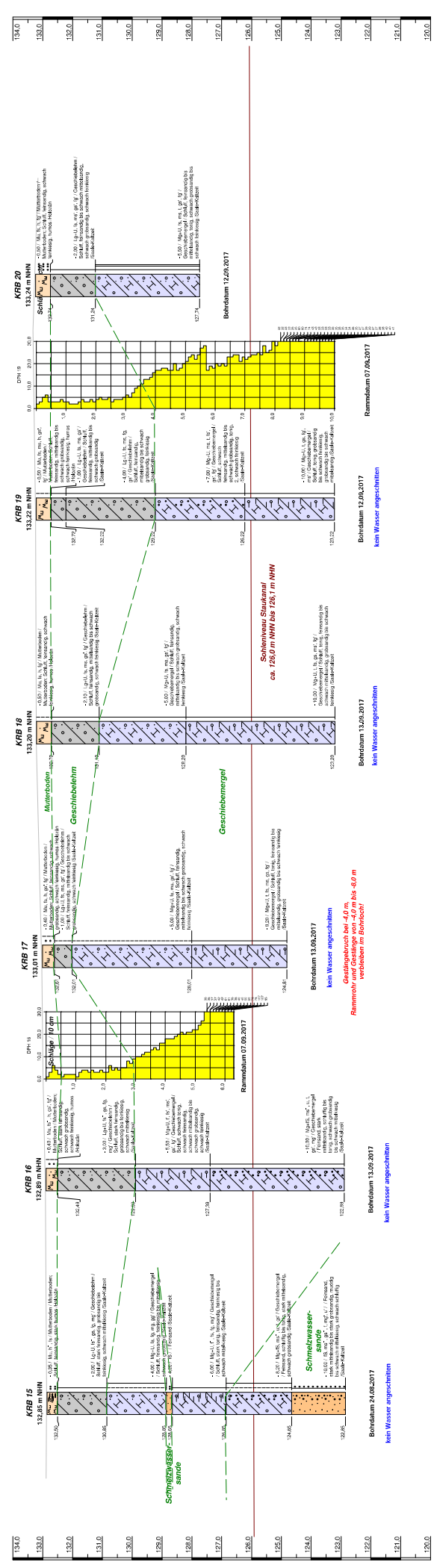
**3.101 - L1/P16; Aus für Weichschichtung
 D-4109 Leipzig, Moritz-Luther-Str. 44**

Hersteller: Geotechnischer Ringverband e.V. 3
 Ringstr. 10, D-41091, 40811, 40812, 40813, 40814, 40815, 40816, 40817, 40818, 40819, 40820, 40821, 40822, 40823, 40824, 40825, 40826, 40827, 40828, 40829, 40830, 40831, 40832, 40833, 40834, 40835, 40836, 40837, 40838, 40839, 40840, 40841, 40842, 40843, 40844, 40845, 40846, 40847, 40848, 40849, 40850, 40851, 40852, 40853, 40854, 40855, 40856, 40857, 40858, 40859, 40860, 40861, 40862, 40863, 40864, 40865, 40866, 40867, 40868, 40869, 40870, 40871, 40872, 40873, 40874, 40875, 40876, 40877, 40878, 40879, 40880, 40881, 40882, 40883, 40884, 40885, 40886, 40887, 40888, 40889, 40890, 40891, 40892, 40893, 40894, 40895, 40896, 40897, 40898, 40899, 40900, 40901, 40902, 40903, 40904, 40905, 40906, 40907, 40908, 40909, 40910, 40911, 40912, 40913, 40914, 40915, 40916, 40917, 40918, 40919, 40920, 40921, 40922, 40923, 40924, 40925, 40926, 40927, 40928, 40929, 40930, 40931, 40932, 40933, 40934, 40935, 40936, 40937, 40938, 40939, 40940, 40941, 40942, 40943, 40944, 40945, 40946, 40947, 40948, 40949, 40950, 40951, 40952, 40953, 40954, 40955, 40956, 40957, 40958, 40959, 40960, 40961, 40962, 40963, 40964, 40965, 40966, 40967, 40968, 40969, 40970, 40971, 40972, 40973, 40974, 40975, 40976, 40977, 40978, 40979, 40980, 40981, 40982, 40983, 40984, 40985, 40986, 40987, 40988, 40989, 40990, 40991, 40992, 40993, 40994, 40995, 40996, 40997, 40998, 40999, 41000, 41001, 41002, 41003, 41004, 41005, 41006, 41007, 41008, 41009, 41010, 41011, 41012, 41013, 41014, 41015, 41016, 41017, 41018, 41019, 41020, 41021, 41022, 41023, 41024, 41025, 41026, 41027, 41028, 41029, 41030, 41031, 41032, 41033, 41034, 41035, 41036, 41037, 41038, 41039, 41040, 41041, 41042, 41043, 41044, 41045, 41046, 41047, 41048, 41049, 41050, 41051, 41052, 41053, 41054, 41055, 41056, 41057, 41058, 41059, 41060, 41061, 41062, 41063, 41064, 41065, 41066, 41067, 41068, 41069, 41070, 41071, 41072, 41073, 41074, 41075, 41076, 41077, 41078, 41079, 41080, 41081, 41082, 41083, 41084, 41085, 41086, 41087, 41088, 41089, 41090, 41091, 41092, 41093, 41094, 41095, 41096, 41097, 41098, 41099, 41100, 41101, 41102, 41103, 41104, 41105, 41106, 41107, 41108, 41109, 41110, 41111, 41112, 41113, 41114, 41115, 41116, 41117, 41118, 41119, 41120, 41121, 41122, 41123, 41124, 41125, 41126, 41127, 41128, 41129, 41130, 41131, 41132, 41133, 41134, 41135, 41136, 41137, 41138, 41139, 41140, 41141, 41142, 41143, 41144, 41145, 41146, 41147, 41148, 41149, 41150, 41151, 41152, 41153, 41154, 41155, 41156, 41157, 41158, 41159, 41160, 41161, 41162, 41163, 41164, 41165, 41166, 41167, 41168, 41169, 41170, 41171, 41172, 41173, 41174, 41175, 41176, 41177, 41178, 41179, 41180, 41181, 41182, 41183, 41184, 41185, 41186, 41187, 41188, 41189, 41190, 41191, 41192, 41193, 41194, 41195, 41196, 41197, 41198, 41199, 41200, 41201, 41202, 41203, 41204, 41205, 41206, 41207, 41208, 41209, 41210, 41211, 41212, 41213, 41214, 41215, 41216, 41217, 41218, 41219, 41220, 41221, 41222, 41223, 41224, 41225, 41226, 41227, 41228, 41229, 41230, 41231, 41232, 41233, 41234, 41235, 41236, 41237, 41238, 41239, 41240, 41241, 41242, 41243, 41244, 41245, 41246, 41247, 41248, 41249, 41250, 41251, 41252, 41253, 41254, 41255, 41256, 41257, 41258, 41259, 41260, 41261, 41262, 41263, 41264, 41265, 41266, 41267, 41268, 41269, 41270, 41271, 41272, 41273, 41274, 41275, 41276, 41277, 41278, 41279, 41280, 41281, 41282, 41283, 41284, 41285, 41286, 41287, 41288, 41289, 41290, 41291, 41292, 41293, 41294, 41295, 41296, 41297, 41298, 41299, 41300, 41301, 41302, 41303, 41304, 41305, 41306, 41307, 41308, 41309, 41310, 41311, 41312, 41313, 41314, 41315, 41316, 41317, 41318, 41319, 41320, 41321, 41322, 41323, 41324, 41325, 41326, 41327, 41328, 41329, 41330, 41331, 41332, 41333, 41334, 41335, 41336, 41337, 41338, 41339, 41340, 41341, 41342, 41343, 41344, 41345, 41346, 41347, 41348, 41349, 41350, 41351, 41352, 41353, 41354, 41355, 41356, 41357, 41358, 41359, 41360, 41361, 41362, 41363, 41364, 41365, 41366, 41367, 41368, 41369, 41370, 41371, 41372, 41373, 41374, 41375, 41376, 41377, 41378, 41379, 41380, 41381, 41382, 41383, 41384, 41385, 41386, 41387, 41388, 41389, 41390, 41391, 41392, 41393, 41394, 41395, 41396, 41397, 41398, 41399, 41400, 41401, 41402, 41403, 41404, 41405, 41406, 41407, 41408, 41409, 41410, 41411, 41412, 41413, 41414, 41415, 41416, 41417, 41418, 41419, 41420, 41421, 41422, 41423, 41424, 41425, 41426, 41427, 41428, 41429, 41430, 41431, 41432, 41433, 41434, 41435, 41436, 41437, 41438, 41439, 41440, 41441, 41442, 41443, 41444, 41445, 41446, 41447, 41448, 41449, 41450, 41451, 41452, 41453, 41454, 41455, 41456, 41457, 41458, 41459, 41460, 41461, 41462, 41463, 41464, 41465, 41466, 41467, 41468, 41469, 41470, 41471, 41472, 41473, 41474, 41475, 41476, 41477, 41478, 41479, 41480, 41481, 41482, 41483, 41484, 41485, 41486, 41487, 41488, 41489, 41490, 41491, 41492, 41493, 41494, 41495, 41496, 41497, 41498, 41499, 41500, 41501, 41502, 41503, 41504, 41505, 41506, 41507, 41508, 41509, 41510, 41511, 41512, 41513, 41514, 41515, 41516, 41517, 41518, 41519, 41520, 41521, 41522, 41523, 41524, 41525, 41526, 41527, 41528, 41529, 41530, 41531, 41532, 41533, 41534, 41535, 41536, 41537, 41538, 41539, 41540, 41541, 41542, 41543, 41544, 41545, 41546, 41547, 41548, 41549, 41550, 41551, 41552, 41553, 41554, 41555, 41556, 41557, 41558, 41559, 41560, 41561, 41562, 41563, 41564, 41565, 41566, 41567, 41568, 41569, 41570, 41571, 41572, 41573, 41574, 41575, 41576, 41577, 41578, 41579, 41580, 41581, 41582, 41583, 41584, 41585, 41586, 41587, 41588, 41589, 41590, 41591, 41592, 41593, 41594, 41595, 41596, 41597, 41598, 41599, 41600, 41601, 41602, 41603, 41604, 41605, 41606, 41607, 41608, 41609, 41610, 41611, 41612, 41613, 41614, 41615, 41616, 41617, 41618, 41619, 41620, 41621, 41622, 41623, 41624, 41625, 41626, 41627, 41628, 41629, 41630, 41631, 41632, 41633, 41634, 41635, 41636, 41637, 41638, 41639, 41640, 41641, 41642, 41643, 41644, 41645, 41646, 41647, 41648, 41649, 41650, 41651, 41652, 41653, 41654, 41655, 41656, 41657, 41658, 41659, 41660, 41661, 41662, 41663, 41664, 41665, 41666, 41667, 41668, 41669, 41670, 41671, 41672, 41673, 41674, 41675, 41676, 41677, 41678, 41679, 41680, 41681, 41682, 41683, 41684, 41685, 41686, 41687, 41688, 41689, 41690, 41691, 41692, 41693, 41694, 41695, 41696, 41697, 41698, 41699, 41700, 41701, 41702, 41703, 41704, 41705, 41706, 41707, 41708, 41709, 41710, 41711, 41712, 41713, 41714, 41715, 41716, 41717, 41718, 41719, 41720, 41721, 41722, 41723, 41724, 41725, 41726, 41727, 41728, 41729, 41730, 41731, 41732, 41733, 41734, 41735, 41736, 41737, 41738, 41739, 41740, 41741, 41742, 41743, 41744, 41745, 41746, 41747, 41748, 41749, 41750, 41751, 41752, 41753, 41754, 41755, 41756, 41757, 41758, 41759, 41760, 41761, 41762, 41763, 41764, 41765, 41766, 41767, 41768, 41769, 41770, 41771, 41772, 41773, 41774, 41775, 41776, 41777, 41778, 41779, 41780, 41781, 41782, 41783, 41784, 41785, 41786, 41787, 41788, 41789, 41790, 41791, 41792, 41793, 41794, 41795, 41796, 41797, 41798, 41799, 41800, 41801, 41802, 41803, 41804, 41805, 41806, 41807, 41808, 41809, 41810, 41811, 41812, 41813, 41814, 41815, 41816, 41817, 41818, 41819, 41820, 41821, 41822, 41823, 41824, 41825, 41826, 41827, 41828, 41829, 41830, 41831, 41832, 41833, 41834, 41835, 41836, 41837, 41838, 41839, 41840, 41841, 41842, 41843, 41844, 41845, 41846, 41847, 41848, 41849, 41850, 41851, 41852, 41853, 41854, 41855, 41856, 41857, 41858, 41859, 41860, 41861, 41862, 41863, 41864, 41865, 41866, 41867, 41868, 41869, 41870, 41871, 41872, 41873, 41874, 41875, 41876, 41877, 41878, 41879, 41880, 41881, 41882, 41883, 41884, 41885, 41886, 41887, 41888, 41889, 41890, 41891, 41892, 41893, 41894, 41895, 41896, 41897, 41898, 41899, 41900, 41901, 41902, 41903, 41904, 41905, 41906, 41907, 41908, 41909, 41910, 41911, 41912, 41913, 41914, 41915, 41916, 41917, 41918, 41919, 41920, 41921, 41922, 41923, 41924, 41925, 41926, 41927, 41928, 41929, 41930, 41931, 41932, 41933, 41934, 41935, 41936, 41937, 41938, 41939, 41940, 41941, 41942, 41943, 41944, 41945, 41946, 41947, 41948, 41949, 41950, 41951, 41952, 41953, 41954, 41955, 41956, 41957, 41958, 41959, 41960, 41961, 41962, 41963, 41964, 41965, 41966, 41967, 41968, 41969, 41970, 41971, 41972, 41973, 41974, 41975, 41976, 41977, 41978, 41979, 41980, 41981, 41982, 41983, 41984, 41985, 41986, 41987, 41988, 41989, 41990, 41991, 41992, 41993, 41994, 41995, 41996, 41997, 41998, 41999, 42000, 42001, 42002, 42003, 42004, 42005, 42006, 42007, 42008, 42009, 42010, 42011, 42012, 42013, 42014, 42015, 42016, 42017, 42018, 42019, 42020, 42021, 42022, 42023, 42024, 42025, 42026, 42027, 42028, 42029, 42030, 42031, 42032, 42033, 42034, 42035, 42036, 42037, 42038, 42039, 42040, 42041, 42042, 42043, 42044, 42045, 42046, 42047, 42048, 42049, 42050, 42051, 42052, 42053, 42054, 42055, 42056, 42057, 42058, 42059, 42060, 42061, 42062, 42063, 42064, 42065, 42066, 42067, 42068, 42069, 42070, 42071, 42072, 42073, 42074, 42075, 42076, 42077, 42078, 42079, 42080, 42081, 42082, 42083, 42084, 42085, 42086, 42087, 42088, 42089, 42090, 42091, 42092, 42093, 42094, 42095, 42096, 42097, 42098, 42099, 42100, 42101, 42102, 42103, 42104, 42105, 42106, 42107, 42108, 42109, 42110, 42111, 42112, 42113, 42114, 42115, 42116, 42117, 42118, 42119, 42120, 42121, 42122, 42123, 42124, 42125, 42126, 42127, 42128, 42129, 42130, 42131, 42132, 42133, 42134, 42135, 42136, 42137, 42138, 42139, 42140, 42141, 42142, 42143, 42144, 42145, 42146, 42147, 42148, 42149, 42150, 42151, 42152, 42153, 42154, 42155, 42156, 42157, 42158, 42159, 42160, 42161, 42162, 42163, 42164, 42165, 42166, 42167, 42168, 42169, 42170, 42171, 42172, 42173, 42174, 42175, 42176, 42177, 42178, 42179, 42180, 42181, 42182, 42183, 42184, 42185, 42186, 42187, 42188, 42189, 42190, 42191, 42192, 42193, 42194, 42195, 42196, 42197, 42198, 42199, 42200, 42201, 42202, 42203, 42204, 42205, 42206, 42207, 42208, 42209, 42210, 42211, 42212, 42213, 42214, 42215, 42216, 42217, 42218, 42219, 42220, 42221, 42222, 42223, 42224, 42225, 42226, 42227, 42228, 42229, 42230, 42231, 42232, 42233, 42234, 42235, 42236, 42237, 42238, 42239, 42240, 42241, 42242, 42243, 42244, 42245, 42246, 42247, 42248, 42249, 42250, 42251, 42252, 42253, 42254, 42255, 42256, 42257, 42258, 42259, 42260, 42261, 42262, 42263, 42264, 42265, 42266, 42267, 42268, 42269, 42270, 42271, 42272, 42273, 42274, 42275, 42276, 42277, 42278, 42279, 42280, 42281, 42282, 42283, 42284, 42285, 42286, 42287, 42288, 42289, 42290, 42291, 42292, 42293, 42294, 42295, 42296, 42297, 42298, 42299, 42300, 42301, 42302, 42303, 42304, 42305, 42306, 42307, 42308, 42309, 42310, 42311, 42312, 42313, 42314, 42315, 42316, 42317, 42318, 42319, 42320, 42321, 42322, 42323, 42324, 42325, 42326, 42327, 42328, 42329, 42330, 42331, 42332, 42333, 42334, 42335, 42336, 42337, 42338, 42339, 42340, 42341, 42342, 42343, 42344, 42345, 42346, 42347, 42348, 42349, 42350, 42351, 42352, 42353, 42354, 42355, 42356, 42357, 42358, 42359, 42360, 42361, 42362, 42363, 42364, 42365, 42366, 42367, 42368, 42369, 42370, 42371, 42372, 42373, 42374, 42375, 42376, 42377, 42378, 42379, 42380, 42381, 42382, 42383, 42384, 42385, 42386, 42387, 42388, 42389, 42390, 42391, 42392, 42393, 42394, 42395, 42396, 42397, 42398, 42399, 42400, 42401, 42402, 42403, 42404, 42405, 42406, 42407, 42408, 42409, 42410, 42411, 42412, 42413, 42414, 42415, 42416, 42417, 42418, 42419, 42420, 42421, 42422, 42423, 42424, 42425, 42426, 42427, 42428, 42429, 42430, 42431, 42432, 42433, 42434, 42435, 42436, 42437, 42438, 42439, 42440, 424

Höhen
in m NNH

Staukanal / südlicher Strang - mittlerer Bereich

Höhen
in m NNH



Anlage : 3.4
 Revision : 01.12.2016 (A.1)

Erstellung Ingenieurbüro Schwaner II
 in Leipzig

3D-DAT / LTP/26; aus der Weichbaufestigung
 D-4109 Leipzig, Moritz-Luther-Ring 44

Historik: Geotechnischer Rapport/Schnitt 4
 aus 15.08.14, 10.01.15, 08.01.16 und 10.01.16, 08.01.16

Maßstab :
 Vertikal: 1:500 (Kontur-Entwurf, 100%)
 Horizontal: 1:500 (1:75 (IM-Plan))

identifizierte Geländeoberfläche
 identifizierte Staukanaloberfläche
 idealisierte Schichtgrenzen

DARSTELLUNG NACH DIN 4023

- Legende:
- Menschlicher Mud (Schnitt 1)
 - Geschlebermel (Schnitt 2)
 - Schmelzwasser-Sande / (Schnitt 3)
 - Geschlebermel (Schnitt 2)
 - Geschlebermel (Schnitt 2)

Bohrdatum 13.08.2017
 kein Wasser angesprochen
 Gestängebereich bei -4.0 m
 verbleiben im Bohrloch

Bohrdatum 13.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 24.08.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 07.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

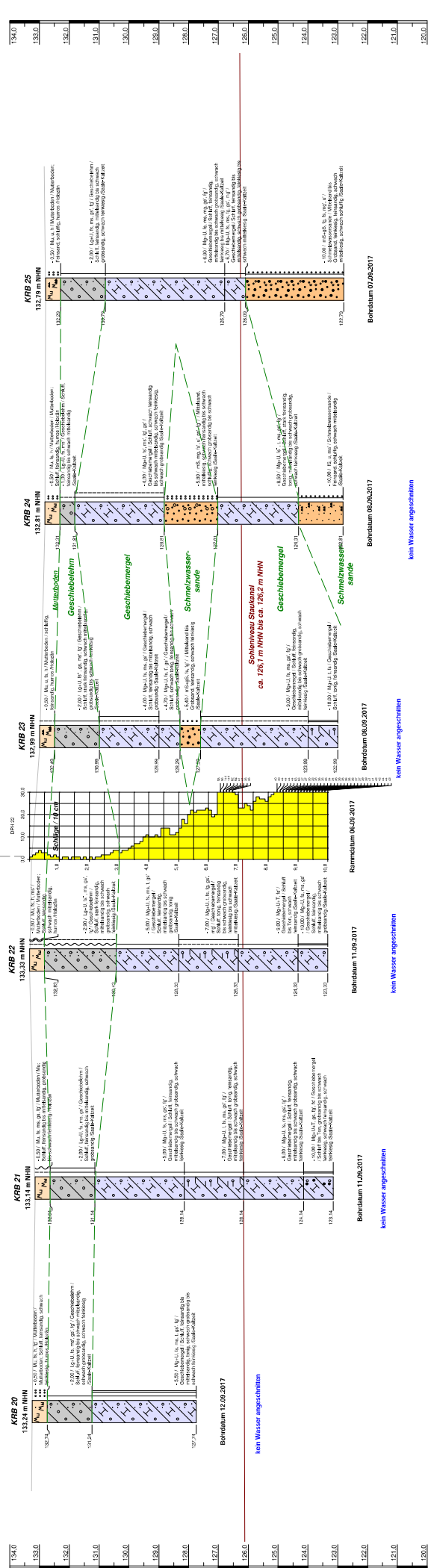
Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Bohrdatum 12.09.2017
 kein Wasser angesprochen

Höhen
in m NNH

Staukanal / östlicher Strang - südlicher Bereich

Staukanal / stitlicher Strang - westlicher Bereich



Anlage : 3.3
 Entwurf : 08.12.2016
 Projekt : 3.3.1.1 - LTP/16; Bau für Wasserschließung
 in Leipzig
 Bauprojekt : 3.3.1.1 - LTP/16; Bau für Wasserschließung
 in Leipzig, Martin-Luther-Ring 46
 Name : Geotechnischer Begleitbericht 3
 Maßstab : 1:500
 Version : 3.3.1.1 - LTP/16; Bau für Wasserschließung
 in Leipzig, Martin-Luther-Ring 46
 Datum : 08.12.2016

Identifizierte Geländeoberfläche
 Identifizierte Staukanaloberfläche
 Idealisierte Schichtgrenzen

Kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt

Kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt

Kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt

Kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt

Kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt
 kein Wasser angesaugt

DARSTELLUNG NACH DIN 4023

Legende:

Mengeboden (Schicht 1)
 Geschichtsboden (Schicht 2)

Geschichtsboden (Schicht 3)
 Schichtwasserstand (Schicht 3)

Geschichtsboden (Schicht 4)
 Schichtwasserstand (Schicht 4)

Geschichtsboden (Schicht 5)
 Schichtwasserstand (Schicht 5)

Geschichtsboden (Schicht 6)
 Schichtwasserstand (Schicht 6)

Geschichtsboden (Schicht 7)
 Schichtwasserstand (Schicht 7)

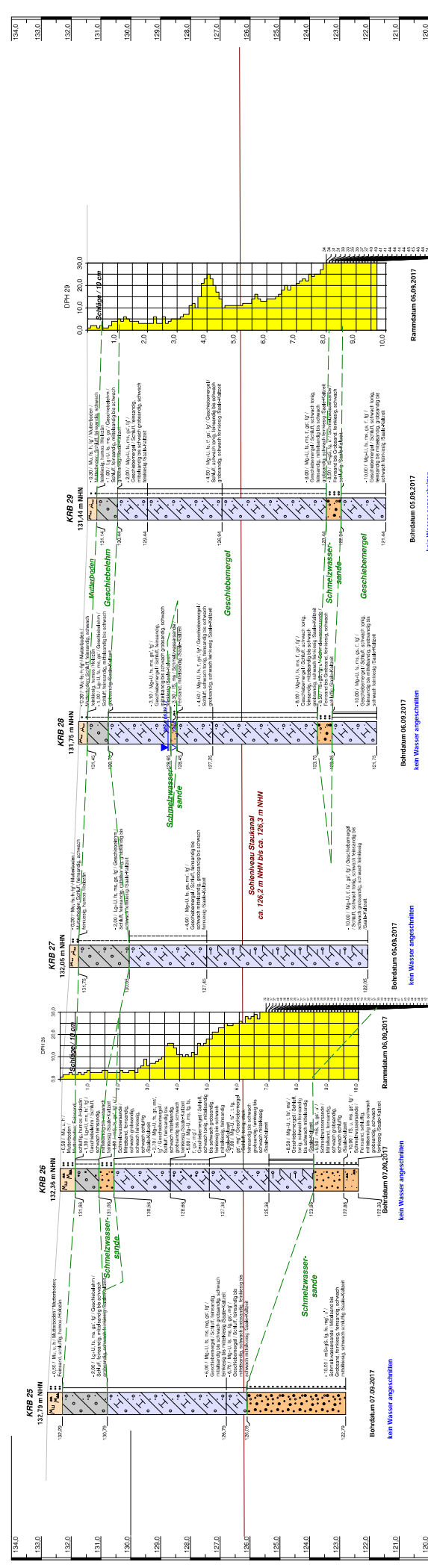
Geschichtsboden (Schicht 8)
 Schichtwasserstand (Schicht 8)

Geschichtsboden (Schicht 9)
 Schichtwasserstand (Schicht 9)

Höhen
in m NNH

Staukanal / östlicher Strang - nördlicher Bereich

Höhen
in m NNH



Anlage : 3.8
 Entwurf: 05.12.2015 (SAB)

**Erstellung Ingenieurbüro Schwanen II
 in Leipzig**

**3D-DT / LPT/IG: Amt für Wasserbauverwaltung
 D-4109 Leipzig, Moritz-Luther-Ring 44**

**Projekt: Gewässerlicher Renaturierungsprojekt 6
 KRB 25, KRB 26, KRB 27, KRB 28, KRB 29, KRB 30, KRB 31, KRB 32**

Maßstab : 1:500 (1:75 (IM/AM))
 Version: Schwanen-Entwurf (05.12.2015)
 Ersteller: S. Schwanen

DARSTELLUNG NACH DIN 4023

Identifizierte Geländeoberfläche
 Identifizierte Stauniveauhöhe
 Idealisierte Schichtgrenzen

Legende:

Mehrschichtiger Mauerwerk (Schnitt 1)
 Geschichtsbemerkung (Schnitt 2)

Mehrschichtiger Mauerwerk (Schnitt 3)
 Geschichtsbemerkung (Schnitt 2)

Schichtübergang (Schnitt 3)

Rammdatum 06.09.2017

Bohrdatum 05.09.2017
kein Wasser angeschnitten

Bohrdatum 06.09.2017
kein Wasser angeschnitten

Bohrdatum 05.09.2017
kein Wasser angeschnitten

Bohrdatum 07.09.2017
kein Wasser angeschnitten

Bohrdatum 07.09.2017
kein Wasser angeschnitten

ANLAGEN
zum
Bodengutachten

Erschließung
Industriegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

(BG 1281/17 vom 14. November 2017)

ANLAGE 4
zum
Bodengutachten

Erschließung
Industriegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

(BG 1281/17 vom 14. November 2017)

⇒ *Schichtenverzeichnisse und
Rammprotokolle*



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.1

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 1 / P235-17

m NHN 130,54m

Bohrzeit:
von: 24.08.2017
bis: 24.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, stark humos				schwach feucht			
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,30	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, feinkiesig				schwach feucht	G G	1 2	1,00 2,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) 0				
3,30	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig				schwach feucht	G	3	3,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun, grau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
4,80	a) Schluff, stark tonig, feinsandig				schwach feucht	G	4	4,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
6,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				schwach feucht bis trocken	G G	5 6	5,00 6,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.1

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 1 / P235-17

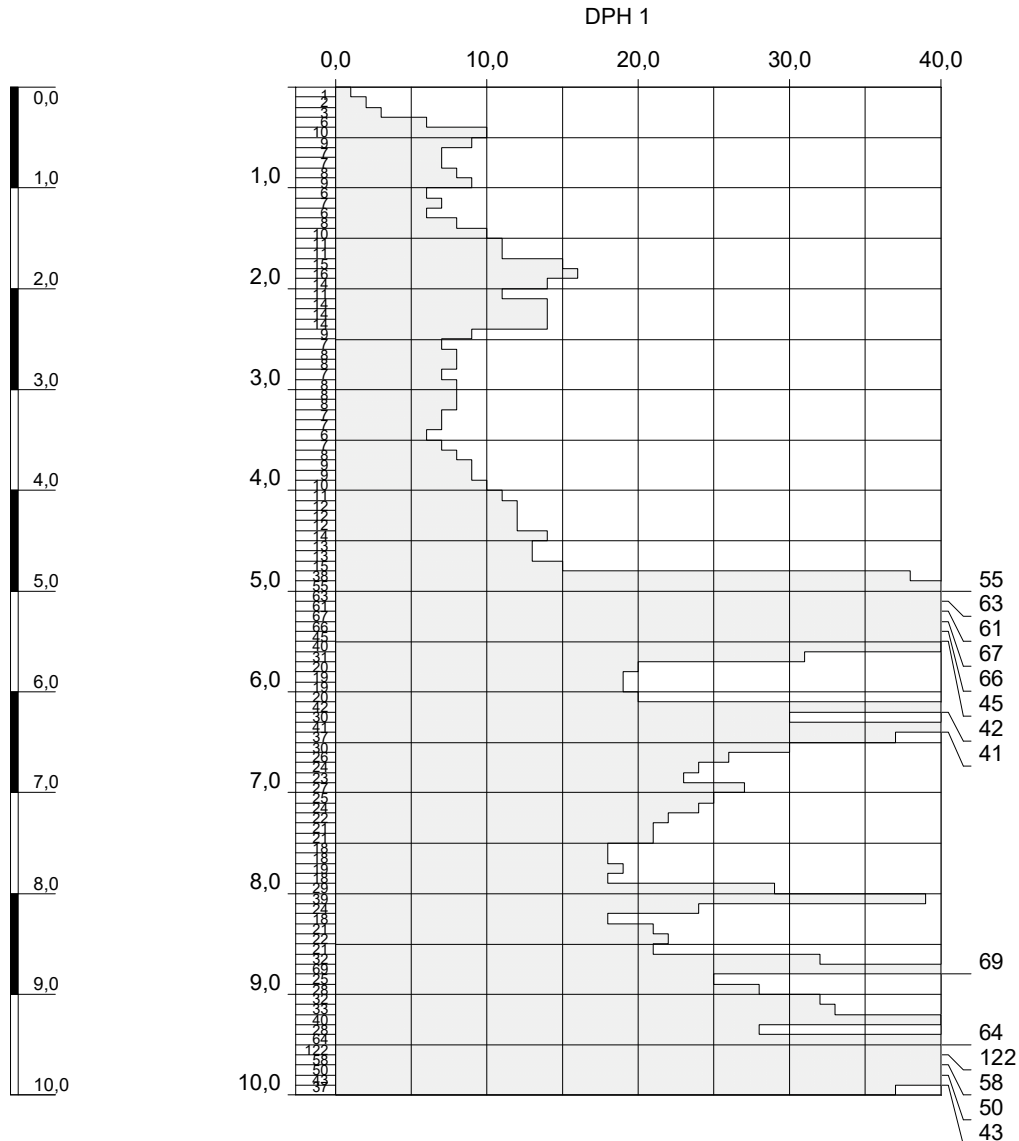
m NHN 130,54m

Bohrzeit:
von: 24.08.2017
bis: 24.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
9,90	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig bis schwach mittelkiesig, schwach tonig				schwach feucht	G G G	7 8 9	7,00 8,00 9,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
10,00	a) Schluff, stark feinsandig, feinkiesig				schwach feucht	G	10	10,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	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)				

m u. GOK (130,54 m NHN)

DPH 1 bei Kleinrammbohrung 1 / P235-17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		
Bohrung: DPH 1 bei Kleinrammbohrung 1 / P235-17		
Auftraggeber: Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert: 318672	
Bohrfirma: Erdbaulabor Lreipzig GmbH	Hochwert: 5699577	
Bearbeiter: Barthel	Ansatzhöhe: 130,54m	
Datum: 13.11.2017	Anlage 4.1a	Endtiefe: 10,0 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.2

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 2 / P235-17

m NHN 130,82m

Bohrzeit:
von: 24.08.2017
bis: 24.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, stark humos				schwach feucht			
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,70	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, feinkiesig, schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	1	1,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun, grau					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) 0				
3,60	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig				schwach feucht	G G	2 3	2,00 3,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun, grau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) ++				
5,40	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	4 5	4,00 5,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TA	i) ++				
6,10	a) Feinsand, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	6	6,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h)	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.2

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrzeit:
von: 24.08.2017
bis: 24.08.2017

Bohrung: Kleinrammbohrung 2 / P235-17

m NHN 130,82m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
10,00	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis grobsandig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	7	7,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.3

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 3 / P235-17

m NHN 131,34m

Bohrzeit:
von: 25.08.2017
bis: 25.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,35	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, stark humos				schwach feucht			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,20	a) Schluff, stark feinsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	1	1,00
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h)	i) 0				
3,30	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis grobsandig				schwach feucht	G G	2 3	2,00 3,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun, grau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
4,40	a) Schluff, stark feinsandig				schwach feucht	G	4	4,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
5,60	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig				trocken	G	5	5,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE-SU	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.3

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 3 / P235-17

m NHN 131,34m

Bohrzeit:
von: 25.08.2017
bis: 25.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
9,20	a) Schluff, stark feinsandig bis schwach grobsandig, schwach tonig, schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	6	6,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) ST	i) ++				
10,00	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis grobsandig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	10	10,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau, braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.4

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 4 / P235-17

m NHN 131,85m

Bohrzeit:

von: 25.08.2017
bis: 25.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Mutterboden; Feinsand, stark schluffig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
3,30	a) Feinsand, stark mittelsandig bis stark grobsandig, stark schluffig				schwach feucht	G G G	1 2 3	1,00 2,00 3,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) 0				
4,60	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis grobsandig, schwach tonig				schwach feucht	G	4	4,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
5,40	a) Schluff, tonig, feinsandig bis schwach grobsandig				schwach feucht	G	5	5,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) +				
6,70	a) Feinsand				schwach feucht	G	6	6,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.4

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 4 / P235-17

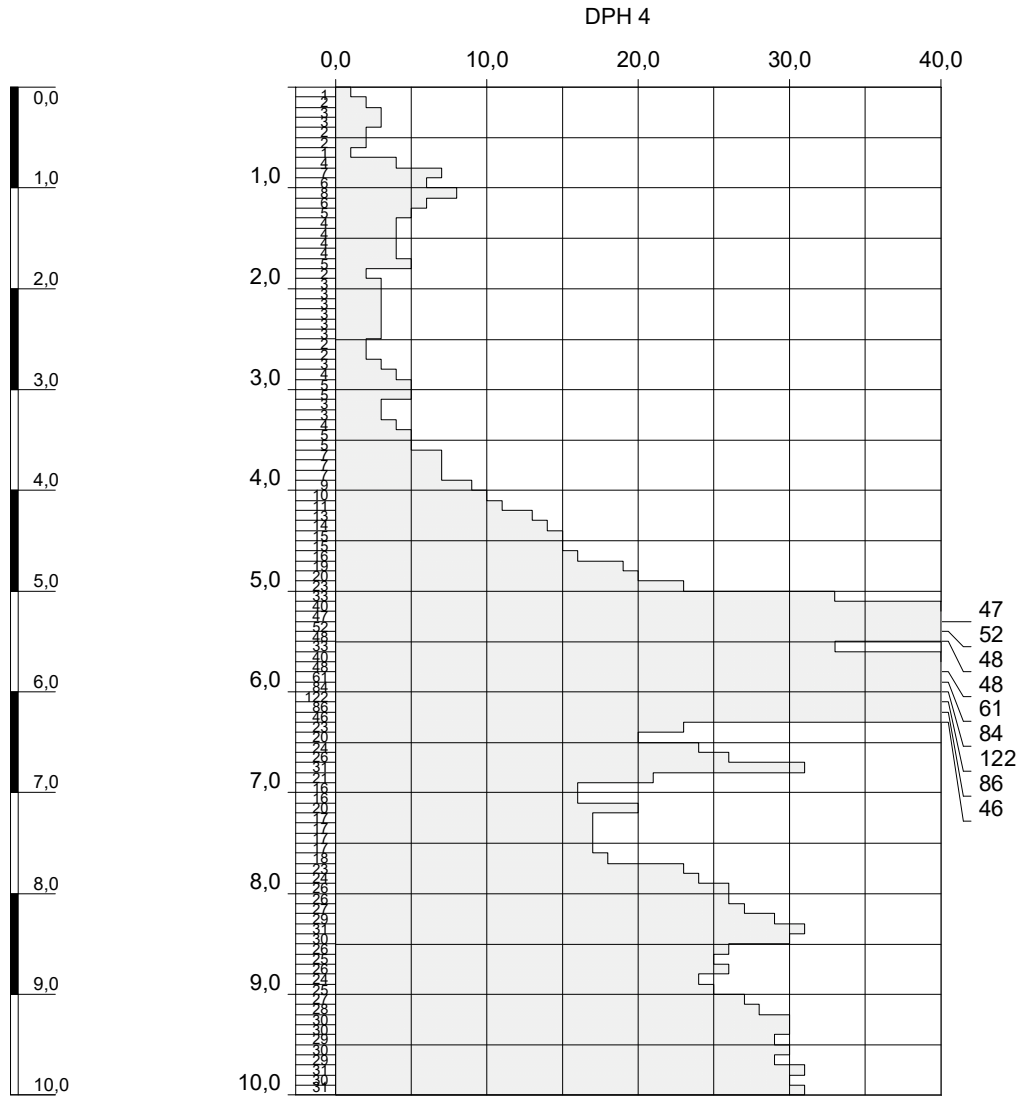
m NHN 131,85m

Bohrzeit:
von: 25.08.2017
bis: 25.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
9,00	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, grobsandig bis feinkiesig				schwach feucht	G G G	7 8 9	7,00 8,00 9,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
10,00	a) Schluff, stark feinsandig, feinkiesig				schwach feucht	G	10	10,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) grau, braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	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)				

m u. GOK (131,85 m NHN)

DPH 4 bei Kleinrammbohrung 4 / P235-17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		
Bohrung: DPH 4 bei Kleinrammbohrung 4 / P235-17		
Auftraggeber: Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert: 318608	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5699450	
Bearbeiter: Barthel	Ansatzhöhe: 131,85m	
Datum: 13.11.2017	Anlage 4.4a	Endtiefe: 10,0 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.5

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 5 / P235-17

m NHN 132,21m

Bohrzeit:
von: 28.08.2017
bis: 28.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden; Feinsand, stark schluffig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,40	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis grobsandig, schwach feinkiesig, schwach tonig				schwach feucht	G	1	1,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
2,60	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig				schwach feucht	G	2	2,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) ++				
4,30	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig				schwach feucht	G G	3 4	3,00 4,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) ocker, hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SU-SW	i) 0				
6,20	a) Mittelsand, stark schluffig, stark feinsandig, schwach grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	5 6	5,00 6,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.5

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 5 / P235-17

m NHN 132,21m

Bohrzeit:
von: 28.08.2017
bis: 28.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
7,00	a) Feinsand, mittelsandig bis grobsandig				schwach feucht	G	7	7,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SW	i) ++				
10,00	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G	8 9 10	8,00 9,00 10,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.6

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II					Bohrzeit: von: 28.08.2017 bis: 28.08.2017			
Bohrung: Kleinrammbohrung 6 / P235-17					m NHN 132,55m			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Mutterboden; Feinsand, schluffig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,30	a) Schluff, stark feinsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	1	1,00
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren	e) grau, hellbraun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
4,50	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G	2 3 4	2,00 3,00 4,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
6,70	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	5 6	5,00 6,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM-TA	i) ++				
10,00	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, grobsandig bis feinkiesig				schwach feucht	G G G G	7 8 9 10	7,00 8,00 9,00 10,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.7

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 7 / P235-17

m NHN 132,75m

Bohrzeit:
von: 28.08.2017
bis: 28.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden; Feinsand, stark schluffig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,30	a) Schluff, stark feinsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	1	1,00
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
3,40	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	2 3	2,00 3,00
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
5,60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach grobsandig				schwach feucht	G G	4 5	4,00 5,00
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
8,80	a) Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig, schwach tonig, schwach mittelkiesig				schwach feucht	G G G	6 7 8	6,00 7,00 8,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.7

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 7 / P235-17

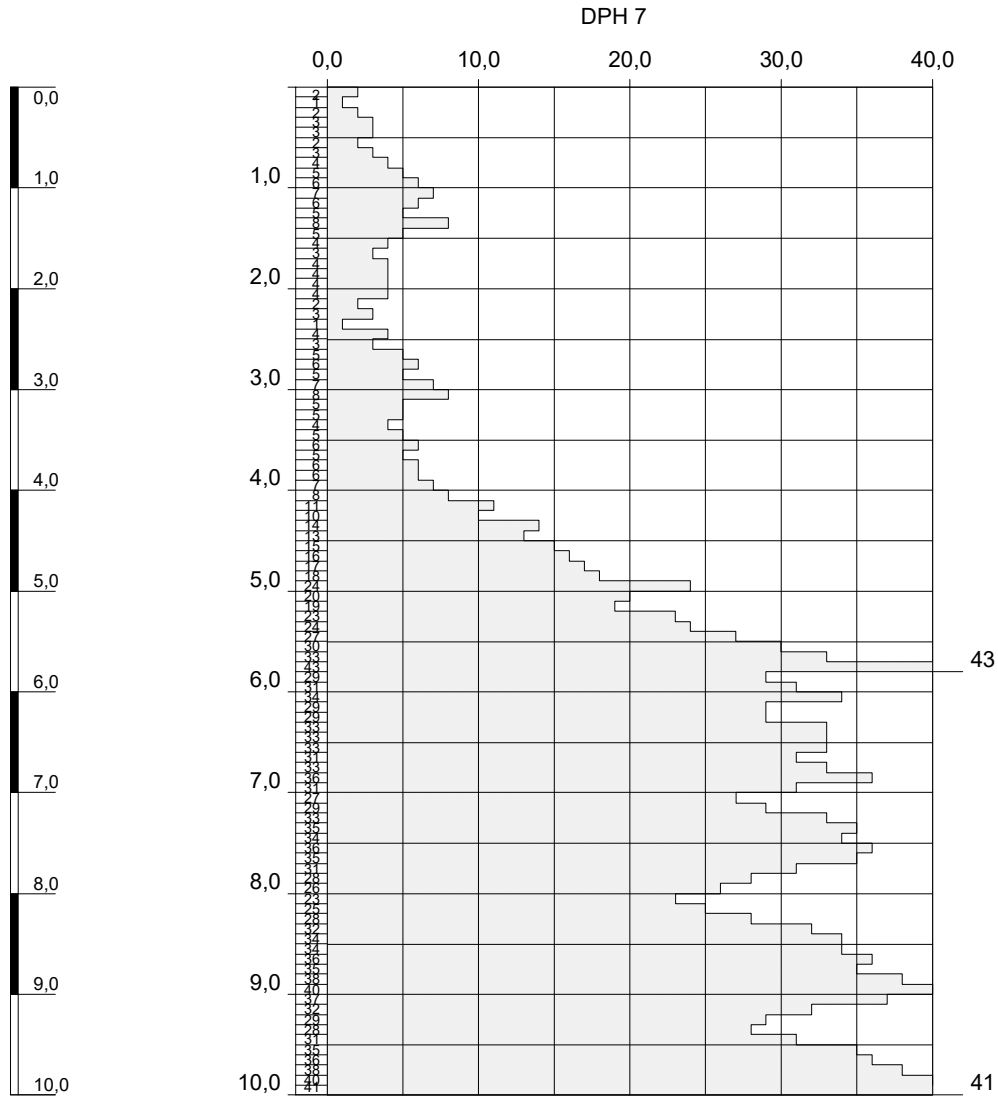
m NHN 132,75m

Bohrzeit:
von: 28.08.2017
bis: 28.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
10,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	9 10	9,00 10,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (132,75 m NHN)

DPH 7 bei Kleinrammbohrung 7 / P235-17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt:	Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		
Bohrung:	DPH 7 bei Kleinrammbohrung 7 / P235-17		
Auftraggeber:	Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert:	318570
Bohrfirma:	Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert:	5699307
Bearbeiter:	Barthel	Ansatzhöhe:	132,75m
Datum:	13.11.2017	Anlage 4.7a	Endtiefe: 10,0 m





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.8

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 8 / P235-17

m NHN 132,83m

Bohrzeit:
von: 29.08.2017
bis: 29.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden; Feinsand, stark schluffig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
3,20	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig				Grundwasserspiegel in Ruhe 2.80m (am29.08.17) Grundwasserspiegel 3.20m schwach feucht	G	1	1,00
	b)					G	2	2,00
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun, grau			G	3	3,00
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0				
3,50	a) Feinsand, mittelsandig				naß			
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) 0				
6,50	a) Schluff, stark feinsandig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	4	4,00
	b)					G	5	5,00
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun			G	6	6,00
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
10,00	a) Schluff, feinsandig, tonig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	7	7,00
	b)					G	8	8,00
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun			G	9	9,00
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++		G	10	10,00



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.9

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 9 / P235-17

m NHN 132,9m

Bohrzeit:
von: 29.08.2017
bis: 29.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Mutterboden; Feinsand, stark schluffig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,90	a) Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig, grobsandig bis feinkiesig, schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	1	1,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
3,50	a) Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig, grobsandig bis feinkiesig, schwach mittelkiesig				schwach feucht	G G	2 3	2,00 3,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
6,20	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G	4 5 6	4,00 5,00 6,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
7,50	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, grobsandig bis feinkiesig				schwach feucht	G	7	7,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.9

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 9 / P235-17

m NHN 132,9m

Bohrzeit:
von: 29.08.2017
bis: 29.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
10,00	a) Feinsand, mittelsandig bis grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht bis trocken	G G	8 9	8,00 10,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SW	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.10

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 10 / P235-17

m NHN 132,91m

Bohrzeit:
von: 29.08.2017
bis: 29.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden; Feinsand, stark schluffig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	1 2	1,00 2,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0				
4,70	a) Schluff, stark feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	3 4	3,00 4,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
6,00	a) Schluff, tonig, feinsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	5 6	5,00 6,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
7,20	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, grobsandig bis feinkiesig				schwach feucht	G	7	7,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.10

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 10 / P235-17

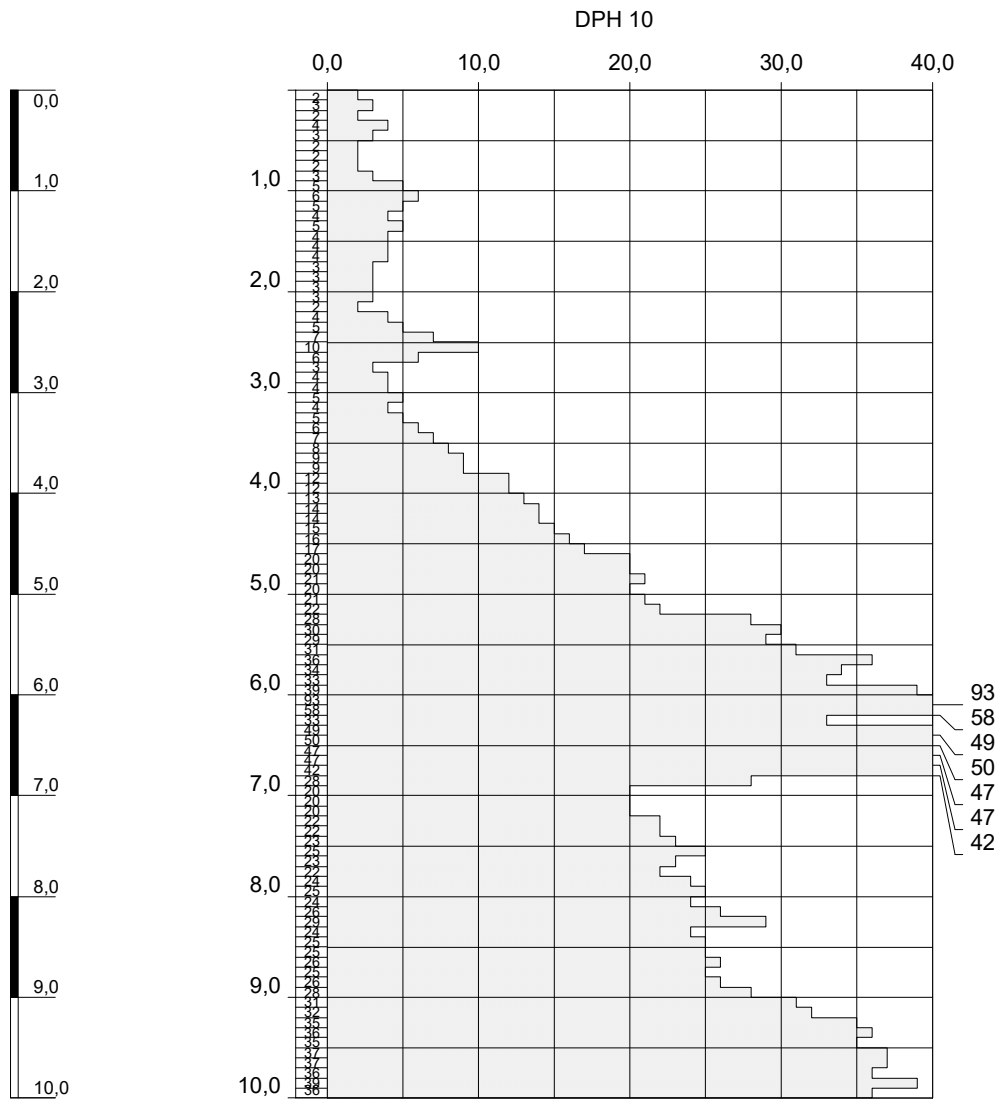
m NHN 132,91m

Bohrzeit:
von: 29.08.2017
bis: 29.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
8,30	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach grobsandig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	8	8,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) ++				
9,40	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, grobsandig				schwach feucht	G	9	9,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) ++				
10,00	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, grobsandig, schwach tonig				schwach feucht	G	10	10,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (132,91 m NHN)

DPH 10 bei Kleinrammbohrung 10 / P235-17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		
Bohrung: DPH 10 bei Kleinrammbohrung 10 / P235-17		
Auftraggeber: Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert: 318535	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5699162	
Bearbeiter: Barthel	Ansatzhöhe: 132,91m	
Datum: 13.11.2017	Anlage 4.10a	Endtiefe: 10,0 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.11

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 11 / P235-17

m NHN 133,01m

Bohrzeit:
von: 30.08.2017
bis: 30.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden; Feinsand, stark schluffig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
0,60	a) Schluff, stark feinsandig, feinkiesig				schwach feucht			
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun, grau					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h)	i) 0				
1,30	a) Feinsand, schluffig				schwach feucht	G	1	1,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) 0				
2,40	a) Feinsand, schwach schluffig				schwach feucht	G	2	2,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE-SU	i) 0				
3,30	a) Schluff, stark tonig, feinsandig bis mittelsandig, feinkiesig				schwach feucht	G	3	3,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.11

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrzeit:
von: 30.08.2017
bis: 30.08.2017

Bohrung: Kleinrammbohrung 11 / P235-17

m NHN 133,01m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
9,30	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				schwach feucht	G	4	4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) +				
10,00	a) Schluff, stark feinsandig				schwach feucht	G	10	10,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.12

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 12 / P235-17

m NHN 133,47m

Bohrzeit:
von: 30.08.2017
bis: 30.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,25	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig bis mittelsandig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
0,50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) rostfarben					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) 0				
3,70	a) Feinsand, stark mittelsandig bis stark grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G	1 2 3	1,00 2,00 3,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) rostfarben bis hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SW	i) 0				
4,50	a) Mittelsand, feinsandig bis schwach schluffig, schwach grobsandig				schwach feucht	G	4	4,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) +				
8,90	a) Feinsand, schwach mittelsandig				schwach feucht	G G G G	5 6 7 8	5,00 6,00 7,00 8,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) 0-+				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.12

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 12 / P235-17

m NHN 133,47m

Bohrzeit:
von: 30.08.2017
bis: 30.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
10,00	a) Feinsand				schwach feucht	G G	9 10	9,00 10,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.13

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 13 / P235-17

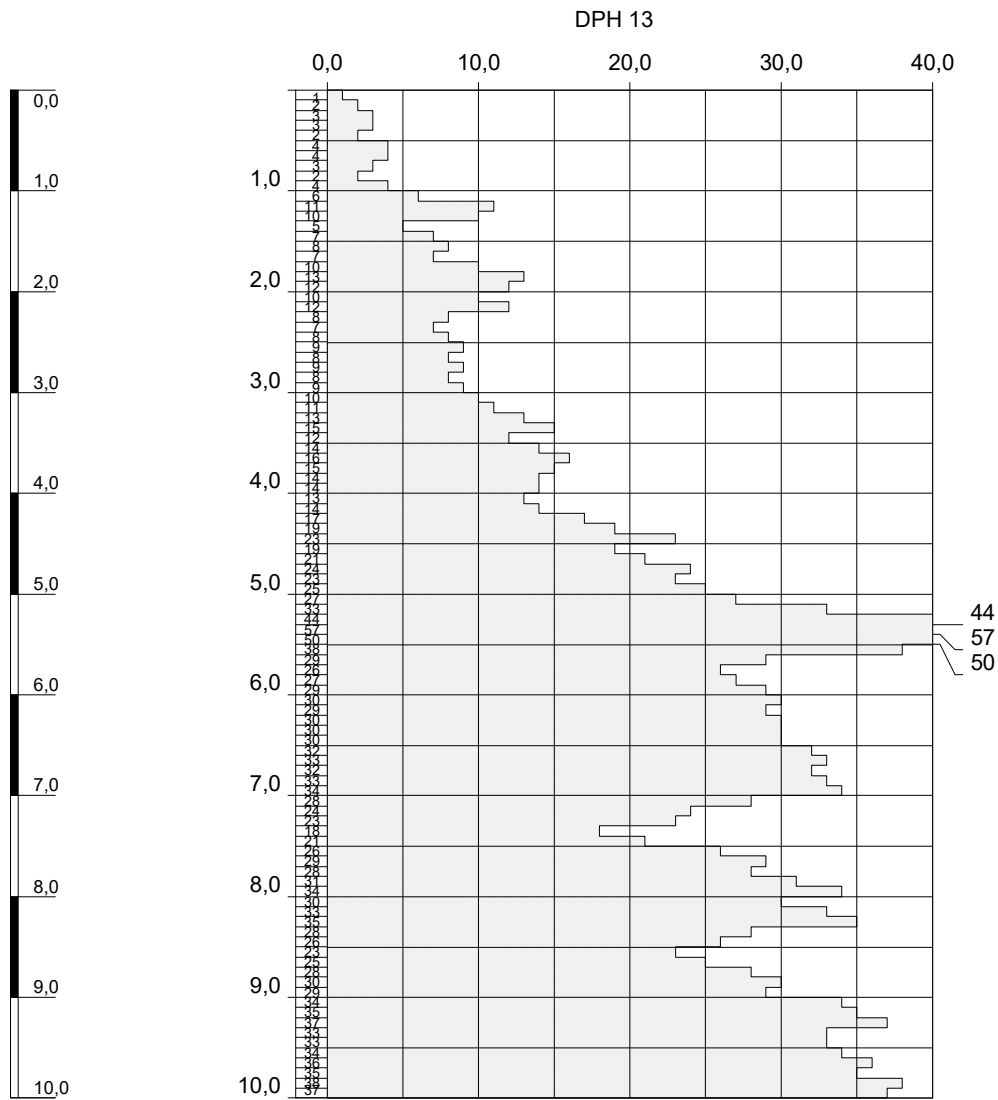
m NHN 133,28m

Bohrzeit:
von: 30.08.2017
bis: 30.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden; Feinsand, stark schluffig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,40	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G	1	1,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau, braun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
3,50	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	2 3	2,00 3,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
4,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G	4	4,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
4,30	a) Mittelsand, feinsandig				Grundwasserspiegel 4.30m naß	G	5	4,30
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) +				

m u. GOK (133,28 m NHN)

DPH 13 bei Kleinrammbohrung 13 / P235-17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II	
Bohrung: DPH 13 bei Kleinrammbohrung 13 / P235-17	
Auftraggeber: Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert: 318388
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5699194
Bearbeiter: Barthel	Ansatzhöhe: 133,28m
Datum: 13.11.2017	Anlage 4.13a Endtiefe: 10,0 m





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.14

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 14 / P235-17

m NHN 132,91m

Bohrzeit:
von: 24.08.2017
bis: 24.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Mutterboden; Schluff, stark feinsandig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,70	a) Schluff, stark feinsandig, grobsandig bis feinkiesig, schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	1	1,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun, grau					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
4,00	a) Schluff, stark tonig, grobsandig bis feinkiesig, mittelkiesig bis schwach grobkiesig				schwach feucht	G G G	2 3 4	2,00 3,00 4,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun, hellbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
5,70	a) Schluff, feinsandig, grobsandig bis feinkiesig, mittelkiesig bis schwach grobkiesig				schwach feucht	G	5	5,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
10,00	a) Mittelsand, feinsandig bis schluffig, grobsandig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G G G G G	6 7 8 9 10	6,00 7,00 8,00 9,00 10,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SU-SW	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.15

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 15 / P235-17

m NHN 132,85m

Bohrzeit:
von: 24.08.2017
bis: 24.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,35	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, stark humos				schwach feucht			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, stark feinsandig, grobsandig bis feinkiesig, schwach mittelkiesig				schwach feucht	G G	1 2	1,00 2,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellbraun, braun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
4,00	a) Schluff, feinsandig, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach grobkiesig				schwach feucht	G G	3 4	3,00 4,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
4,20	a) Feinsand				Kernverlust, Bohrloch trocken	G	5	4,20
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) ++				
6,00	a) Schluff, stark tonig, feinsandig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G G	6 7	5,00 6,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.15

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 15 / P235-17

m NHN 132,85m

Bohrzeit:
von: 24.08.2017
bis: 24.08.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
8,20	a) Feinsand, schluffig bis tonig, stark mittelsandig, schwach grobsandig				bei 7,0 m X zertrümmert schwach feucht	G G	8 9	7,00 8,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellbraun, braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) ST	i) ++				
10,00	a) Feinsand, stark mittelsandig bis stark grobsandig, muddig bis schwach mittelkiesig, schwach schluffig				schwach feucht	G G	10 11	9,00 10,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun, braun					
	f)	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.16

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrzeit:
von: 13.09.2017
bis: 13.09.2017

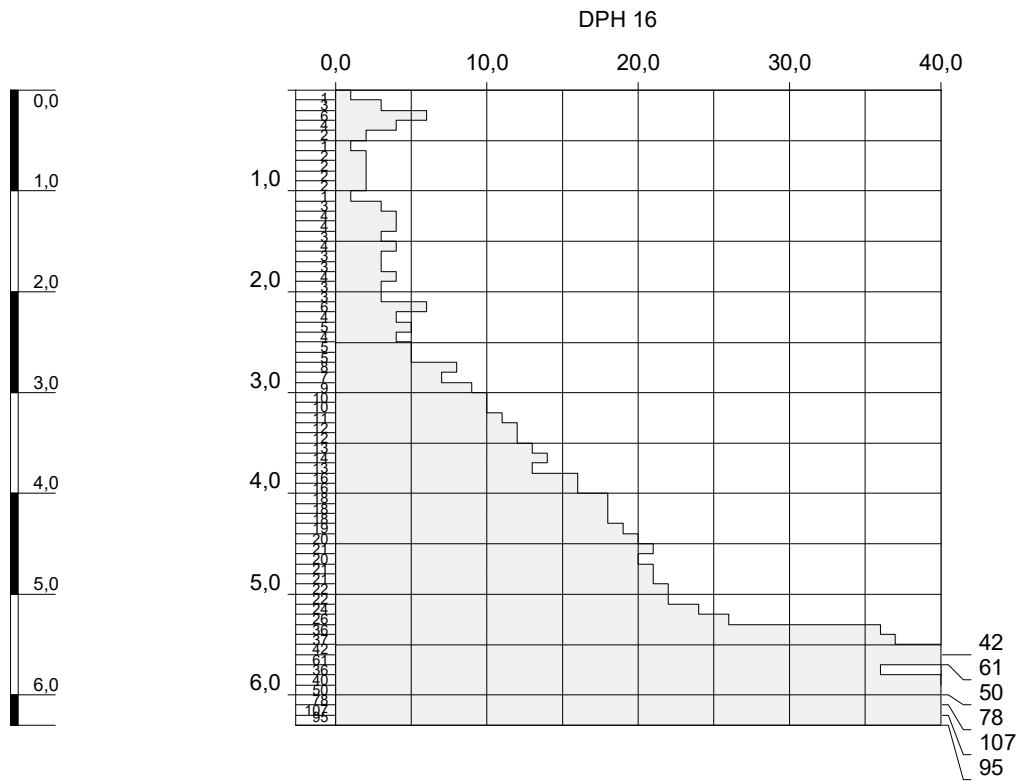
Bohrung: Kleinrammbohrung 16 / P235-17

m NHN 132,89m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden; Schluff, stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, humos				schwach feucht	G	1	0,40
	b)							
	c) locker gelagert bis steif	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
3,00	a) Schluff, stark feinsandig, grobsandig bis feinkiesig, schwach mittelkiesig				schwach feucht	G G G	2 3 4	1,00 2,00 3,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) 0				
5,50	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	5 6	4,00 5,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
10,00	a) Feinsand, stark mittelsandig, schluffig bis tonig, schwach grobsandig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G G G G G	7 8 9 10 11	6,00 7,00 8,00 9,00 10,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) graubraun bis schwarz					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) ST	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (132,89 m NHN)

DPH 16 bei Kleinrammbohrung 16 / P235-17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt:	Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		
Bohrung:	DPH 16 bei Kleinrammbohrung 16 / P235-17		
Auftraggeber:	Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert:	318242
Bohrfirma:	Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert:	5699227
Bearbeiter:	Barthel	Ansatzhöhe:	132,89m
Datum:	13.11.2017	Anlage 4.16a	Endtiefe: 6,3 m





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.17

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 17 / P235-17

m NHN 133,01m

Bohrzeit:
von: 13.09.2017
bis: 13.09.2017

1	2				3	4	5	6						
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben								
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe											
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt										
0,40	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, humos				schwach feucht	G	1	0,40						
	b)													
	c) locker gelagert bis steif	d) leicht zu bohren	e) graubraun											
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0										
1,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G	2	1,00						
	b)													
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun											
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h)	i) 0										
5,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G	3	2,00						
	b)								G	4	3,00			
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun									G	5	4,00
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++										
8,20	a) Schluff, tonig, feinsandig bis mittelsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				Sonde+ Gestänge von 4,0 - 8,0 m im BL verblieben / Abbruch schwach feucht	G	7	6,00						
	b)								G	8	7,00			
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) graubraun bis schwarz									G	9	8,00
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h)	i) ++										
	a)													
	b)													
	c)	d)	e)											
	f)	g)	h)	i)										



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.18

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 18 / P235-17

m NHN 133,2m

Bohrzeit:
von: 13.09.2017
bis: 13.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, humos				schwach feucht	G	1	0,50
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,10	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	2 3	1,00 2,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0				
5,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G	4 5 6	3,00 4,00 5,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
10,00	a) Schluff, tonig, feinsandig bis schwach mittelsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G G G	7 8 9 10 11	6,00 7,00 8,00 9,00 10,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) graubraun bis schwarz					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.19

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 19 / P235-17

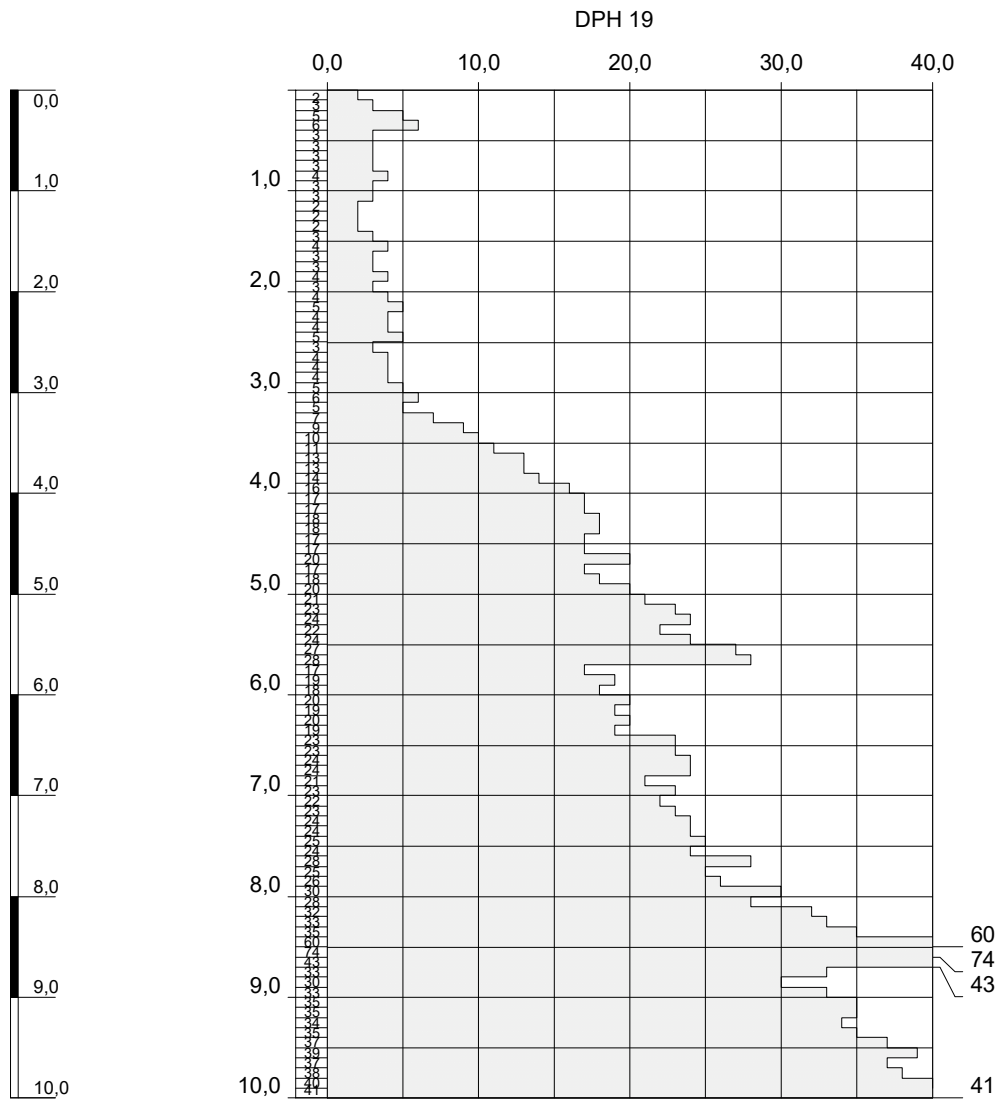
m NHN 133,22m

Bohrzeit:
von: 12.09.2017
bis: 12.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig, humos				schwach feucht	G	1	0,50
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig				schwach feucht	G	2	1,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h)	i) 0				
4,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, feinkiesig				schwach feucht	G G G	3 4 5	2,00 3,00 4,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
7,00	a) Schluff, schwach feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, tonig, 2, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G	6 7 8	5,00 6,00 7,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
10,00	a) Schluff, tonig, grobsandig bis schwach feinkiesig, grobsandig bis schwach mittelsandig				schwach feucht	G G G	9 10 11	8,00 9,00 10,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				

m u. GOK (133,22 m NHN)

DPH 19 bei Kleinrammbohrung 19 / P235-17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II	
Bohrung: DPH 19 bei Kleinrammbohrung 19 / P235-17	
Auftraggeber: Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert: 318096
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5699262
Bearbeiter: aus datenschutzrechtlichen	Ansatzhöhe: 133,22m
Datum: 13.11.2017	Anlage 4.19a Endtiefe: 10,0 m





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.20

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 20 / P235-17

m NHN 133,24m

Bohrzeit:
von: 12.09.2017
bis: 12.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, humos				schwach feucht	G	1	0,50
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, feinsandig bis schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	2 3	1,00 2,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0				
5,50	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, tonig, schwach grobsandig bis schwach feinkiesig				Abbruch - kein Bohrfortschritt mehr schwach feucht	G G G G	4 5 6 7	3,00 4,00 5,00 5,50
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.21

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 21 / P235-17

m NHN 133,14m

Bohrzeit:
von: 11.09.2017
bis: 11.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Mu; Schluff, feinsandig bis mittelsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	1	0,50
	b)							
	c) steif bis weich	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, schwach grobsandig				schwach feucht	G G	2 3	1,00 2,00
	b)							
	c) halbfest bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker, beige, braun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0				
5,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G	4 5 6	3,00 4,00 5,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
7,00	a) Schluff, tonig, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	7 8	6,00 7,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
9,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	9 10	8,00 9,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker bis graubraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.21

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 21 / P235-17

m NHN 133,14m

Bohrzeit:
von: 11.09.2017
bis: 11.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
10,00	a) Schluff bis Ton, grobsandig bis schwach feinkiesig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G	11	10,00
	b)							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM-TA	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.22

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 22 / P235-17

m NHN 133,33m

Bohrzeit:
von: 11.09.2017
bis: 11.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, humos				schwach feucht	G	1	0,50
	b)							
	c) steif bis breiig	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,90	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	2 3	1,00 2,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
5,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, tonig				schwach feucht	G G G	4 5 6	3,00 4,00 5,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
7,00	a) Schluff, tonig, feinsandig bis schwach grobsandig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G G	7 8	6,00 7,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
9,00	a) Schluff bis Ton, schwach feinsandig				schwach feucht	G G	9 10	8,00 9,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h)	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.22

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 22 / P235-17

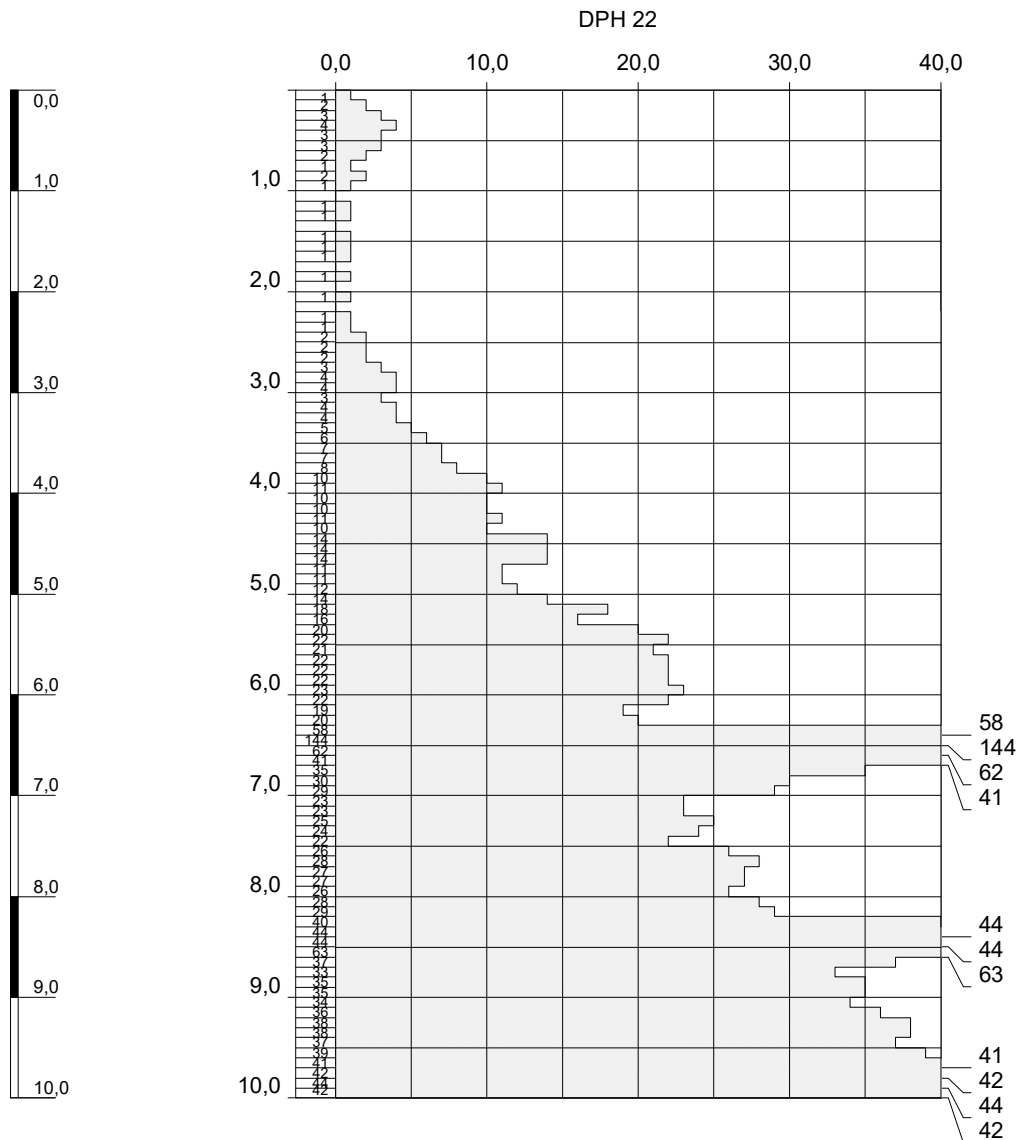
m NHN 133,33m

Bohrzeit:
von: 11.09.2017
bis: 11.09.2017

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk-gehalt		
10,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig			schwach feucht	G	11	10,00
	b)						
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

m u. GOK (133,33 m NHN)

DPH 22 bei Kleinrammbohrung 22 / P235-17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		
Bohrung: DPH 22 bei Kleinrammbohrung 22 / P235-17		
Auftraggeber: Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert: 317949	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5699295	
Bearbeiter: Barthel	Ansatzhöhe: 133,33m	
Datum: 13.11.2017	Anlage 4.22a	Endtiefe: 10,0 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.23

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 23 / P235-17

m NHN 132,99m

Bohrzeit:
von: 08.09.2017
bis: 08.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) schluffig, feinsandig, humos				schwach feucht	G	1	0,50
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h)	i) 0				
2,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	2 3	1,00 2,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) rotbraun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
4,00	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, schwach grobsandig				schwach feucht	G G	4 5	3,00 4,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker bis braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
4,70	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig bis schwach grobsandig				schwach feucht	G	6	4,70
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
5,40	a) Mittelsand bis Grobsand, feinsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G	7	5,40
	b)							
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren	e) beige					
	f)	g) Saale-Kaltzeit	h)	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.23

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 23 / P235-17

m NHN 132,99m

Bohrzeit:
von: 08.09.2017
bis: 08.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
9,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G	8	6,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) graubraun, beige					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
10,00	a) Schluff, tonig, feinsandig				schwach feucht	G	12	10,00
	b)							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.24

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		Bohrzeit: von: 08.09.2017 bis: 08.09.2017					
Bohrung: Kleinrammbohrung 24 / P235-17			m NHN 132,81m				
1	2		3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe
0,50	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, humos		schwach feucht	G	1	0,50	
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren					e) grau bis braun
	f) Mutterboden	g) Holozän					h)
1,00	a) Schluff, feinsandig bis schwach mittelsandig		schwach feucht	G	2	1,00	
	b)						
	c) steif	d) schwer zu bohren					e) rotbraun
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit					h) ST
4,00	a) Schluff, schwach feinsandig bis schwach mittelsandig, schwach feinkiesig, schwach grobsandig		schwach feucht	G G G	3 4 5	2,00 3,00 4,00	
	b)						
	c) halbfest bis steif	d) schwer zu bohren					e) braun
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit					h) TL
5,80	a) Mittelsand, mittelkiesig, schwach feinsandig bis schwach schluffig, schwach grobsandig bis schwach feinkiesig		schwach feucht	G G	6 6	5,00 5,80	
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren					e) beige bis gelbbraun
	f)	g) Saale-Kaltzeit					h) SU
8,50	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig		schwach feucht	G G G	7 8 9	7,00 8,00 8,50	
	b)						
	c) halbfest	d) schwer zu bohren					e) rotbraun bis hellbraun
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit					h) TL-ST



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.24

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 24 / P235-17

m NHN 132,81m

Bohrzeit:
von: 08.09.2017
bis: 08.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
10,00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				schwach feucht	G	10	10,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) beige bis ocker					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.25

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 25 / P235-17

m NHN 132,79m

Bohrzeit:
von: 07.09.2017
bis: 07.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden; Feinsand, schluffig, humos				schwach feucht	G	1	0,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau bis braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	2 3	1,00 2,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) rotbraun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0				
6,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig bis mittelkiesig				schwach feucht	G G G G	4 5 6 7	3,00 4,00 5,00 6,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) orangebraun bis braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
6,70	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, schwach grobsandig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	8	6,70
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
10,00	a) Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, feinsandig, schwach mittelkiesig, schwach schluffig				schwach feucht	G G	9 10	8,00 10,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) beige bis ocker					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) +				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.26

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 26 / P235-17

m NHN 132,36m

Bohrzeit:
von: 07.09.2017
bis: 07.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Mutterboden; Feinsand, schluffig, humos				schwach feucht	G	1	0,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,30	a) Schluff, schwach feinsandig, mittelsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	2	1,30
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker bis braun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
1,80	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, schwach schluffig				schwach feucht	G	3	1,80
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) 0				
3,70	a) Schluff, feinsandig bis schwach mittelsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	4	3,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis ocker					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
5,00	a) Schluff, schwach tonig, mittelsandig bis schwach grobsandig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig, feinsandig				schwach feucht	G G	5 6	4,00 5,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun, grau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.26

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrzeit:
von: 07.09.2017
bis: 07.09.2017

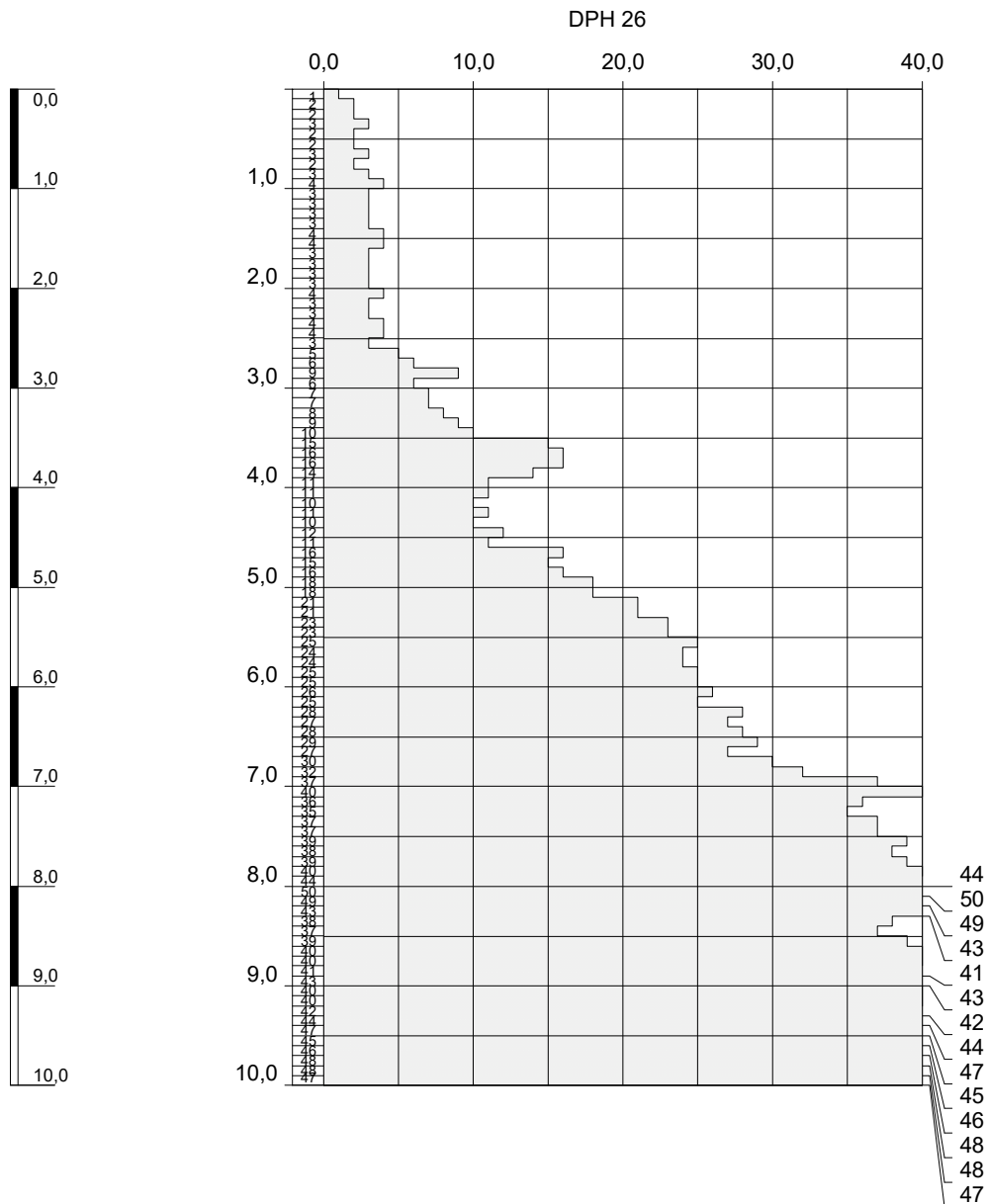
Bohrung: Kleinrammbohrung 26 / P235-17

m NHN 132,36m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
7,00	a) Schluff, tonig, stark feinsandig bis schwach grobsandig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G G	7 8	6,00 7,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun, grau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
8,50	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig bis schwach mittelsandig				schwach feucht	G G	9 10	8,00 8,50
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun, grau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
9,50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig				schwach feucht	G	11	9,50
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) beige bis gelbbraun					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) +				
10,00	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G	12	10,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (132,36 m NHN)

DPH 26 bei Kleinrammbohrung 26 / P235-17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		
Bohrung: DPH 26 bei Kleinrammbohrung 26 / P235-17		
Auftraggeber: Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert: 317995	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5699489	
Bearbeiter: aus	Ansatzhöhe: 132,36m	
Datum: 13.11.2017	Anlage 4.26a	Endtiefe: 10,0 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.27

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 27 / P235-17

m NHN 132,05m

Bohrzeit:
von: 06.09.2017
bis: 06.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, humos				schwach feucht	G	1	0,30
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	2 3	1,00 2,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) hellbraun, rotbraun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
4,60	a) Schluff, feinsandig bis schwach mittelsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	4 5	3,00 4,00
	b)							
	c) halbfest bis steif	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis ocker					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
10,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G G G	6 7 8 9 10 11	5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis grau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.28

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 28 / P235-17

m NHN 131,75m

Bohrzeit:
von: 06.09.2017
bis: 06.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, humos				schwach feucht	G	1	0,30
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig				schwach feucht	G	2	1,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) ocker bis rotbraun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
3,10	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				Grundwasserspiegel in Ruhe 3.00m (06.09.17) Grundwasserspiegel 3.10m schwach feucht	G G	3 4	2,00 3,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker bis rotbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0				
3,30	a) Feinsand, mittelsandig				naß			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) 0				
4,50	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G	5 6	4,00 4,50
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis ocker					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.28

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II					Bohrzeit: von: 06.09.2017 bis: 06.09.2017			
Bohrung: Kleinrammbohrung 28 / P235-17					m NHN 131,75m			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
8,00	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G	7 8 9	6,00 7,00 8,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
8,50	a) Feinsand bis Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig				schwach feucht	G	10	8,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun bis grau					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) ++				
10,00	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig bis mittelsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	11	10,00
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.29

Seite: 1

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 29 / P235-17

m NHN 131,44m

Bohrzeit:
von: 05.09.2017
bis: 05.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, humos				schwach feucht	G	1	0,30
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h)	i) 0				
1,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig				schwach feucht	G	2	1,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) ocker bis rotbraun					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
2,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G	3	2,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker bis rotbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
4,50	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G	4 5 6	3,00 4,00 4,50
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis ocker					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++				
8,00	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht	G G G	7 8 9	6,00 7,00 8,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.29

Seite: 2

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Bohrung: Kleinrammbohrung 29 / P235-17

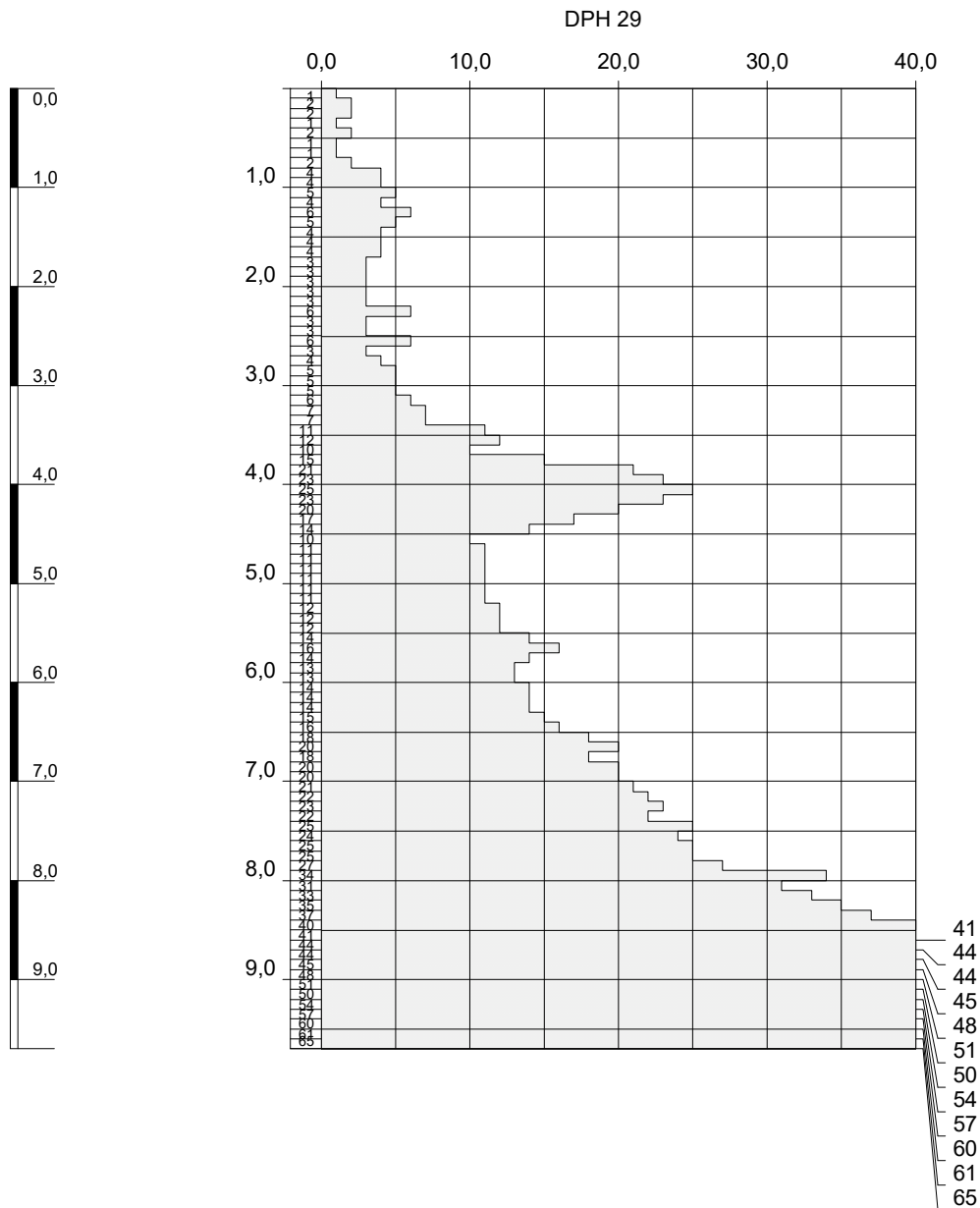
m NHN 131,44m

Bohrzeit:
von: 05.09.2017
bis: 05.09.2017

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
8,50	a) Feinsand bis Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig				schwach feucht	G	10	8,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun bis grau					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) ++				
10,00	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig bis mittelsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	11	10,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	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)				

m u. GOK (131,44 m NHN)

DPH 29 bei Kleinrammbohrung 29 / P235-17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt:	Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		
Bohrung:	DPH 29 bei Kleinrammbohrung 29 / P235-17		
Auftraggeber:	Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert:	318030
Bohrfirma:	Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert:	5699635
Bearbeiter:	aus datenschutzrechtlichen	Ansatzhöhe:	131,44m
Datum:	13.11.2017	Anlage 4.29a	Endtiefe: 10,0 m

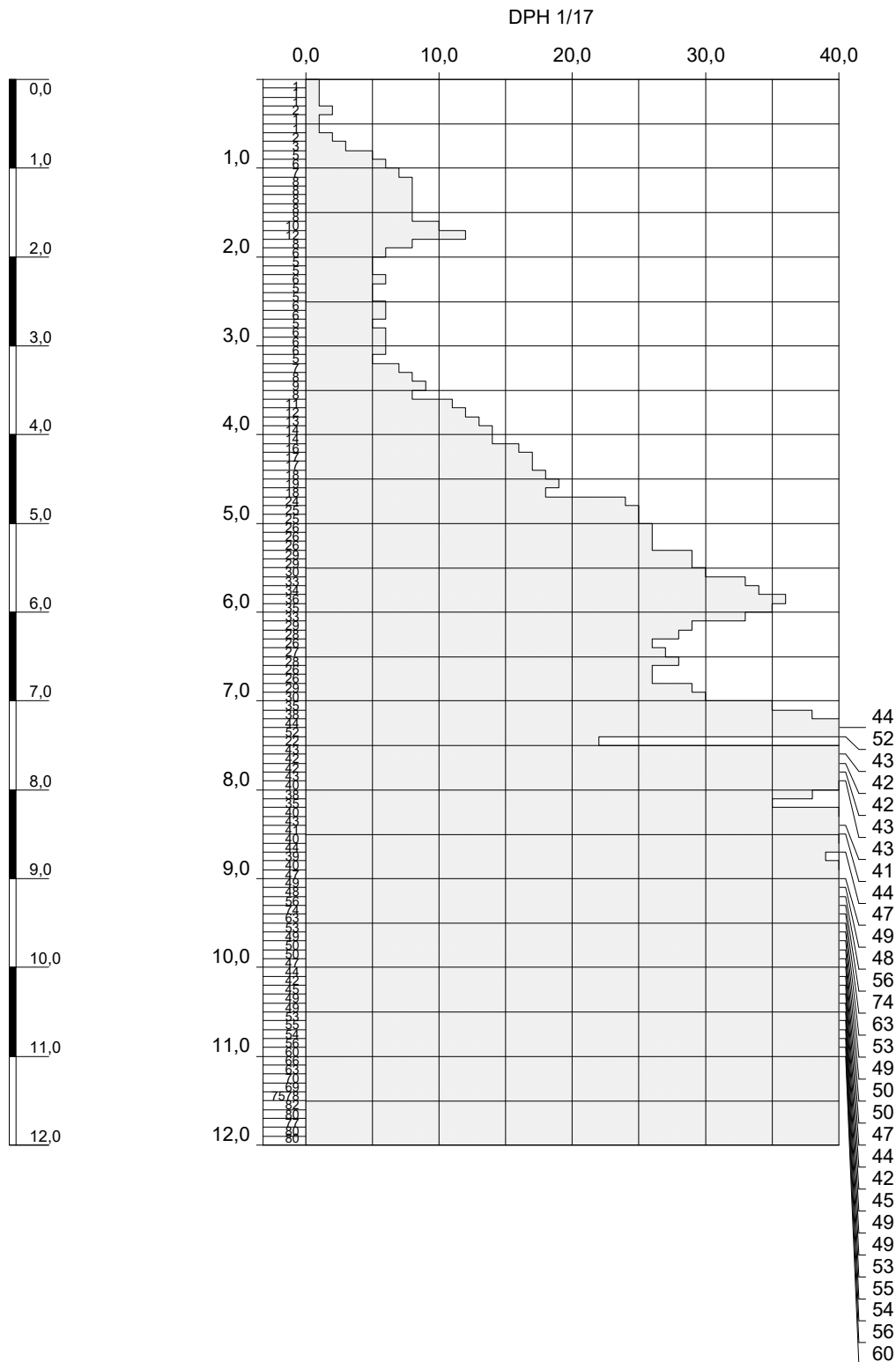


		Schichtenverzeichnis				Anlage: 4.30				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1				
Projekt: Leipzig-Seehausen, Industriegebiet II						Bohrzeit: von: 11.09.2017 bis: 11.09.2017				
Bohrung: Trockenkernbohrung 1/17					m NHN 133m					
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt						
0,30	a) Mutterboden; Schluff, stark feinsandig, humos, einz. Kiese				feucht					
	b) feucht, Wurzelreste									
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelbraun							
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) +						
1,30	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, tonig, schwach grobsandig bis mittelkiesig				schwach feucht	Kernkiste 1		1,00		
	b) feucht, Feuersteine									
	c) steif	d)	e) braun, ocker bis graufleckig							
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++						
1,90	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schluffig, feinkiesig, schwach mittelkiesig				feucht					
	b) feucht, Feuersteine									
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun							
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) ++						
6,10	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, schwach tonig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig				schwach feucht	Kernkiste 2	Kernkiste 3	Kernkiste 4	Kernkiste 5	Kernkiste 6
	b) feucht									
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun							
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++						
6,50	a) Schluff, tonig, feinsandig bis schwach mittelkiesig				feucht					
	b) feucht, Feuersteine									
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun, ockerfleckig							
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++						

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 4.30		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: Leipzig-Seehausen, Industriegebiet II						Bohrzeit: von: 11.09.2017 bis: 11.09.2017		
Bohrung: Trockenkernbohrung 1/17						m NHN 133m		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
7,40	a) Schluff, stark Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, einz. Steine				feucht	Kernkiste 7		7,00
	b) feucht, Feuersteine							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellbraungrau					
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL-ST	i) ++				
8,25	a) Grobsand, feinsandig, mittelsandig, feinkiesig, mittelkiesig, teilw.schw.schluffig				schwach feucht	Kernkiste 8		8,00
	b) feucht, Feuersteine							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SW-SU	i) +				
10,40	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig, schwach mittelkiesig bis schwach grobkiesig				schwach feucht	Kernkiste 9 Kernkiste 10		9,00 10,00
	b) feucht, Feuersteine							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraungrau					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SW	i) +				
12,80	a) Mittelsand, grobsandig bis mittelkiesig, schwach grobkiesig, schwach feinsandig, schwach steinig				Grundwasserspiegel in Ruhe 12.40m (am 12.09.17) Grundwasserspiegel 12.40m feucht bis naß	Kernkiste 11 Kernkiste 12		11,00 12,00
	b) feucht, Feuersteine							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SW	i) +				
15,00	a) Grobsand, mittelsandig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig				naß	Kernkiste 13 Kernkiste 14 Kernkiste 15		13,00 14,00 15,00
	b) wasserführend, Feuersteine							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Schmelzwassersande	g) Saale-Kaltzeit	h) SW	i) +				

m u. GOK (133,00 m NHN)

DPH 1/17 bei Trockenkernbohrung 1/17



Höhenmaßstab: 1:75

Blatt 1 von 1

Projekt: Leipzig-Seehausen, Industriegebiet II		
Bohrung: DPH 21/17 bei Trockenkernbohrung 1/17		
Auftraggeber: Stadt Leipzig, Amt f. Wirtschaftsförderung	Rechtswert: 318650	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5699206	
Bearbeiter: aus datenschutzrechtlichen	Ansatzhöhe: 133,00m	
Datum: 13.11.2017	Anlage 4.30a Endtiefe: 12,0 m	

Vermessungsbüro Dipl.- Ing. Ulf Becker				21.08.2017
Ringstraße 14				
04603 Nobitz - Oberarnsdorf				
Tel. 03 44 94 / 8 09 14				
Fax 03 44 94/ 8 09 15				
EBL				
Erdbaulabor Leipzig GmbH				
Magdeborner Straße 9				
Gewerbegebiet Wachau				
04416 Markkleeberg				


VERMESSUNGSBÜRO

Dipl.-Ing. Ulf Becker

Ringstraße 14 - 04603 Nobitz

www.vb-becker.de Telefon: 034494 / 80 914 Fax: 034494 / 80 915

Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Absteckung und Einmessung von Aufschlusspunkten

<u>Punktbezeichnung</u>	<u>Y-Wert</u>	<u>X-Wert</u>	<u>Z-Wert</u>	<u>Bemerkung</u>
P-1	318671,94	5699577,37	130,54	Gelände
P-2	318632,77	5699547,59	130,82	Gelände
P-3	318619,49	5699497,58	131,34	Gelände
P-4	318608,18	5699450,36	131,85	Gelände
P-5	318595,11	5699402,40	132,21	Gelände
P-6	318582,49	5699353,53	132,55	Gelände
P-7	318570,36	5699306,66	132,75	Gelände
P-8	318558,00	5699258,10	132,83	Gelände
P-9	318547,04	5699209,94	132,90	Gelände
P-10	318534,65	5699161,45	132,91	Gelände
P-11	318485,77	5699171,94	133,01	Gelände
P-12	318436,92	5699182,70	133,47	Gelände
P-13	318388,15	5699193,62	133,28	Gelände
P-14	318339,30	5699204,47	132,91	Gelände
P-15	318290,53	5699215,44	132,85	Gelände
P-16	318241,77	5699226,51	132,89	Gelände


Vermessungsbüro
Dipl.-Ing. Ulf Becker

Ringstraße 14

04603 Nobitz

Tel. 03 44 94 / 8 09 14 Fax 8 09 15

 System Lage:
 System Höhe:

 ETRS89/ UTM Zone 33
 HST160 (DHHN/92)

ANLAGE 5
zum
Bodengutachten

Erschließung
Industriegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

(BG 1281/17 vom 14. November 2017)

➔ *Protokolle der bodenphysikalischen
Laboruntersuchungen*

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

Amt für Wirtschaftsförderung

Martin-Luther-Ring 4-6

D-04109 LEIPZIG

Anlage 5.1 / Seite 1

Bauvorhaben: Erschließung Industriegebiet Seehausen II

Entnahme	Teufe / Baugrundschrift	Wassergehalt (%)
KRB 1	4,0 / Mg	11,51
KRB 1	7,0 / Mg	7,94
KRB 2	4,0 / Mg	15,75
KRB 2	8,0 / Mg	8,07
KRB 3	6,0 / Mg	7,00
KRB 3	8,0 / Mg	8,15
KRB 4	5,0 / Mg	12,40
KRB 4	7,0 / Mg	8,66
KRB 5	6,0 / Mg	8,52
KRB 5	8,0 / Mg	10,23
KRB 6	5,0 / Mg	20,96
KRB 6	7,0 / Mg	11,83
KRB 7	4,0 / Mg	11,14
KRB 7	6,0 / Mg	11,65
KRB 8	5,0 / Mg	11,18
KRB 8	7,0 / Mg	11,35
KRB 9	3,0 / Mg	10,63
KRB 9	7,0 / Mg	11,37
KRB 10	5,0 / Mg	13,17
KRB 10	7,0 / Mg	7,81
KRB 11	3,0 / Mg	14,06
KRB 11	10,0 / Mg	18,16
KRB 13	5,0 / Mg	14,46
KRB 13	8,0 / Mg	14,77
KRB 14	5,0 / Mg	10,26
KRB 14	7,0 / Mg	7,41
KRB 15	4,0 / Mg	10,94
KRB 15	6,0 / Mg	16,04
KRB 15	8,0 / Mg	9,87

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Anlage 5.1 / Seite 2

Entnahme	Teufe / Baugrundschrift	Wassergehalt (%)
KRB 16	0,4 / Mubo	11,24
KRB 16	4,0 / Mg	11,34
KRB 16	6,0 / Mg	10,60
KRB 17	3,0 / Mg	9,53
KRB 17	7,0 / Mg	10,88
KRB 18	5,0 / Mg	11,02
KRB 18	7,0 / Mg	11,12
KRB 19	6,0 / Mg	15,77
KRB 19	8,0 / Mg	9,94
KRB 20	5,5 / Mg	9,35
KRB 21	5,0 / Mg	11,99
KRB 21	6,0 / Mg	12,07
KRB 21	8,0 / Mg	12,11
KRB 22	4,0 / Mg	12,19
KRB 22	7,0 / Mg	18,63
KRB 22	8,0 / Mg	21,75
KRB 23	3,0 / Mg	10,84
KRB 23	5,0 / Mg	3,89
KRB 23	7,0 / Mg	25,06
KRB 24	4,0 / Mg	14,82
KRB 24	6,0 / Mg	10,62
KRB 24	8,0 / Mg	10,16
KRB 25	3,0 / Mg	9,87
KRB 25	5,0 / Mg	12,52
KRB 25	6,5 / Mg	9,51
KRB 26	3,7 / Mg	11,59
KRB 26	6,0 / Mg	11,79
KRB 26	8,5 / Mg	11,35
KRB 27	4,0 / Mg	11,32
KRB 27	6,0 / Mg	9,92
KRB 27	8,0 / Mg	13,87
KRB 28	3,0 / Mg	11,17
KRB 28	6,0 / Mg	11,52
KRB 28	8,5 / Mg	11,09
KRB 29	4,0 / Mg	10,16
KRB 29	6,0 / Mg	10,55
KRB 29	8,0 / Mg	8,79
KRB 18	0,5 / Mubo	9,39
KRB 20	0,5 / Mubo	9,15
KRB 22	0,5 / Mubo	11,93
KRB 24	0,5 / Mubo	9,84
KRB 26	0,5 / Mubo	12,39

Anlage 5.1 / Seite 3

Entnahme	Teufe / Baugrundschrift	Wassergehalt (%)
KRB 29	0,4 / Mubo	13,59
KRB 1	0,3 / Mubo	17,99
KRB 8	0,3 / Mubo	19,14
KRB 13	0,3 / Mubo	21,28
TKB 1	0,25 / Mubo	9,56
TKB 1	2,7 / Mg	5,86
TKB 1	3,0 / Mg	16,19
TKB 1	6,0 / Mg	14,30
TKB 1	7,4 / Mg	6,92

Legende – Baugrundschriften:

- Mg - Geschiebemergel
- Mubo - Mutterboden

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

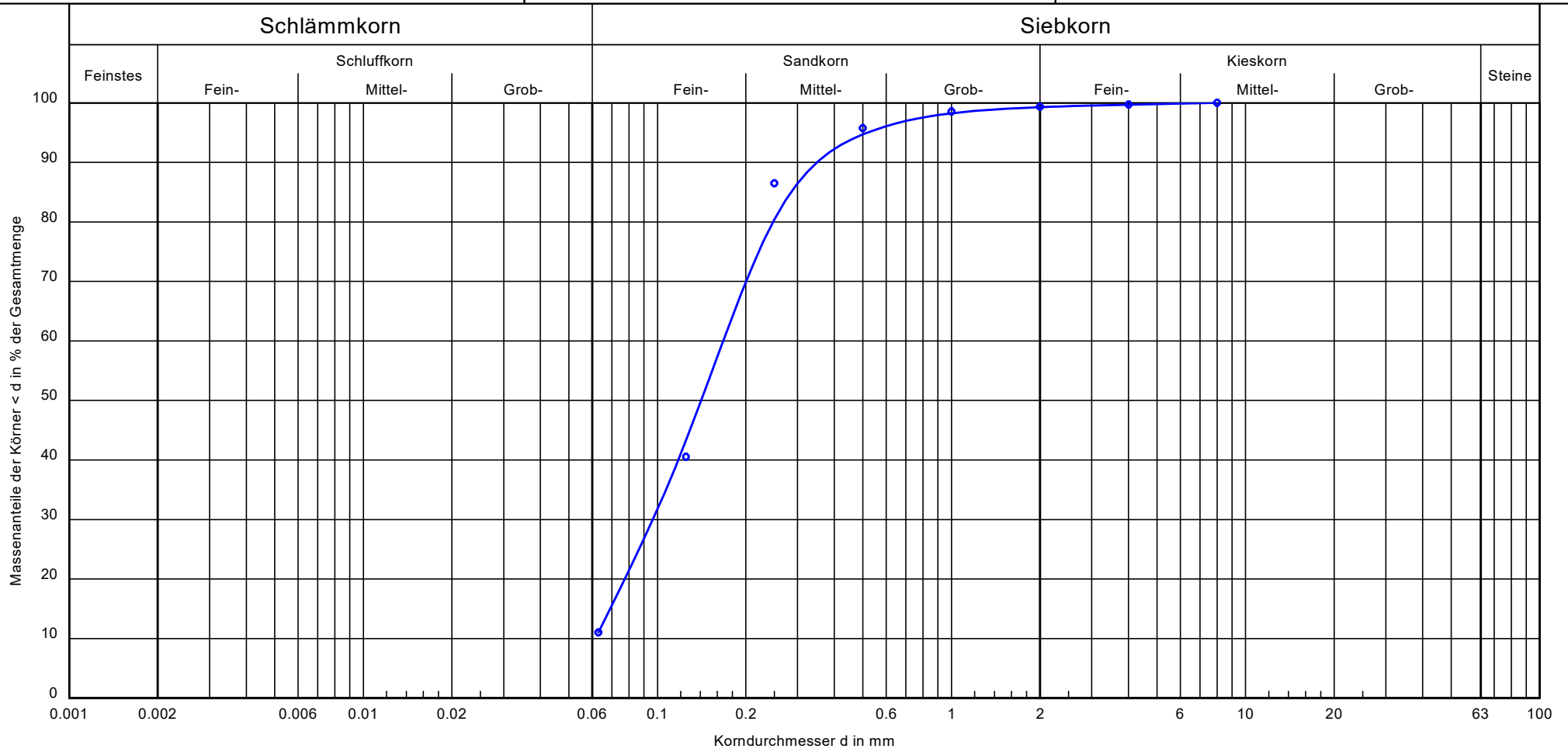
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 1
 Prüfungsnr.: P235-17-14
 Probe: gestörte Probe v. 24.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SU	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.1
Bodenart:	fS, ms, u'		
Entnahmestelle:	RKS 1		
Tiefe:	6,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

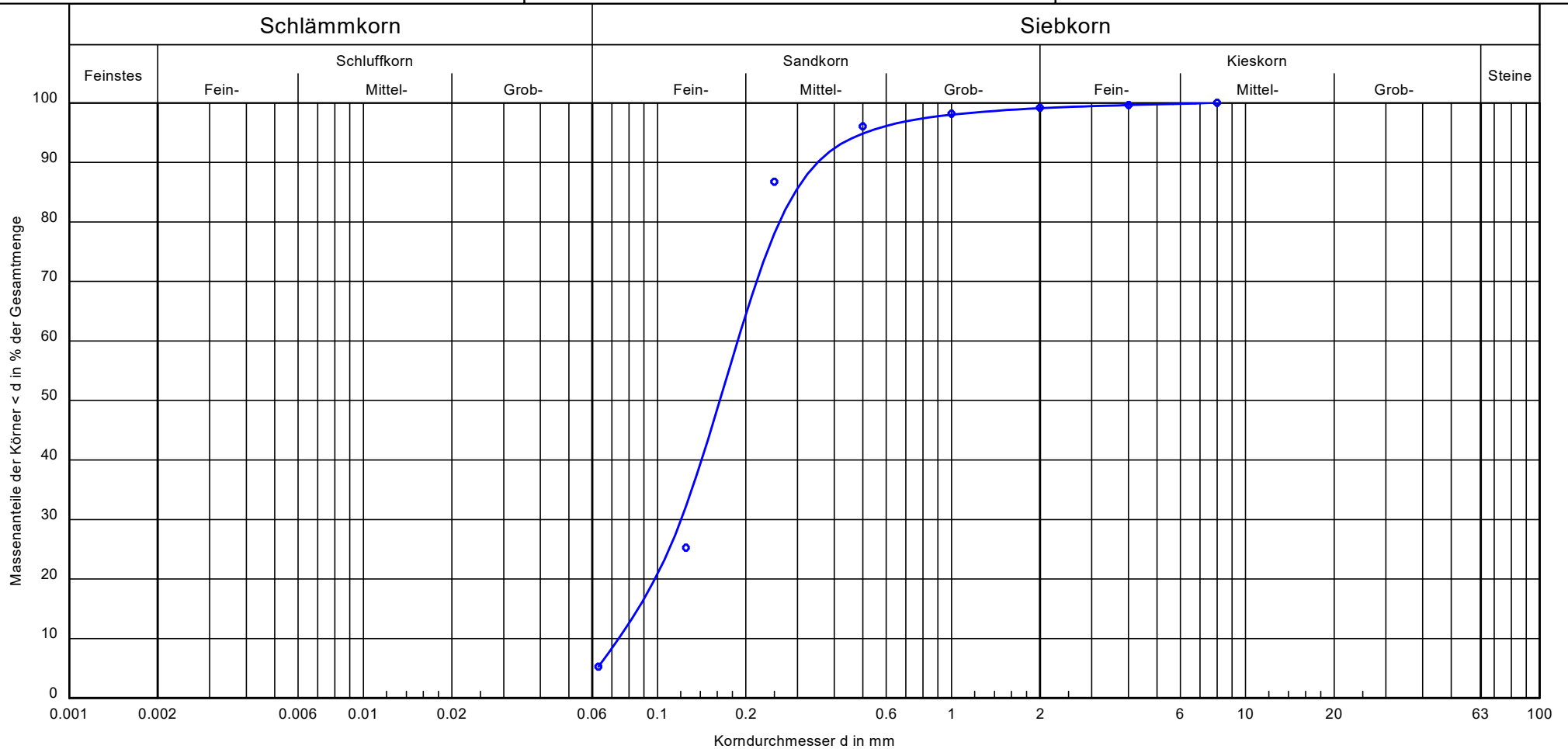
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 3
 Prüfungsnr.: P235-17-22
 Probe: gestörte Probe v. 29.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SU	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.2
Bodenart:	fS, m \bar{s} , u'		
Entnahmestelle:	RKS 3		
Tiefe:	5,00 m		
k [m/s](Beyer)	$5.4 \cdot 10^{-5}$		
U/Cc	2.5/1.0		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

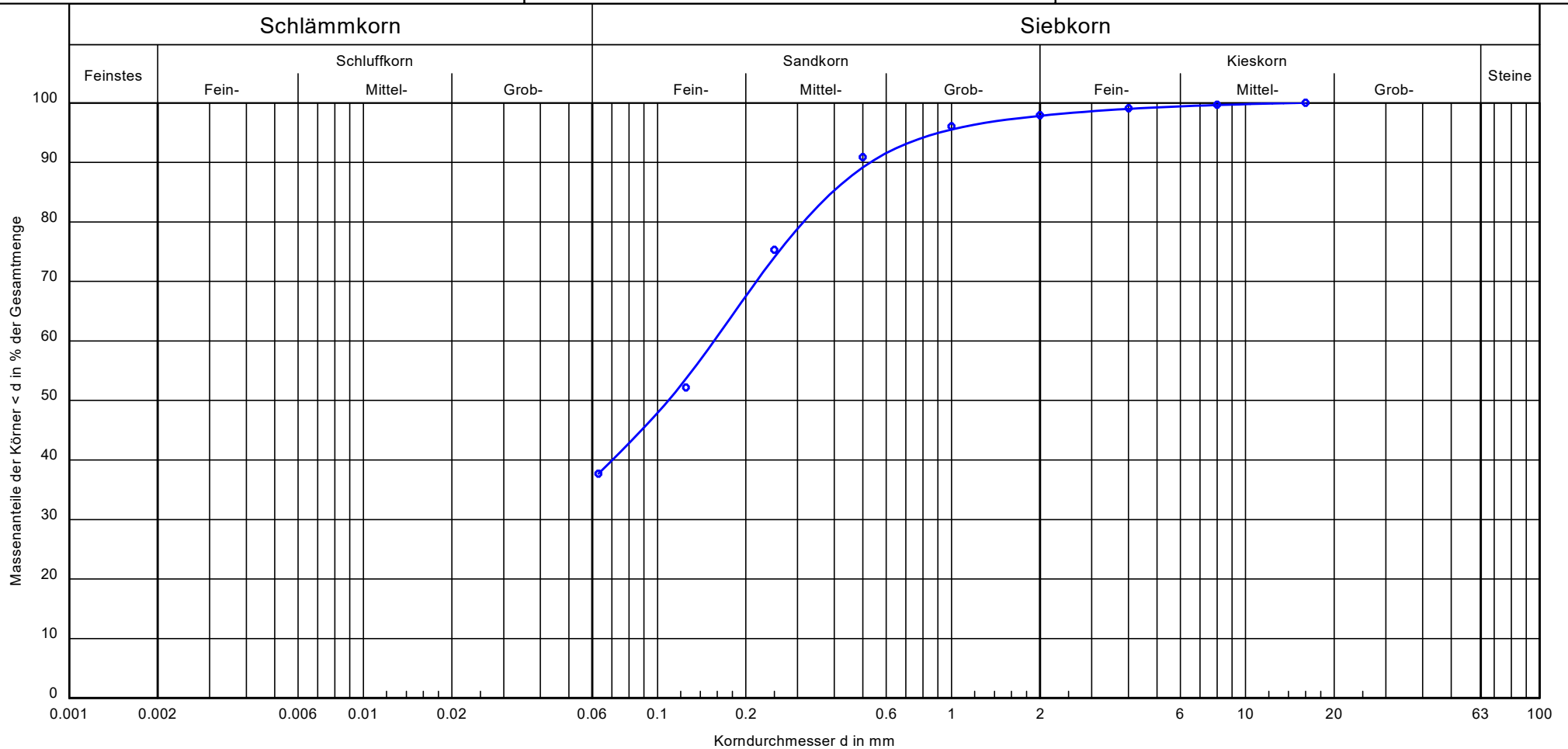
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 4
 Prüfungsnr.: P235-17-56
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 16.11.2017



Bodengruppe:	SU*	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.3
Bodenart:	S, \bar{u}		
Entnahmestelle:	KRB 4		
Tiefe:	6,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

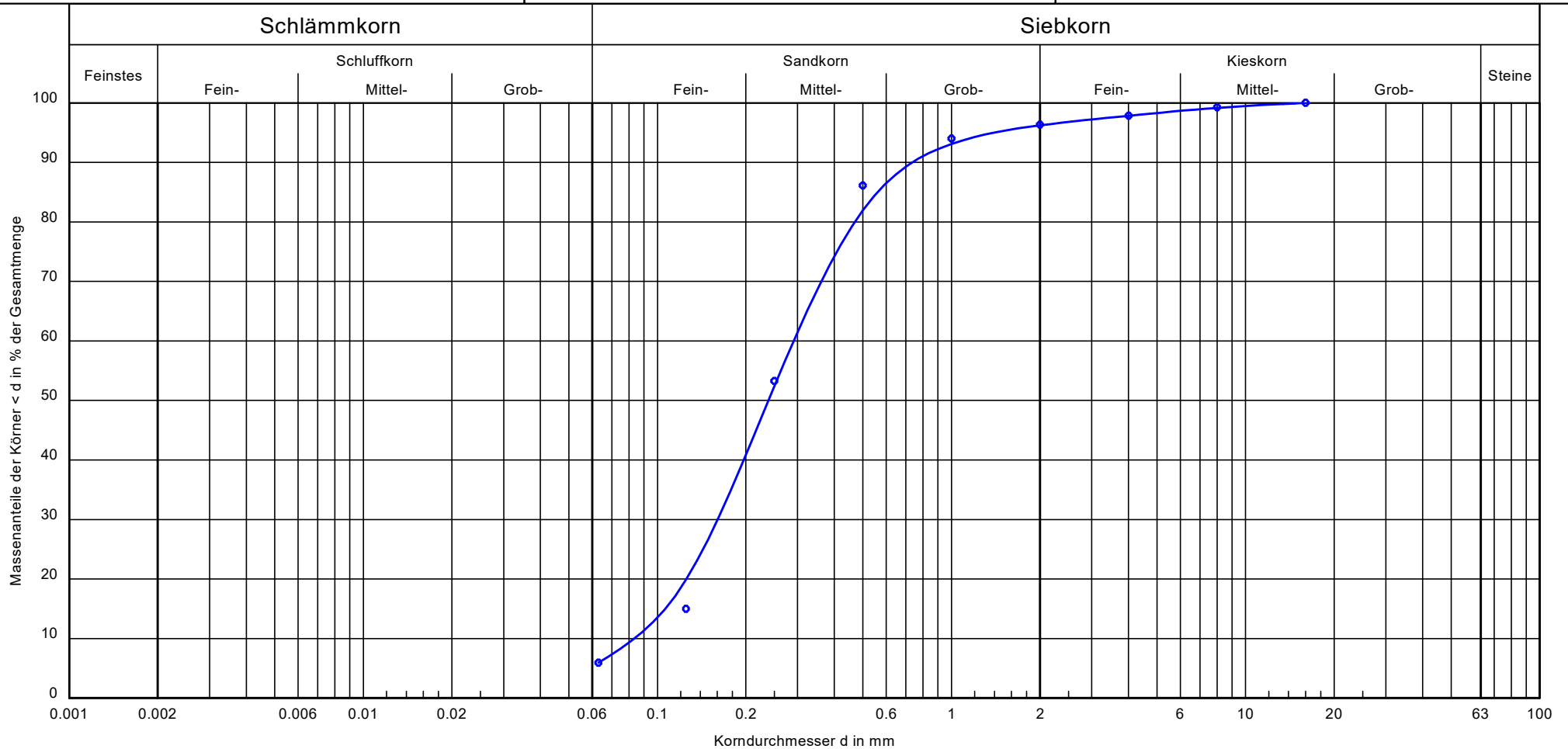
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 5
 Prüfungsnr.: P235-17-23
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SU	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.4
Bodenart:	mS, f _s , u', gs'		
Entnahmestelle:	RKS 5		
Tiefe:	3,00 - 4,00 m		
k [m/s](Beyer)	6.3 · 10 ⁻⁵		
U/Cc	3.5/1.1		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

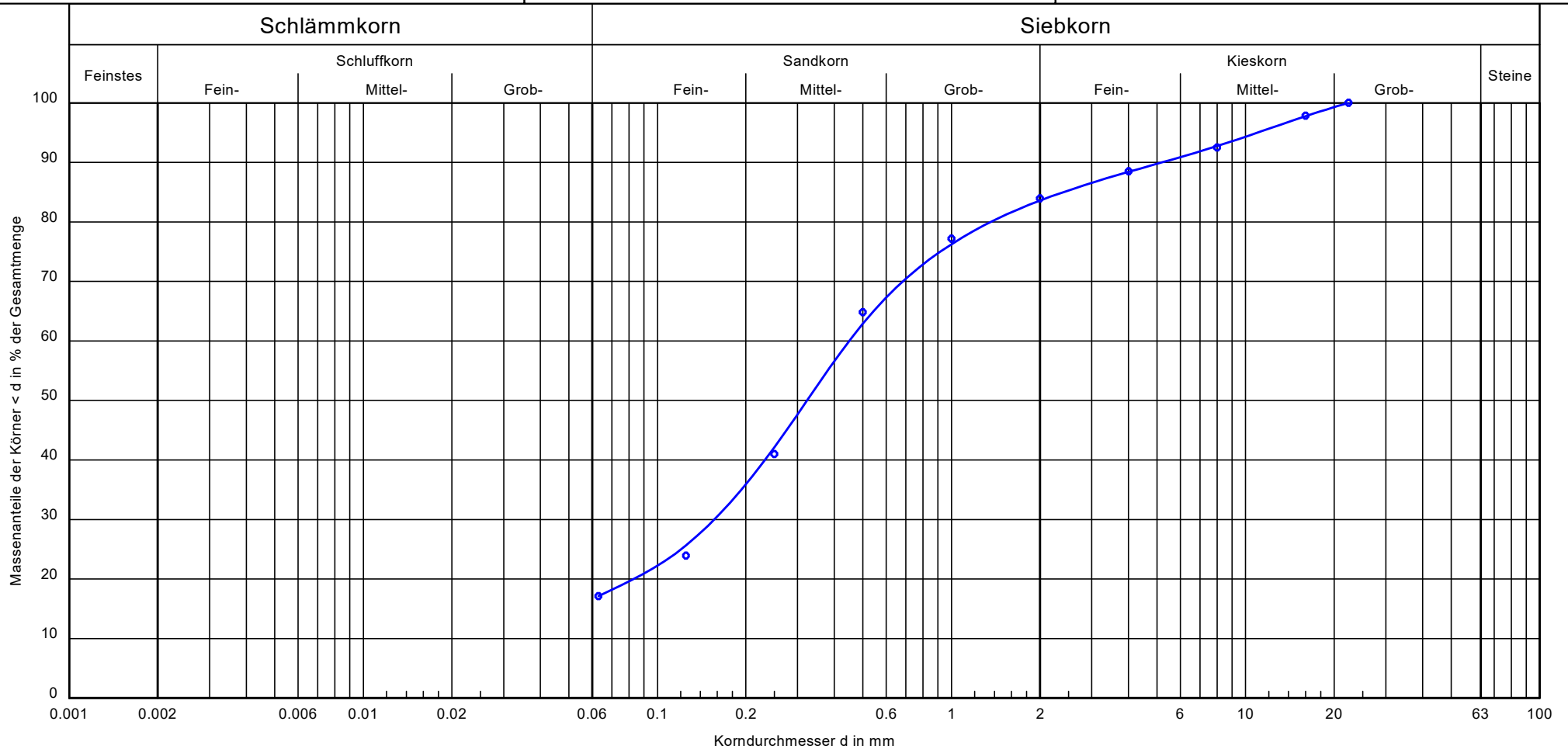
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 10
 Prüfungsnr.: P235-17-15
 Probe: gestörte Probe v. 29.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SU*	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.5
Bodenart:	mS, fs-u, gs', fg', mg'		
Entnahmestelle:	KRB 10		
Tiefe:	8,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

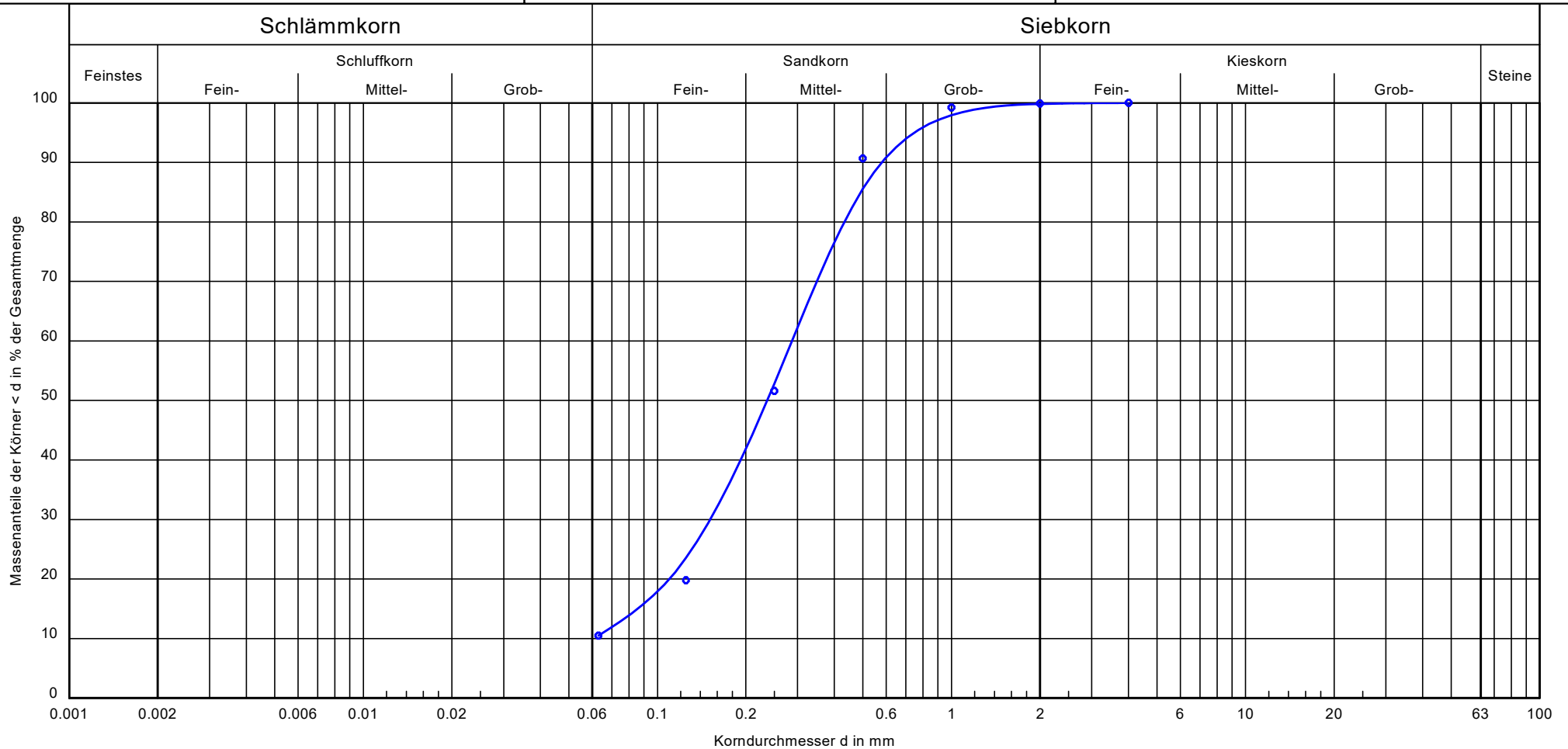
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 11
 Prüfungsnr.: P235-17-57
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 16.11.2017



Bodengruppe:	SU	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.6
Bodenart:	mS, f _s , u', gs'		
Entnahmestelle:	KRB 11		
Tiefe:	2,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

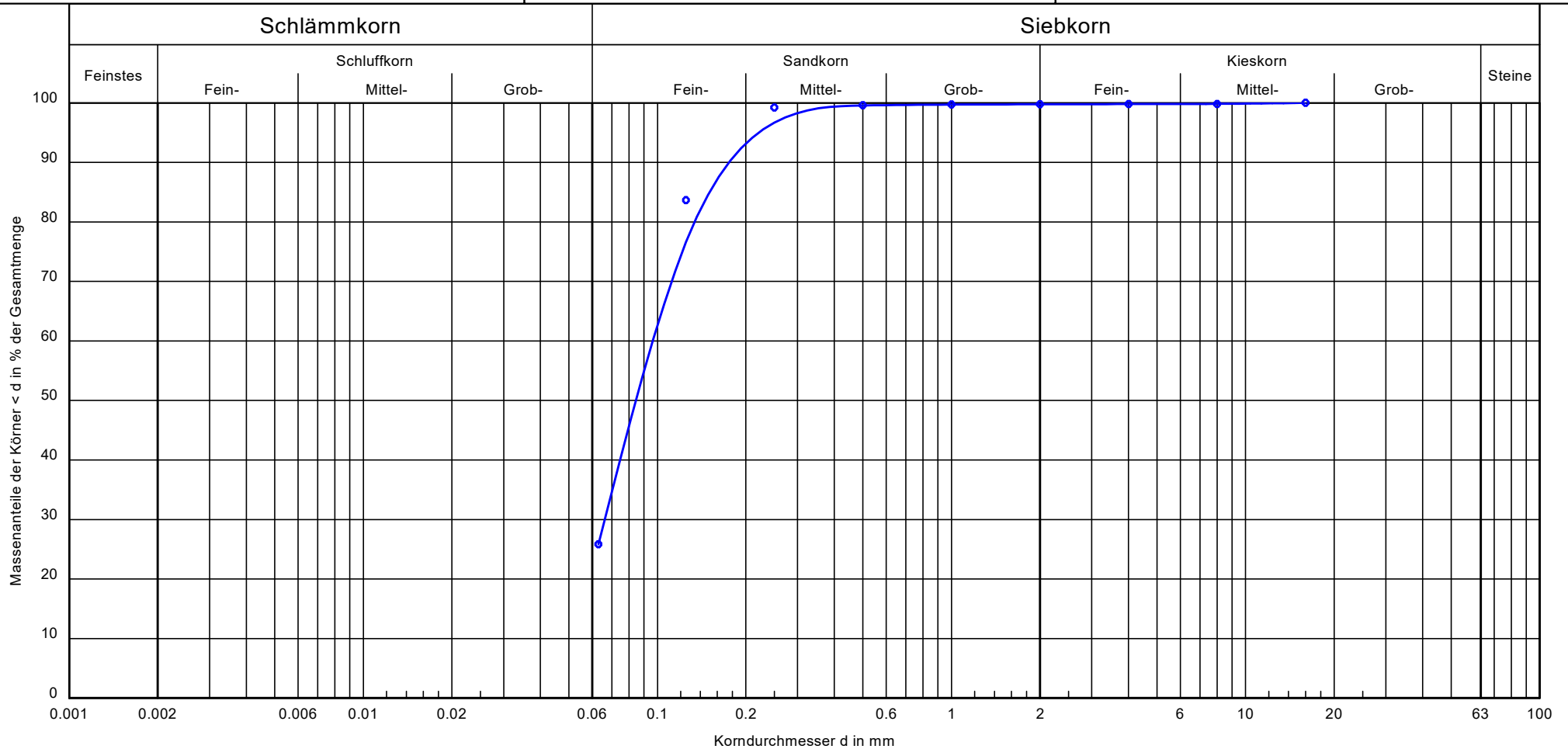
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 11
 Prüfungsnr.: P235-17-16
 Probe: gestörte Probe v. 30.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SU*	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.7
Bodenart:	fS, u, ms'		
Entnahmestelle:	KRB 11		
Tiefe:	5,00 - 7,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

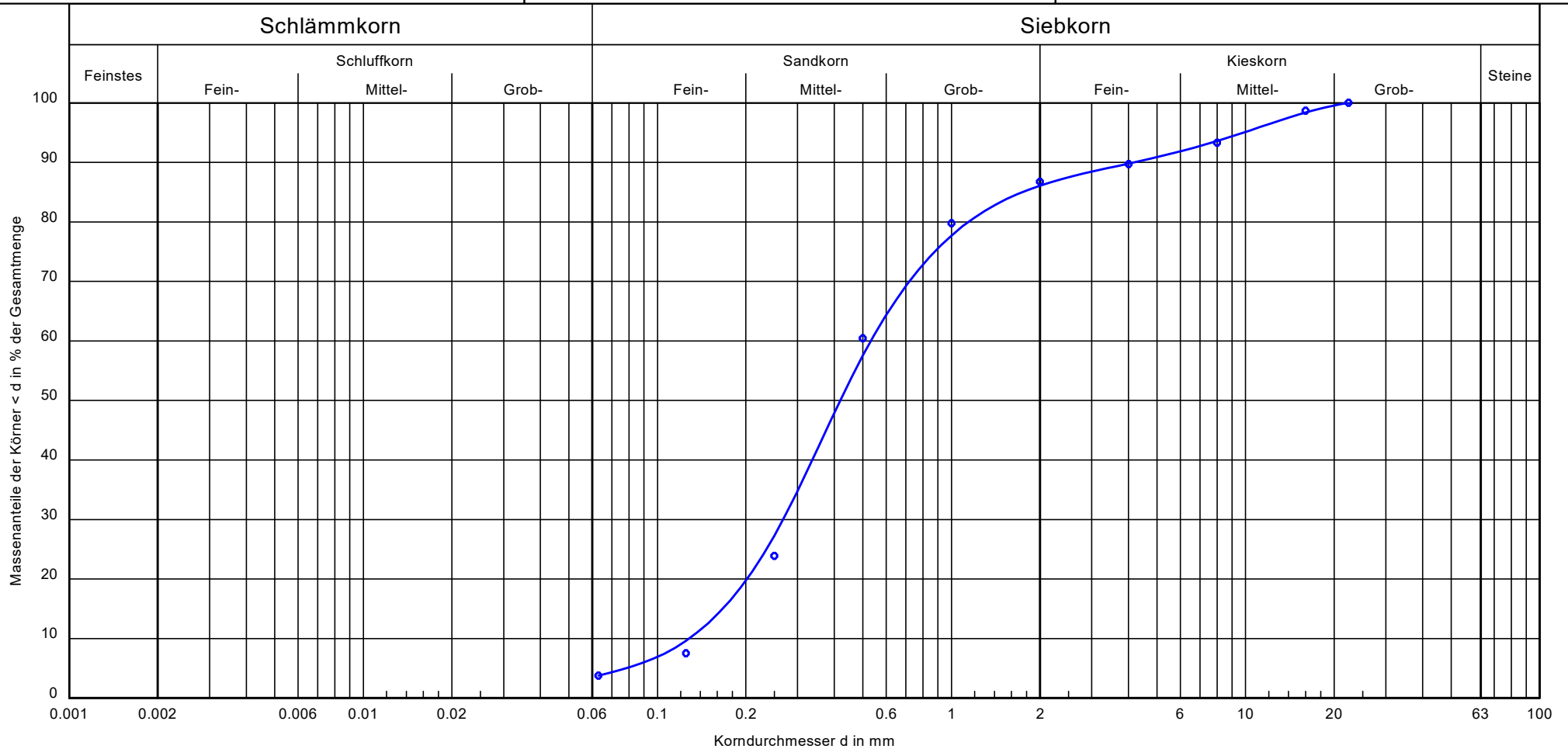
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 12
 Prüfungsnr.: P235-17-17
 Probe: gestörte Probe v. 30.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SE	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.8
Bodenart:	mS, fs, gs, fg', mg'		
Entnahmestelle:	KRB 12		
Tiefe:	2,00 - 3,00 m		
k [m/s](Beyer)	$1.5 \cdot 10^{-4}$		
U/Cc	4.2/1.1		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

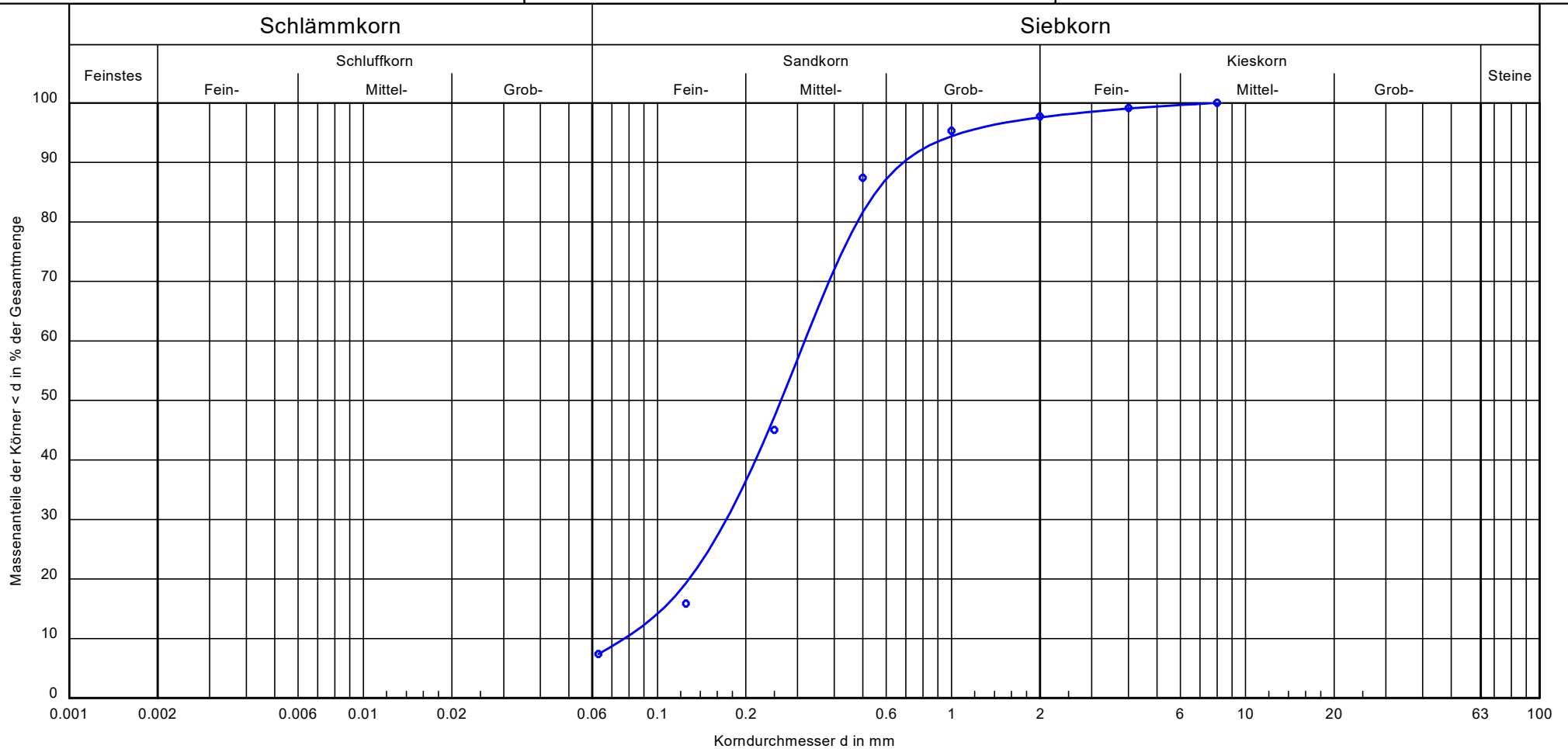
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 12
 Prüfungsnr.: P235-17-18
 Probe: gestörte Probe v. 30.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SU	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.9
Bodenart:	mS, fs, u', gs'		
Entnahmestelle:	KRB 12		
Tiefe:	7,00 - 8,00 m		
k [m/s](Beyer)	$5.4 \cdot 10^{-5}$		
U/Cc	4.1/1.2		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

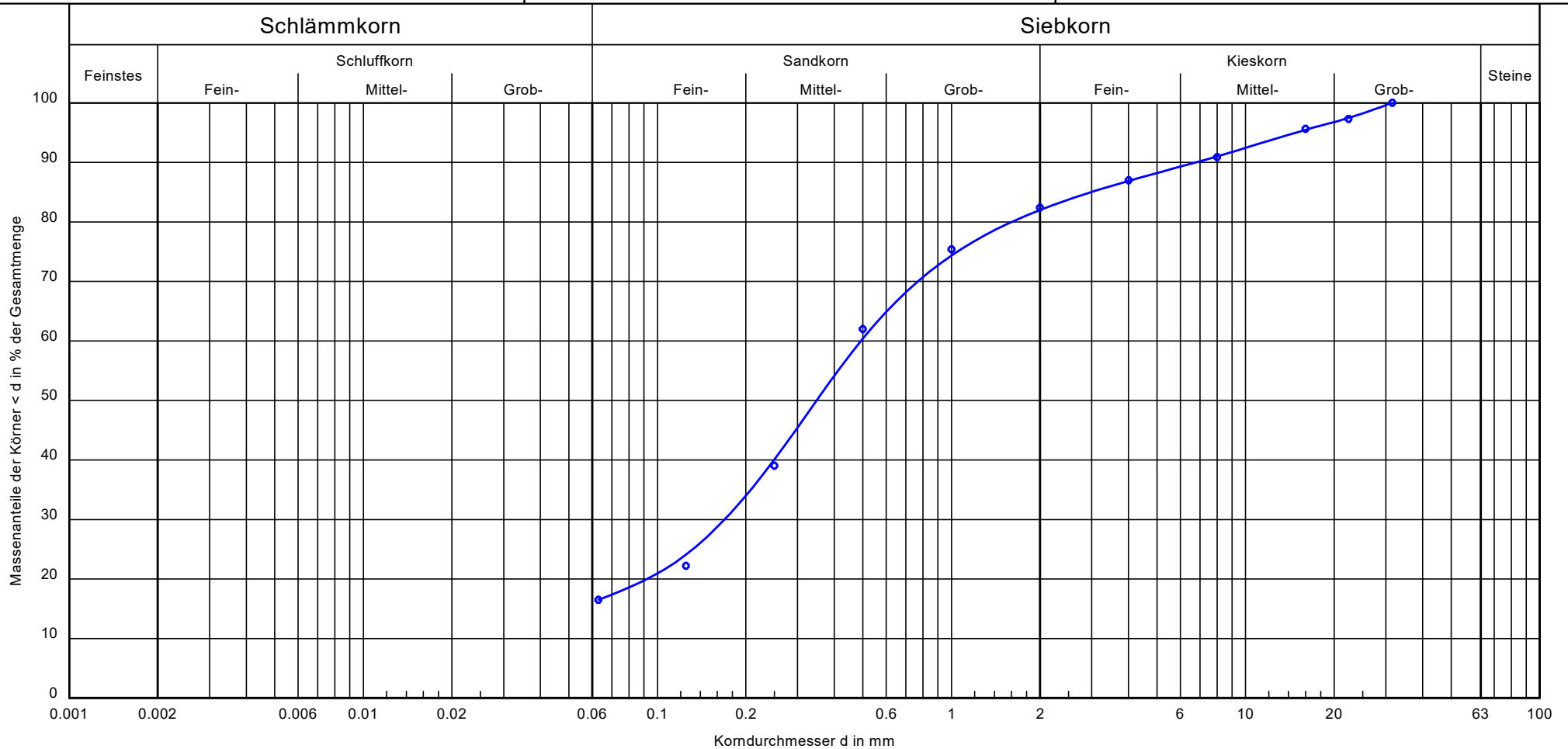
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 14
 Prüfungsnr.: P235-17-19
 Probe: gestörte Probe v. 08.09.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SU*	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.10
Bodenart:	mS, fs-u, gs, fg', mg'		
Entnahmestelle:	KRB 14		
Tiefe:	6,00 - 7,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

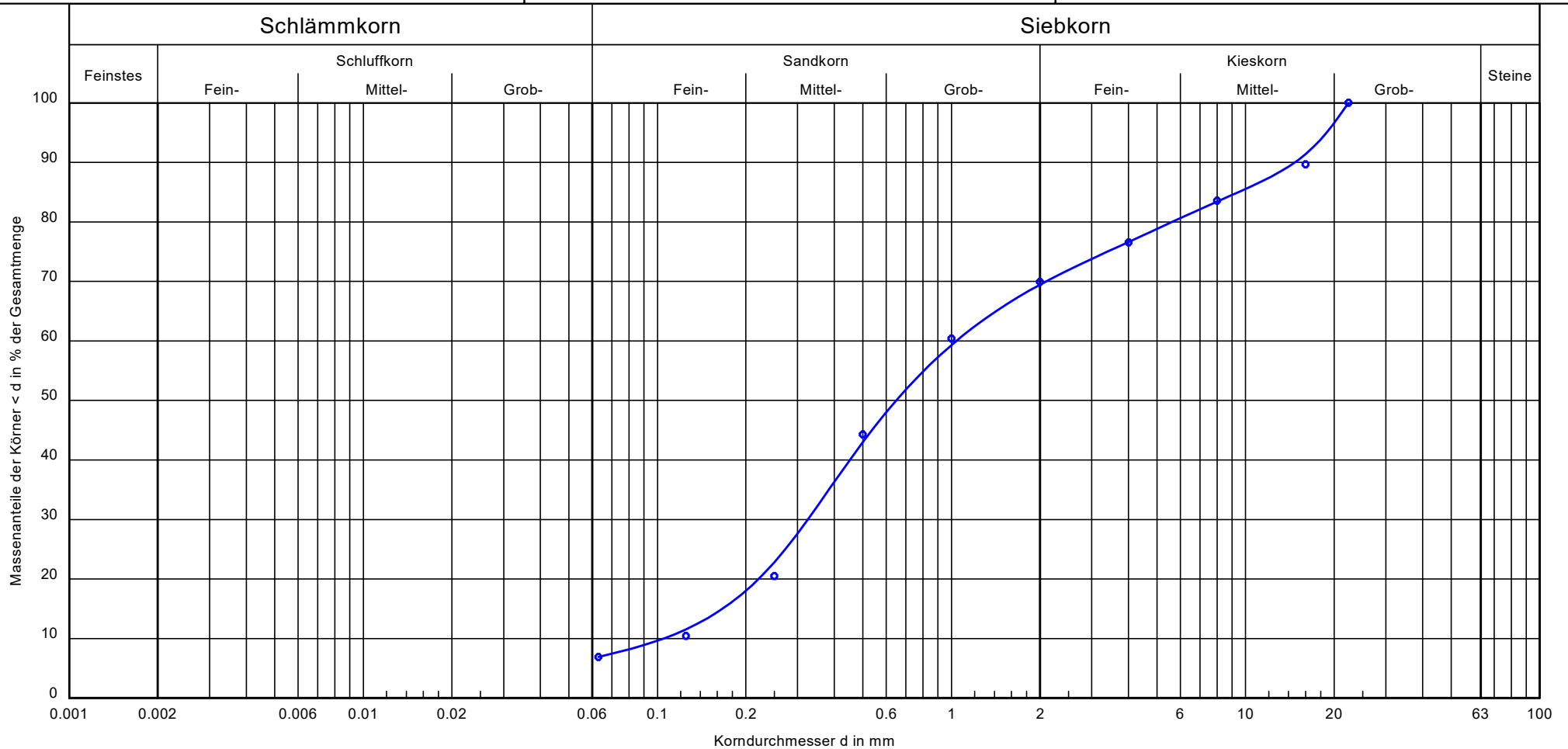
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 24
 Prüfungsnr.: P235-17-20
 Probe: gestörte Probe v. 08.09.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SU	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.11
Bodenart:	mS, mg, fs ¹ -u ¹ , gs ¹		
Entnahmestelle:	KRB 24		
Tiefe:	5,00 - 5,80 m		
k [m/s](Beyer)	8.8 · 10 ⁻⁵		
U/Cc	9.9/1.0		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

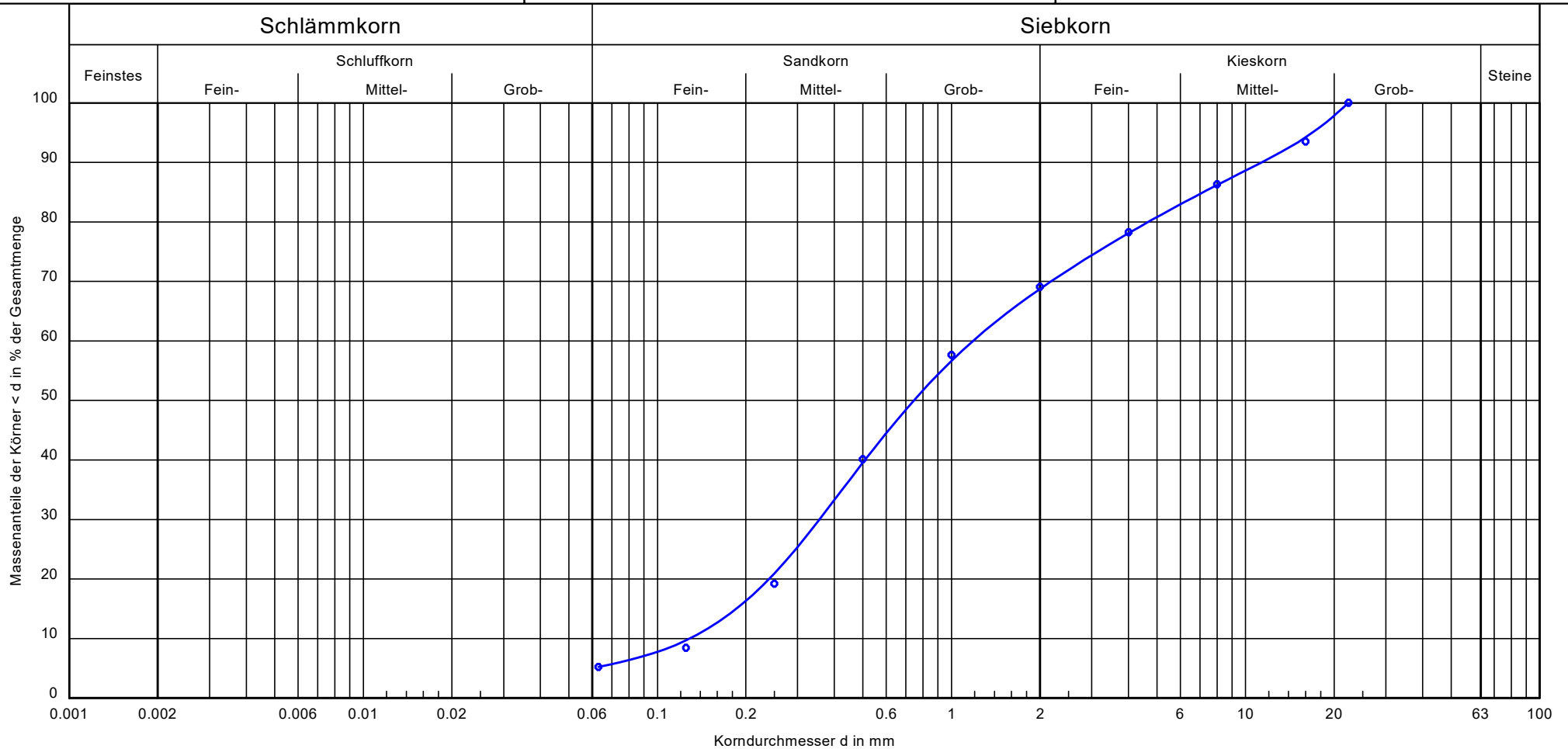
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 25
 Prüfungsnr.: P235-17-58
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 16.11.2017



Bodengruppe:	SU	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.12
Bodenart:	S, u', fg', mg'		
Entnahmestelle:	KRB 25		
Tiefe:	7,00 + 8,00 m		
k [m/s](Beyer)	$1.3 \cdot 10^{-4}$		
U/Cc	9.2/0.8		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

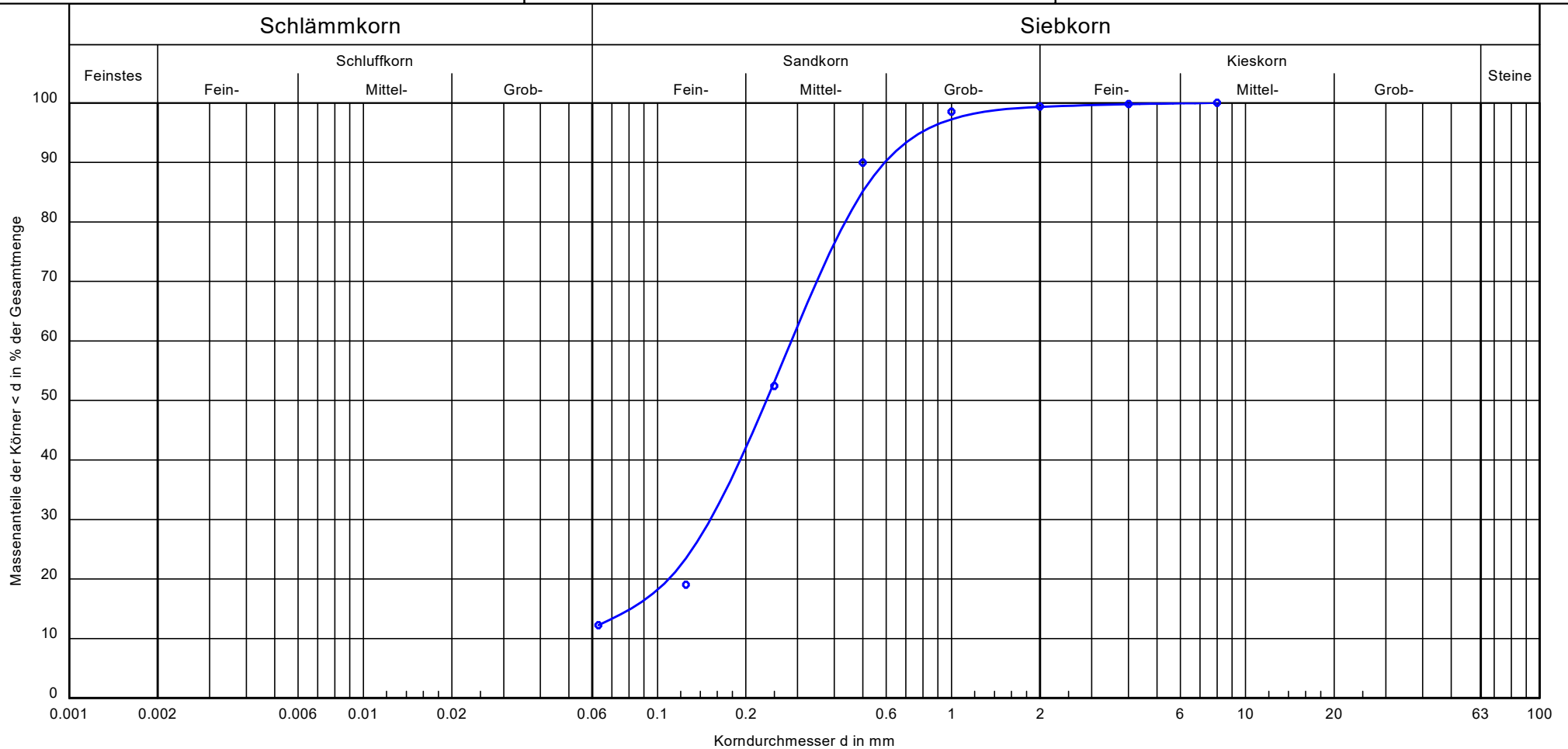
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 26
 Prüfungsnr.: P235-17-21
 Probe: gestörte Probe v. 07.09.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SU	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.13
Bodenart:	mS, fs, u', gs'		
Entnahmestelle:	KRB 26		
Tiefe:	1,30 - 1,80 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

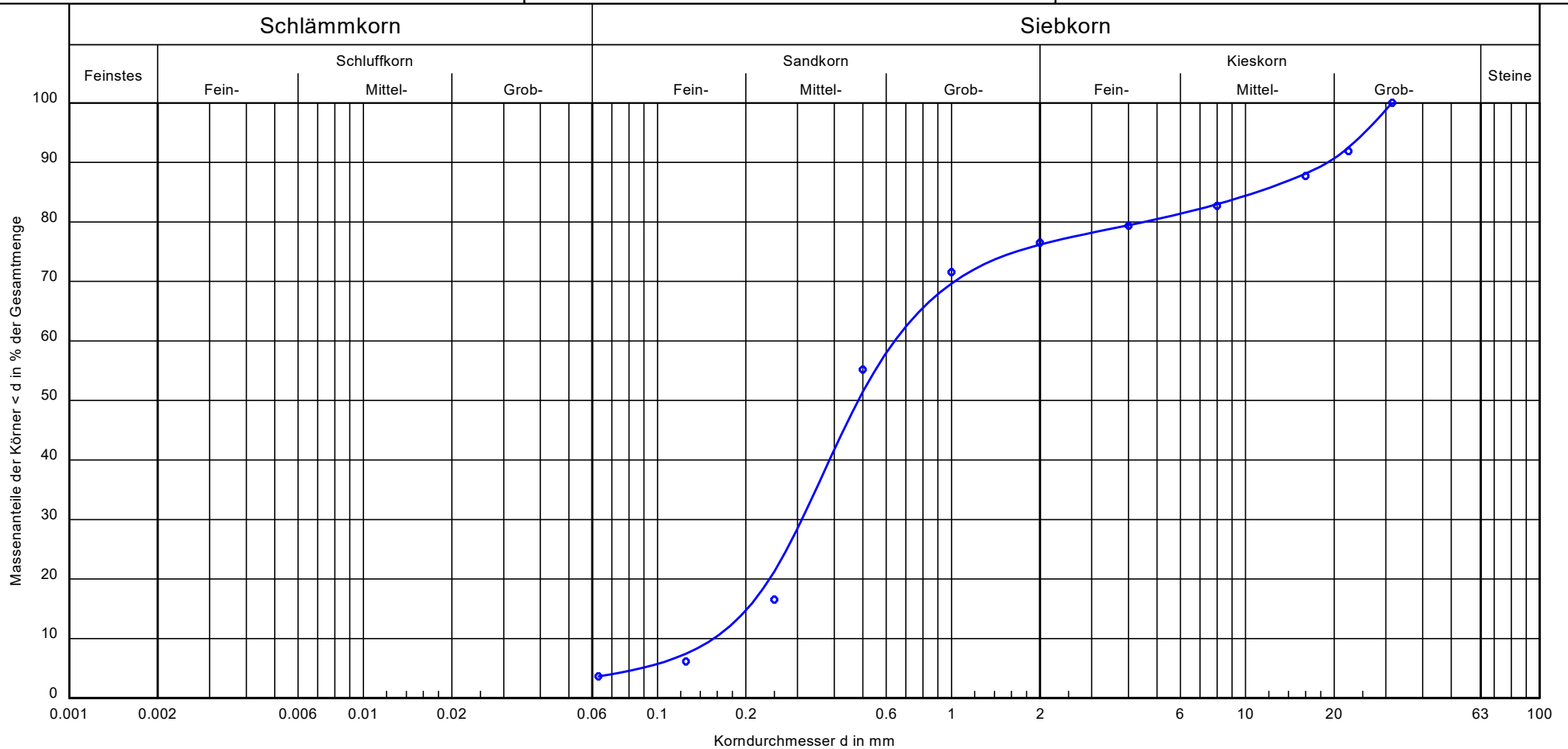
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: TKB 1
 Prüfungsnr.: P235-17-13
 Probe: gestörte Probe v. 30.08.17

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SE	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.14
Bodenart:	mS, gs, fs', fg', mg', gg'		
Entnahmestelle:	TKB 1		
Tiefe:	11,00 - 12,00 m		
k [m/s](Beyer)	$2.2 \cdot 10^{-4}$		
U/Cc	4.1/1.0		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

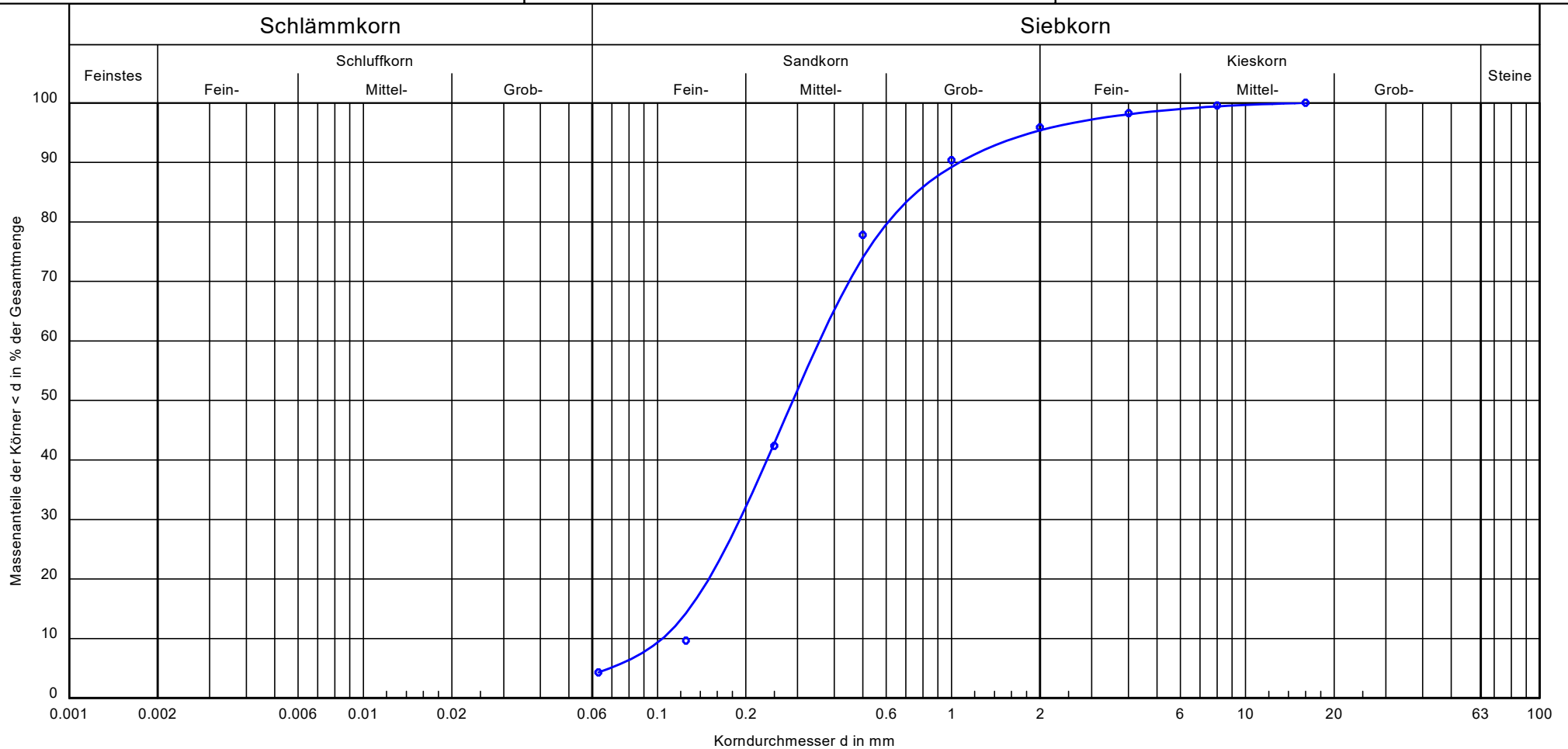
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: TKB 1
 Prüfungsnr.: P235-17-12
 Probe: gestörte Probe v. 30.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SE	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.15
Bodenart:	mS, fs, gs		
Entnahmestelle:	TKB 1		
Tiefe:	10,0 m		
k [m/s](Beyer)	$9.7 \cdot 10^{-5}$		
U/Cc	3.4/1.0		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

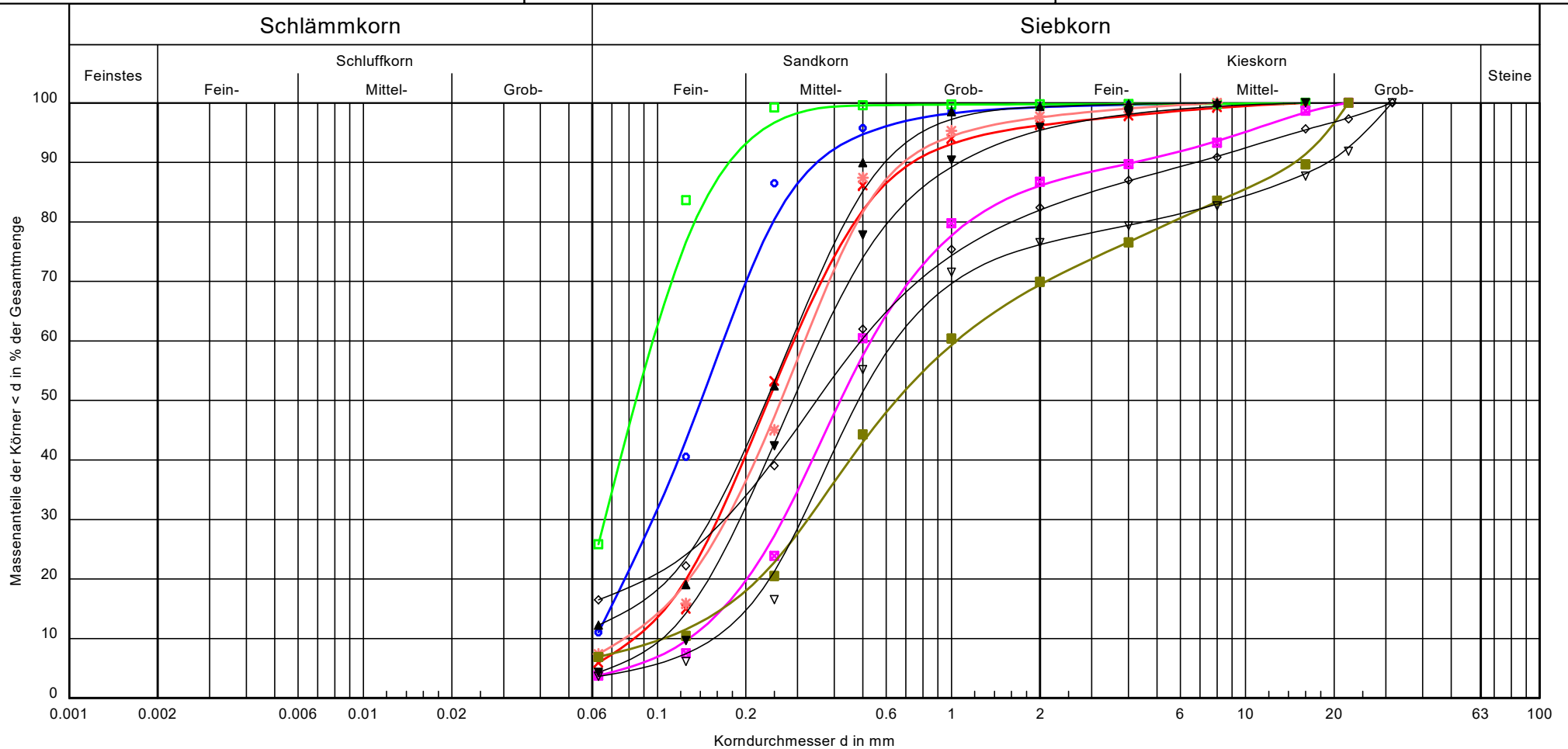
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB
 Prüfungsnr.: P235-17-55
 Probe: gestörte Probe v. 24.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 01.11.2017



Bodengruppe:	SU	SU	SU*	SE	SU	SU	SU	SE	SE	SU*	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.3.16
Bodenart:	fS, ms, u'	mS, fs, u', gs'	fS, u, ms'	mS, fs, gs, fg', mg'	mS, fs, u', gs'	mS, mg, fs'-u', gs'	mS, fs, u', gs'	mS, gs, fs', fg', mg', gg'	mS, fs, gs	mS, fs-u, gs, fg', mg'		
Entnahmestelle:	KRB 1	KRB 5	KRB 11	KRB 12	KRB 12	KRB 24	KRB 26	TKB 1	TKB 1	KRB 14		
Tiefe:	6,00 m	3,00 - 4,00 m	5,00 - 7,00 m	2,00 - 3,00 m	7,00 - 8,00 m	5,00 - 5,80 m	1,30 - 1,80 m	11,00 - 12,00 m	10,0 m	6,00 - 7,00 m		
k [m/s](Beyer)	-	$6.3 \cdot 10^{-5}$	-	$1.5 \cdot 10^{-4}$	$5.4 \cdot 10^{-5}$	$8.8 \cdot 10^{-5}$	-	$2.2 \cdot 10^{-4}$	$9.7 \cdot 10^{-5}$	-		
U/Cc	-/-	3.5/1.1	-/-	4.2/1.1	4.1/1.2	9.9/1.0	-/-	4.1/1.0	3.4/1.0	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

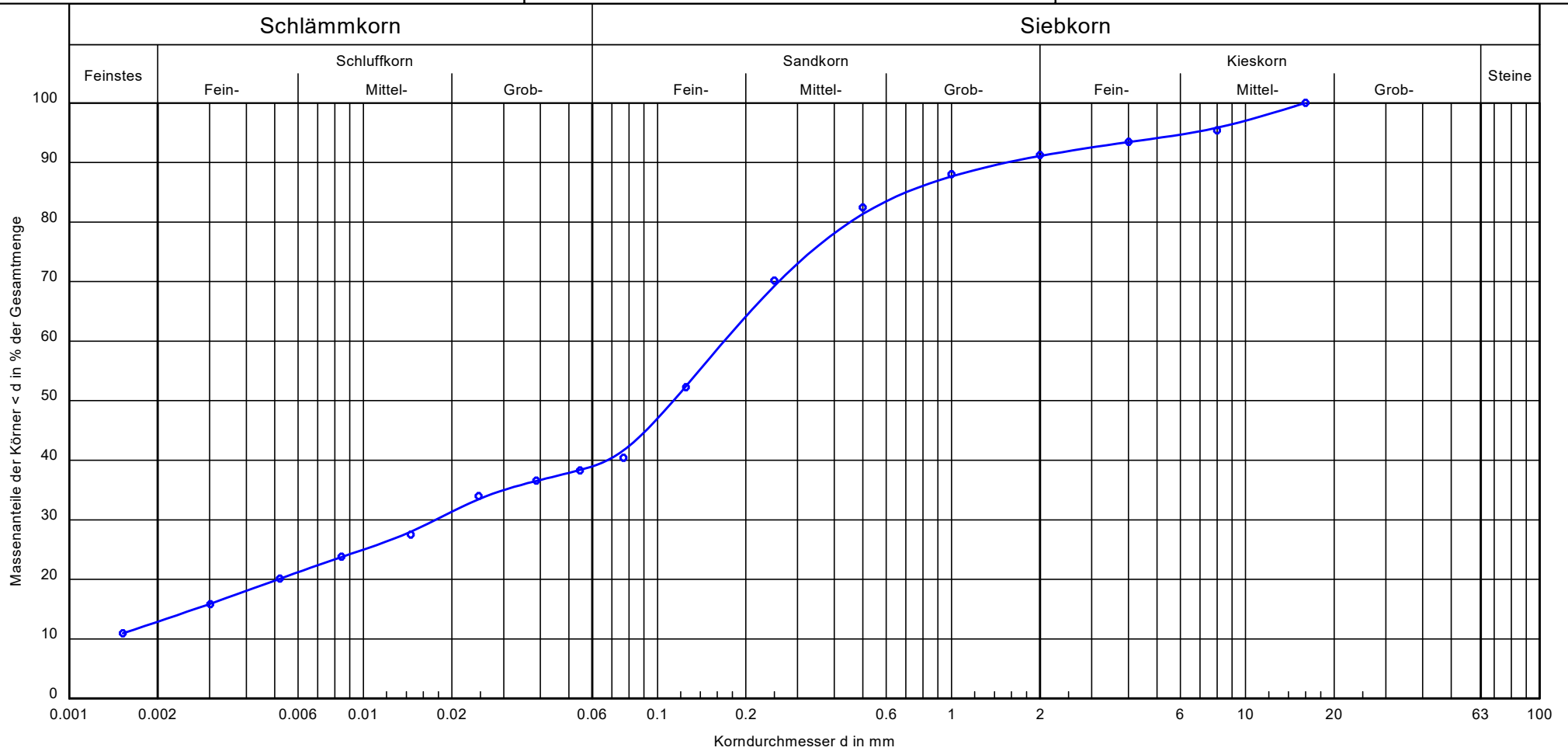
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 1
 Prüfungsnr.: P235-17-25
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	SU*	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.1
Bodenart:	fS, \bar{u} , ms-mg,t'		
Entnahmestelle:	KRB 1		
Tiefe:	7,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

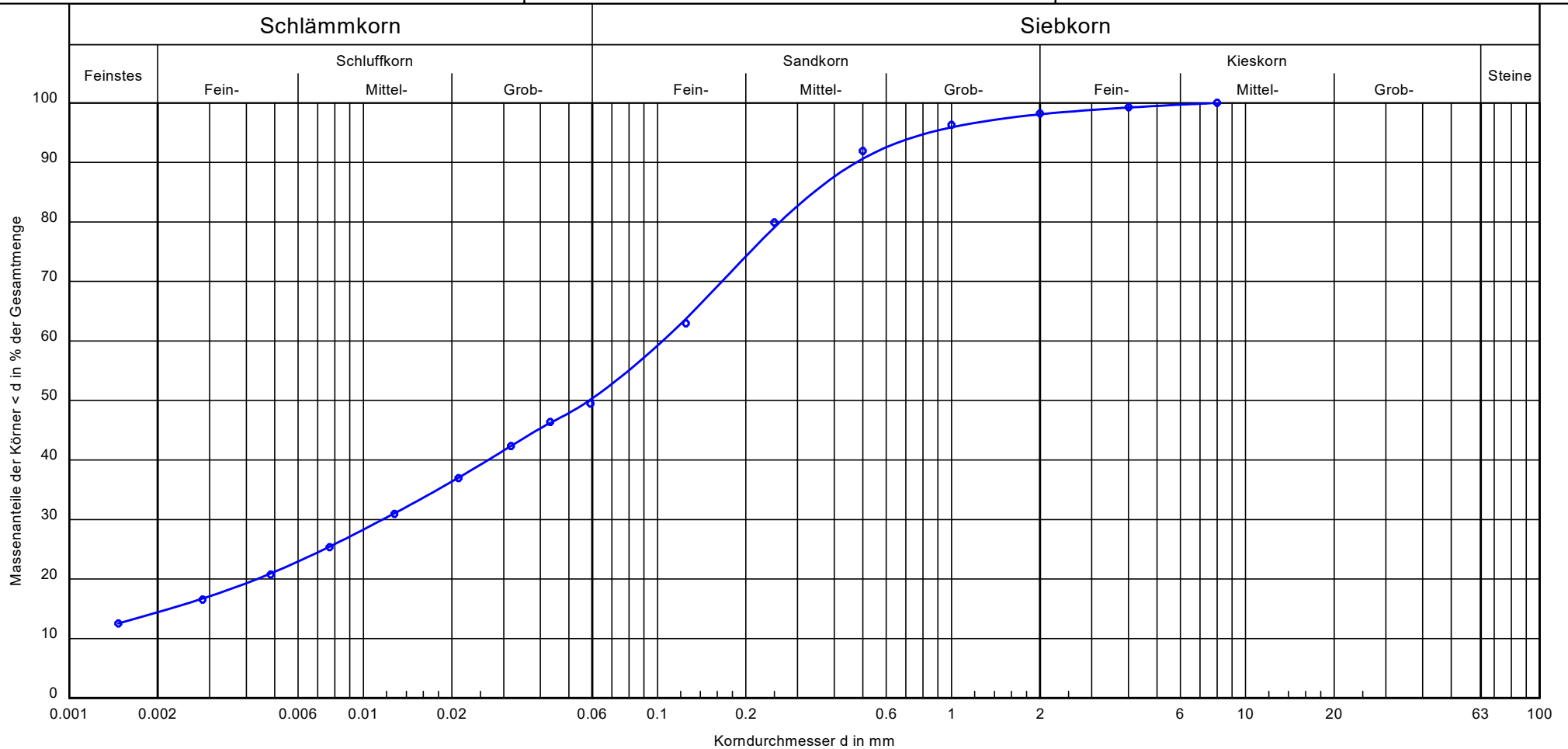
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 3
 Prüfungsnr.: P235-17-26
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	ST	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.2
Bodenart:	U, \bar{s} -g', t		
Entnahmestelle:	KRB 3		
Tiefe:	7,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

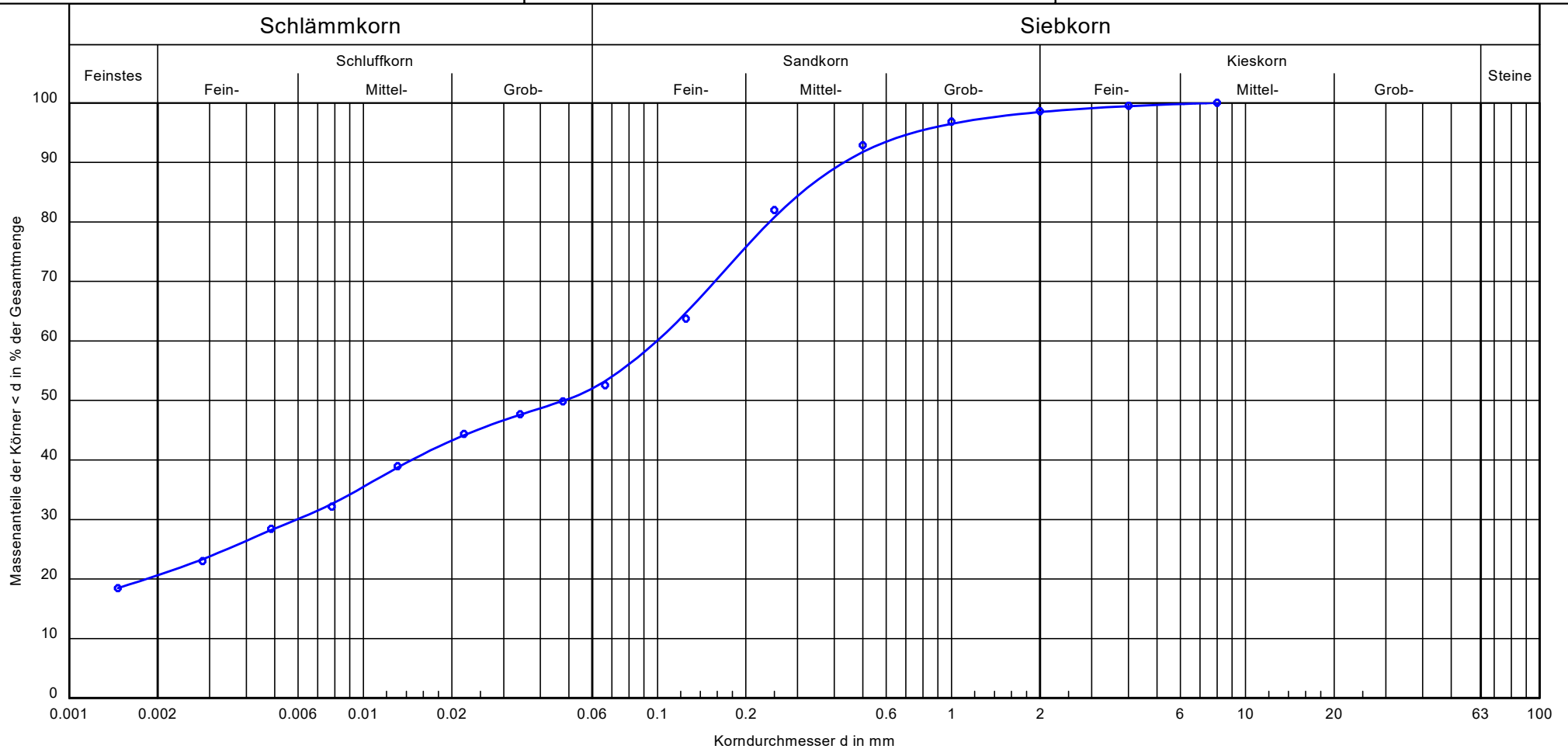
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 4
 Prüfungsnr.: P235-17-27
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TM	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.3
Bodenart:	U, \bar{f}_s , t, ms-gs'		
Entnahmestelle:	KRB 4		
Tiefe:	5,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

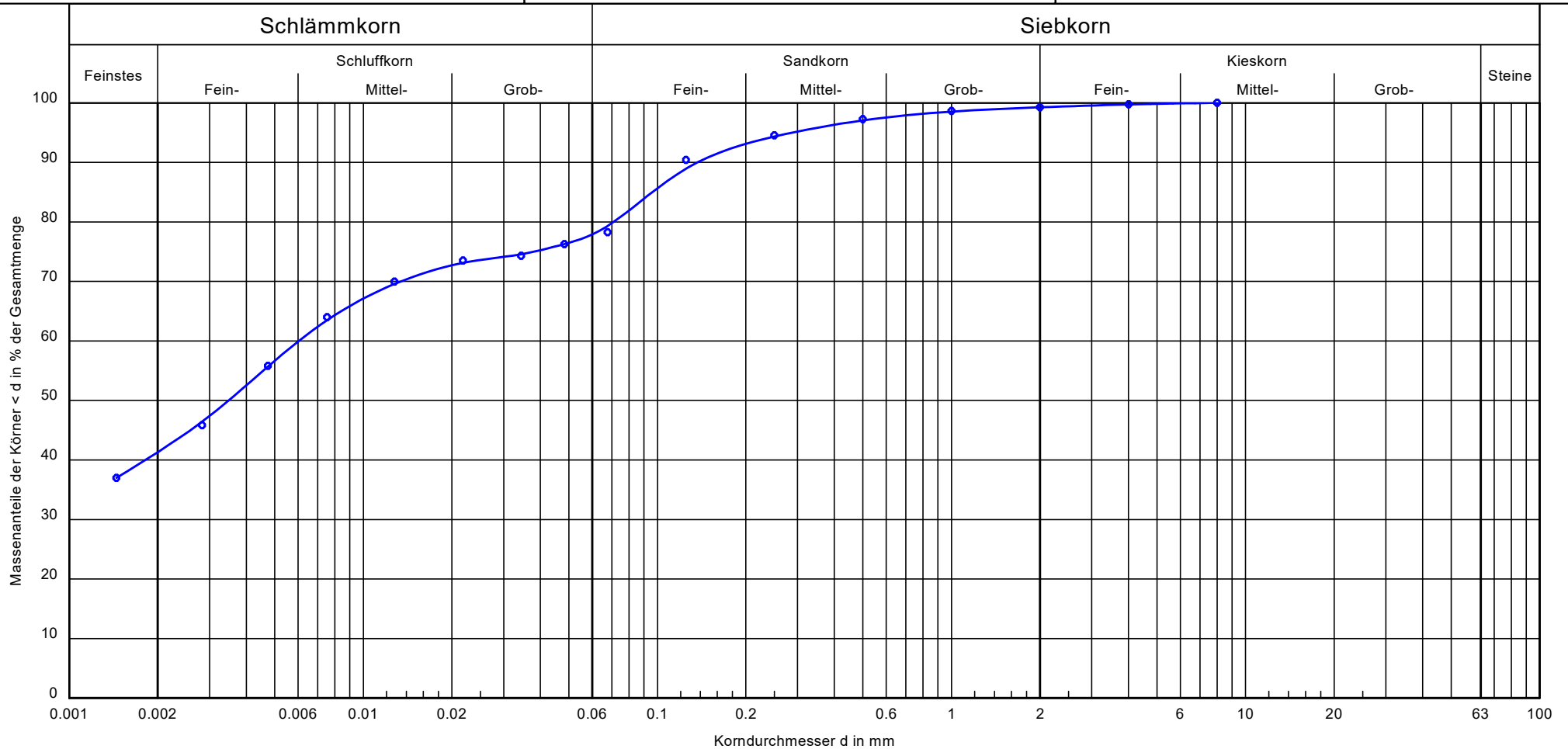
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 6
 Prüfungsnr.: P235-17-28
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TA	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.4
Bodenart:	T, \bar{u} , fs'		
Entnahmestelle:	KRB 6		
Tiefe:	6,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

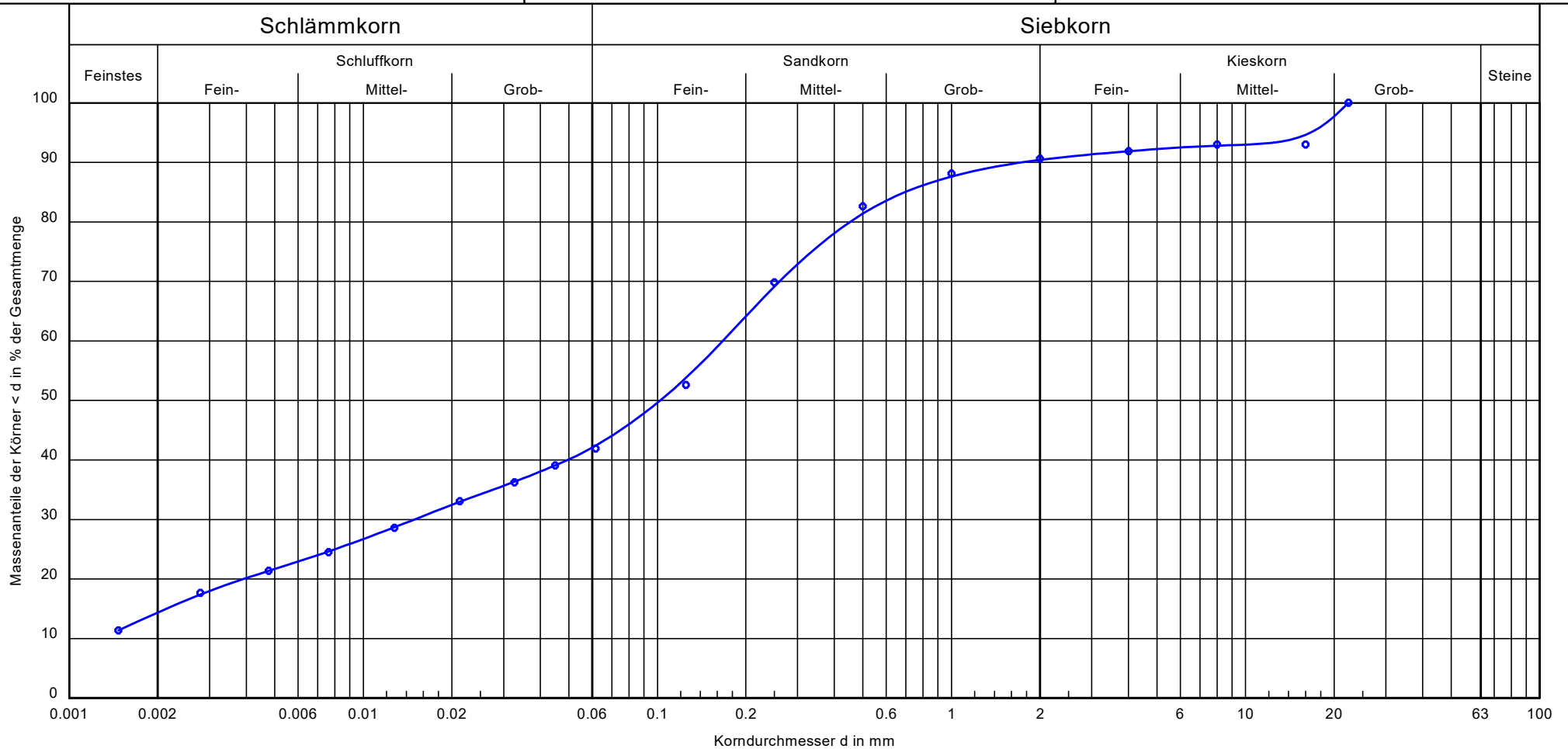
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 7
 Prüfungsnr.: P235-17-29
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TL	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.5
Bodenart:	U, \bar{f}_s -ms, t', mg'		
Entnahmestelle:	KRB 7		
Tiefe:	7,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

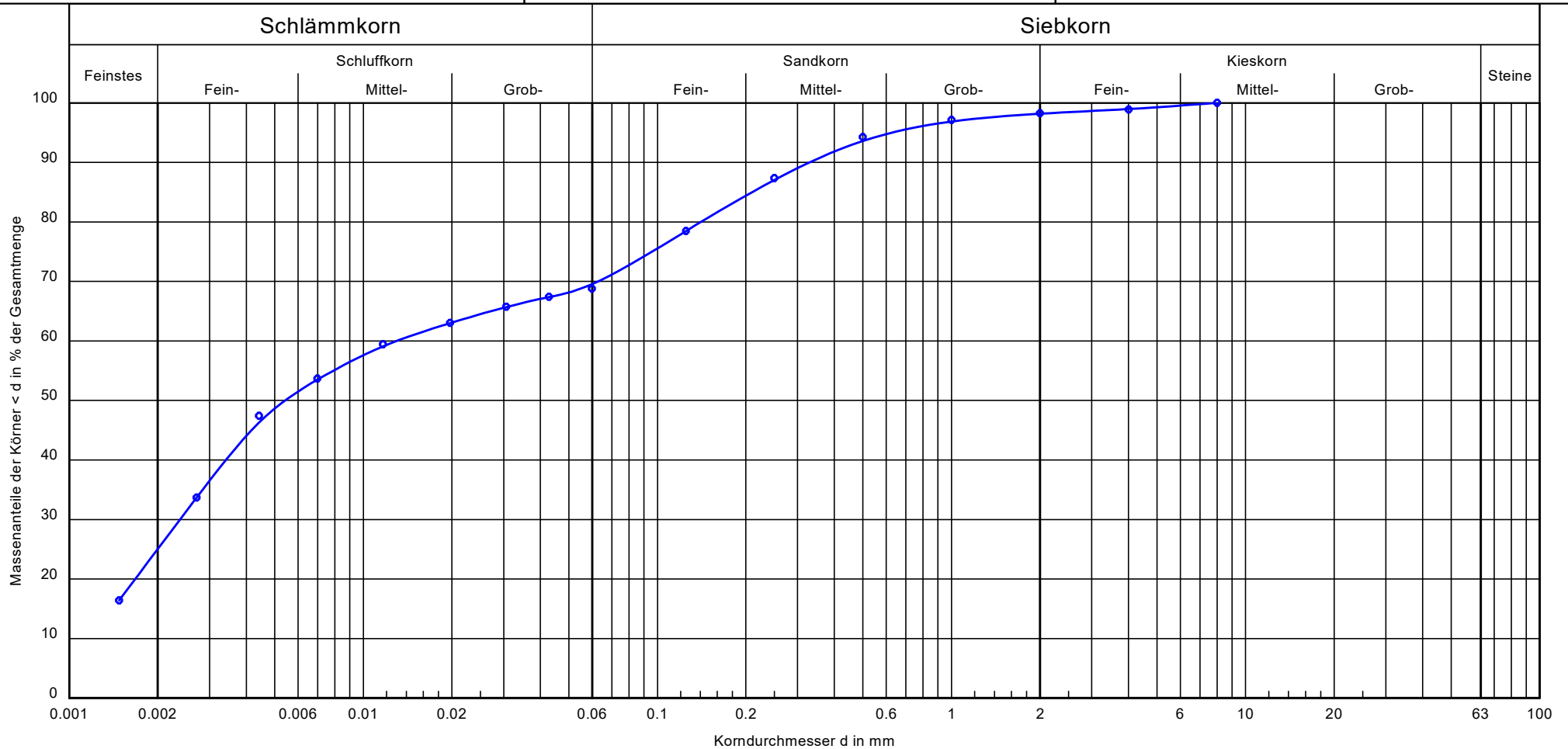
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 10
 Prüfungsnr.: P235-17-30
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TL	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.6
Bodenart:	U, t, fs', ms'		
Entnahmestelle:	KRB 10		
Tiefe:	6,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

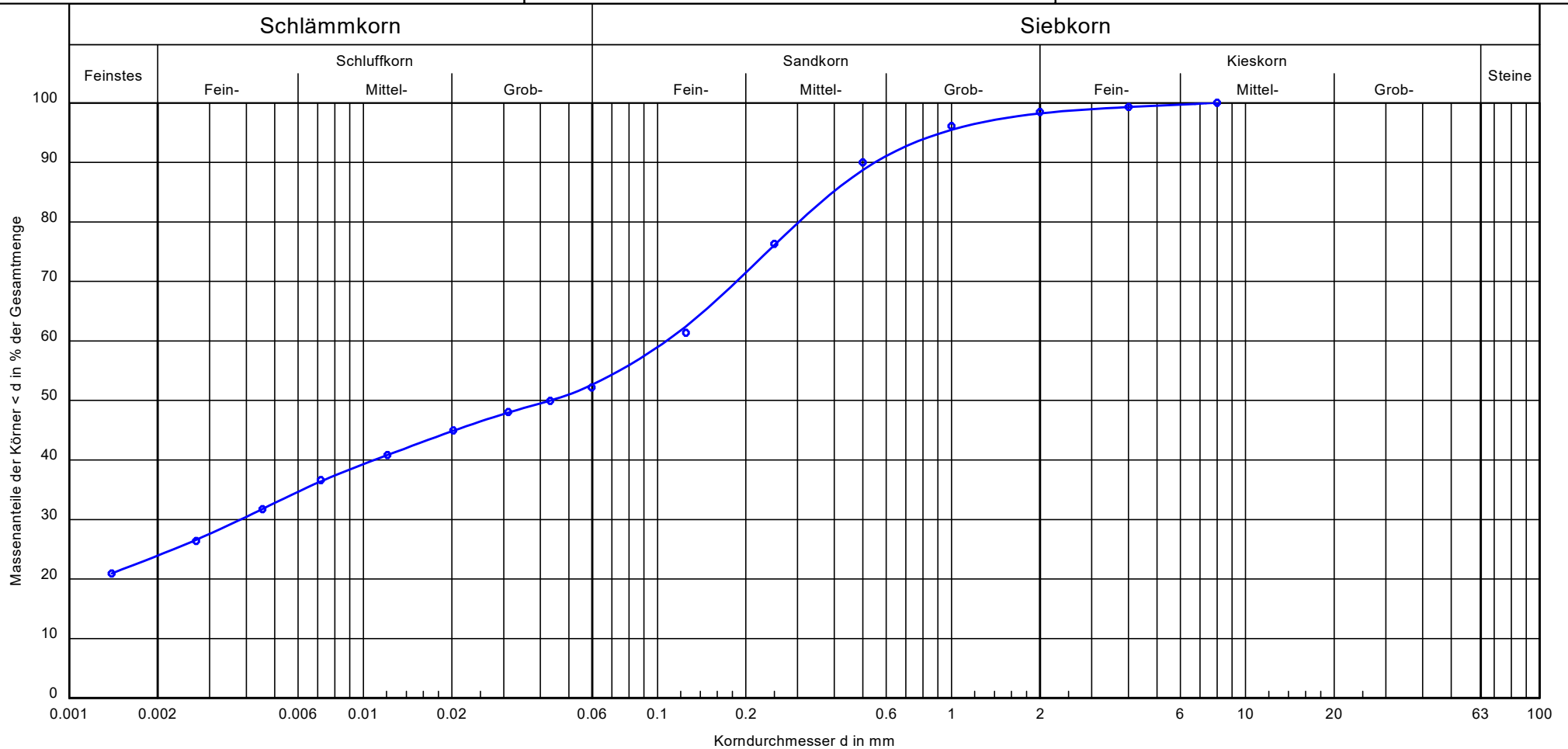
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 13
 Prüfungsnr.: P235-17-31
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TL	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.7
Bodenart:	U, fs-ms, t, gs'		
Entnahmestelle:	KRB 13		
Tiefe:	5,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

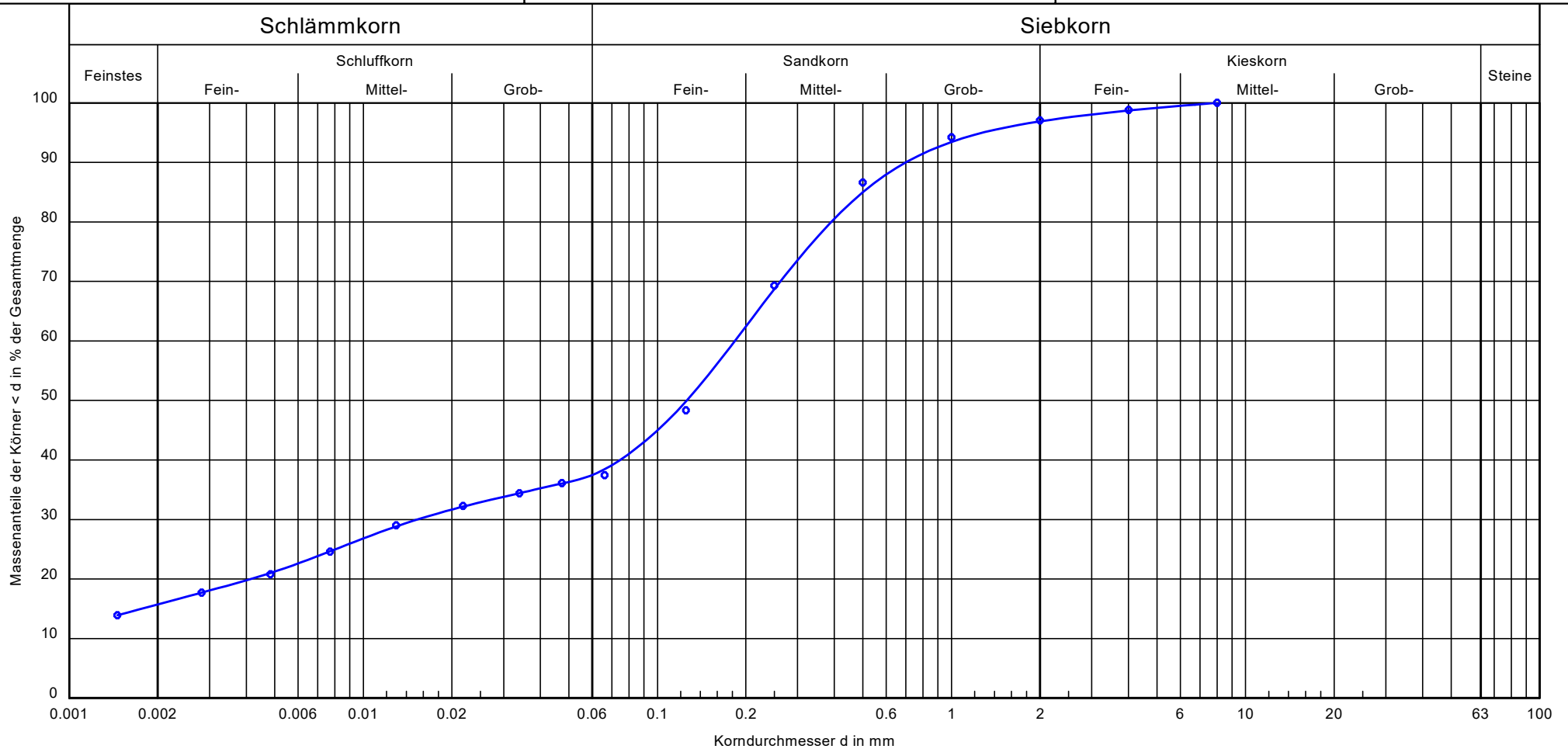
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 15
 Prüfungsnr.: P235-17-32
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	SU*	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.8
Bodenart:	fS, \bar{m}_s , u-t, gs'		
Entnahmestelle:	KRB 15		
Tiefe:	8,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

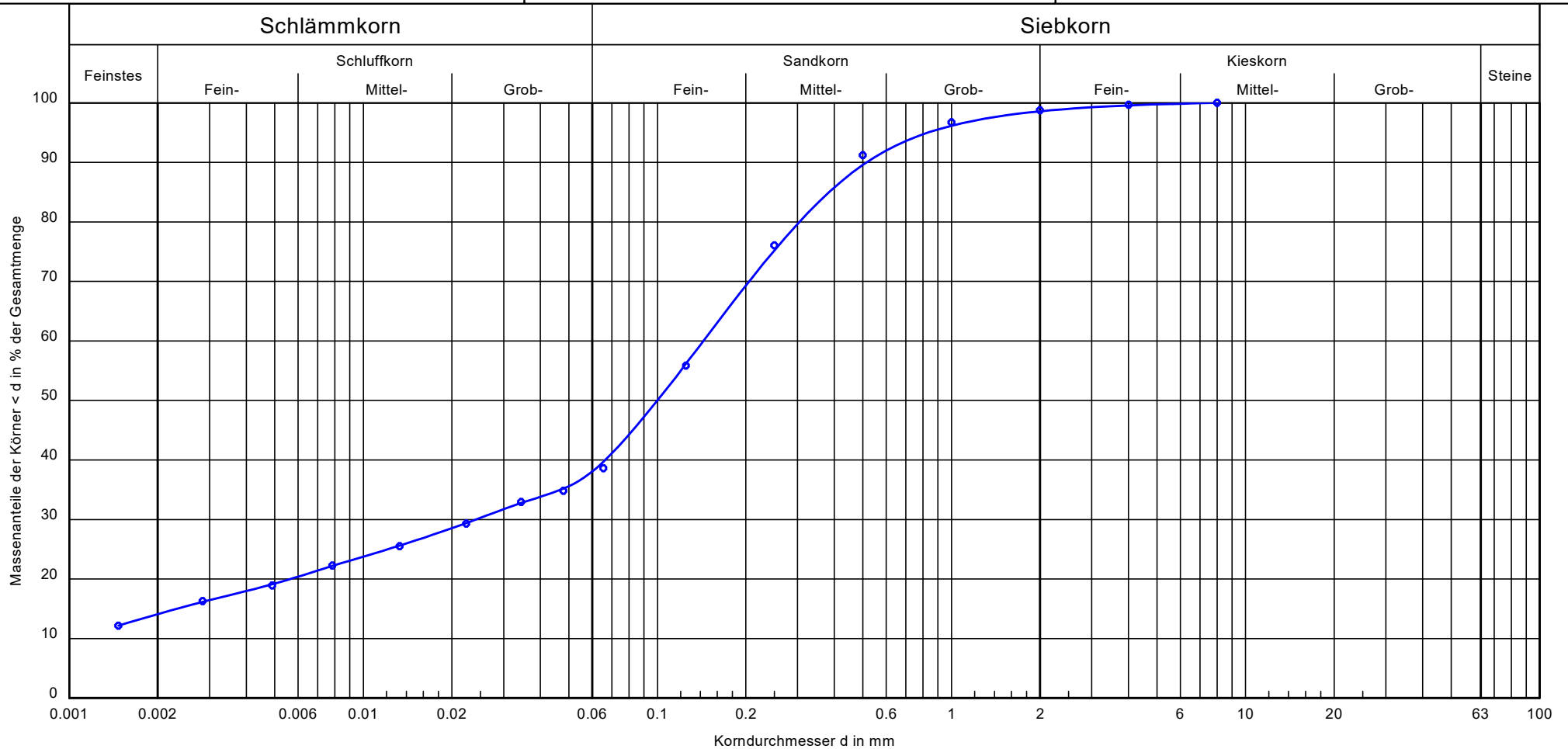
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 16
 Prüfungsnr.: P235-17-33
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	SU*	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.9
Bodenart:	fS, \bar{m}_s , u-t', gs'		
Entnahmestelle:	KRB 16		
Tiefe:	6,00 - 8,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

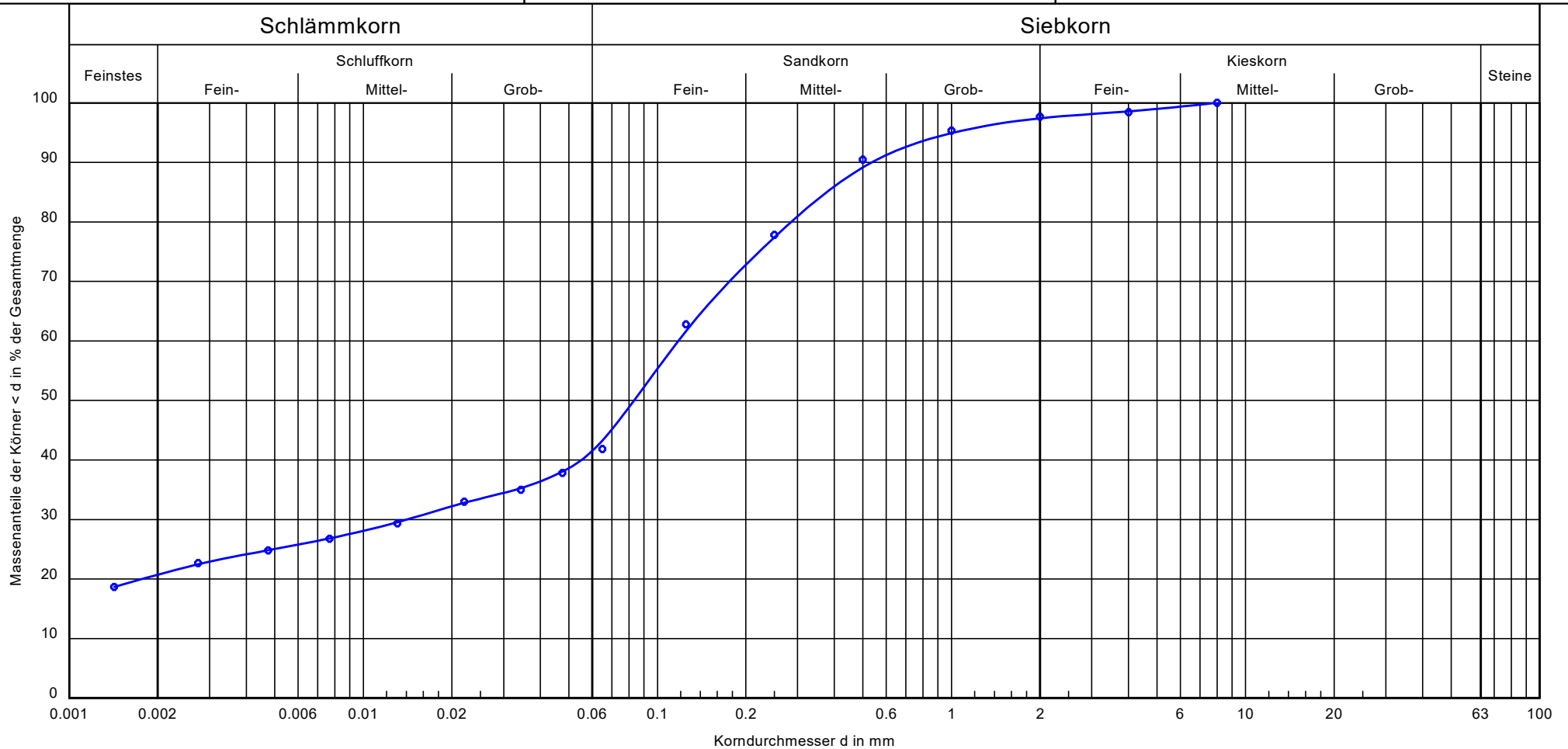
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 18
 Prüfungsnr.: P235-17-34
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TL	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.10
Bodenart:	U, \bar{f}_s - \bar{m}_s , t, gs'		
Entnahmestelle:	KRB 18		
Tiefe:	7,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

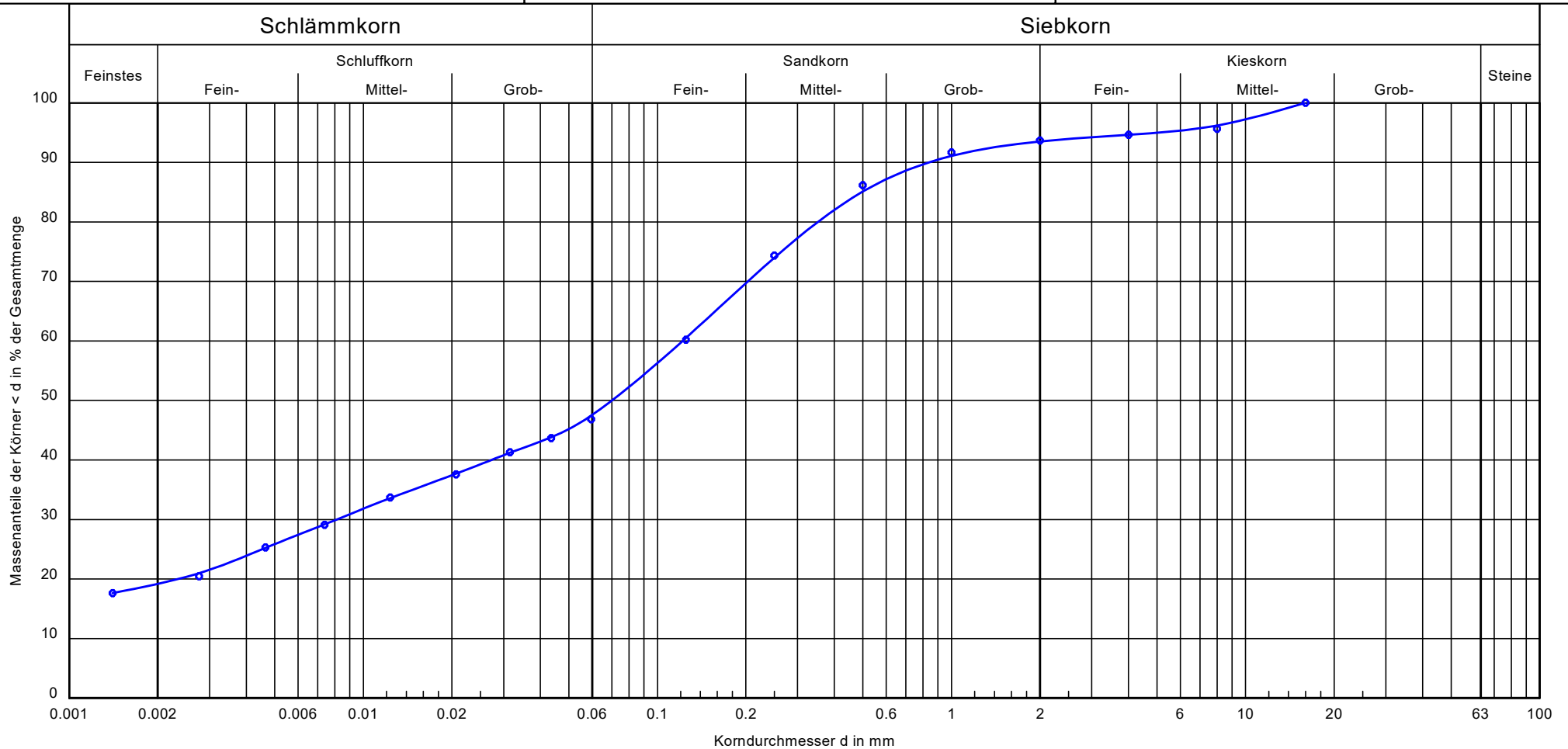
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 20
 Prüfungsnr.: P235-17-35
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TL	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.11
Bodenart:	U, fs-ms, t, gs'-fs'		
Entnahmestelle:	KRB 20		
Tiefe:	5,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

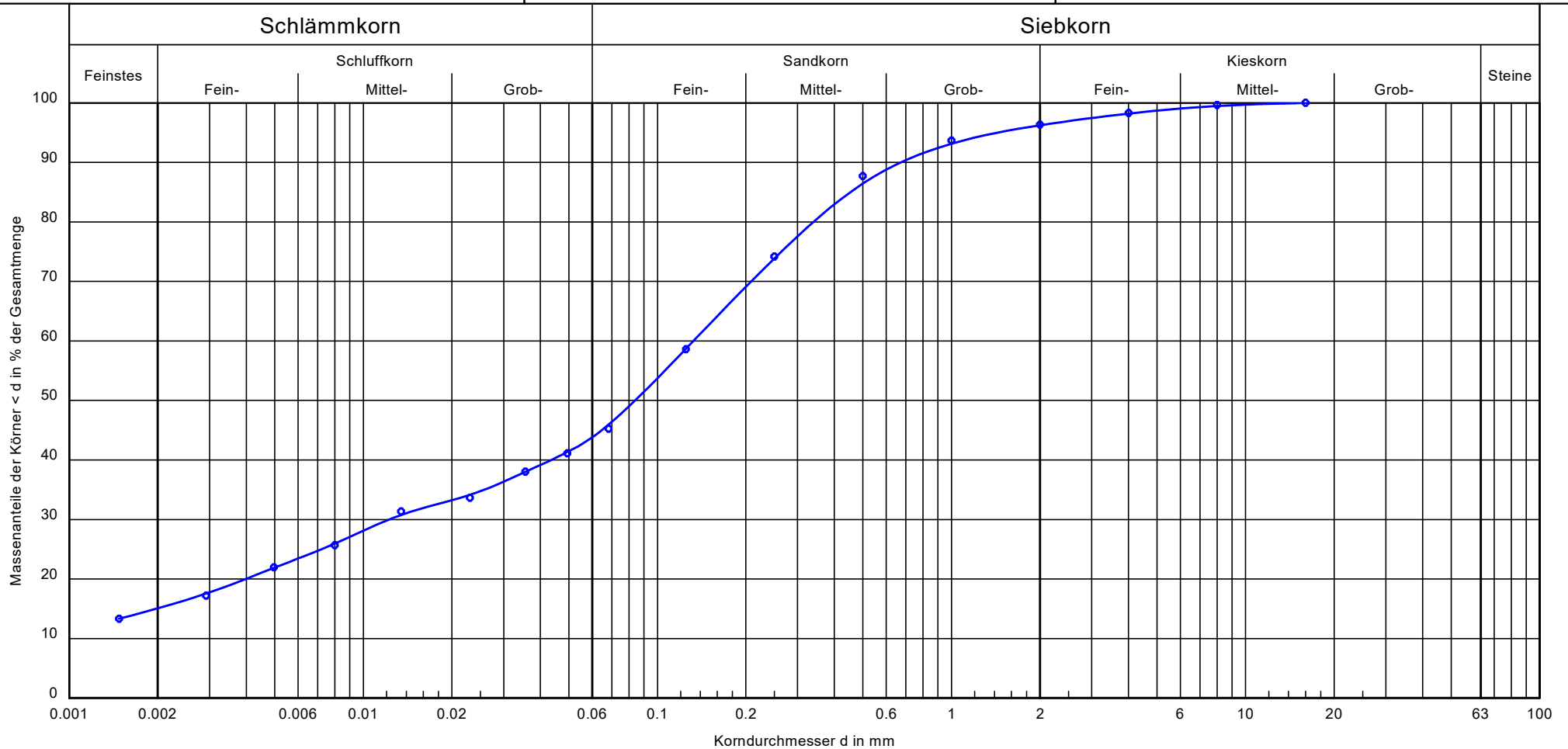
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 22
 Prüfungsnr.: P235-17-36
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TL	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.12
Bodenart:	U, \bar{f}_s -ms, t, gs'		
Entnahmestelle:	KRB 22		
Tiefe:	4,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

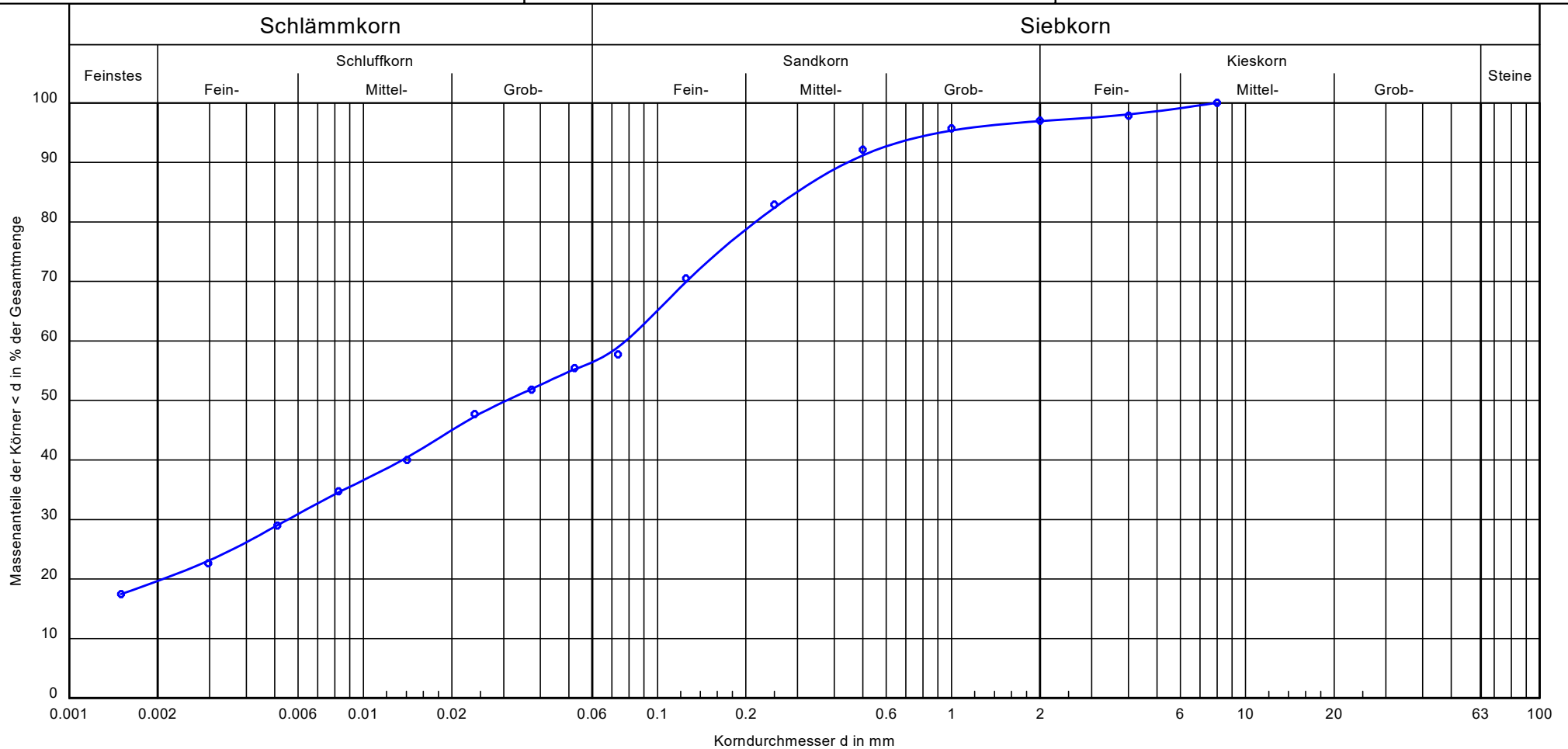
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 24
 Prüfungsnr.: P235-17-37
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TL	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.13
Bodenart:	U, \bar{f}_s , t, ms-gs'		
Entnahmestelle:	KRB 24		
Tiefe:	5,80 - 7,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

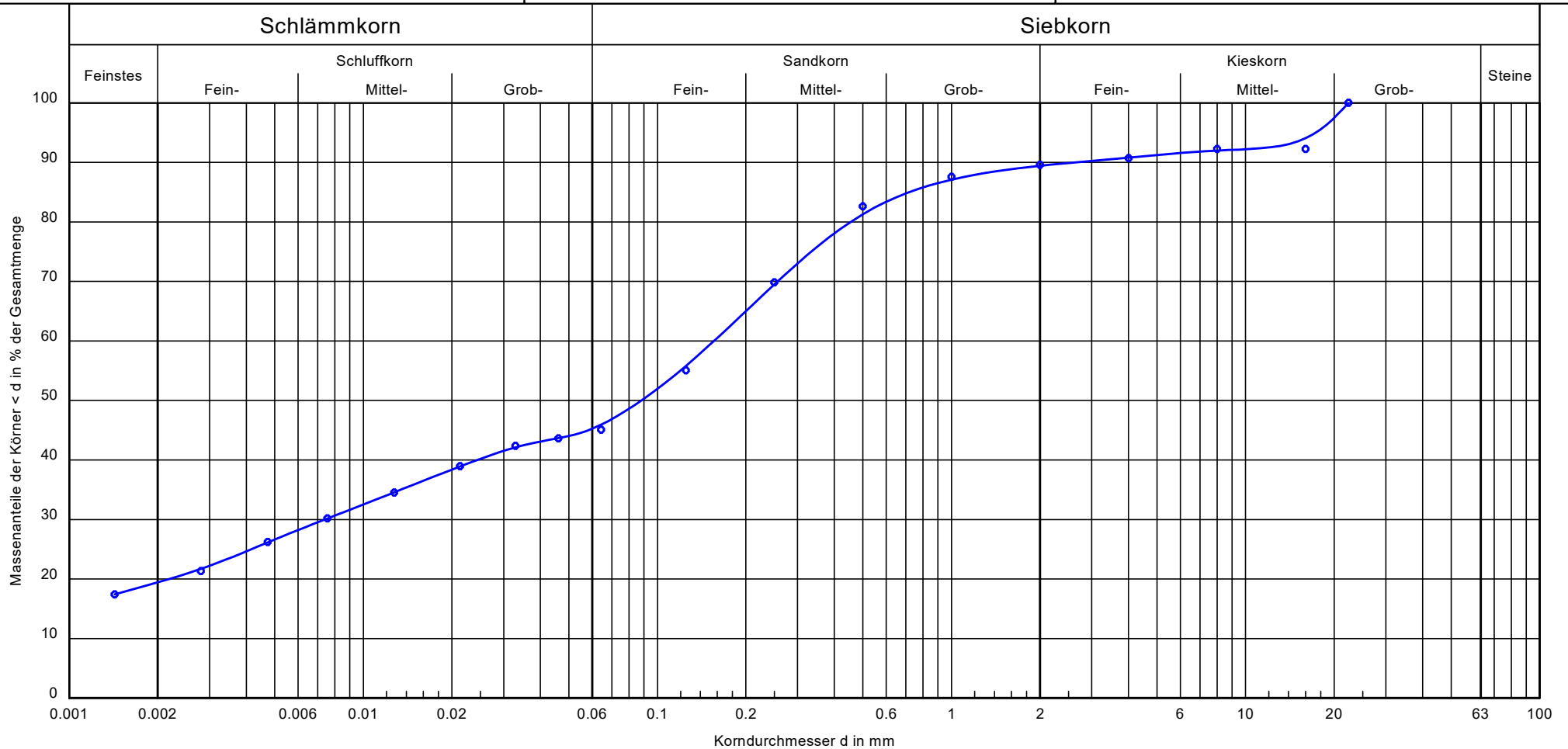
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: KRB 26
 Prüfungsnr.: P235-17-38
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TL	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.14
Bodenart:	U, \bar{s} , t, ms-g'		
Entnahmestelle:	KRB 26		
Tiefe:	6,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

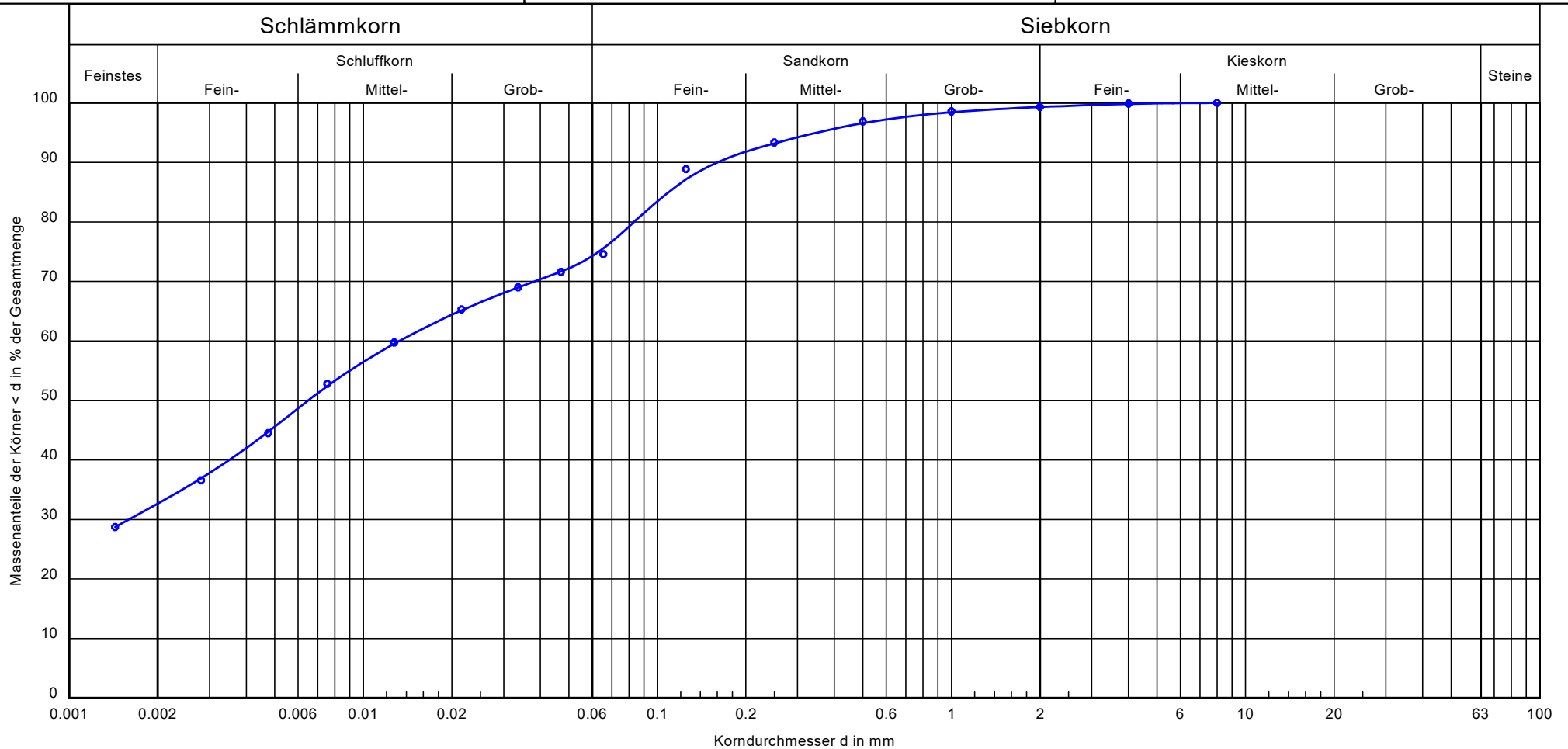
Korngrößenverteilung

DIN 18123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II
 Entnahmeort: TKB 1
 Prüfungsnr.: P235-17-24
 Probe: gestörte Probe v. 28.08.2017

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 03.11.2017



Bodengruppe:	TM	Bemerkungen:	Bericht: BG 1281/17 Anlage: 5.2.15
Bodenart:	U, t, fs, ms'		
Entnahmestelle:	TKB 1		
Tiefe:	3,00 m		
k [m/s](Beyer)	-		
U/Cc	-/-		



Erdbaulabor Leipzig GmbH
 04416 Markkleeberg
 Telefon : 034 297/67810
 Fax : 034 297/67811

Prüfungs-Nr. : P235-17-39
 Anlage : 5.4.1
 zu : IG Seehausen II

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-39
 Bauvorhaben : IG Seehausen II

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
 am : 02.11.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : KRB 1

Entnahmetiefe : 4,00 m
 Bodenart : TL / Mg

Art der Entnahme : gestörte Probe
 Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

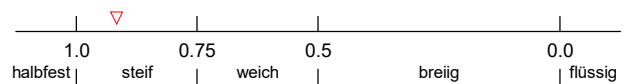
Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	34	30	21	17	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	61,22	64,32	65,53	63,24	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	59,66	62,76	63,83	61,13	
Behälter m_B [g] :	54,17	57,50	58,33	54,67	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,56	1,56	1,70	2,11	
Trockene Probe m_d [g] :	5,49	5,26	5,50	6,46	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	28,42	29,66	30,91	32,66	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

65,40	63,25	64,09	
64,65	62,53	63,22	
57,57	55,57	55,40	
0,75	0,72	0,87	
7,08	6,96	7,82	
10,59	10,34	11,13	

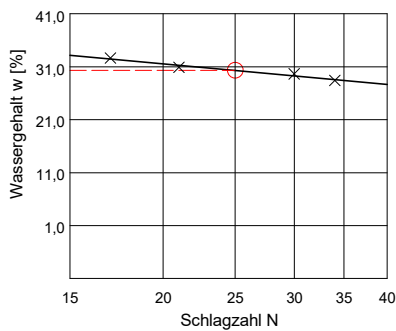
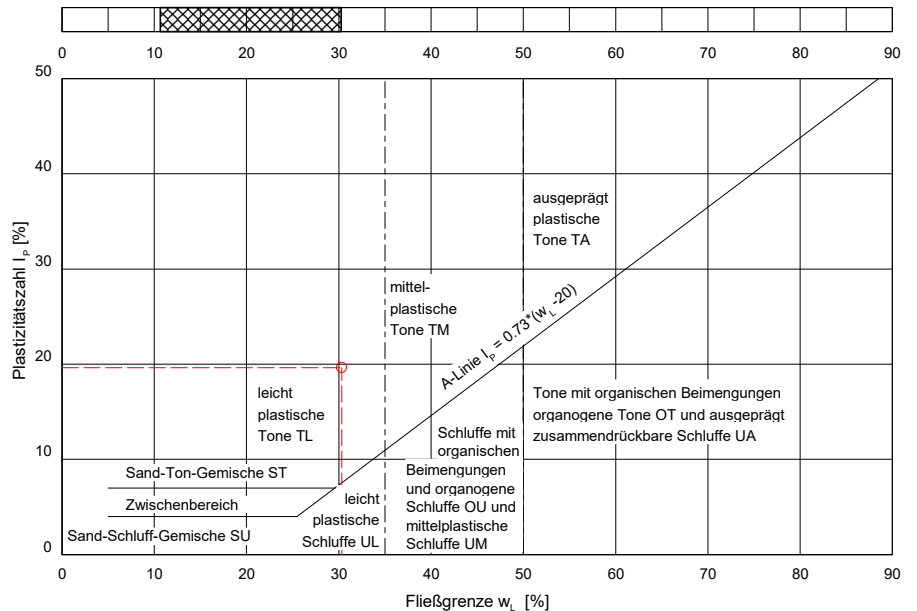
Natürlicher Wassergehalt : $w = 11,51$ %
 Größtkorn : 2,00 mm
 Masse des Überkorns : 26,54 g
 Trockenmasse der Probe : 402,31 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 6,60$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 93,40$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 12,32$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 30,31$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 10,69$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 19,63$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,92 \triangleq$ steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,08$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)





Erdbaulabor Leipzig GmbH
 04416 Markkleeberg
 Telefon : 034 297/67810
 Fax : 034 297/67811

Prüfungs-Nr. : P235-17-40
 Anlage : 5.4.2
 zu : IG Seehausen II

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-40
 Bauvorhaben : IG Seehausen II

Entnahmestelle : KRB 2

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
 am : 02.11.2017

Entnahmetiefe : 4,00 m
 Bodenart : TA / Mg

Bemerkung :

Art der Entnahme : gestörte Probe
 Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

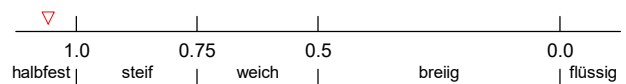
Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	35	26	21	19	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	61,62	62,87	65,33	66,19	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	59,63	60,37	62,69	63,49	
Behälter m_B [g] :	55,58	55,40	57,59	58,33	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,99	2,50	2,64	2,70	
Trockene Probe m_d [g] :	4,05	4,97	5,10	5,16	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	49,14	50,30	51,76	52,33	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

65,86	63,04	64,79	
64,57	61,76	63,19	
57,52	54,69	54,17	
1,29	1,28	1,60	
7,05	7,07	9,02	
18,30	18,10	17,74	

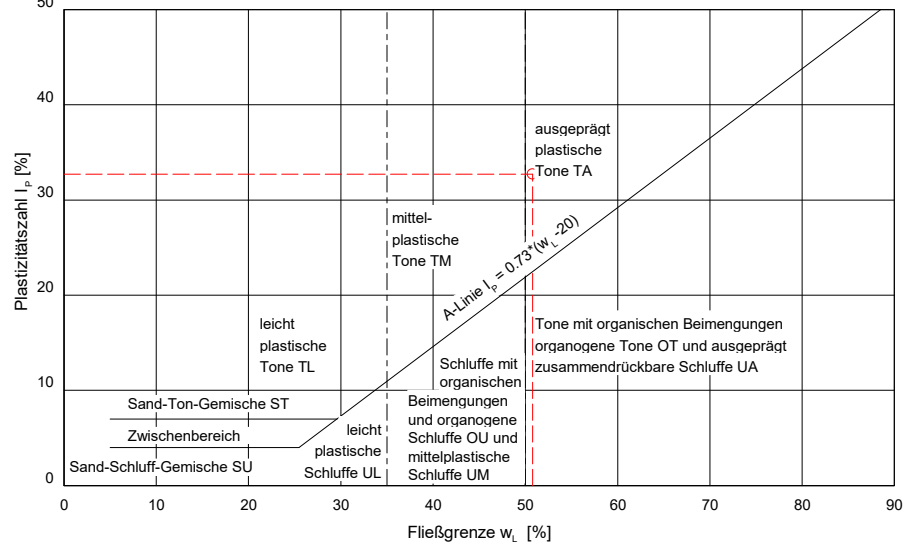
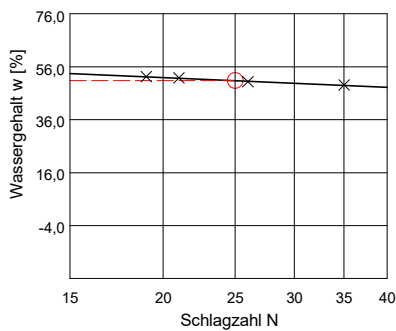
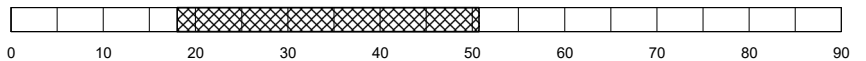
Natürlicher Wassergehalt : $w = 15,75$ %
 Größtkorn : 1,00 mm
 Masse des Überkorns : 10,34 g
 Trockenmasse der Probe : 412,98 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 2,50$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 97,50$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 16,15$ %

Bodengruppe = TA
 Fließgrenze $w_L = 50,79$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 18,05$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 32,74$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 1,06 \triangleq$ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,06$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-41
Bauvorhaben : IG Seehausen II

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
am : 02.11.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : KRB 3

Entnahmetiefe : 8,00 m
Bodenart : ST / Mg

Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

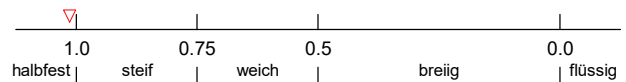
Ausrollgrenze

Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	40	28	21	16	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	62,68	66,02	63,56	61,78	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	61,60	64,62	62,38	60,43	
Behälter m_B [g] :	55,65	57,76	56,97	54,46	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,08	1,40	1,18	1,35	
Trockene Probe m_d [g] :	5,95	6,86	5,41	5,97	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	18,15	20,41	21,81	22,61	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

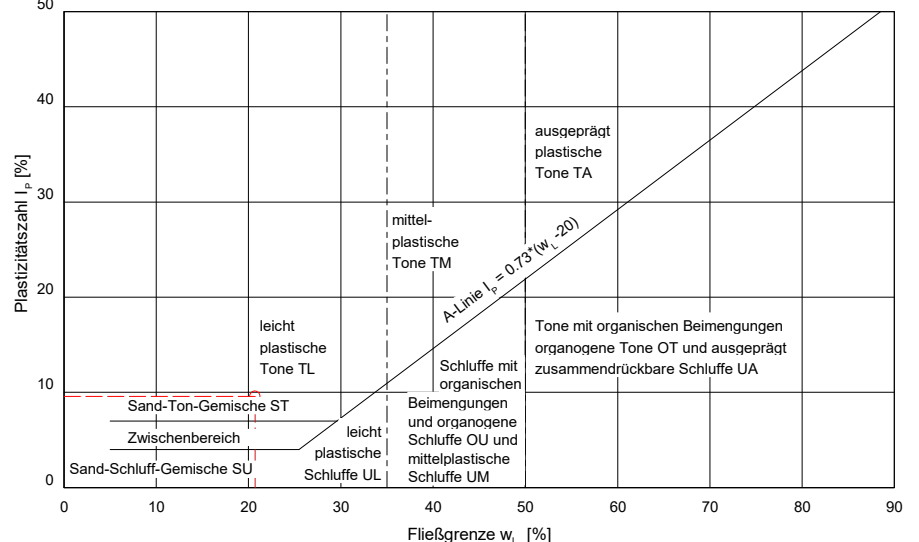
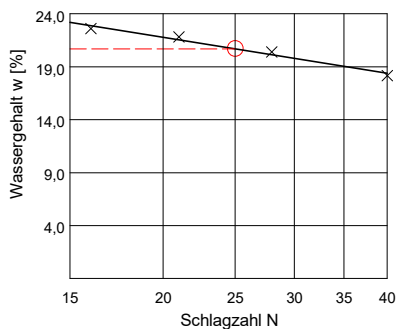
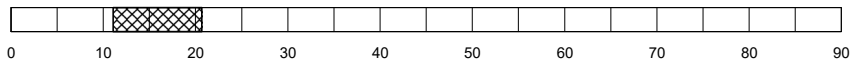
Natürlicher Wassergehalt : $w = 8,15$ %
 Größtkorn : 4,00 mm
 Masse des Überkorns : 99,00 g
 Trockenmasse der Probe : 384,46 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 25,75$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 74,25$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 10,98$ %

Bodengruppe = ST
 Fließgrenze $w_L = 20,70$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 11,11$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 9,59$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 1,01 \triangleq$ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,01$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-42
Bauvorhaben : IG Seehausen II

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
am : 02.11.2017
Bemerkung :

Entnahmestelle : KRB 4

Entnahmetiefe : 5,00 m
Bodenart : TL / Mg

Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

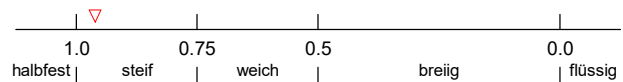
Behälter Nr. :				
Zahl der Schläge :	37	27	23	18
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	63,14	60,84	65,30	66,51
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	61,31	59,10	63,12	64,28
Behälter m_B [g] :	55,49	53,70	56,65	57,76
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,83	1,74	2,18	2,23
Trockene Probe m_d [g] :	5,82	5,40	6,47	6,52
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	31,44	32,22	33,69	34,20
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

63,54	61,73	63,56	
62,84	61,14	62,70	
57,37	56,32	55,65	
0,70	0,59	0,86	
5,47	4,82	7,05	
12,80	12,24	12,20	

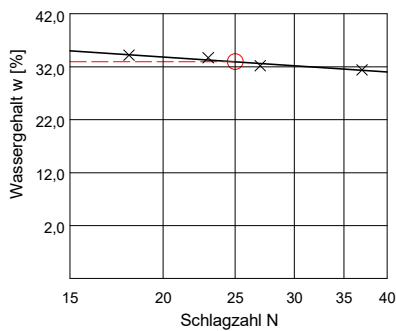
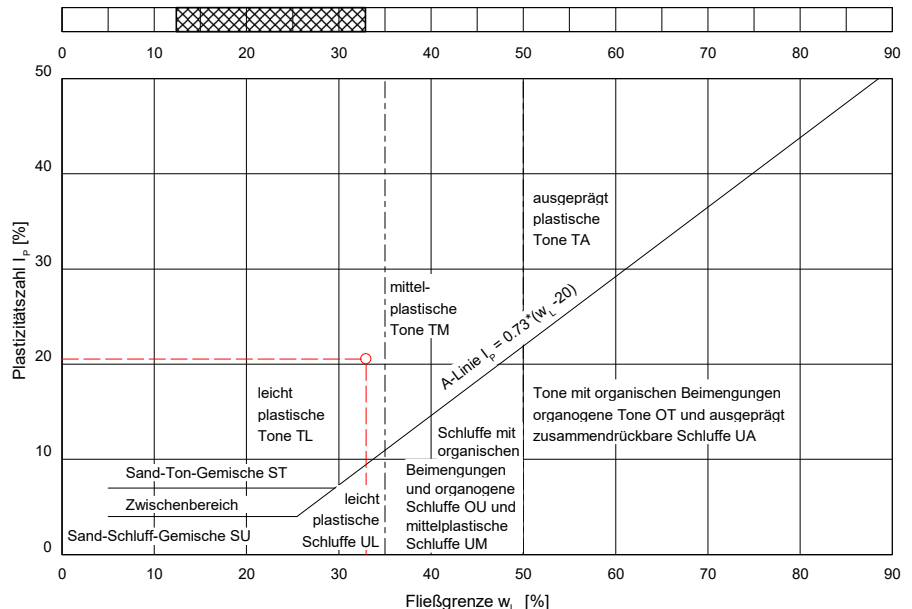
Natürlicher Wassergehalt : $w = 12,40$ %
 Größtkorn : $2,00$ mm
 Masse des Überkorns : $24,57$ g
 Trockenmasse der Probe : $399,98$ g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 6,14$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 93,86$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 13,21$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 32,95$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 12,41$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 20,54$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,96 \triangleq$ steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,04$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-43
Bauvorhaben : IG Seehausen II

Entnahmestelle : KRB 5

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
am : 02.11.2017

Entnahmetiefe : 6,0 m
Bodenart : TL / Mg

Bemerkung :

Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

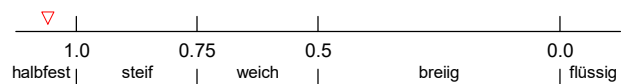
Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	40	30	23	15	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	62,06	64,81	65,22	67,92	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	60,62	63,32	63,49	65,46	
Behälter m_B [g] :	54,65	57,56	57,01	57,06	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,44	1,49	1,73	2,46	
Trockene Probe m_d [g] :	5,97	5,76	6,48	8,40	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	24,12	25,87	26,70	29,29	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

61,68	65,45	65,22	
60,89	64,70	64,39	
54,15	58,32	57,49	
0,79	0,75	0,83	
6,74	6,38	6,90	
11,72	11,76	12,03	

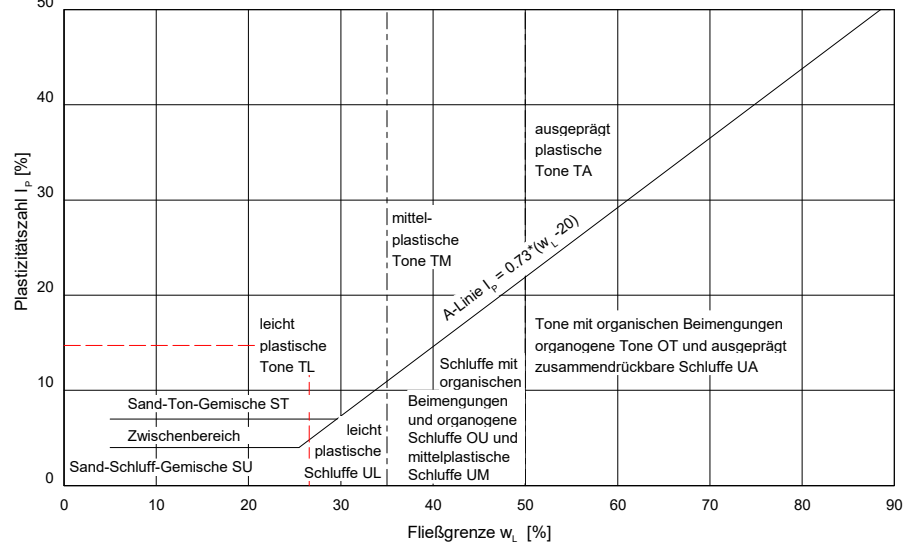
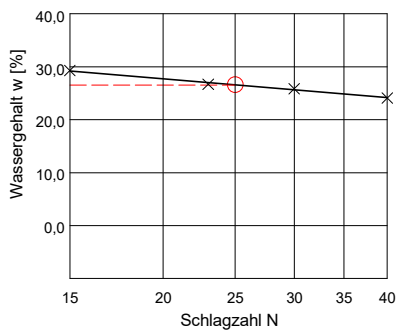
Natürlicher Wassergehalt : $w = 8,52$ %
 Größtkorn : 4,00 mm
 Masse des Überkorns : 89,47 g
 Trockenmasse der Probe : 400,98 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 22,31$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 77,69$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 10,97$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 26,57$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 11,84$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 14,73$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 1,06 \triangleq$ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,06$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-44
Bauvorhaben : IG Seehausen II

Entnahmestelle : KRB 7

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
am : 02.11.2017

Entnahmetiefe : 6,00 m
Bodenart : TL

Bemerkung :

Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

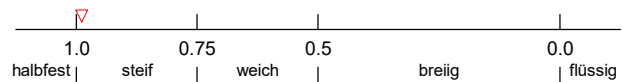
Behälter Nr. :				
Zahl der Schläge :	40	32	27	17
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	65,92	65,08	62,64	62,51
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	64,15	63,43	60,86	60,45
Behälter m_B [g] :	58,32	58,13	55,48	54,65
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,77	1,65	1,78	2,06
Trockene Probe m_d [g] :	5,83	5,30	5,38	5,80
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	30,36	31,13	33,09	35,52
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

65,97	61,88	64,71	
65,12	61,19	63,77	
57,74	55,62	56,34	
0,85	0,69	0,94	
7,38	5,57	7,43	
11,52	12,39	12,65	

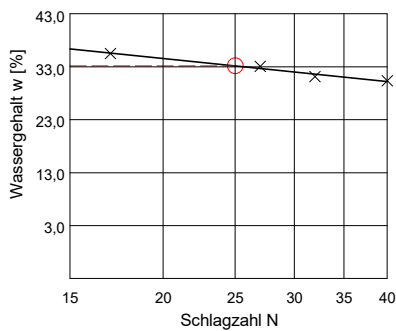
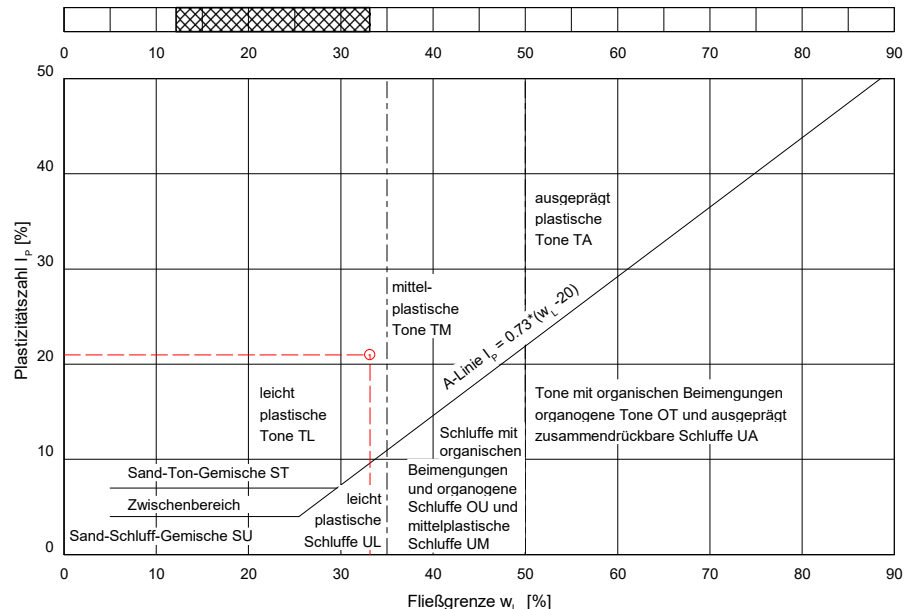
Natürlicher Wassergehalt : $w = 11,65$ %
 Größtkorn : $4,00$ mm
 Masse des Überkorns : $24,78$ g
 Trockenmasse der Probe : $400,17$ g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 6,19$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 93,81$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 12,42$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 33,16$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 12,19$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 20,98$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,99 \triangleq$ steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,01$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)





Erdbaulabor Leipzig GmbH
 04416 Markkleeberg
 Telefon : 034 297/67810
 Fax : 034 297/67811

Prüfungs-Nr. : P235-17-45
 Anlage : 5.4.7
 zu : IG Seehausen II

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-45
 Bauvorhaben : IG Seehausen II

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
 am : 09.11.2017
 Bemerkung :

Entnahmestelle : KRB 9

Entnahmetiefe : 3,00 m
 Bodenart : TL / Mg

Art der Entnahme : gestörte Probe
 Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

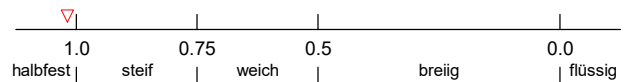
Ausrollgrenze

Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	40	32	26	22	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	64,51	62,65	64,28	65,68	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	62,88	61,30	62,81	63,93	
Behälter m_B [g] :	56,65	56,30	57,78	58,14	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,63	1,35	1,47	1,75	
Trockene Probe m_d [g] :	6,23	5,00	5,03	5,79	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	26,16	27,00	29,22	30,22	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

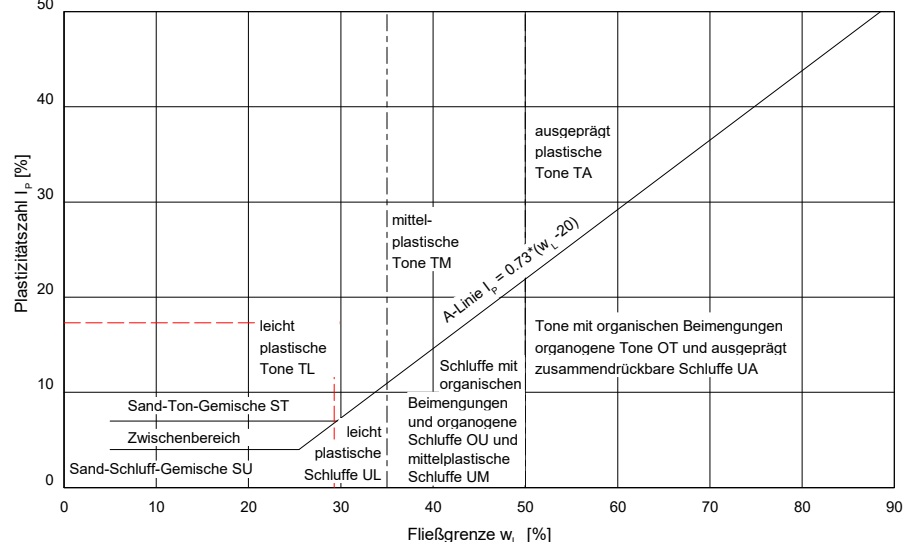
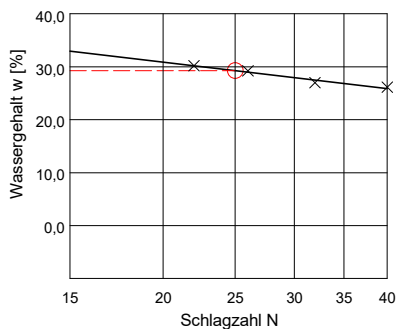
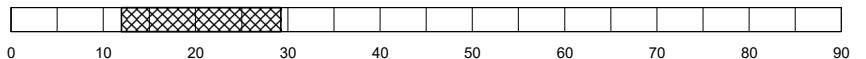
Natürlicher Wassergehalt : $w = 10,63$ %
 Größtkorn : $2,00$ mm
 Masse des Überkorns : $36,87$ g
 Trockenmasse der Probe : $411,13$ g
 Überkornanteil : $\dot{u} = 8,97$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 91,03$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\dot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\dot{u}} * \dot{u}}{1.0 - \dot{u}} = 11,68$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 29,28$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 11,99$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 17,29$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 1,02 \triangleq$ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,02$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)





Erdbaulabor Leipzig GmbH
 04416 Markkleeberg
 Telefon : 034 297/67810
 Fax : 034 297/67811

Prüfungs-Nr. : P235-17-46
 Anlage : 5.4.8
 zu : IG Seehausen II

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-46
 Bauvorhaben : IG Seehausen II

Entnahmestelle : KRB 10

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
 am : 02.11.2017

Entnahmetiefe : 5,00 m
 Bodenart : TL / Mg

Bemerkung :

Art der Entnahme : gestörte Probe
 Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

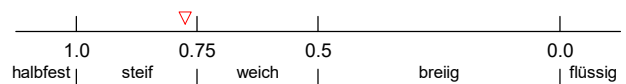
Behälter Nr. :				
Zahl der Schläge :	39	29	23	15
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	70,71	64,54	64,77	67,32
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	69,19	63,22	63,10	65,09
Behälter m_B [g] :	63,18	58,21	57,02	57,76
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,52	1,32	1,67	2,23
Trockene Probe m_d [g] :	6,01	5,01	6,08	7,33
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	25,29	26,35	27,47	30,42
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

61,99	64,73	64,63	
61,23	63,95	63,96	
54,45	56,98	57,77	
0,76	0,78	0,67	
6,78	6,97	6,19	
11,21	11,19	10,82	

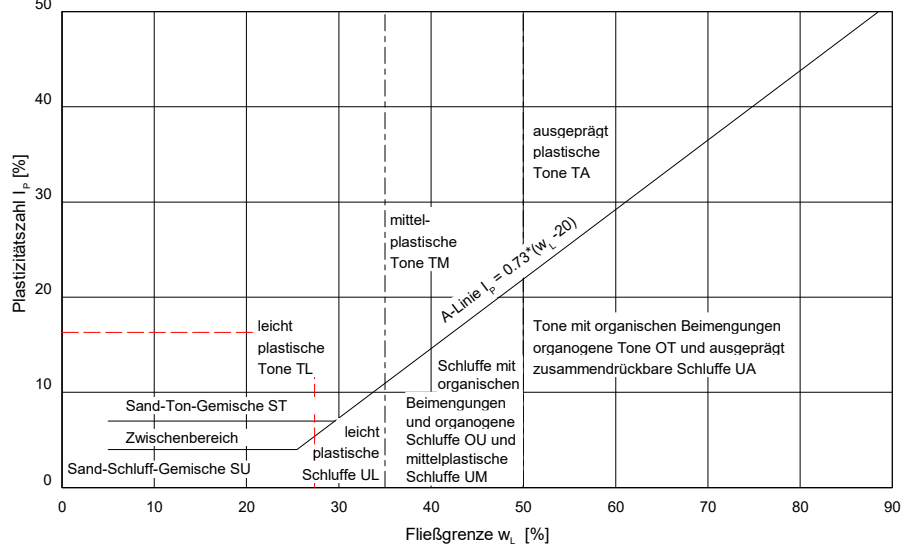
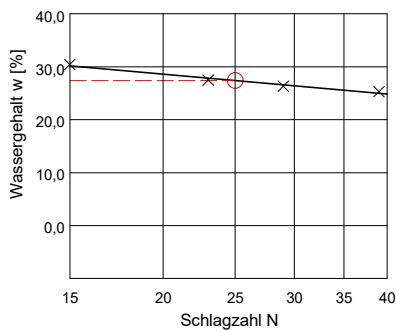
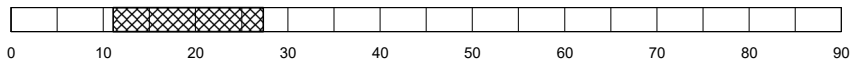
Natürlicher Wassergehalt : $w = 13,17$ %
 Größtkorn : 2,00 mm
 Masse des Überkorns : 46,67 g
 Trockenmasse der Probe : 436,63 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 10,69$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 89,31$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 14,75$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 27,38$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 11,07$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 16,31$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,77 \triangleq$ steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,23$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-47
Bauvorhaben : IG Seehausen II

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
am : 08.11.2017
Bemerkung :

Entnahmestelle : KRB 13

Entnahmetiefe : 8,0 m
Bodenart : TL / Mg

Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

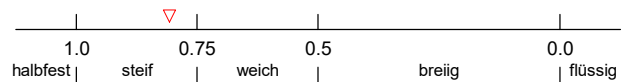
Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	40	25	21	16	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	70,81	64,10	64,62	67,36	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	68,97	62,29	62,78	65,02	
Behälter m_B [g] :	63,16	56,75	57,34	58,18	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,84	1,81	1,84	2,34	
Trockene Probe m_d [g] :	5,81	5,54	5,44	6,84	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	31,67	32,67	33,82	34,21	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	65,60	64,10	64,05
	64,64	63,01	62,73
	57,72	55,46	53,66
	0,96	1,09	1,32
	6,92	7,55	9,07
	13,87	14,44	14,55

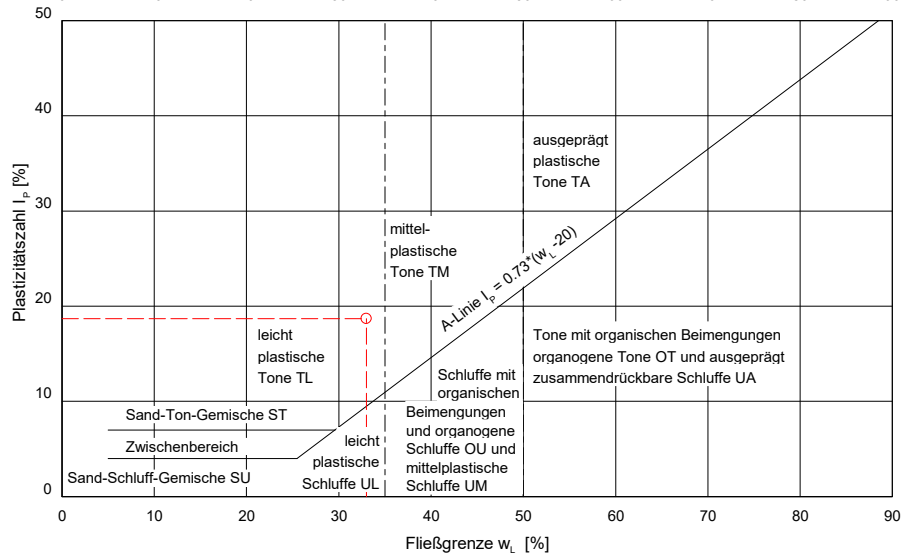
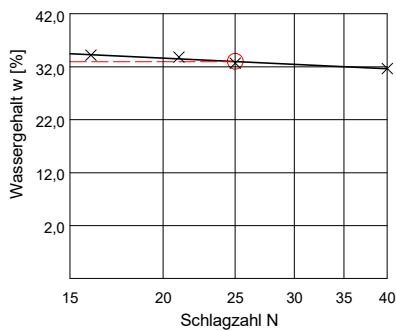
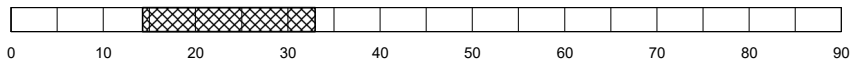
Natürlicher Wassergehalt : $w = 14,77$ %
 Größtkorn : 8,00 mm
 Masse des Überkorns : 75,41 g
 Trockenmasse der Probe : 431,74 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 17,47$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 82,53$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 17,90$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 32,98$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 14,29$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 18,70$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,81 \triangleq$ steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,19$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-49
Bauvorhaben : IG Seehausen II

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
am : 02.11.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : KRB 17

Entnahmetiefe : 3,00 m
Bodenart : TL / Mg

Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

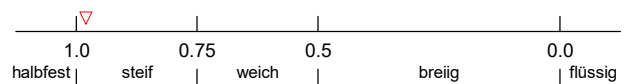
Behälter Nr. :				
Zahl der Schläge :	37	31	21	17
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	63,85	65,80	61,94	64,70
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	62,56	64,32	60,36	63,15
Behälter m_B [g] :	56,69	57,78	53,71	56,79
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,29	1,48	1,58	1,55
Trockene Probe m_d [g] :	5,87	6,54	6,65	6,36
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	21,98	22,63	23,76	24,37
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

64,44	63,75	67,91	
63,68	62,99	67,01	
56,37	55,51	58,35	
0,76	0,76	0,90	
7,31	7,48	8,66	
10,40	10,16	10,39	

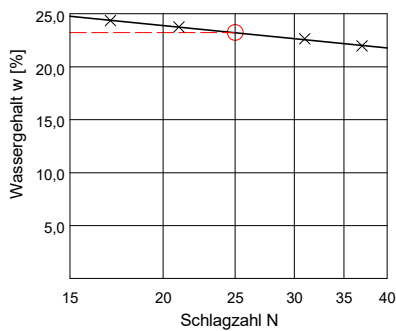
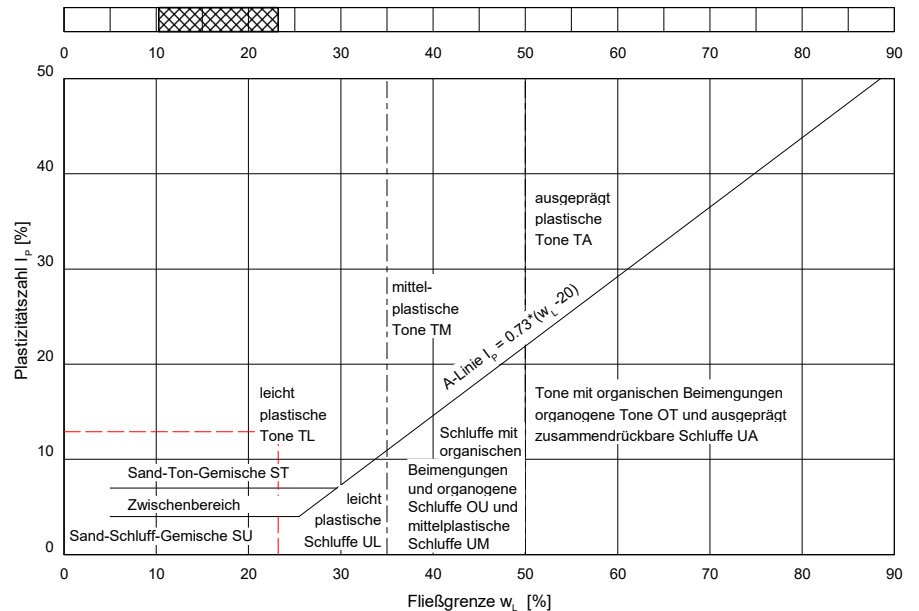
Natürlicher Wassergehalt : $w = 9,53$ %
 Größtkorn : $2,00$ mm
 Masse des Überkorns : $36,47$ g
 Trockenmasse der Probe : $368,47$ g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 9,90$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 90,10$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 10,58$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 23,22$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 10,32$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 12,90$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,98 \triangleq$ steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,02$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$

Zustandsform



Bildsamkeitsbereich (w_p bis w_L)





Erdbaulabor Leipzig GmbH
 04416 Markkleeberg
 Telefon : 034 297/67810
 Fax : 034 297/67811

Prüfungs-Nr. : P235-17-50
 Anlage : 5.4.11
 zu : IG Seehausen II

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-50
 Bauvorhaben : IG Seehausen II

Entnahmestelle : KRB 19

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
 am : 08.11.2017

Entnahmetiefe : 6,0 m
 Bodenart : TL / Mg

Bemerkung :

Art der Entnahme : gestörte Probe
 Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

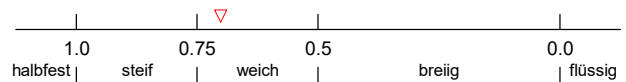
Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	35	28	21	16	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	66,21	63,47	66,47	71,47	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	64,50	62,22	64,62	69,64	
Behälter m_B [g] :	57,06	57,02	57,58	63,18	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,71	1,25	1,85	1,83	
Trockene Probe m_d [g] :	7,44	5,20	7,04	6,46	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	22,98	24,04	26,28	28,33	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	59,87	64,72	64,66
	59,22	63,99	63,79
	54,16	58,32	57,50
	0,65	0,73	0,87
	5,06	5,67	6,29
	12,85	12,87	13,83

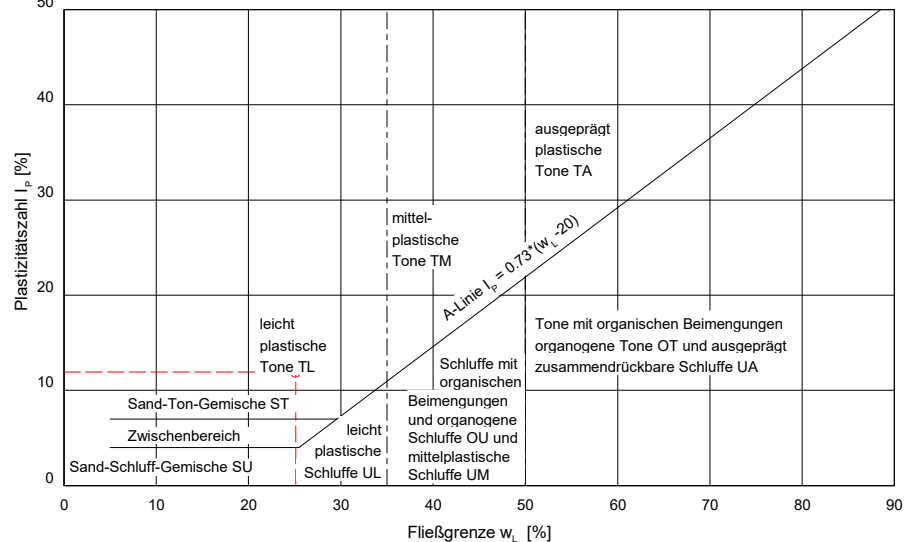
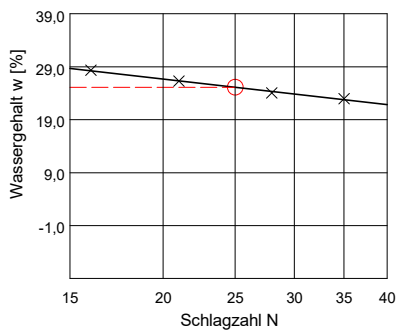
Natürlicher Wassergehalt : $w = 15,77$ %
 Größtkorn : 2,00 mm
 Masse des Überkorns : 23,47 g
 Trockenmasse der Probe : 403,65 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 5,81$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 94,19$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 16,74$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 25,11$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 13,18$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 11,93$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,70 \triangleq$ weich
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,30$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)





Erdbaulabor Leipzig GmbH
 04416 Markkleeberg
 Telefon : 034 297/67810
 Fax : 034 297/67811

Prüfungs-Nr. : P235-17-51
 Anlage : 5.4.12
 zu : IG Seehausen II

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-51
 Bauvorhaben : IG Seehausen II

Entnahmestelle : KRB 22

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
 am : 08.11.2017

Entnahmetiefe : 7,0 m
 Bodenart : TM

Bemerkung :

Art der Entnahme : gestörte Probe
 Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

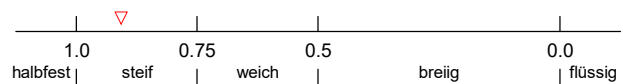
Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	38	30	24	22	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	65,28	64,45	62,99	63,37	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	63,07	62,33	60,85	61,20	
Behälter m_B [g] :	58,15	57,76	56,32	56,65	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	2,21	2,12	2,14	2,17	
Trockene Probe m_d [g] :	4,92	4,57	4,53	4,55	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	44,92	46,39	47,24	47,69	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

67,58	64,11	65,17	
66,08	63,06	63,76	
57,76	56,97	55,65	
1,50	1,05	1,41	
8,32	6,09	8,11	
18,03	17,24	17,39	

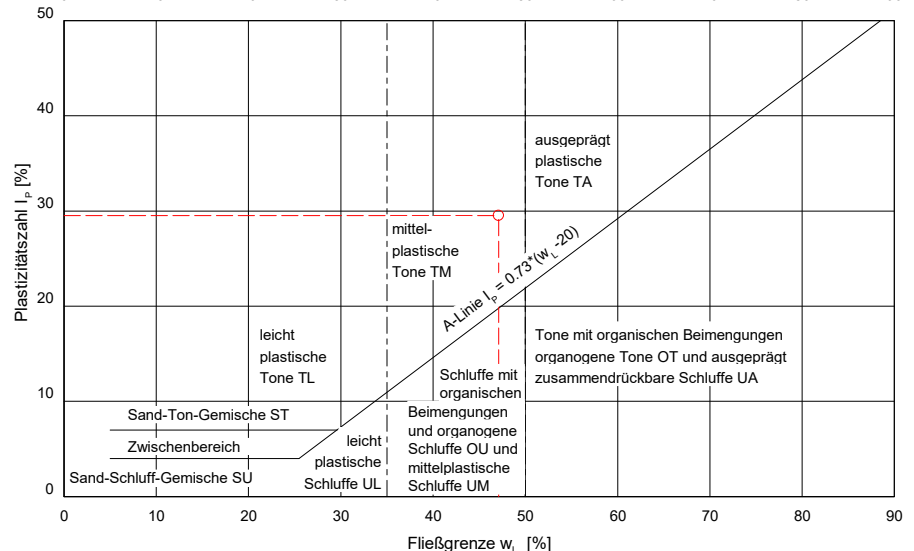
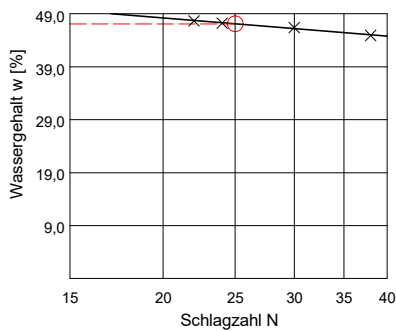
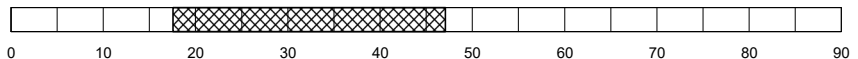
Natürlicher Wassergehalt : $w = 18,63$ %
 Größtkorn : $2,00$ mm
 Masse des Überkorns : $31,74$ g
 Trockenmasse der Probe : $387,14$ g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 8,20$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 91,80$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 20,29$ %

Bodengruppe = **TM**
 Fließgrenze $w_L = 47,10$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 17,55$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 29,54$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,91 \triangleq$ **steif**
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,09$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-52
Bauvorhaben : IG Seehausen II

Entnahmestelle : KRB 26

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
am : 08.11.2017

Entnahmetiefe : 7,0 m
Bodenart : TL / Mg

Bemerkung :

Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

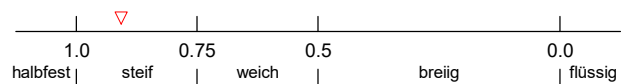
Behälter Nr. :				
Zahl der Schläge :	32	27	24	17
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	65,88	64,17	65,57	70,82
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	64,25	62,56	63,73	69,03
Behälter m_B [g] :	58,21	56,76	57,37	63,18
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,63	1,61	1,84	1,79
Trockene Probe m_d [g] :	6,04	5,80	6,36	5,85
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	26,99	27,76	28,93	30,60
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

62,19	61,91	65,05	
61,26	61,23	64,28	
53,69	55,50	57,75	
0,93	0,68	0,77	
7,57	5,73	6,53	
12,29	11,87	11,79	

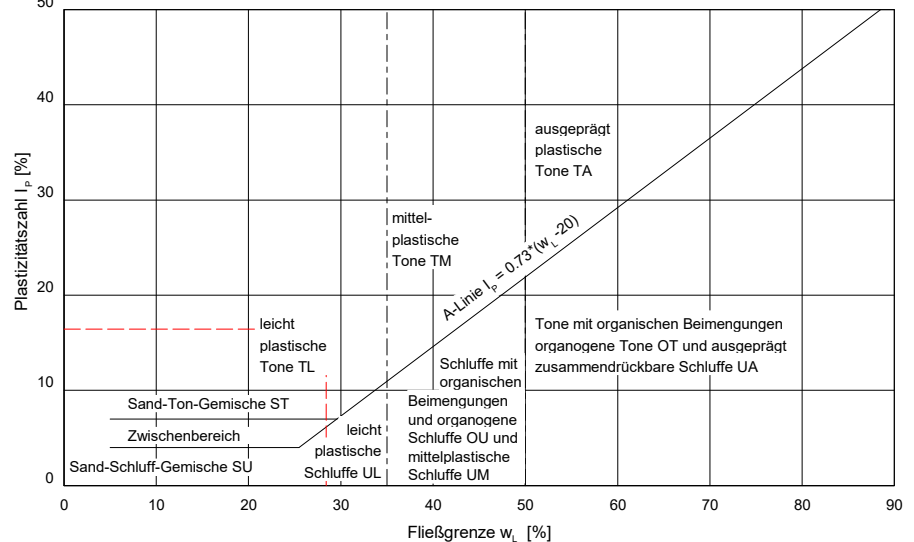
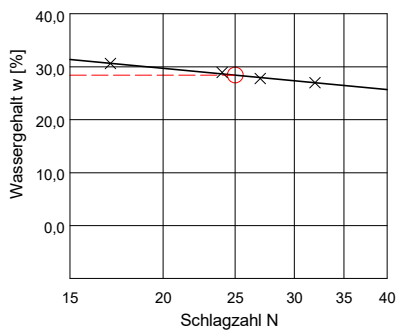
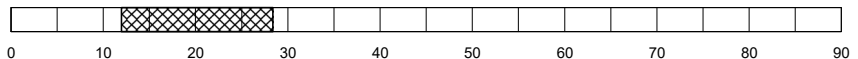
Natürlicher Wassergehalt : $w = 11,79$ %
 Größtkorn : 4,00 mm
 Masse des Überkorns : 57,97 g
 Trockenmasse der Probe : 456,74 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 12,69$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 87,31$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 13,50$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 28,42$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 11,98$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 16,44$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,91 \triangleq$ steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,09$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)





Erdbaulabor Leipzig GmbH
 04416 Markkleeberg
 Telefon : 034 297/67810
 Fax : 034 297/67811

Prüfungs-Nr. : P235-17-53
 Anlage : 5.4.14
 zu : IG Seehausen II

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : P235-17-53
 Bauvorhaben : IG Seehausen II

Entnahmestelle : KRB 29

Ausgeführt durch : aus datenschutzrechtlichen
 am : 02.11.2017

Entnahmetiefe : 8,00 m
 Bodenart : TL / Mg

Bemerkung :

Art der Entnahme : gestörte Probe
 Entnahme am : 24.08.2017 durch : Wett.

Fließgrenze

Ausrollgrenze

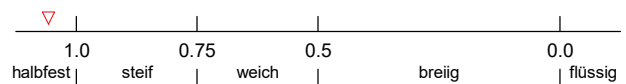
Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	40	36	25	17	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	60,86	64,48	61,49	62,55	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	59,38	62,82	59,91	61,15	
Behälter m_B [g] :	53,67	56,76	54,44	56,67	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,48	1,66	1,58	1,40	
Trockene Probe m_d [g] :	5,71	6,06	5,47	4,48	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	25,92	27,39	28,88	31,25	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

63,49	63,13	65,24	
62,83	62,51	64,47	
57,05	56,95	57,75	
0,66	0,62	0,77	
5,78	5,56	6,72	
11,42	11,15	11,46	

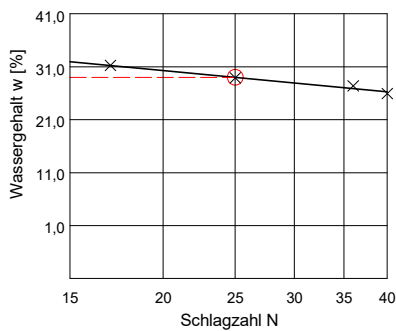
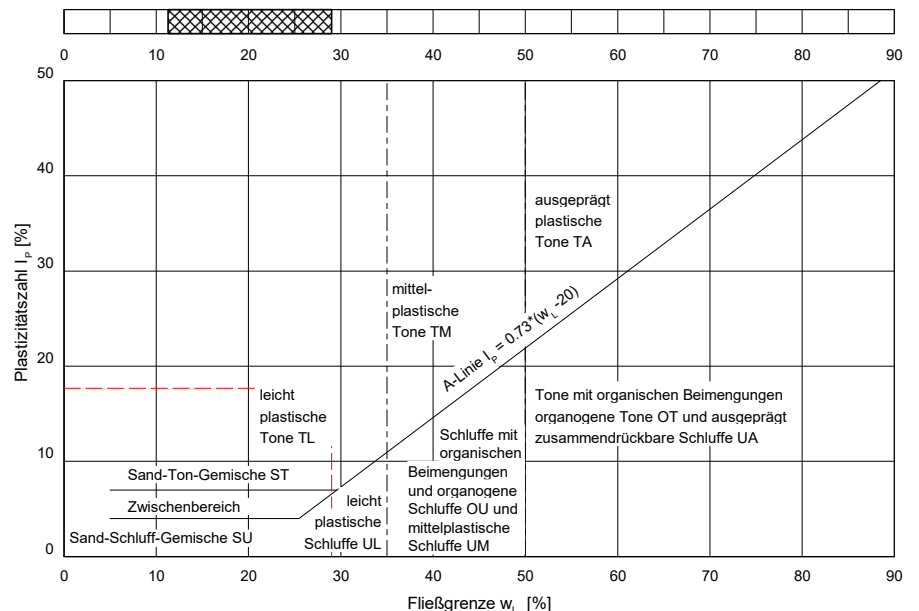
Natürlicher Wassergehalt : $w = 8,79$ %
 Größtkorn : 1,00 mm
 Masse des Überkorns : 71,30 g
 Trockenmasse der Probe : 478,35 g
 Überkornanteil : $\ddot{u} = 14,91$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 85,09$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 10,33$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 29,01$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 11,34$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 17,67$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 1,06 \triangleq$ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,06$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra 10, Eignungs- und Kontrollprüfungen und Schiedsuntersuchungen an Böden einschl. Bodenverbesserung, Eignungs- und Kontrollprüfungen an Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Bodenverfestigungen, Kontrollprüfungen an Baustoffgemischen für Schichten ohne Bindemittel und für den Erdbau

Erdbaulabor Leipzig GmbH Gewerbegebiet Wachau-Nord Magdeborner Straße 9 04416 Markkleeberg Tel.: 034297 / 67810 post@erdbaulabor-leipzig.de	Auftraggeber: Amt für Wirtschaftsförderung Stadt Leipzig Objekt: Industriegebiet Seehausen II	Anlage: 5.5.1 Prf.-Nr.: P235-17-2
--	---	--

Bestimmung des Glühverlustes von Bodenproben

gemäß DIN 18128 (Prüfung DIN 18128 - GL)

Datum: 24.08.2017

Stationierung: KRB 1

Schichtlage: 0,00 - 0,30 m

Bodengruppe nach DIN 18196: UM - OU

Herkunft: -

Witterung: - Lufttemperatur: -

Versuch durchgeführt von: aus datenschutzrechtlichen

Wassergehalt in %: 17,99 Prf.-Nr.: vom

Anmerkung:

Parameter	Einheit	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	g	39,39	44,08	41,42
Masse der geglühten Probe mit Behälter	g	38,83	43,48	40,80
Masse des Behälters	g	22,77	26,83	23,68
Eigenschaften der Bodenprobe				
Masseverlust durch das Glühen	g	0,56	0,60	0,62
Trockenmasse vor dem Glühen	g	16,62	17,25	17,74
relativer Glühverlust	%	3,37	3,48	3,49
Glühverlust (Mittelwert)	%	3,45		

Bewertung: -

Markkleeberg, den 01.11.2017

Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra 10, Eignungs- und Kontrollprüfungen und Schiedsuntersuchungen an Böden einschl. Bodenverbesserung, Eignungs- und Kontrollprüfungen an Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Bodenverfestigungen, Kontrollprüfungen an Baustoffgemischen für Schichten ohne Bindemittel und für den Erdbau

Erdbaulabor Leipzig GmbH Gewerbegebiet Wachau-Nord Magdeborner Straße 9 04416 Markkleeberg Tel.: 034297 / 67810 post@erdbaulabor-leipzig.de	Auftraggeber: Amt für Wirtschaftsförderung Stadt Leipzig Objekt: Industriegebiet Seehausen II	Anlage: 5.5.4 Prf.-Nr.: P235-17-5
--	---	--

Bestimmung des Glühverlustes von Bodenproben

gemäß DIN 18128 (Prüfung DIN 18128 - GL)

Datum: 13.09.2017

Stationierung: KRB 16

Schichtlage: 0,00 - 0,40 m

Bodengruppe nach DIN 18196: UM - OU

Herkunft: -

Witterung: - Lufttemperatur: -

Versuch durchgeführt von: aus datenschutzrechtlichen

Wassergehalt in %: 11,24 Prf.-Nr.: vom

Anmerkung:

Parameter	Einheit	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	g	56,97	60,58	60,60
Masse der geglühten Probe mit Behälter	g	55,72	59,36	59,27
Masse des Behälters	g	22,78	26,83	23,69
Eigenschaften der Bodenprobe				
Masseverlust durch das Glühen	g	1,25	1,22	1,33
Trockenmasse vor dem Glühen	g	34,19	33,75	36,91
relativer Glühverlust	%	3,66	3,61	3,60
Glühverlust (Mittelwert)	%	3,62		

Bewertung: -

Markkleeberg, den 01.11.2017

Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra 10, Eignungs- und Kontrollprüfungen und Schiedsuntersuchungen an Böden einschl. Bodenverbesserung, Eignungs- und Kontrollprüfungen an Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Bodenverfestigungen, Kontrollprüfungen an Baustoffgemischen für Schichten ohne Bindemittel und für den Erdbau

Erdbaulabor Leipzig GmbH Gewerbegebiet Wachau-Nord Magdeborner Straße 9 04416 Markkleeberg Tel.: 034297 / 67810 post@erdbaulabor-leipzig.de	Auftraggeber: Amt für Wirtschaftsförderung Stadt Leipzig Objekt: Industriegebiet Seehausen II	Anlage: 5.5.6 Prf.-Nr.: P235-17-7
--	---	--

Bestimmung des Glühverlustes von Bodenproben

gemäß DIN 18128 (Prüfung DIN 18128 - GL)

Datum: 12.09.2017

Stationierung: KRB 20

Schichtlage: 0,00 - 0,50 m

Bodengruppe nach DIN 18196: UM - OU

Herkunft: -

Witterung: - Lufttemperatur: -

Versuch durchgeführt von: aus datenschutzrechtlichen

Wassergehalt in %: 9,15 Prf.-Nr.: vom

Anmerkung:

Parameter	Einheit	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	g	58,03	57,38	59,83
Masse der geglühten Probe mit Behälter	g	56,88	56,29	58,66
Masse des Behälters	g	22,28	23,64	23,25
Eigenschaften der Bodenprobe				
Masseverlust durch das Glühen	g	1,15	1,09	1,17
Trockenmasse vor dem Glühen	g	35,75	33,74	36,58
relativer Glühverlust	%	3,22	3,23	3,20
Glühverlust (Mittelwert)	%	3,22		

Bewertung: -

Markkleeberg, den 01.11.2017

Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra 10, Eignungs- und Kontrollprüfungen und Schiedsuntersuchungen an Böden einschl. Bodenverbesserung, Eignungs- und Kontrollprüfungen an Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Bodenverfestigungen, Kontrollprüfungen an Baustoffgemischen für Schichten ohne Bindemittel und für den Erdbau

Erdbaulabor Leipzig GmbH Gewerbegebiet Wachau-Nord Magdeborner Straße 9 04416 Markkleeberg Tel.: 034297 / 67810 post@erdbaulabor-leipzig.de	Auftraggeber: Amt für Wirtschaftsförderung Stadt Leipzig Objekt: Industriegebiet Seehausen II	Anlage: 5.5.11 Prf.-Nr.: P235-17-1
--	---	---

Bestimmung des Glühverlustes von Bodenproben

gemäß DIN 18128 (Prüfung DIN 18128 - GL)

Datum: 24.08.2017

Stationierung: TKB 1

Schichtlage: 0,00 - 0,25 m

Bodengruppe nach DIN 18196: UM - OU

Herkunft: -

Witterung: - Lufttemperatur: -

Versuch durchgeführt von: aus datenschutzrechtlichen

Wassergehalt in %: 9,56 Prf.-Nr.: vom

Anmerkung:

Parameter	Einheit	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	g	41,25	39,87	40,69
Masse der geglühten Probe mit Behälter	g	40,55	39,26	40,04
Masse des Behälters	g	20,84	21,48	21,74
Eigenschaften der Bodenprobe				
Masseverlust durch das Glühen	g	0,70	0,61	0,65
Trockenmasse vor dem Glühen	g	20,41	18,39	18,95
relativer Glühverlust	%	3,43	3,32	3,43
Glühverlust (Mittelwert)	%	3,39		

Bewertung: -

Markkleeberg, den 01.11.2017

ANLAGE 6
zum
Bodengutachten

Erschließung
Industriegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

(BG 1281/17 vom 14. November 2017)

➔ *Bericht zur Schadstoffbewertung
der Bodenmischproben*

Technische
Komplettausrüstungen
für Klinik, Labor und
Industrie.
Ingenieurtechnische
Beratung,
Koordinierung und
Ausführung von
Bodenuntersuchungen,
Abbruch, Entsorgung
und Recycling

Anlage: 6



MULTI-TEC GmbH • Permoserstraße 15 • 04318 Leipzig

Leipzig, den 07.11.2017

Bewertung von Bodenproben

Objekt: Erschließung Industriegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

Auftraggeber: Erdbaulabor Leipzig GmbH
Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg / OT Wachau

Projekt-Nr.: Erdbaulabor-2017

Bearbeiter: Staatl. gepr. Techniker R. März

Der Bericht umfasst 1 Deckblatt, 8 Seiten Text und 2 Anlagen (Prüfbericht 7389-17 und 7390-17).

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Bewertung von Bodenproben

- Erschließung Industriegebiet Seehausen II, in Leipzig, OT Seehausen -

1. ALLGEMEINE VORBEMERKUNG

Durch das Erdbaulabor Leipzig wurden im oben genannten Untersuchungsbereich insgesamt acht Bodenproben entnommen und wie folgt bezeichnet:

Oberboden nach BBodSchV – Vorsorgewerte:

- **BOP 1 / Oberboden – KRB 1 bis KRB 9 – Staukanal, östlicher Strang**
- **BOP 2 / Oberboden – KRB 10 bis KRB 21 – Staukanal, südlicher Strang**
- **BOP 3 / Oberboden – KRB 22 bis KRB 29 – Staukanal, westlicher Strang**
- **BOP 4 / Oberboden – TKB 1/17 – Regenrückhaltebecken**

Bodenmischproben nach LAGA – TR Boden [2004] Vollanalyse:

- **BOP 5 / Geschiebelehm /-mergel u. Schmelzwassersande 0,5 m bis 8,0 m u. GOK**
– KRB 1 bis KRB 9 – Staukanal, östlicher Strang
- **BOP 6 / Geschiebelehm /-mergel u. Schmelzwassersande 0,5 m bis 8,0 m u. GOK**
– KRB 10 bis KRB 21 – Staukanal, südlicher Strang
- **BOP 7 / Geschiebelehm /-mergel u. Schmelzwassersande 0,5 m bis 8,0 m u. GOK**
– KRB 22 bis KRB 29 – Staukanal, westlicher Strang
- **BOP 8 / Geschiebelehm /-mergel u. Schmelzwassersande 0,5 m bis 12 m u. GOK**
– TKB 1/17 – Regenrückhaltebecken

Die Proben wurden dem Labor Analysenservice Leipzig GmbH zur Analyse übergeben.

Auftragsgemäß erfolgte die Untersuchung des Oberbodens nach den Vorsorgewerten der Bundes-Bodenschutzverordnung BBodSchV Anhang 2 Abs. 4.1 und 4.2. die des Geschiebelehms /-mergels und der Schmelzwassersande nach LAGA TR Boden Tab. II.1.2-2 (Feststoff) und Tab. II.1.2-3 (Eluat).

Die Untersuchung dient der Bewertung des Bodenmaterials hinsichtlich seiner Einbaubarkeit bzw. Verwertbarkeit.

2. BEWERTUNG NACH BUNDES-BODENSCHUTZVERORDNUNG

Hinsichtlich der Nutzung als Oberboden sind zur Bewertung die Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutzverordnung heranzuziehen. Sie berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktion bei empfindlichen Nutzungen.

Die Vorsorgewerte werden in Abhängigkeit von der Bodenart unterschieden.

Bei den untersuchten Proben handelt es sich um gemischtkörniges Bodenmaterial. Die Bewertung erfolgt nach den Vorsorgewerten für die Bodenart Lehm/Schluff. Der Humusanteil liegt bei 1,7 bis 1,9 %. Somit können die Vorsorgewerte für Böden mit einem Humusgehalt von < 8% nach Tabelle 4.2, BBodSchV herangezogen werden.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der chemischen Analyse dargestellt. In der rechten Spalte sind die jeweiligen Vorsorgewerte angegeben.

Tabelle 1: Bewertung der Analysenergebnisse

Parameter	Einheit	MP BOP 1	MP BOP 2	MP BOP 3	MP BOP 4	Vorsorgewerte BBodSchV
pH-Wert	Ohne	7,35	7,43	6,64	6,91	-
Humusgehalt	Ma%	1,9	1,9	1,8	1,7	< 8%
Blei	mg/kg	25,8	25,9	20,0	20,4	70
Cadmium	mg/kg	< 0,400	< 0,400	< 0,400	< 0,400	1
Chrom	mg/kg	16,2	15,5	15,9	17,2	60
Kupfer	mg/kg	12,8	12,9	13,4	11,6	40
Nickel	mg/kg	8,10	8,20	7,40	9,00	50
Quecksilber	mg/kg	0,100	0,100	0,0700	0,0600	0,5
Zink	mg/kg	55,1	55,4	39,8	35,8	150
PAK	mg/kg	0,350	0,138	0,554	0,458	3
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,0336	0,0259	0,0475	0,0427	0,3
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,05
TOC i.F.	Ma%	1,09	1,12	1,02	1,01	-

n.n. nicht nachweisbar

Der untersuchte Oberboden weist keinerlei Grenzwertüberschreitungen auf, die Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutzverordnung werden eingehalten. Eine Verwendung als Oberboden ist demnach zulässig.

3. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE FÜR BODEN NACH LAGA M 20 VON 2004

Für die Bewertung von Bodenaushub und Baggergut wird in Sachsen aktuell die bisher noch nicht zur Veröffentlichung freigegebene LAGA TR Boden (neu), Stand: 05.11.2004 herangezogen. Bodenmaterial ist im Sinne dieser Richtlinie gewachsener Boden ohne Mutterboden, aber auch Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen wie Bauschutt und Schlacke. Der Anteil an Fremdbestandteilen darf 10 Vol.% nicht übersteigen.

Bodenähnliche Anwendung

Die LAGA TR Boden (neu) unterscheidet Zuordnungswerte für eine Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen (Wiederherstellung der Bodenfunktion, z.B. für Verfüllungen von Abgrabungen) und in Anwendung für technische Bauwerke (z.B. wasserdurchlässige Bauweise Parkplatz Unterbau). Für die bodenähnlichen Anwendungen werden die Feststoffgehalte in Abhängigkeit der Bodenart Sand, Schluff und Ton unterschieden.

Technische Anwendung

Bei technischer Anwendung unterscheidet die neue LAGA TR Boden zwischen dem eingeschränkten offenen Einbau (Einbauklasse 1) und dem eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2). Die Einbauklasse 1 ist unterteilt in Z 1.1 und Z 1.2. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann Material bis Z 1.2 eingebaut werden.

Bis zu einem Zuordnungswert von Z 2 kann der Boden gemäß LAGA TR Boden verwertet werden. Bei Konzentrationen über Z 2 ist der Boden kontaminiert und eine Verwertung nach LAGA ist nicht möglich. Er muss einer Deponie zugeführt werden.

Bei den untersuchten Bodenproben handelt es sich um Geschiebelehm /-mergel und Schmelzwassersande. Die Bewertungen erfolgen nach den Grenzwerten für Lehm/Schluff. Bei Einhaltung der Zuordnungswerte Z 0 ist eine Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen zulässig.

In den unten stehenden Tabellen sind die Ergebnisse der chemischen Analyse dargestellt. In der rechten Spalte sind die jeweiligen Grenzwerte für bodenähnliche Anwendungen (Zuordnungswerte Z 0 nach LAGA TR Boden von 2004) angegeben.

Tabelle 2: Bewertung der Analyseergebnisse nach LAGA TR Boden – KRB 1-9

Parameter	Einheit	BOP 5	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 1		Z 2
				Z 1.1	Z 1.2	
MKW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	< 20,0	100	300		1000
MKW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	< 20,0	100	600		2000
EOX	mg/kg	< 1,00	1	3		10
Arsen	mg/kg	4,00	15	45		150
Blei	mg/kg	5,90	70	210		700
Cadmium	mg/kg	< 0,400	1	3		10
Chrom	mg/kg	13,2	60	180		600
Kupfer	mg/kg	6,60	40	120		400
Nickel	mg/kg	10,9	50	150		500
Quecksilber	mg/kg	< 0,0500	0,5	1,5		5
Thallium	mg/kg	< 0,400	0,7	2,1		7
Zink	mg/kg	22,7	150	450		1500
Cyanid ges.	mg/kg	< 0,0500	-	3		30
PAK n. EPA	mg/kg	n.n.	3	3 (9)*		30
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,0200	0,3	0,9		3
PCB	mg/kg	n.n.	0,05	0,15		0,5
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1		1
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1		1
TOC	Ma %	0,100	0,5	1,5		5
pH-Wert		8,66	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	80,4	250	250	1500	2000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	20	20	40	100
Arsen	µg/l	< 5,00	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1,00	1,5	1,5	3	6
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 10,0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 10,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	150	150	200	600
Chlorid	mg/l	8,00	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	5,70	20	20	50	200
Cyanid ges.	µg/l	< 5,00	5	5	10	20
Einstufung nach LAGA TR Boden		Z 0				> Z 2
bestimmender Parameter		-	* in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten sind Gehalte bis 9 mg/kg zulässig n.n. nicht nachweisbar			

Wie der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist, werden für sämtliche Parameter die Zuordnungswerte Z 0 eingehalten. Im Ergebnis ist das durch die Mischprobe BOP 5 repräsentierte Bodenmaterial als Z 0-Material einzustufen und kann in bodenähnlichen Anwendungen verwertet werden.

Tabelle 3: Bewertung der Analyseergebnisse nach LAGA TR Boden – KRB 10-21

Parameter	Einheit	BOP 6	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 1		Z 2
				Z 1.1	Z 1.2	
MKW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	< 20,0	100	300		1000
MKW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	< 20,0	100	600		2000
EOX	mg/kg	< 1,00	1	3		10
Arsen	mg/kg	4,60	15	45		150
Blei	mg/kg	6,20	70	210		700
Cadmium	mg/kg	< 0,400	1	3		10
Chrom	mg/kg	21,7	60	180		600
Kupfer	mg/kg	7,80	40	120		400
Nickel	mg/kg	14,1	50	150		500
Quecksilber	mg/kg	< 0,0500	0,5	1,5		5
Thallium	mg/kg	< 0,400	0,7	2,1		7
Zink	mg/kg	26,8	150	450		1500
Cyanid ges.	mg/kg	< 0,0500	-	3		30
PAK n. EPA	mg/kg	n.n.	3	3 (9)*		30
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,0200	0,3	0,9		3
PCB	mg/kg	n.n.	0,05	0,15		0,5
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1		1
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1		1
TOC	Ma %	0,180	0,5	1,5		5
pH-Wert		8,18	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	142	250	250	1500	2000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	20	20	40	100
Arsen	µg/l	< 5,00	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1,00	1,5	1,5	3	6
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 10,0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 10,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	150	150	200	600
Chlorid	mg/l	7,90	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	11,8	20	20	50	200
Cyanid ges.	µg/l	< 5,00	5	5	10	20
Einstufung nach LAGA TR Boden		Z 0				> Z 2
bestimmender Parameter		-	* in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten sind Gehalte bis 9 mg/kg zulässig n.n. nicht nachweisbar			

Wie der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist, werden für sämtliche Parameter die Zuordnungswerte Z 0 eingehalten. Im Ergebnis ist das durch die Mischprobe BOP 6 repräsentierte Bodenmaterial als Z 0-Material einzustufen und kann in bodenähnlichen Anwendungen verwertet werden.

Tabelle 4: Bewertung der Analyseergebnisse nach LAGA TR Boden – KRB 22-29

Parameter	Einheit	BOP 7	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 1		Z 2
				Z 1.1	Z 1.2	
MKW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	< 20,0	100	300		1000
MKW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	< 20,0	100	600		2000
EOX	mg/kg	< 1,00	1	3		10
Arsen	mg/kg	3,70	15	45		150
Blei	mg/kg	7,80	70	210		700
Cadmium	mg/kg	< 0,400	1	3		10
Chrom	mg/kg	27,7	60	180		600
Kupfer	mg/kg	9,50	40	120		400
Nickel	mg/kg	16,7	50	150		500
Quecksilber	mg/kg	< 0,0500	0,5	1,5		5
Thallium	mg/kg	< 0,400	0,7	2,1		7
Zink	mg/kg	31,9	150	450		1500
Cyanid ges.	mg/kg	< 0,0500	-	3		30
PAK n. EPA	mg/kg	0,234	3	3 (9)*		30
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,0200	0,3	0,9		3
PCB	mg/kg	n.n.	0,05	0,15		0,5
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1		1
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1		1
TOC	Ma %	< 0,100	0,5	1,5		5
pH-Wert		8,17	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	112	250	250	1500	2000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	20	20	40	100
Arsen	µg/l	< 5,00	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1,00	1,5	1,5	3	6
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 10,0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 10,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	150	150	200	600
Chlorid	mg/l	11,0	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	9,00	20	20	50	200
Cyanid ges.	µg/l	< 5,00	5	5	10	20
Einstufung nach LAGA TR Boden		Z 0				> Z 2
bestimmender Parameter		-	* in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten sind Gehalte bis 9 mg/kg zulässig n.n. nicht nachweisbar			

Wie der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist, werden für sämtliche Parameter die Zuordnungswerte Z 0 eingehalten. Im Ergebnis ist das durch die Mischprobe BOP 7 repräsentierte Bodenmaterial als Z 0-Material einzustufen und kann in bodenähnlichen Anwendungen verwertet werden.

Tabelle 5: Bewertung der Analyseergebnisse nach LAGA TR Boden – TKB 1/17

Parameter	Einheit	BOP 8	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 1		Z 2
				Z 1.1	Z 1.2	
MKW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	< 20,0	100	300		1000
MKW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	< 20,0	100	600		2000
EOX	mg/kg	< 1,00	1	3		10
Arsen	mg/kg	5,20	15	45		150
Blei	mg/kg	9,40	70	210		700
Cadmium	mg/kg	< 0,400	1	3		10
Chrom	mg/kg	35,0	60	180		600
Kupfer	mg/kg	12,5	40	120		400
Nickel	mg/kg	23,0	50	150		500
Quecksilber	mg/kg	< 0,0500	0,5	1,5		5
Thallium	mg/kg	< 0,400	0,7	2,1		7
Zink	mg/kg	43,5	150	450		1500
Cyanid ges.	mg/kg	< 0,0500	-	3		30
PAK n. EPA	mg/kg	0,0410	3	3 (9)*		30
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,0200	0,3	0,9		3
PCB	mg/kg	n.n.	0,05	0,15		0,5
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1		1
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1		1
TOC	Ma %	0,200	0,5	1,5		5
pH-Wert		8,56	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	87,5	250	250	1500	2000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	20	20	40	100
Arsen	µg/l	< 5,00	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1,00	1,5	1,5	3	6
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 10,0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 10,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	150	150	200	600
Chlorid	mg/l	7,10	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	8,70	20	20	50	200
Cyanid ges.	µg/l	< 5,00	5	5	10	20
Einstufung nach LAGA TR Boden		Z 0				> Z 2
bestimmender Parameter		-	* in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten sind Gehalte bis 9 mg/kg zulässig n.n. nicht nachweisbar			

Wie der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist, werden für sämtliche Parameter die Zuordnungswerte Z 0 eingehalten. Im Ergebnis ist das durch die Mischprobe BOP 8 repräsentierte Bodenmaterial als Z 0-Material einzustufen und kann in bodenähnlichen Anwendungen verwertet werden.

4. VORSCHLAG ZUR VERWENDUNG

Verwertung Oberboden:

Der durch die untersuchten Mischproben „**BOP 1 bis BOP 4**“ repräsentierte Oberboden entspricht den Vorsorgewerten der Bundes-Bodenschutzverordnung. Damit kann das Material als Oberboden verwendet werden.

Verwertung Untergrund:

Das durch die Proben „**BOP 5 bis BOP 8**“ repräsentierte Bodenmaterial ist als Z 0-Material einzustufen. Damit kann der anfallende Bodenaushub nach LAGA TR Boden in bodenähnlichen Anwendungen verwertet werden.

Abfallschlüsselnummer: 17 05 04

Abfallbezeichnung: Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503* fallen

Bemerkung: Abfall ist nicht gefährlich

Genehmigungen/Nachweise: kein Entsorgungsnachweis erforderlich, Abrechnung über Wiegeschein ausreichend

Verwertungs-/

Entsorgungsempfehlung: **Verwendung als Oberboden bzw. in bodenähnlichen Anwendungen**

Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Einstufung ausschließlich auf die chemische Beschaffenheit des Bodenmaterials bezieht. Sonstige Materialeigenschaften sind separat zu bewerten.

Leipzig, den 07.11.2017

aus datenschutzrechtlichen
Gründen ausgeblendet

ANLAGE 7
zum
Bodengutachten

Erschließung
Industriegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

(BG 1281/17 vom 14. November 2017)

➔ *Prüfberichte der chemischen
Laboruntersuchungen*

Prüfbericht 7389-17

1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber	Multi-Tec GmbH Permoserstr. 15 04318 Leipzig
Projekt	Erschließung Industriegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen BBodSchV
Auftrag vom	26.10.2017
Bestellnummer	.
Probenart	Boden
Probenehmer	Auftraggeber
Probenanzahl	4
Probeneingang	26.10.2017
Prüfbeginn/-ende	26.10.2017 - 30.10.2017
Probennummer	17/23629 - 17/23632

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
Quecksilber i.A. (AAS)	DIN EN ISO 12846
Trockenmasseanteil bei 105 °C	DIN ISO 11465
PAK Feststoff	DIN ISO 13877
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
Nickel i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
PCB Feststoff (Boden)	DIN ISO 10382
TOC i.F., Elementaranalyse	DIN EN 13137
Mikrowellenaufschluss (KÖWA)	DIN EN 13657
Humusgehalt	DIREKTZAHLVERPFLV
pH-Wert im Boden	DIN ISO 10390

mit * gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

Probenbez.			MP BOP 1	MP BOP 2	MP BOP 3	MP BOP 4
Probe-Nr.			17/23629	17/23630	17/23631	17/23632
pH-Wert	Ohne OS		7,35	7,43	6,64	6,91
TM 105 °C	Ma % OS		85,3	84,8	90,6	91,4

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

Trockenmasse

Probenbez.			MP BOP 1	MP BOP 2	MP BOP 3	MP BOP 4
Probe-Nr.			17/23629	17/23630	17/23631	17/23632
Humusgehalt	Ma % TS		1,9	1,9	1,8	1,7
Blei	mg/kg TS		25,8	25,9	20,0	20,4
Cadmium	mg/kg TS		<0,400	<0,400	<0,400	<0,400
Chrom	mg/kg TS		16,2	15,5	15,9	17,2
Kupfer	mg/kg TS		12,8	12,9	13,4	11,6
Nickel	mg/kg TS		8,10	8,20	7,40	9,00
Quecksilber	mg/kg TS		0,100	0,100	0,0700	0,0600
Zink	mg/kg TS		55,1	55,4	39,8	35,8
PAK n. EPA	mg/kg TS		0,350	0,138	0,554	0,458
PCB	mg/kg TS		n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
TOC i.F.	Ma % TS		1,09	1,12	1,02	1,01

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

PAK Feststoff

Probenbez.			MP BOP 1	MP BOP 2	MP BOP 3	MP BOP 4
Probe-Nr.			17/23629	17/23630	17/23631	17/23632
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Phenanthren	mg/kg	TS	0,0267	0,0307	0,0475	0,0481
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,0753	<0,0500	0,105	0,0799
Pyren	mg/kg	TS	0,0718	0,0507	0,105	0,0755
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,0568	0,0307	0,0662	0,0503
Chrysen	mg/kg	TS	0,0637	<0,0500	0,0817	0,0624
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	0,0717	0,0722
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,0220	<0,0200	0,0298	0,0274
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,0336	0,0259	0,0475	0,0427
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,350	0,138	0,554	0,458

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

PCB Feststoff

Probenbez.			MP BOP 1	MP BOP 2	MP BOP 3	MP BOP 4
Probe-Nr.			17/23629	17/23630	17/23631	17/23632
PCB 28	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
PCB 52	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
PCB 101	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 118	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 138	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 153	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 180	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

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

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Leipzig, 01.11.2017

Prüfbericht 7390-17

1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber	Multi-Tec GmbH Permoserstr. 15 04318 Leipzig
Projekt	Erschließung Industriegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen LAGA
Auftrag vom	26.10.2017
Bestellnummer	.
Probenart	Boden
Probenehmer	Auftraggeber
Probenanzahl	4
Probeneingang	26.10.2017
Prüfbeginn/-ende	26.10.2017 - 30.10.2017
Probennummer	17/23633 - 17/23636

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 5 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
pH-Wert Eluat	DIN EN ISO 10523
Sulfat im Eluat (IC)	DIN EN ISO 10304-1
Eluatherstellung (FS)	DIN EN 12457-4
Quecksilber i.A. (AAS)	DIN EN ISO 12846
Trockenmasseanteil bei 105 °C	DIN ISO 11465
Quecksilber in Eluat (AAS)	DIN EN ISO 12846
EOX im Feststoff *	DIN 38414-17
PAK Feststoff	DIN ISO 13877
Elektrische Leitfähigkeit EL	DIN EN 27888
Cyanid gesamt im Eluat	DIN EN ISO 14403-1
Phenolindex im Eluat	DIN EN ISO 14402
Blei i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Blei in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Cadmium i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Cadmium in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chrom i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chrom gesamt in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Kupfer i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Kupfer in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Nickel i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Nickel im Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
LHKW i.F. TS	DIN EN ISO 10301
BTEX Feststoff	DIN 38407-9
TOC i.F., Elementaranalyse	DIN EN 13137
Arsen i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
MKW-GC (C10-C22)	LAGA-KW/04
MKW-GC (C10-C40)	LAGA-KW/04
Thallium i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Mikrowellenaufschluss (KÖWA)	DIN EN 13657
Cyanid i.F. ges.	DIN EN ISO 14403-1
PCB Feststoff (Boden)	DIN ISO 10382
Arsen in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chlorid (IC) im Eluat	DIN EN ISO 10304-1

mit * gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

Probenbez.			BOP 5	BOP 6	BOP 7	BOP 8
Probe-Nr.			17/23633	17/23634	17/23635	17/23636
TM 105 °C	Ma %	OS	94,2	91,5	90,5	91,8

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

Trockenmasse

Probenbez.			BOP 5	BOP 6	BOP 7	BOP 8
Probe-Nr.			17/23633	17/23634	17/23635	17/23636
MKW-GC (C10-C22)	mg/kg	TS	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
MKW-GC (C10-C40)	mg/kg	TS	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
EOX	mg/kg	TS	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Arsen	mg/kg	TS	4,00	4,60	3,70	5,20
Blei	mg/kg	TS	5,90	6,20	7,80	9,40
Cadmium	mg/kg	TS	<0,400	<0,400	<0,400	<0,400
Chrom	mg/kg	TS	13,2	21,7	27,7	35,0
Kupfer	mg/kg	TS	6,60	7,80	9,50	12,5
Nickel	mg/kg	TS	10,9	14,1	16,7	23,0
Quecksilber	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Thallium	mg/kg	TS	<0,400	<0,400	<0,400	<0,400
Zink	mg/kg	TS	22,7	26,8	31,9	43,5
Cyanid ges.	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
PAK n. EPA	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	0,234	0,0410
PCB	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
LHKW	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
BTEX	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
TOC i.F.	Ma %	TS	0,100	0,180	<0,100	0,200

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

Eluat

Probenbez.			BOP 5	BOP 6	BOP 7	BOP 8
Probe-Nr.			17/23633	17/23634	17/23635	17/23636
pH Wert	Ohne	EL	8,66	8,18	8,17	8,56
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	EL	80,4	142	112	87,5
Phenolindex	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Arsen	µg/l	EL	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Blei	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Cadmium	µg/l	EL	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Chrom, gesamt	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Kupfer	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Nickel	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Quecksilber	µg/l	EL	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Zink	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Chlorid	mg/l	EL	8,00	7,90	11,0	7,10
Sulfat	mg/l	EL	5,70	11,8	9,00	8,70
Cyanid ges.	mg/l	EL	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500

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

PAK Feststoff

Probenbez.			BOP 5	BOP 6	BOP 7	BOP 8
Probe-Nr.			17/23633	17/23634	17/23635	17/23636
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	0,0721	0,0410
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Fluoranthen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	0,0671	<0,0500
Pyren	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	0,0551	<0,0200
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	0,0400	<0,0200
Chrysen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
PAK n. EPA	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	0,234	0,0410

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

PCB Feststoff

Probenbez.			BOP 5	BOP 6	BOP 7	BOP 8
Probe-Nr.			17/23633	17/23634	17/23635	17/23636
PCB 28	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
PCB 52	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
PCB 101	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 118	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 138	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 153	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 180	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

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

BTEX Feststoff

Probenbez.			BOP 5	BOP 6	BOP 7	BOP 8
Probe-Nr.			17/23633	17/23634	17/23635	17/23636
Benzen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Toluol	mg/kg	TS	<0,00200	<0,00200	<0,00200	<0,00200
Ethylbenzen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
m-,p-Xylen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
o-Xylen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
Styrol	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
Cumol	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
1,3,5-Trimethylbenzen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
1,2,4-Trimethylbenzen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
1,2,3-Trimethylbenzen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
BTEX	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

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

LHKW Feststoff

Probenbez.			BOP 5	BOP 6	BOP 7	BOP 8
Probe-Nr.			17/23633	17/23634	17/23635	17/23636
1,1-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,00200	<0,00200	<0,00200	<0,00200
t-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
1,1-Dichlorethan	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
c-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
1,2-Dichlorethan	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500	<0,00500
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg	TS	<0,00200	<0,00200	<0,00200	<0,00200
LHKW	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

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

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Leipzig, 01.11.2017

Prüfbericht 6266-17

1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber	Erdbaulabor Leipzig 04416 Markkleeberg
Projekt	Erschließung Industriegebiet Seehausen II
Auftrag vom	31.08.2017
Bestellnummer	-
Probenart	Grundwasser
Probenehmer	Auftraggeber
Probenanzahl	1
Probeneingang	31.08.2017
Prüfbeginn/-ende	31.08.2017 - 01.09.2017
Probennummer	17/20957

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 2 Seiten und 2 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 Bereichs

Originalsubstanz

Probenbez.			WP 1 aus KRB 8 vom 29.08.2017
Probe-Nr.			17/20957
Betonaggressivität	Ohne	OS	s. Anlage
Stahlangreifende Wässer	Ohne	OS	s. Anlage

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

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Leipzig, 04.09.2017

**Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wässern nach
DIN 50929 gegenüber Stahl**

Prüfbericht - Nr.: 6266-17

Bohrbetrieb: Erdbaulabor Leipzig

Entnahmestelle: WP1

Entnahmetiefe: 2,90m

Proben - Nr.: 17/20957

Objekt:

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		4,6	-2	0	-2	0
	> 5 bis 25			-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		2,2	3	1	3	1
	> 4 bis 6			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		2,19	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			0	1		
	> 7,5		7,66	1	1	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, 04.09.2017

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: Erdbau		Auftrags-Nr: 6266-17	
Bauvorhaben:		Probe-Nr: 17/20957	
Art des Wasser: (z.B. Grund-, Oberflächen-, Sickerwasser)		Bezeichnung des Wassers: WP1 aus KRB 8	
Entnahmestelle: z.B. Bohrloch, Schürfgrube ,offenes Gewässer)		Entnahmetiefe: 2,90m	
Temperatur des Wassers: °C	Entnahmezeit:	Entnahmedatum: 29.08.2017	
2. Erweiterte Angaben			
Fließrichtung: Osten		Fließgeschwindigkeit: m/s	
Höhe des Wasserspiegels:		Hydrostatischer Druck: m	

Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort:
(z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald))

Parklandschaft Palmgarten/ Klingerhain

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	7,66	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	16,2 mg/l	-	-	-
Härte	2,73 mmol/l	-	-	-
Hydrogencarbonat	2,20 mmol/l	-	-	-
Nichtcarbonathärte	1,63 mmol/l	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	13,1 mg/l	100 bis 300	> 300 bis 1500	> 1500 mg/l
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,096 mg/l	15 bis 30	30 bis 60	> 60 mg/l
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	164 mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000 mg/l
Chlorid (Cl ⁻)	42,1 mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	8,8 mg/l	15 bis 40	> 40 bis 60	> 60 mg/l
Sulfid (S ²⁻)	<0,1 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 – stark – sehr stark – betonangreifend.

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Leipzig, 04.09.2017

Ort, Datum

Sachbearbeiter

Untersuchungsstelle

Prüfbericht 6407-17

1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber	Erdbaulabor Leipzig 04416 Markkleeberg
Projekt	BV: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II
Auftrag vom	08.09.2017
Bestellnummer	-
Probenart	Grundwasser
Probenehmer	Auftraggeber
Probenanzahl	1
Probeneingang	08.09.2017
Prüfbeginn/-ende	08.09.2017 - 08.09.2017
Probennummer	17/21226

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 2 Seiten und 2 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 Bereichs

Originalsubstanz

Probenbez.			WP 2 - GW aus KRB 28
Probe-Nr.			17/21226
Betonaggressivität	Ohne	OS	s. Anlage
Stahlangreifende Wässer	Ohne	OS	s. Anlage

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

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Leipzig, 11.09.2017

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: Erdbaulabor Leipzig		Auftrags-Nr: 6407-17	
Bauvorhaben: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		Probe-Nr: 17/21226	
Art des Wasser: (z.B. Grund-, Oberflächen-, Sickerwasser)		Bezeichnung des Wassers: WP2	
Entnahmestelle: z.B. Bohrloch, Schürfgrube ,offenes Gewässer)		Entnahmetiefe: 3,00m	
Temperatur des Wassers: °C	Entnahmezeit:	Entnahmedatum: 07.09.2017	
2. Erweiterte Angaben			
Fließrichtung: Osten		Fließgeschwindigkeit: m/s	
Höhe des Wasserspiegels:		Hydrostatischer Druck: m	

Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmort:
(z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald))

Parklandschaft Palmgarten/ Klingerhain

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	7,63	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	18,9 mg/l	-	-	-
Härte	5,30 mmol/l	-	-	-
Hydrogencarbonat	5,60 mmol/l	-	-	-
Nichtcarbonathärte	2,50 mmol/l	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	35,50 mg/l	100 bis 300	> 300 bis 1500	> 1500 mg/l
Ammonium (NH ₄ ⁺)	1,16 mg/l	15 bis 30	30 bis 60	> 60 mg/l
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	259 mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000 mg/l
Chlorid (Cl ⁻)	32,4 mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	4,4 mg/l	15 bis 40	> 40 bis 60	> 60 mg/l
Sulfid (S ²⁻)	<0,1 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 – stark - sehr stark – betonangreifend.

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Leipzig, 11.09.2017

Ort, Datum	Sachbearbeiter	Untersuchungsstelle
------------	----------------	---------------------

**Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wässern nach
DIN 50929 gegenüber Stahl**

Prüfbericht - Nr.: 6407-17

Bohrbetrieb: Erdbaulabor Leipzig

Proben - Nr.: 17/21226

Objekt: Erschließung

Gewerbegebiet Seehausen II

Entnahmestelle: WP2

Entnahmetiefe: 3,0m

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		6,31	-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		5,6	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		4,97	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			0	1		
	> 7,5		7,63	1	1	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, 11.09.2017

Bearbeiter:

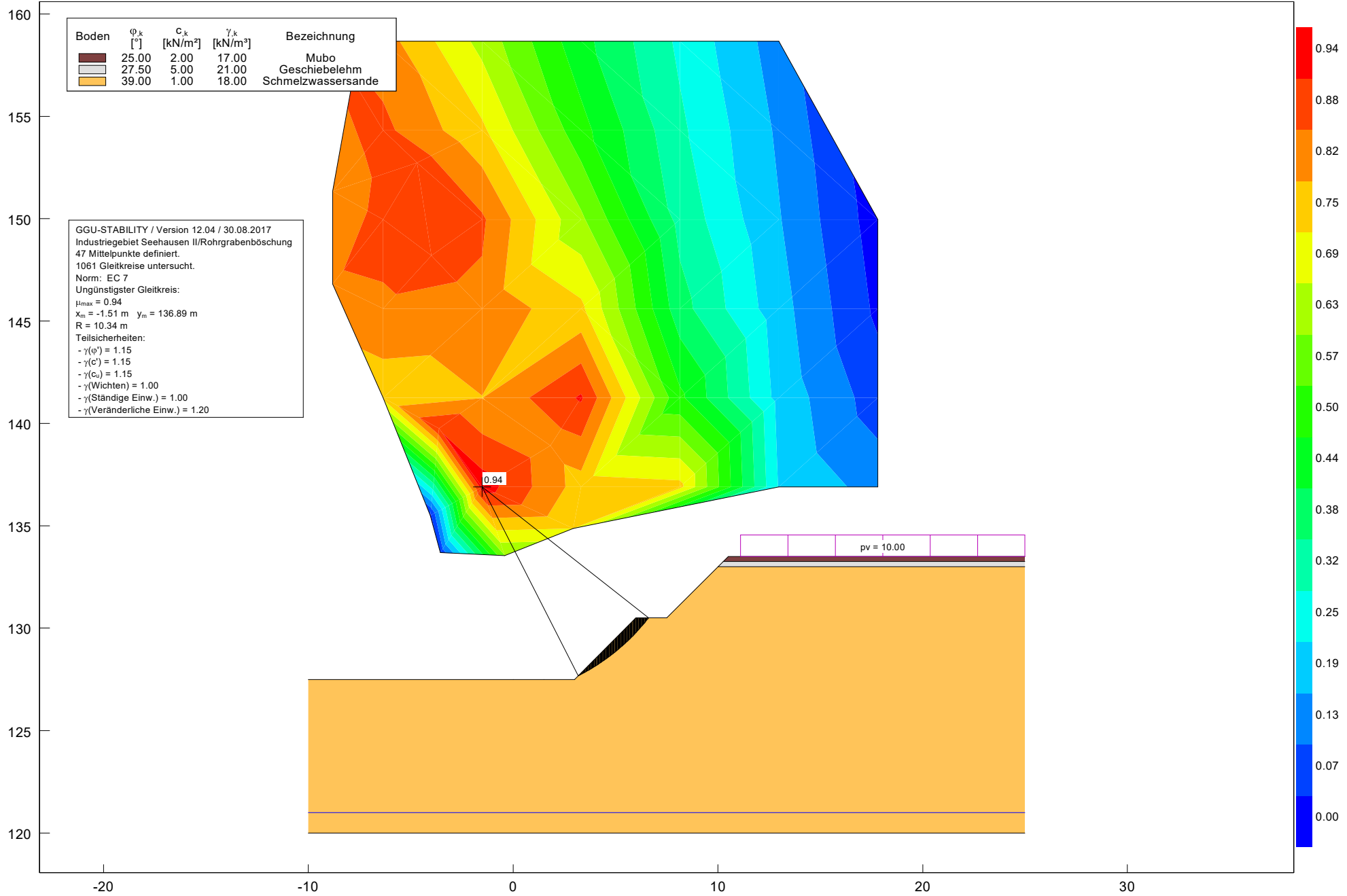


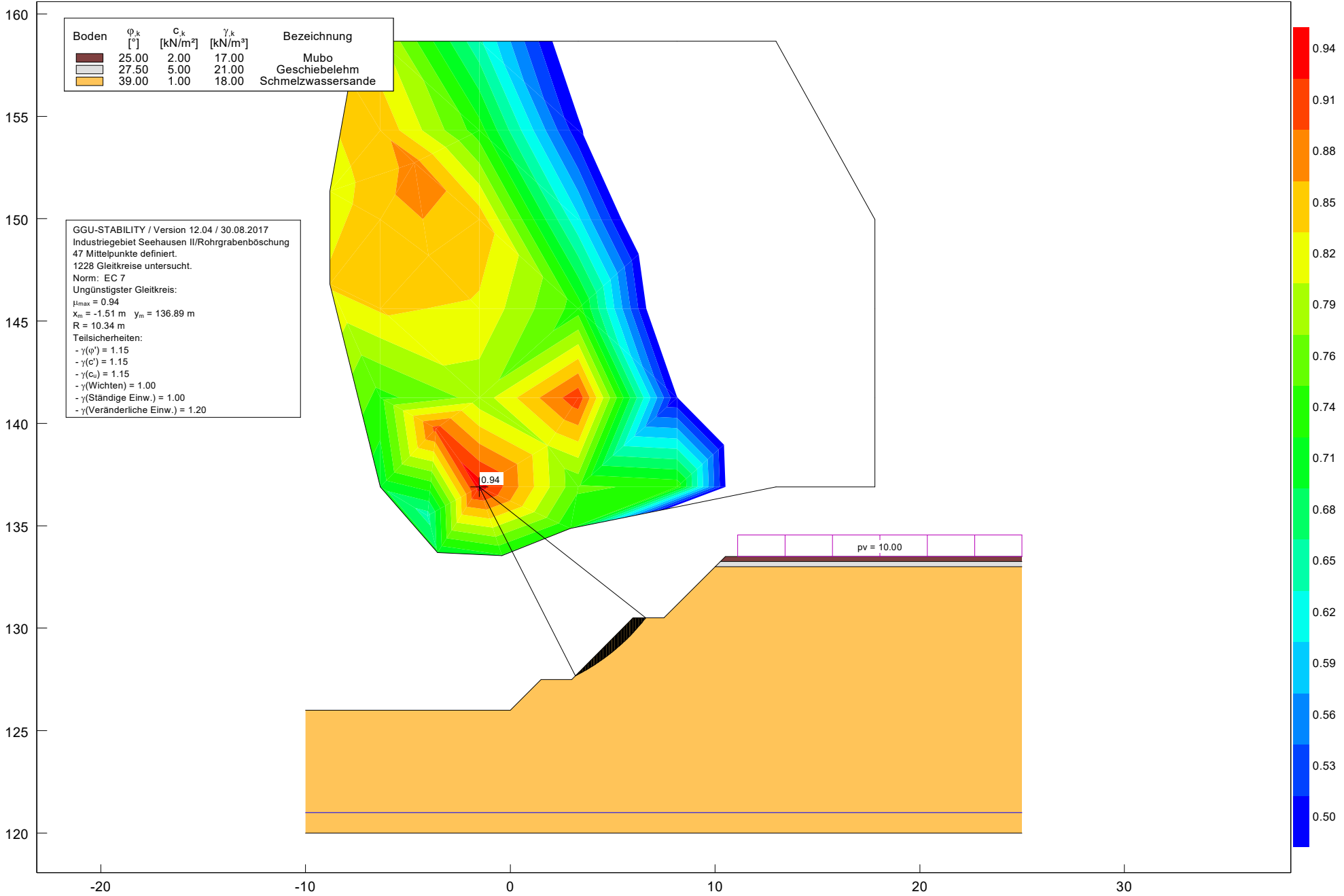
ANLAGE 8
zum
Bodengutachten

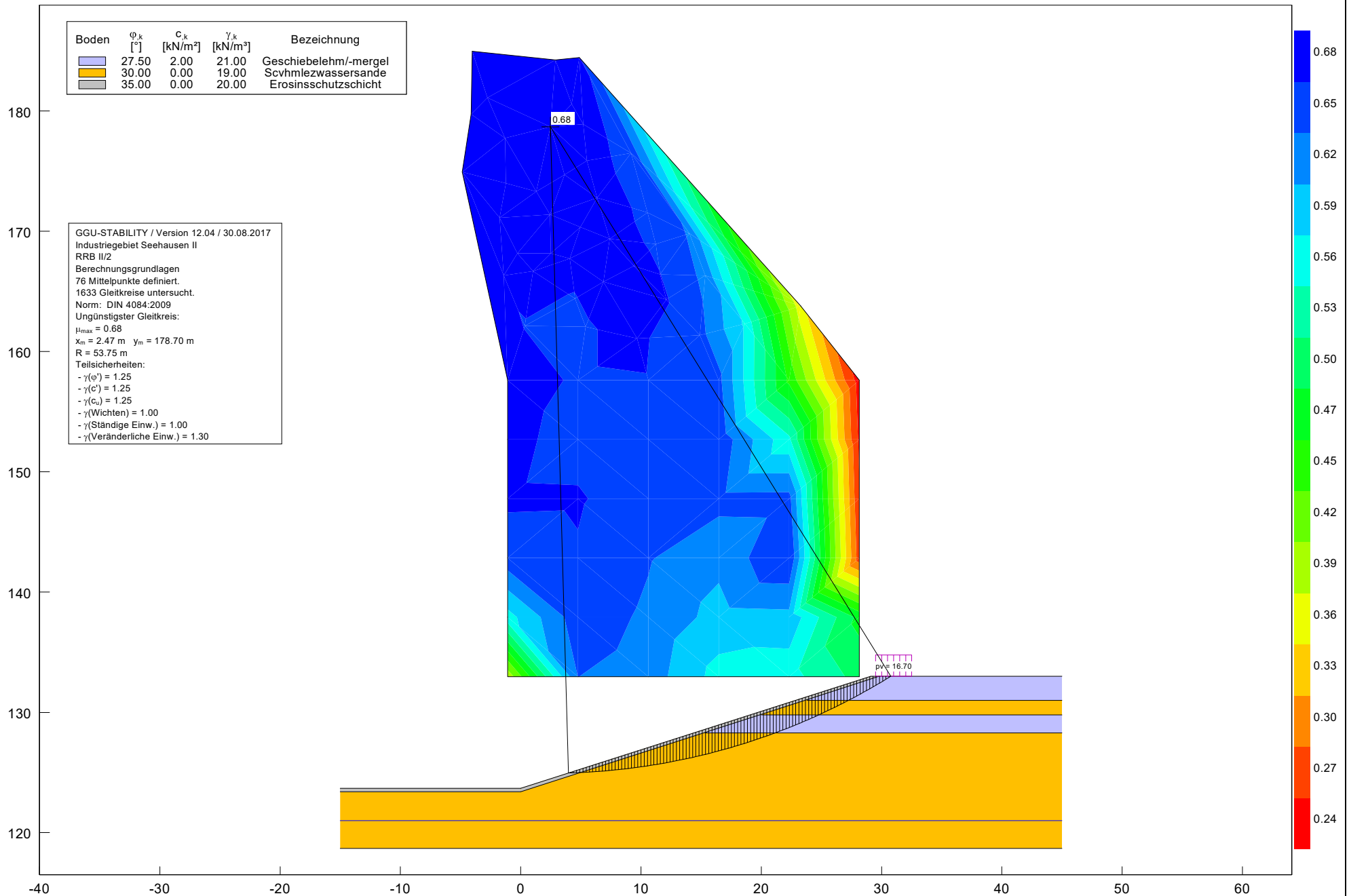
Erschließung
Industriegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

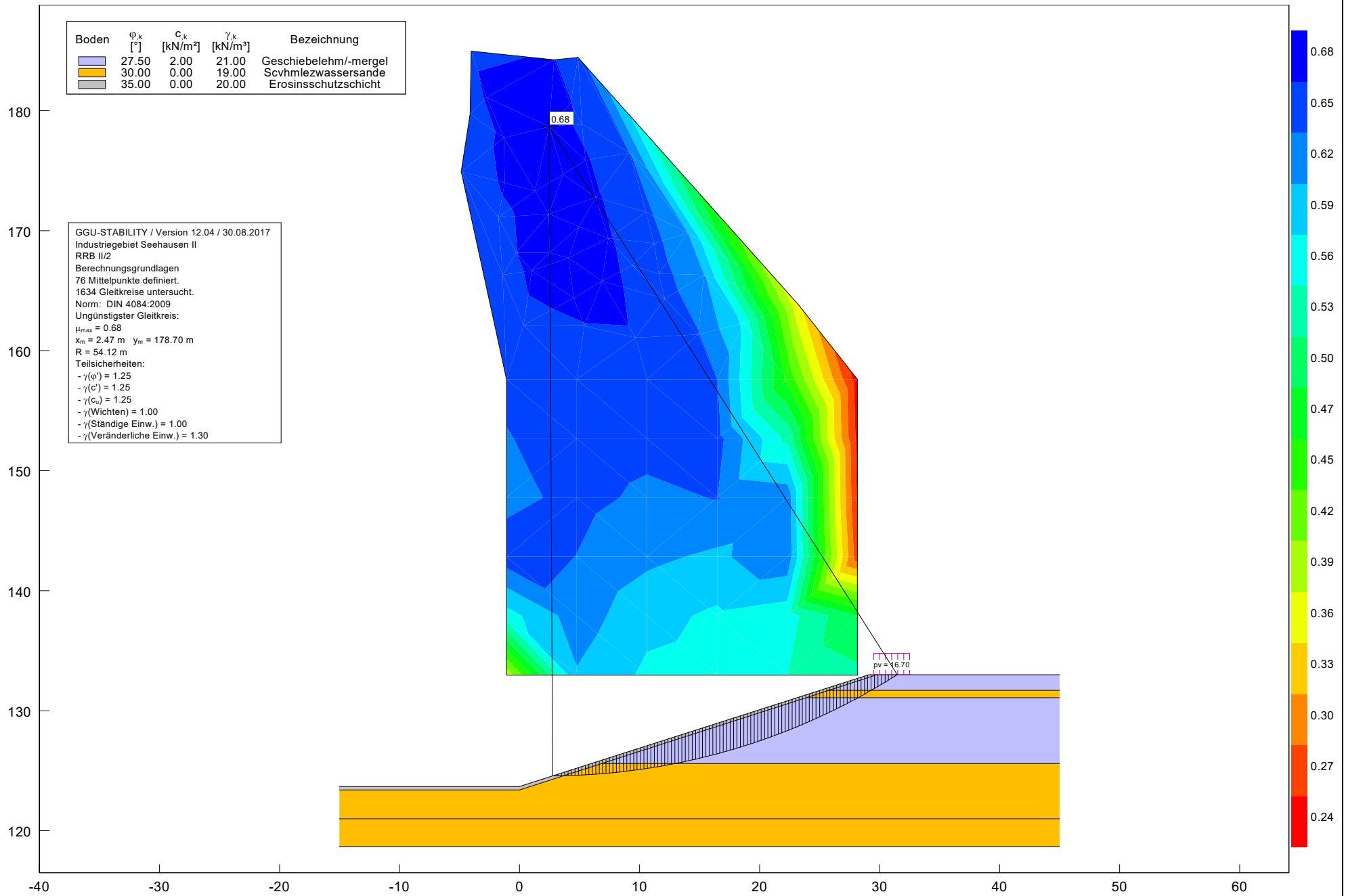
(BG 1281/17 vom 14. November 2017)

⇒ *PC-Ausdrucke der erdstatischen
Berechnungen*









ANLAGE 9
zum
Bodengutachten

Erschließung
Industriegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

(BG 1281/17 vom 14. November 2017)

➔ *Körnungsänderungen der Homogenbereiche*

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

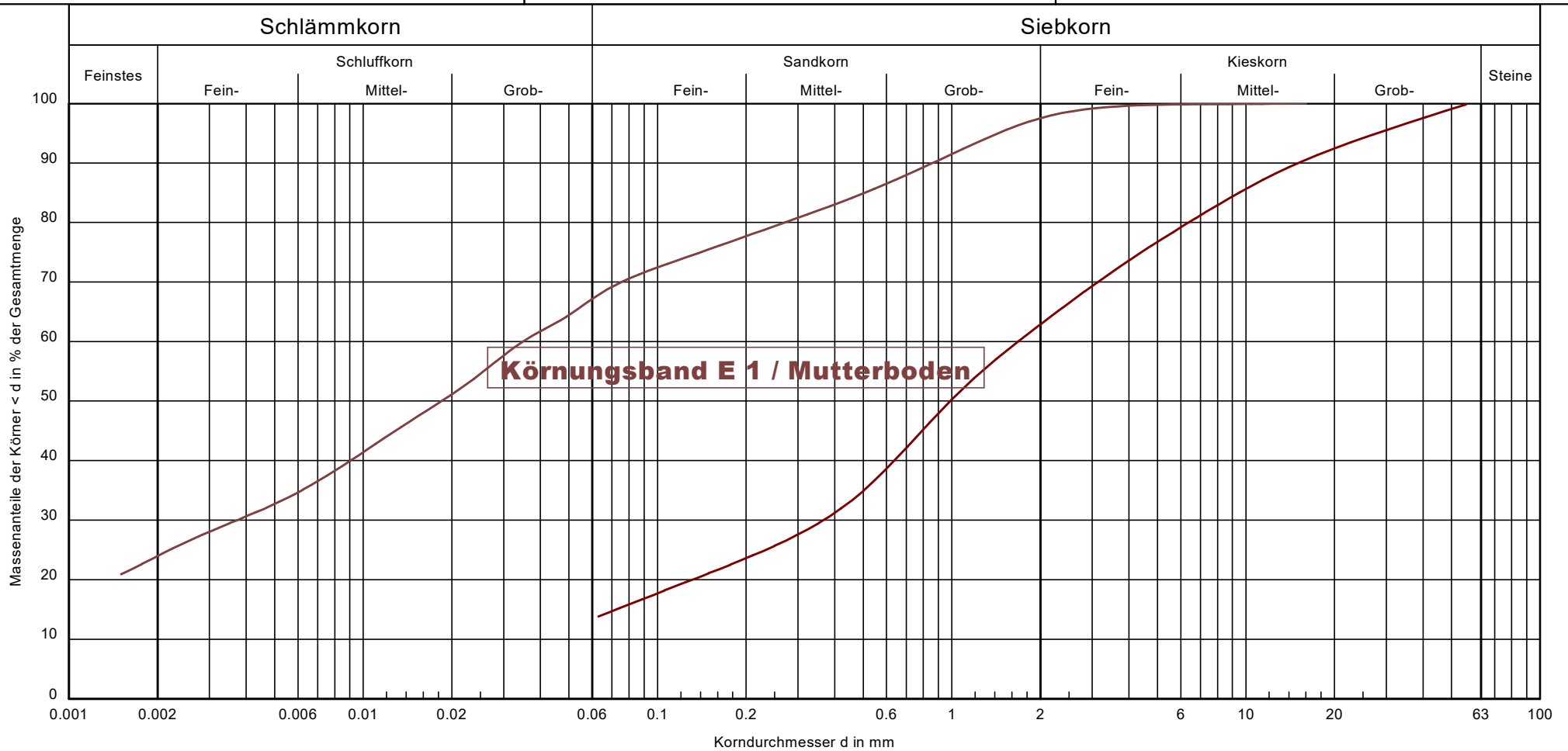
Korngrößenverteilung

DIN 18 123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II in Leipzig
 Entnahmeort: Baubereich
 Prüfungsnr.: P1281_17_Mubo
 Probe: Homogenbereich E 1

aus

Datum: 05.11.2017



Körnungsbandgrenzen::

obere Grenze

untere Grenze

Bemerkungen:

Bericht:
 BG1281/17
 Anlage:
 9.1

Homogenbereiche:

Homogenbereich E 1

Homogenbereich E 1

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

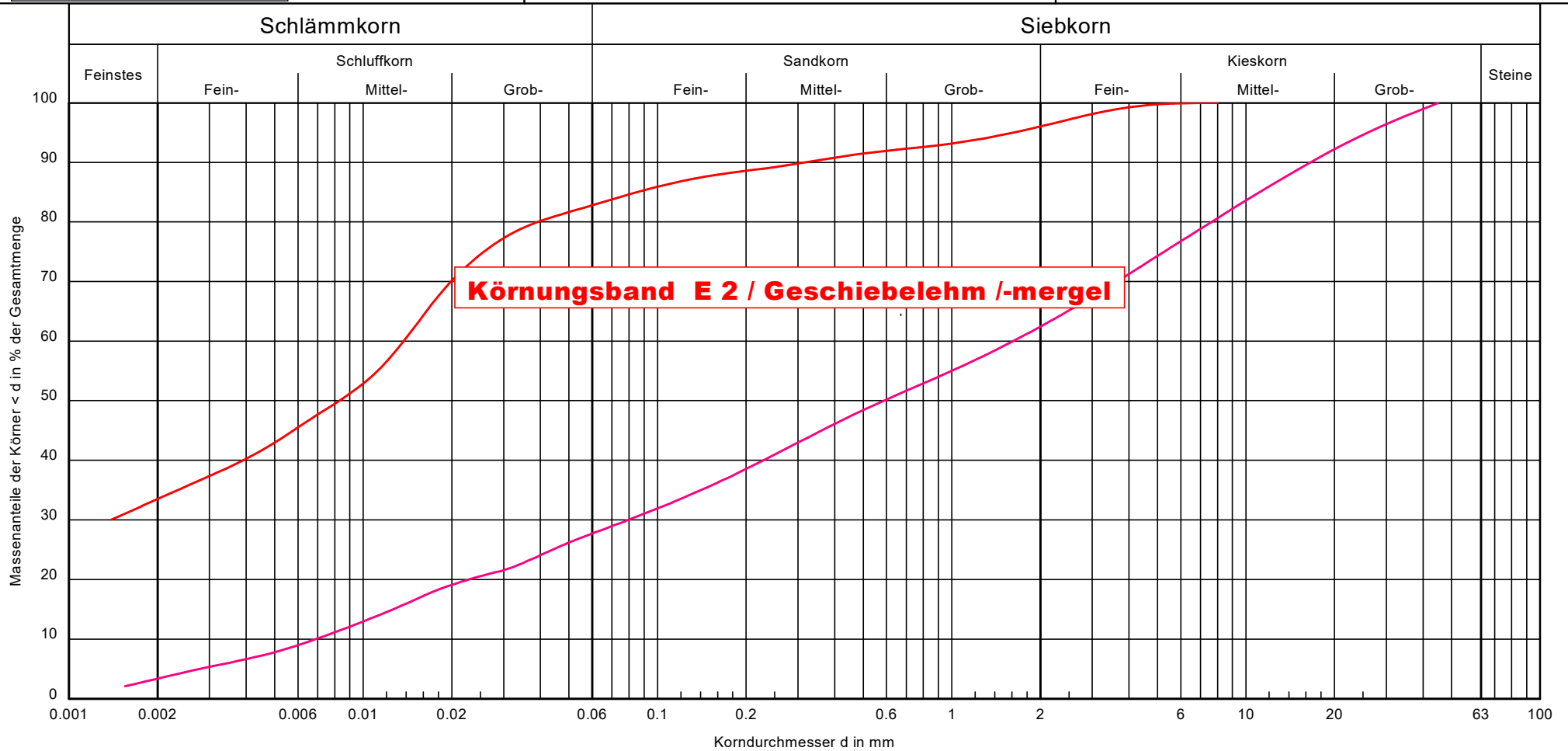
Korngrößenverteilung

DIN 18 123

Objekt: Industriegebiet Seehausen II in Leipzig
 Entnahmeort: Baubereich
 Prüfungsnr.: P1281-17_E-2
 Probe: Homogenbereich E 2

aus

Datum: 05.11.2017



Körnungsbandgrenzen:

obere Grenze

untere Grenze

Bemerkungen:

Bericht:
 BG1281/17
 Anlage:
 9.2

Homogenbereich:

Homogenbereich E 2

Homogenbereich E 2

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

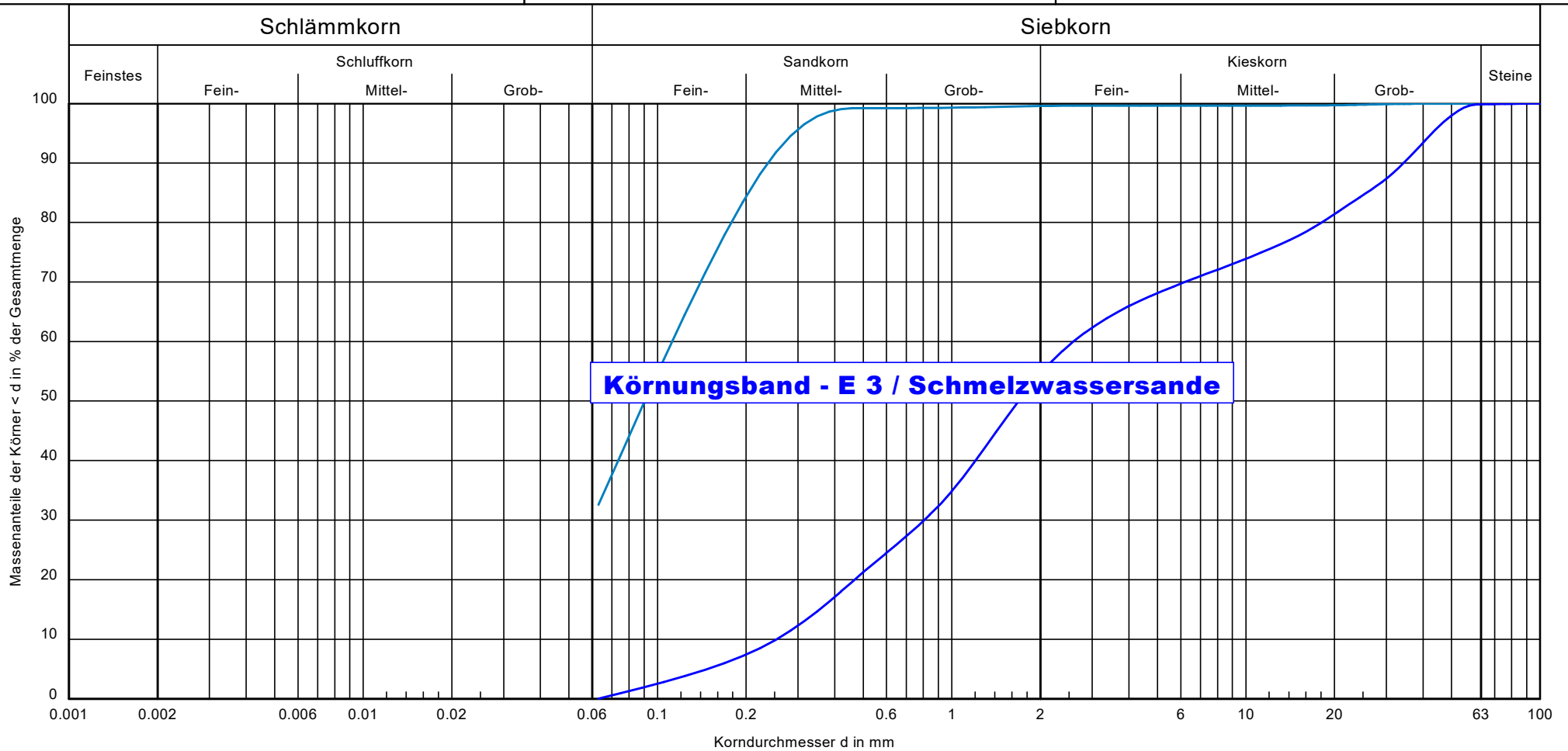
Korngrößenverteilung

DIN EN 933-1

Objekt: Industriegebiet Seehausen II in Leipzig
 Entnahmeort: Baubereich
 Prüfungsnr.: P1281_E-3-17
 Probe: Homogenbereich E 3

aus

Datum: 05.11.2017



Körnungsband - E 3 / Schmelzwassersande

Körnungsbandgrenzen:

oberer Grenze

untere Grenze

Bemerkungen:

Bericht:
 BG1281/17
 Anlage:
 9.3

Homogenbereich:

Homogenbereich E 3

Homogenbereich E 3

Erdbaulabor Leipzig GmbH • 04416 Markkleeberg • Magdeborner Straße 9

Nach RAB-Stra 04 anerkannte Prüfstelle für die Fachbereiche:
A1, A3, A4: Hoßenraster- / Endenverdrängungen
D3: Fallstinkkammer
H1, H3: Hydraulisch gebundene Gesteine / versch. Bodenverfestigungen
E: Gesteine für Brückenbau / Baufüllstoffe

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG und BODENGUTACHTEN

Bauvorhaben: Neubau naturnahes Regenrückhaltebecken II/2
Industriegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

Bauherr: **STADT LEIPZIG**
Amt für Wirtschaftsförderung
Martin-Luther-Ring 4-6
D-04109 Leipzig

Bauplanung: **ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft**
für Ingenieur- und Straßenbau mbH
Eigenheimstraße 15
D-04279 Leipzig

Auftragnehmer: **ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH**
Magdeborner Straße 9
D-04416 Markkleeberg
Tel. (03 42 97) 678-0

*geotechnische
Kategorie:
(DIN 4020)* 2 (Hauptuntersuchung)

Umfang: 21 Seiten Text, 5 Tabellen, 8 Anlagen
Ausführung: 3/ von 4 [BG 1148/15]
(3 x AG und 1 x Archiv)

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Markkleeberg, den 12. März 2015

Veröffentlichung oder auszugsweise Wiedergabe bedarf
der schriftlichen Genehmigung des Autors.

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>		<u>Seite</u>
1	UNTERLAGEN	3
2	VORGANG	4
2.1	Veranlassung	4
2.2	Bauvorhaben	4
2.3	Geländeverhältnisse	5
3	BAUGRUNDERKUNDUNG UND LABORUNTERSÜCHUNGEN.....	6
4	BAUGRUND	7
4.1	Regionalgeologie	7
4.2	Hydrogeologische Verhältnisse.....	9
5	BAUGRUNDBEURTEILUNG	9
5.1	Baugrundmodell	9
5.2	Baugrundeigenschaften	10
5.3	Bodenklassen.....	14
5.4	Bodenkennwerte.....	14
6	BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN	15
6.2	Bau des naturnahen Regenrückhaltebeckens	15
6.3	Hinweise zum Erdbau	18
7	ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	200

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtsplan	(M 1 ; 20.000)
Anlage 2: Aufschlussplan.....	(M 1 ; 1.000)
Anlage 3: Geotechnische Baugrundschnitte	
Anlage 3.1: Geotechnischer Baugrundschnitt 1	(M 1 ; 500/1 ; 75)
Anlage 3.2: Geotechnischer Baugrundschnitt 2	(M 1 ; 500/1 ; 75)
Anlage 4: Schichtenverzeichnisse und Rammprotokolle	
Anlage 5: Protokolle der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen	
Anlage 6: Bericht zur Schadstoffbewertung der Bodenmischproben	
Anlage 7: Prüfberichte der chemischen Laboruntersuchungen	
Anlage 8: PC - Ausdrucke der erdstatischen Berechnungen	

1 UNTERLAGEN

- /U1/ Auftragsbestätigung für die Baugrunduntersuchung und die Erarbeitung eines Bodengutachtens für den Neubau des naturnahen Regenrückhaltebeckens II/2 im geplanten Industriegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen von der Stadt Leipzig, Amt für Wirtschaftsförderung vom 15.01.2015
- /U2/ Aufgabenstellung mit Leistungsübersicht zur Baugrunduntersuchung für den Neubau des naturnahen Regenrückhaltebeckens II/2 im geplanten Industriegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung am 06.01.2015
- /U3/ Lageplan mit dem geplanten naturnahen Regenrückhaltebecken II/2 im geplanten Industriegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung per E-Mail als dwg-Datei am 27.01.2015
- /U4/ Angaben zum geplanten naturnahen Regenrückhaltebecken II/2 im geplanten Industriegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung per E-Mail als doc-Datei am 10.03.2015
- /U5/ Vermessungsprotokoll der Baugrundbohrungen für den Neubau des naturnahen Regenrückhaltebeckens II/2 im geplanten Industriegebiet Seehausen II Seehausen; übergeben vom Vermessungsbüro Becker aus Nobitz als pdf-Datei per E-Mail am 14.02.2015
- /U6/ Altlastenauskunft von Frau Pietzsch, vom Sachgebiet Abfall-/Bodenschutzbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig im Bereich des neuen naturnahen Regenrückhaltebeckens II/2 im geplanten Industriegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen vom 17.02.2015
- /U7/ Auskunft von Frau Renner, vom Sachgebiet Wasserbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig zu den Grundwasserverhältnissen im geplanten Baubereich des neuen naturnahen Regenrückhaltebeckens II/2 im geplanten Industriegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen am 06.02.2015
- /U8/ Lithofazieskarte Quartär, Blatt Leipzig, Nr. 2565; erarbeitet durch das Zentrale Geologische Institut der DDR von April 1973, M 1 : 50.000
- /U9/ Geologische Spezialkarte von Sachsen, Blatt Leipzig Nr. 11, M 1 : 25.000 von 1924
- /U10/ Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen; aufgestellt durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 16.02. bis 18.02.2015
- /U11/ Protokolle der Schweren Rammsondierungen; aufgestellt durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 16.02. bis 18.02.2015
- /U12/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laborprüfungen der Bodenproben; ausgeführt von der Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 17.02. bis 03.03.2015

/U13/ Bericht zur Bewertung der Ausbaumaterialien der untersuchten Material- und Bodenproben mit den chemischen Prüfberichten; übergeben durch die MULTITEC GmbH aus Leipzig vom 09.03.2015

2 VORGANG

2.1 Veranlassung

Das

Amt für Wirtschaftsförderung

plant im Auftrag der Stadt Leipzig im Zuge der Erschließung des Industriegebietes Seehausen II den Neubau eines naturnahen Regenrückhaltebeckens II/2 nördlich des bestehenden Gewerbegebietes Seehausen III in Leipzig, OT Seehausen (s. Übersichtsplan).

Die bautechnische Planung für das geplante Regenrückhaltebecken wurde vom Amt für Wirtschaftsförderung der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenbau mbH übertragen. Im Rahmen der Erarbeitung der Planungsunterlagen wurde die ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH durch das Amt für Wirtschaftsförderung der Stadt Leipzig beauftragt, die Baugrundverhältnisse im Baubereich des Regenrückhaltebeckens zu untersuchen und in einem zu erarbeitenden Gutachten zu bewerten. Im Zuge der Baugrunduntersuchung sollte auch eine Schadstoffuntersuchung und Bewertung des beim Bau anfallenden Bodenaushubes vorgenommen werden.

2.2 Bauvorhaben

Im Rahmen der vorgesehenen Erschließung des Industriegebietes Seehausen II ist der Neubau eines naturnahen Regenrückhaltebeckens vorgesehen.

Nach den übergebenen Planungsunterlagen ist das Regenrückhaltebecken im Südosten des neuen Industriegebietes nördlich der Tornauer und Söllichauer Straße eingeordnet. Das neue Becken mit einer Grundfläche von ca. 6.400 m² ist aktuell als offenes Erdbecken mit einer Böschungsneigung von 1 : 3 bis 1 : 5 geplant. Die Sohle des Beckenbereiches wurde nach dem derzeitigen Planungsstand bei ca. 128,50 m NHN (ca. 4,5 m bis ca. 5 m u. OK Gelände) eingeordnet.

Weitergehende Bauangaben zum geplanten Regenrückhaltebecken II/2 lagen der Erdbaulabor Leipzig GmbH zum Zeitpunkt der Gutachtenbearbeitung noch nicht vor.

2.3 Geländebeziehungen

Das neue Industriegebiet Seehausen II am nördlichen Stadtrand von Leipzig wird im Norden und Osten von der B 184, im Westen durch die Podelwitzer Straße bzw. Bahnstrecke Leipzig - Delitzsch und im Süden durch das bestehenden Gewerbegebiet Seehausen III begrenzt.

Das Gelände des geplanten Regenrückhaltebeckens wird aktuell als Ackerland genutzt. Die Entwässerung der Ackerflächen erfolgt derzeit über Felddrängen und Entwässerungsgräben. Die Geländeoberfläche des ebenen Geländes im Untersuchungsbereich fällt nach der vorliegenden Einmessung der Baugrundaufschlüsse von Südost nach Nordwest von ca. 133,2 m NN auf ca. 132,8 m NN begrenzt ein. Großflächig fällt die Geländeoberfläche in Richtung Poldewitz zur Lober-Aue ein.

Unmittelbar nordwestlich des Baubereiches des geplanten Regenrückhaltebeckens befindet sich eine ca. 40 m x 40 m große Baumgruppe. 10 Meter östlich des vorgesehenen Beckenstandortes verläuft von Süd nach Nord eine Hecke.



➤ Ackerflächen im Baubereich des geplanten Regenrückhaltebeckens II/2 (Foto von Nordost nach Südwest)

Ein natürlicher Vorfluter im unmittelbaren Bereich des geplanten Industriegebiets Seehausen II ist nicht vorhanden. Die in der Ortslage Podelwitz von Süd nach Nord verlaufende Lober ist großflächig als natürlicher Vorfluter einzustufen.

Nach der Auskunft des Sachgebiets Abfall-/Bodenschutzbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig /U6/ sind im Untersuchungsbereich keine Altlasten sowie Altlastenverdachtsflächen im Altlastenkataster ausgewiesen.

Die Untersuchung und Bewertung der im Untersuchungsbereich anstehenden Böden im Aushubbereich des Regenrückhaltebeckens wurde von der Erdbaulabor Leipzig GmbH an die MULTI TEC GmbH aus Markkleeberg vergeben. Der Untersuchungsumfang und die Untersuchungsergebnisse sind von der MULTI TEC GmbH in einem separaten Bericht dargestellt. Der Bericht liegt dem Bodengutachten als Anlage 6 bei.

3 BAUGRUNDERKUNDUNG UND LABORUNTERSUCHUNGEN

Zur geotechnischen Untersuchung der örtlichen Baugrundverhältnisse in den vorgesehenen Baubereichen des Regenrückhaltebeckens wurden gemäß den Vorgaben der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft, 5 direkte sowie 3 indirekte Baugrundaufschlüsse angeordnet.

Die Aufschlussteufe orientierte sich an der geplanten Beckensohle des Regenrückhaltebeckens und wurde mit 10 m festgelegt. Von der Erdbaulabor Leipzig GmbH wurden im Zeitraum vom 16.02. bis zum 18.02.2015, insgesamt

5 Rammkernsondierungen /RKS/ (Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1) und

3 Schwere Rammsondierungen /DPH/ (DPH nach DIN 4094-3)

bis 10 m abgeteuft und ingenieurgeologisch aufgenommen.

Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte kann dem Aufschlussplan /Anlage 2/ entnommen werden. Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen und der Schwere Rammsondierungen sind als geotechnische Baugrundschnitte 1 und 2 in den Anlagen 3.1 und 3.2 als schematische Säulenprofile bzw. als Balkendiagramm gemäß DIN 4023 aufgetragen. Die Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen und die Protokolle der Schwere Rammsondierungen wurden dem Gutachten als Anlage 4 beigefügt. Die Aufschlusspunkte wurden auf Grundlage der übergebenen Koordinaten vom Vermessungsbüro Becker abgesteckt und nach Lage und Höhe eingemessen. Das Vermessungsprotokoll wurde dem Bodengutachten als Beiblatt zur Anlage 4 beigeheftet.

Laboruntersuchungen

Zur Durchführung von bodenphysikalischen und chemischen Laborversuchen wurden aus den Rammkernsondierungen Bodenproben entnommen. Im Einzelnen wurden durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH folgende Labordaten zur geotechnischen Beurteilung der Bodenschichten erhoben:

- ◆ 10 * natürlicher Wassergehalt nach DIN 18 121
- ◆ 4 * Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123 und
- ◆ 6 * Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Der Kalkgehalt wurde durch Auftropfen von verdünnter Salzsäure an allen entnommenen Bodenproben entsprechend DIN 40 22 bestimmt.

Die einzelnen Versuchsprotokolle der ausgeführten Laborversuche können in der Anlage 5 des Gutachtens eingesehen werden.

Da bei den aktuellen Aufschlussarbeiten bis 10 m . u. OK Gelände kein Wasser angeschnitten wurde, konnte die Wasseruntersuchung nach DIN 4030 nicht vorgenommen werden.

Für die Bewertung der Aushubböden unter umweltrechtlichen Gesichtspunkten wurden gesonderte Bodenproben entnommen und an die MULTI TEC GmbH übergeben. Die Prüfberichte der chemischen Untersuchungen und die Analyseergebnisse sind dem Gutachten als Anlage 7 beigeheftet.

4 BAUGRUND

4.1 Regionalgeologie

Das untersuchte Baugebiet des Regenrückhaltebeckens im Industriegebiet Seehausen II ist aus regionalgeologischer Sicht einer pleistozänen Grundmoränenhochfläche zuzurechnen. Unter einer geringmächtigen Mutterbodenschicht /umgewandelter Sandlöss bzw. Lösslehm/ (ca. 0,30 bis 0,40 m mächtig) wurden die erwarteten glazialen bzw. glazifluvialen Bodenschichten der Saale-Kaltzeit abgeschlossen. Der großflächige Grundmoränenkomplex läuft nach Süden in der holozänen Aue der Parthe aus. Nach der ausgewerteten Lithofazieskarte des Quartärs, Blatt Leipzig, können die Ablagerungen in drei Geschiebemergellhorizonte unterteilt werden. Die einzelnen Grundmoränenhorizonte lassen sich aus stratigraphischer Sicht wie folgt vom Hangenden zum Liegenden gliedern:

> Obere Grundmoräne - Deckgrundmoräne/gS 3/(3. Eisvorstoß der Saalekaltzeit)

Schichtbasis bei ca. 127 m NN bis 125 m NN

⇒ Mittlere Grundmoräne - Hauptgrundmoräne/gS 2/(2. Eisvorstoß der Saalekaltzeit)

Schichtbasis bei ca. 120 m NHN bis 114 m NN

-> Untere Grundmoräne - Basalgrundmoräne/gS 1/1 (Eisvorstoß der Saalekaltzeit)

Schichtbasis bei ca. 106 m NHN

Bei den drei Eisvorstößen während der Saalekaltzeit kam es beim Vorstoß wie auch beim Rückzug des Inlandeises zur Ablagerung von glazifluvialen Schmelzwassersanden. Glazilimnische Beckenablagerungen in Form von Bändertonen sind nach den eingesehenen ingenieurgeologischen Spezialkarten im untersuchten Baubereich nicht ausgebildet und wurden durch die ausgeführten Baugrundaufschlüsse auch nicht erkundet. Diese als Leithorizonte anzusehenden sandigen Bodenschichten sind zwischen den einzelnen Grundmoränenhorizonten abgelagert. Die Mächtigkeit dieser Zwischenschichten schwankt durch die wechselhaften Sedimentationsbedingungen zwischen wenigen dm bis über mehrere m. Die ursprünglich nahezu horizontale Schichtung der Zwischenschichten wurde durch die Stauchung nachfolgender Eisvorstöße teilweise stark gestört. Nach den geologischen Unterlagen sind im untersuchten Baubereich Schmelzwassersande bereichsweise als Nachschüttbildung der Hauptgrundmoräne in einem Niveau von ca. 126 m NHN bis 122 m NHN (ca. 4 bis 8 m u. OK Gelände) ausgebildet.

Im Liegenden des saalekaltzeitlichen Grundmoränenkomplexes sind im Untersuchungsbereich interglaziale fluviatile Schotter der Mulde der frühen Saalekaltzeit mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 15 m bis > 20 m ausgebildet. Die Schichtbasis der dicht gelagerten Kies- bzw. Sandschichten kann nach Altbohrungen zufolge bei ca. 89 m NN bis 87 m NN von Süden nach Norden leicht einfallend angenommen werden.

Unterhalb des Quartärs steht eine Wechschichtung von Feinsand, Schluff, Ton und Braunkohlenböden aus dem Miozän (Tertiär) an. Die Flussschotterschichten und tertiären Bodenschichten haben aufgrund ihrer Teufenlage bei den nachfolgenden bautechnischen Betrachtungen keinen Einfluss und werden somit nicht weiter behandelt.

Nach den ausgewerteten geologischen Unterlagen sind aus ingenieurgeologischer Sicht im Bebauungsgebiet keine Schwächezonen (Auslaugungszonen usw.) des tieferen Untergrunds zu erwarten. Der Baustandort liegt gemäß DIN 4149:2005-04 in der Erdbebenzone 0. Der im Untersuchungsgebiet anstehende Baugrund ist nach DIN EN 1998-1:2010-12 der Baugrundklasse C zuzuordnen.

4.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Nach der hydrogeologischen Karte und der Auskunft des Sachgebietes Wasserbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig ist im untersuchten Baugebiet davon auszugehen, dass ein saisonales oberes Grundwasservorkommen in den großflächig ausgebildeten Schmelzwassersandablagerungen ab ca. 120 m NHN (ab ca. 13 m u. OK Gelände) und das Hauptgrundwasservorkommen im Schichtbereich der Flussschotter der Mulde ab ca. 106 m NHN (ab ca. 27 m u. OK Gelände) ausgebildet ist.

In dem oberflächlich anstehenden Grundmoränenhorizont kommt es aufgrund der lokalen Ausbildung von Schmelzwassersandlinsen zur Ausbildung von Schichtenwasser bzw. sog. "schwebendem Grundwasser". Infolge der regellosen Ausbildung der oberflächennahen Schmelzwassersandlinsen schwanken die Verbreitung und die mögliche Wasserspiegellöhe (m NHN bzw. m u. Gel.) des Schichtenwassers infolge der starken Witterungsabhängigkeit zeitlich und örtlich deutlich. Bei den aktuell ausgeführten Baugrunderkundungen bis 10 m u. OK Gelände (bis ca. 123 m NHN) wurde kein Wasser angetroffen.

Allgemein muss angemerkt werden, dass der obere Grundwasserspiegel in Abhängigkeit der Niederschlagsituation und der Schichtausbildung der Schmelzwassersande deutlich schwanken kann. In diesem Zusammenhang wird auf die bei der Baugrunderkundung im Februar 2011 ermittelten oberflächennahen Grundwasserstände im südwestlichen Bereich des Industriegebietes Seehausen II hingewiesen.

Der obere Grundwasserleiter im Schichtniveau der großflächigen ausgebildeten Schmelzwassersande unterhalb der Hauptgrundmoräne wird nach dem derzeitigen Planungsstand nicht angeschnitten.

5 BAUGRUNDBEURTEILUNG

5.1 Baugrundmodell

Nach der erkundeten Baugrundschiechtung kann für den untersuchten Baubereich des geplanten Regenrückhaltebeckens II/2 in dem gründungsrelevanten Bereich von einem

3-Schichten-Baugrundmodell

ausgegangen werden. Der erkundete Geschiebelehm und Geschiebemergel der saalekaltzeitlichen Grundmoräne wurde zu einer Baugrundschiechtung zusammengefasst, da sich die Schichtzusammensetzung und die bodenmechanischen Eigenschaften gleichen. Die einzelnen Baugrundschiechtungen sind nachfolgend angeführt (s. Tabelle 1):

Tabelle 1: Baugrundschiehtung

Baugrundschiehten /Stratigraphie	Tiefenbereich der Baugrundschiehten in m u. OK Gelände / m NNH	erkundete Schicht- mächtigkeit in m
<i>Schicht 1 : Mutterboden /Holozän</i>	von OK Gel. bis 0,35 m u. Gel. / 133,3 – 132,7	von 0,25 bis 0,35
<i>Schicht 2 : Geschiebelehm /-mergel / Pleistozän</i>	von 0,25 m bis 10,0 m u. Gel. / 133,9 – 122,8	von 0,25 bis 10,0
<i>Schicht 3 : Schmelzwassersande / Pleistozän</i>	von 1,3 m bis 10,0 m u. Gel. / 131,7 – 123,0	von 0,20 bis 5,3

5.2 Baugrundeigenschaften

Schicht 1: Mutterboden [Mu] (Holozän)

Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens wurde an der Geländeoberfläche bis 0,25 m bis 0,35 m dicker Mutterboden /Oberboden/ in weicher bis steifer Konsistenz angetroffen. Durch die landwirtschaftliche Nutzung der Flurstücke im Untersuchungsbereich wurde der ursprünglich vorhandene Lösslehm durch Humosanreicherung zu Mutterboden / Oberboden umgewandelt. Bei dem dunkelbraunen, leicht- bis mittelplastischen Mutterboden handelt es sich entsprechend der Genese (Löss) im Regelfall um ein Schluff-Sand-Gemisch mit pflanzlichen bzw. humosen Beimengungen.

Schicht 2 : Geschiebelehm/Geschiebemergel /Lg/Mg/ (Pleistozän)

Untertalb der oberflächlich anstehenden Mutterbodenschicht stehen im gesamten Untersuchungsbe- reich gemischtkörnige Geschiebeböden als Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel an.

Bei den Geschiebeböden handelt es sich im Wesentlichen um hellbraune bzw. dunkelgraue, stark fein- bis mittelsandige Schluffe, schwach fein- bis mittelkiesig. Bereichsweise kann der Sandanteil über- wiegen, sodass diese Schichtbereiche als Fein-/Mittelsand, stark schluffig, schwach kiesig anzuspre- chen sind. Durch versickerndes Oberflächenwasser wurden die obersten Schichtbereiche der Geschie- beböden (ca. bis 1,0 m bzw. bis 2,4 m) verwittert bzw. entkalkt und liegen heute als Geschiebelehm vor.

Entsprechend der Genese sind im Geschiebebodenhorizont regellos sog. Findlinge (Steine und Blö- cke) mit einem Rauminhalt bis über 2 m³ eingelagert. Bei den aktuellen Aufschlussarbeiten wurden keine Findlinge erkundet.

Die bodenmechanischen Eigenschaften dieser gemischtkörnigen Bodenschicht werden im Wesentli- chen durch den Schluff-Sand-Anteil und den natürlichen Wassergehalt geprägt. Die Konsistenz dieser Bodenschicht ist entscheidend vom natürlichen Wassergehalt der Schluffböden abhängig.

Der Feinkornanteil wurde bei den spezifizierten Bohrproben im Bereich von ca. 35 % bis > ca. 50 % eingeschätzt. Der Geschiebelehm /-mergel wird entsprechend dem hohen Feinkornanteil gemäß DIN 18 130 als schwach bis sehr schwach durchlässig (k_f Wert $> 1 \times 10^{-7}$ m/s bis $> 1 \times 10^{-8}$ m/s) eingestuft.

Der natürliche Wassergehalt der Geschiebeböden schwankt nach den ausgeführten Laboruntersuchungen im Regelfall von ca. $w_n = 9\%$ bis 19 % (Mittelwert ca. $w_n = 11,6\%$). Lokal wurden bei Einzelproben auch Wassergehalte $> 20\%$ festgestellt. Die Konsistenz der Bodenschichten ist entscheidend vom natürlichen Wassergehalt der Schluffböden abhängig. Die gemittelten Konsistenzahlen I_c von 0,87 bis 1,1 für den Geschiebelehm /-mergel liegen überwiegend im steifen Konsistenzbereich (Mittelwert für $I_c = 0,97$).

Nach dem vorliegenden mittleren Wassergehalt an der Fließgrenze von $w_L < 24\%$ und der Plastizitätszahl von $I_p < 15\%$ wird der Geschiebelehm /-mergel im Untersuchungsbereich nach DIN 18 196 überwiegend als leicht bis mittel plastischer Ton / TL – TM/ eingestuft. Die teilweise kleine Plastizitätszahl ist ein Beleg für die Witterungs- und Frostempfindlichkeit der Geschiebeböden.

Die Wertebereiche und die Mittelwerte der Bodenkennwerte für den untersuchten Geschiebelehm /-mergel sind nachfolgend tabellarisch zusammengestellt (s. Tabelle 2):

Tabelle 2: Bodemphysikalische Kennwerte für den Geschiebelehm /-mergel

Bodenkennwerte	Wertebereiche*	Mittelwerte*
natürlicher Wassergehalt in w_n in %	9,15 bis 22,42**	11,66**
Fließgrenze w_L in %	22,77 bis 48,11	33,00
Plastizitätszahl I_p in %	11,01 bis 28,90	18,67
Konsistenzzahl I_c	0,87 bis 1,12	0,97

* Mittelwert aus 6 Einzelwerten; ** Mittelwert aus 10 Einzelwerten

Die erkundete Schichtdicke des Geschiebelehms /-mergels schwankt von wenigen dm bis über 7 m. Durch die Baugrundaufschlüsse bis 10 m u. OK Gelände wurde erwartungsgemäß die Schichtbasis der Geschiebeböden bei ca. 122,8 m NN nicht erkundet.

Schicht 3: Schmelzwassersande [fS - mS] (Pleistozän)

Bei den Felduntersuchungen wurden innerhalb des Geschiebehorizontes bereichsweise Schmelzwassersande angetroffen.

Durch die abgeteufte Rammkernsondierungen wurden die Schmelzwassersande im Teufenbereich von 1,3 m bis 10,0 m u. OK Gelände (von ca. 131,5 m NN bis 12,0 m NN) erkundet. Allgemein ist festzustellen, dass der Übergang vom Geschiebelehm /-mergel zum Schmelzwassersand, in Bezug auf den Feinkornanteil, fließend ist.

In Anlehnung an die DIN 18 196 /Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke/ werden die bautechnischen Eigenschaften und die Eignung der beschriebenen Baugrundsichten, außer Mutterboden, nachfolgend tabellarisch (Tabelle 3) dargestellt:

Tabelle 3: Baugrundeigenschaften / -eignung

Bautechnische Eigenschaften/ Eignung	Schicht 2 Geschiebelehm /-mergel	Schicht 3 Schmelzwassersande
Tragfähigkeit	mittel	groß bis mittel
Verformbarkeit	mittel	gering bis mittel
Verdichtbarkeit	mäßig	mäßig bis gut
Durchlässigkeit	gering	groß bis mittel
Witterungs-/Erosionsempfindlichkeit	groß	mittel bis groß
Frostempfindlichkeit	groß	mittel bis groß
Beckensohle / Untergrund	geeignet	geeignet
Baustoff für Erd- und Straßenbau	mäßig geeignet	mäßig geeignet
Rammbarkeit / Bohrbarkeit	schwer / mittelschwer ¹	leicht bis mittelschwer / leicht bis mittelschwer

- ¹ - ohne Findlinge

Die Eigenschaften bzw. Eignung der Auffüllung und des Geschiebelehms /-mergels hängt wesentlich vom Feinkornanteil und dem natürlichen Wassergehalt ab.

5.3 Bodenklassen

Nach DIN 18300 sind die hier angetroffenen Böden hinsichtlich Lösen, Fördern, Laden und weiterer Verarbeitung einzustufen in:

Klasse 1: Mutterboden / Oberboden (Schicht 1)

Klasse 3: Leicht lösbare Bodenarten

- für die nicht- bis schwachbindigen Schmelzwassersande (Schicht 3)

- Klasse 4: *Mittelschwer löshare Bodenarten*
- für den leicht- bis mittelplastischen Geschiebelehm/-mergel (Schicht 2)
 - für die bindigen Schmelzwassersandbereiche (Schicht 3)

- Klasse 5: *Schwer löshare Bodenarten*
- für ausgeprägt plastische Tonbereiche des Geschiebebodens (Schicht 2)

Der Geschiebelehm /-mergel sind in Verbindung mit dem natürlichen Wassergehalt und der vorhandenen Plastizität im besonderen Maß als

frost- und witterungsempfindlich

einzustufen. Für die Erdarbeiten wird daher schon hier mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass es sich bei diesem Material um sensible Böden handelt, die schon auf geringe Erhöhung des Wassergehaltes und auf dynamische Erregung ausgesprochen empfindlich mit einer Verschiebung aller bodenphysikalischen Kennwerte und Zustandsgrößen zur ungünstigen Seite hin reagieren. Einer derartigen Verschlechterung der Ausgangssituation muss durch den Einsatz geeigneter Erdbaugeräte und -technologien begegnet werden. Nach Möglichkeit sollten die Erdbauarbeiten in einer niederschlagsarmen Jahreszeit ausgeführt und bei starken Niederschlägen unterbrochen werden. Bei Nichtbeachten der o.g. Hinweise und Empfehlungen ist mit dem Übergang von einzelnen Schichtbereichen in die

Bodenklasse 2: fließende Bodenarten

mit allen daraus resultierenden Nachteilen und Mehraufwendungen zu rechnen.

Die im Rahmen der Erdbauarbeiten zu beräumende Altbebauung (z. B. alte Fundamente) und mögliche Findlinge im Geschiebeboden sind von der Einordnung in o. g. Boden- bzw. Felsklassen ausgenommen. Es wird empfohlen, für diese Bereiche eine gesonderte Abrechnung der Erdbauarbeiten vorzunehmen.

5.4 Bodenkennwerte

Für die geotechnischen Berechnungen kann, wie unter 5.1 ausgeführt, im Bebauungsbereich vereinfacht von einem 3-Schichten-Baugrundmodell ausgegangen werden. Den einzelnen Baugrundsichten werden auf Grundlage der vorliegenden Erkundungsergebnisse, Laborprüfungen und Erfahrungswerte folgende bodenphysikalische Kennwerte und Zustandsgrößen als Rechenwerte /charakteristische Bodenkennwerte/ in der Tabelle 4 zugeordnet:

Tabelle 4: Charakteristische Bodenkennwerte

Kennwerte/ Zustandsgrößen	Geschiebelehm /-mergel (Schicht 2)	Schmelzwassersande (Schicht 3)
Bodenarten (DIN 4022)	U, Es-gs, g, l (S, u*, ms, g', l')	mS - Ss, gs, u, g'
Bodengruppen (DIN 18196)	TL - TM (SU*)	SU - SW (SE)
Bodenklassen (DIN 18300)	Kl. 4 - 5	Kl. 3 - 4
Durchlässigkeit k_f (m/s)	$10^{-7} - 10^{-9}$	$10^{-4} - 10^{-6}$
Frostgefährdung (ZTVE)	F 3	F 2 - 3
Rohwichte γ' (kN/m ³)	21 / 11 ¹	18 - 19 / 9 - 10 ¹
Steifemodul E_s (MN/m ²)	8 - 25	60
wirksamer Reibungswinkel ϕ' (°)	27,5	30 - 32,5
wirksame Kohäsion c' (kN/m ²)	3 - 15	0 - 3

¹ Rohwichte unter Auflast

6 BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN

6.1 Bau des naturnahen Regenrückhaltebeckens

Das Regenrückhaltebecken ist nach dem derzeitigen Planungsstand als offenes, geböschtes Erdbecken mit einer Böschungsneigung von 1 : 3 bis 1 : 5 geplant. Der im Baubereich anstehende Geschiebelehm /-mergel und die Schmelzwassersande sind als sehr Witterungs- und Erosionsempfindlich zu beurteilen. Planungsvorgaben zu einem aus geotechnischer Sicht erforderlichen Witterungs- und Erosionsschutz im Bereich der Beckenböschungen und der Beckensohle lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerarbeitung noch nicht vor.

Im Baubereich des geplanten Regenrückhaltebeckens steht nach den vorliegenden Bohrprofilen bis zum vorgesehenen Sohleniveau bei ca. 4,5 m bis 5,0 m u. OK Gelände (ca. 128,5 m NN) des Beckens flächig Geschiebelehm /-mergel mit bereichsweise eingelagerten, sandigen Zwischenschichten als Baugrund an. Die erkundeten Schmelzwassersandschichten mit Schichtdicken von ca. 20 cm bis ca. 5,3 m wurden ab ca. 1,3 m bzw. ab ca. 4,7 m u. OK Gelände angetroffen. Durch die Rammkernsondierungen 1 und 2 im westlichen Beckenbereich wurde von 1,3 m bis 10 m u. OK Gelände (ca. 131,5 m NN bis ca. 123,0 m NN) eine Schmelzwassersandschicht aufgeschlossen. Im mittleren und östlichen Untersuchungsbereich des geplanten Beckens wurden die 0,8 m bis 3,7 m dicken Schmelzwassersandschichten ab 5,5 m u. OK Gelände / ab ca. 127,4 m NN/ erkundet. Die Schichtgrenze Geschiebemergel/Schmelzwassersande liegt hier 1 m bzw. tiefer unterhalb der geplanten Beckensohle des Regenrückhaltebeckens.

Bei der aktuellen Baugrunduntersuchung im Februar 2015 wurde in den erkundeten Schmelzwassersandschichten bis zur Bohrendtiefe von 10 m u. OK Gelände (bis ca. 123 m NN) kein Grundwasser angeschnitten.

Nach den vorliegenden Erfahrungen aus dem Umfeld ist davon auszugehen, dass die Wasserführung der oberflächennah anstehenden Schmelzwassersande unmittelbar durch die Niederschlagsverhältnisse beeinflusst wird. Der obere Grundwasserspiegel in Schichtniveau der Schmelzwassersande kann nach vorliegenden Grundwasserganglinien aus dem Leipziger Nordraum, in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse, um mehrere Meter schwanken.

Als Folge der begrenzten Niederschlagsmengen der letzten Monate waren die oberflächennahen Schmelzwassersande trocken. In Abhängigkeit der Niederschlagsverhältnisse beim Bau des Beckens kann ab einem Aushubniveau ca. 1,3 m bzw. ca. 2,5 m mit dem Anschnitt von wasserführenden Schmelzwassersanden nicht ausgeschlossen werden.

Unmittelbar vor dem Bodenaushub im Bereich des Regenrückhaltebeckens sollte eine mögliche Wasserführung in den Schmelzwassersandschichten bis zu einer Tiefe von ca. 7 m u. OK Gelände mittels 2 oder mehr Beobachtungspegel im südwestlichen und nordöstlichen Beckenbereich kontrolliert werden.

In Abhängigkeit der ermittelten Grundwasserführung sollte bei einer oberflächennahen Wasserführung zur bauzeitlichen Absenkung des oberen Grundwassers sowie gegebenenfalls zur Entspannung eines gespannten oberen Grundwassers, eine Tiefendränage bis ca. 1 m u. unter die vorgesehene Aushubsohle im Bereich eines herzustellenden, umlaufenden Wirtschaftsweges des Beckens, ein gefräst werden. Zur Kontrolle des ausgepegelten Wasserspiegels im Baubereich des Beckens und zum Einbau von Pumpen bei einer erforderlichen Wasserabsenkung sollte im Abstand von ca. 75 m ein Pumpenschacht angeordnet werden.

Bei einer wasserdichten Abdeckung der Beckenböschungen bzw. der Beckensohle ist eine hydraulische Verbindung zwischen der umlaufenden Tiefendränage und einer Dränageschicht unterhalb der Dichtung herzustellen. Um die Auftriebssicherheit der Beckendichtung im Regelbetrieb zu gewährleisten, bietet sich ein selbstregulierender Notüberlauf der Tiefendränage an.

Nach den vorliegenden Ergebnissen einer exemplarischen Berechnung mit dem PC-Programm GGL - UPLIFT zur Beurteilung der Auftriebssicherheit, im Zuge der Baugrunduntersuchung aus dem Jahre 2011 ist davon auszugehen, dass bei der 30 cm dicken Dichtungsschicht der obere Grundwasserspiegel in den Schmelzwassersanden maximal 55 cm über dem Wasserspiegel im Beckenbereich anstei-

gen darf. Wird die Wasserspiegeldifferenz überschritten ist ein Aufbruch bzw. Aufschwimmen der Dichtungsschicht zu befürchten.

Bei Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten muss der Ausführung einer abgedichteten Beckensohle gegebenenfalls der Wasserspiegel in den Schmelzwassersandschichten abgesenkt werden. Eine zeitlich begrenzte Absenkung des oberen Grundwasserspiegels könnte z. B. mittels 4 Querdränagestränge innerhalb der Dränageschicht sowie unterhalb der Beckensohle und Pumpenschächte realisiert werden.

Für die Beurteilung der Sicherheit gegen Böschungsbruch der vorgesehenen Beckenböschungen wurden mit dem PC-Programm GGU-STABILITY, Version 11 erdstatische Berechnungen für den Absatzbereich mit einer Böschungsneigung von 1 : 3 exemplarisch ausgeführt. Als ungünstigen Berechnungsansatz wurde im Böschungsbereich Geschiebelchm /-mergel mit einer geringen Kohäsion und unterhalb der Böschung Schmelzwassersande ohne Kohäsion, sowie eine Verkehrsersatzlast von 10 kN/m² im Bereich des Wirtschaftsweges angesetzt. Weiterhin wurde bei der Standsicherheitsberechnung für das geleerte Becken hinter der Dichtung, ein Wasserstand/Wasserüberdruck von 0,5 m berücksichtigt.

Die Berechnungen der Böschungsbruchsicherheit ergab bei den o. g. ungünstigen Randbedingungen beim Ansatz des Baugrundprofils der RKS 2 einen Ausnutzungsgrad von $\mu_{\text{max}} = 0,68$ und beim Ansatz des Baugrundprofils der RKS 4, einen Ausnutzungsgrad von $\mu_{\text{max}} = 0,67$. Bei Vergleichsrechnungen mit anderen Baugrundschnitten wurden geringere Ausnutzungsgrade (höhere Sicherheiten) ermittelt. Auf der Grundlage der exemplarischen Böschungsbruchberechnungen kann beurteilt werden, dass bei der erkundeten Baugrundschnitten, die geplanten Böschungen des Regenrückhaltebeckens II/2 als standsicher beurteilt werden können.

Die PC-Ausdrucke der erdstatischen Berechnungen liegen dem Bodengutachten als Anlage 8.1 und 8.2 bei.

Bei der Ausführung von steileren Beckenböschungen bzw. deutlich geänderten Randbindungen (z. B. geringerer Abstand Böschungsschulter / Verkehrslast) muss die Böschungsbruchsicherheit erneut nachgewiesen werden

6.3 Hinweise zum Erdbau

Baugruben

Die erforderlichen Baugruben können nach dem Berräumen der oberflächlich anstehenden weichen Mutterbodenschicht im Bereich bindiger Böden in steifer Konsistenz bis zu einer Tiefe von 1,75 m senkrecht ausgehoben werden, wobei eine unter 45° abgeböschte Baugrubenkante und ein Mindestabstand der Verkehrslasten (>0,6 m) nach DIN 4124 vorausgesetzt werden. Nach DIN 4124 können Baugruben bis 3 m Tiefe mit einem Böschungswinkel von

$$\beta = 60^\circ$$

im Bereich der bindigen Geschiebeböden angelegt werden. Werden beim Baugrubenaushub nichtbindige Bodenschichten (Schmelzwassersande) angeschnitten, sollte der Böschungswinkel auf

$$\beta = 45^\circ$$

verringert bzw. verbaut werden. Werden durch die Baugrubenböschung bindige Böden mit nur weicher Konsistenz und/oder Schichtenwasser angeschnitten, ist der Böschungswinkel weiter abzuflachen. Ab einer Baugrubentiefe von 3 m wird das Anlegen einer Berme empfohlen. Bei Böschungshöhen über 5 m ist die Standsicherheit gemäß der DIN4084 nachzuweisen. Die offen liegenden Baugrubenböschungen sind vor Oberflächenwasser z. B. durch die Abdeckung mit Industriefolie zu schützen, um Erosionserscheinungen vorzubeugen.

Bei der Böschungsgestaltung bzw. der Auslegung des Baugrubenverbaus müssen die jeweiligen Randbedingungen (z. B. Wasserverhältnisse, Verkehrslasten) berücksichtigt werden. Weitere Hinweise und Forderungen bezüglich der Böschungsgestaltung und Baugrubensicherung können der DIN 4124 und 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.

Wasserhaltung

Nach den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunduntersuchung kann davon ausgegangen werden, dass ein großflächig ausgebildeter Grundwasserspiegel im Untersuchungsbereich unterhalb der vorgesehenen Aushubsole des Regenrückhaltebeckens liegt. Nach den vorliegenden Erfahrungen aus dem Umfeld kann im Schichtniveau der regellos eingelagerten Schmelzwassersande, in Abhängigkeit der bauzeitlichen Witterungsverhältnisse, der Anschnitt von oberem Grundwasser nicht ausgeschlossen werden.

Bei der Verlegung der Rohrleitungen sollte grundsätzlich bauzeitlich eine leistungsstarke offene Wasserhaltung vorgehalten und bei Erfordernis eingesetzt werden. Bis zu einer Absenktiefe von 0,5 m unter dem bauzeitlichen Wasserstand kann die erforderliche Absenkung mittels einer offenen Wasserhaltung mit in Kies verlegten Dränrohren und angeordneten Pumpensäumpfen realisiert werden. Bei der erkundeten, wechselhaften Schichtenausbildung und -ausdehnung der Schmelzwassersande als Schichtenwasserleiter bietet sich eine geschlossene Wasserhaltung mittels einer sog. Well-point-Anlage (Spülfilter) an. Die Spülfilter mit einem Durchmesser von ca. 1 ½ " bis ca. 2 ½ " werden nach Bedarf gezielt im Bereich innerhalb des Baugrubenverbaus eingebaut. Im Bereich von steifem bis halbfestem Geschiebemergel ist das Vorbohren der Spülfilter einzuplanen. Die Entwässerung mittels Well-point-Anlage kann als Schwerkraftentwässerung oder als Unterdruckentwässerung betrieben werden.

In Abhängigkeit der geplanten Aushubtiefe, der Schichtgrenze Geschiebeböden /Schmelzwassersande als Wasserstauer/Wasserleiter und der in dem empfohlenen Beobachtungspegeln ermittelten Vorspannung des oberen Grundwassers, ist gegebenenfalls eine Entspannung des Wassers erforderlich, um einen hydraulischen Grundbruch im Bereich der Aushubsohle auszuschließen.

Betonschutz

Die geplante Untersuchung des oberen Grundwassers nach DIN 40 30 zur Beurteilung der Betonaggressivität konnte nicht vorgenommen werden, da in den aktuellen, abgeteufen Rammkernsondierungen bis zur Endteufe kein Wasser angeschnitten wurde.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen einer Wasserprobe im Zuge der Baugrunduntersuchung im Jahre 2011 ist das obere Grundwasser im Untersuchungsgebiet infolge des erhöhten Gehaltes an kalklösender Kohlensäure (22 mg/l - Grenzwert der DIN 4030 = 15 - 30 mg/l), als schwach betonangreifend einzustufen. Nach DIN EN 206-1 entspricht das untersuchte obere Grundwasser der Expositionsklasse XA1.

7 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung für den Neubau eines naturnahen Regenrückhaltebeckens II/2 am südöstlichen Rand des geplanten Industriegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen wurden 5 Rammkernsondierungen und 3 Schwere Rammsondierungen abgeteuft. Zur Charakterisierung der

erkundeten Baugrundsichten wurden von den entnommenen gestörten Bodenproben relevante bodenphysikalische und chemische Kennwerte durch entsprechende Laborversuche ermittelt.

Das geplante Regenrückhaltebecken kann im Untersuchungsbereich wie vorgesehen, mit einer Böschungsniegung von 1 : 3 bis 1 : 5 ausgeführt werden. Unmittelbar vor dem Bodenaushub sollten die bauzeitlichen Wasserverhältnisse im Baubereich mittels mindestens 2 Beobachtungspiegeln bis ca. 7 m u. OK Gelände abgeklärt werden. In Abhängigkeit des oberen Grundwasserspiegels sind Zusatzmaßnahmen zur bauzeitlichen Wasserhaltung und/oder zur Gewährleistung der Auftriebssicherheit der Aushubsohle bzw. einer gegebenenfalls geplanten wasserundurchlässigen Erosionsschutzschicht festzulegen.

Die abfallrechtliche Bewertung der Ausbauböden wird, wie bereits angesprochen, in einem separaten Bericht der MULIT TEC GmbH vorgenommen. Entsprechend der erkundeten Baugrundsichtung und der geplanten Aushubtiefe wurden eine Mischprobe vom Mutterboden und 2 Bodenmischproben zusammengestellt und untersucht. Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammengefasst:

- | | |
|--|---|
| ⇒ MP 1 – Boden bis 3,0 m aus RKS 1 bis RKS 5 | Z 0 nach LAGA M 20 von 2004 · TR Boden |
| ⇒ MP 2 – Boden von 3,0 m bis 5,0 m aus RKS 1 bis RKS 5 | Z 0 nach LAGA M 20 von 2004 · TR Boden |
| ⇒ MP 3 – Mutterboden aus RKS 1 bis RKS 5 | Vorsorgewerte gem. BBODSchV eingehalten |

Die ermittelten chemischen Parameter, die abfallrechtliche Bewertung und Hinweise zur Verwertung bzw. Entsorgung der untersuchten Ausbauböden sind dem Bericht der MULIT TEC GmbH in der Anlage 6 zu entnehmen. Die Prüfberichte der Analysen Service GmbH liegen dem Bodengutachten als Anlagen 7.1 und 7.2 bei.

Bei derartigen Tiefbauprojekten sind bei der Bauausführung eine Reihe von in situ-Untersuchungen im Rahmen der Eigenkontrolle und der Kontrollprüfungen auszuführen, um die von den laborativen Kennwerten abgeleiteten Empfehlungen im Feldversuch zu bestätigen bzw. zu modifizieren. Auf der Grundlage der Felduntersuchungen kann eine den zum Bauzeitpunkt vorliegenden Witterungsverhältnissen angepasste und somit eine kostengünstige Bauausführung gewährleistet werden.

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

Das vorliegende Bodengutachten gilt in seiner inhaltlichen und räumlichen Abgrenzung für die unter dem Punkt Vorgang und Bauvorhaben beschriebenen Neubau eines naturnahen Regenrückhaltebeckens II/2 im Industriegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen. Alle Folgerungen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf den angeführten Unterlagen. Diese Einschränkung ist bei der Anwendung des Gutachtens zu beachten.

Bei sich ergebenden Rückfragen zum vorliegenden Bodengutachten stehe ich gern zu Ihrer Verfügung.

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG und BODENGUTACHTEN

Bauvorhaben: Erschließung
Gewerbegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

Bauherr: **STADT LEIPZIG**
Amt für Wirtschaftsförderung
Martin-Luther-Ring 4-6
D-04109 Leipzig

Bauplanung: **ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft**
für Ingenieur- und Straßenbau mbH
Eigenheimstraße 15
D-04279 Leipzig

Auftragnehmer: **ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH**
Magdeborner Straße 9
D-04416 Markkleeberg
Tel. (03 42 97) 678-0

*geotechnische
Kategorie:
(DIN 4020)* 2 (Hauptuntersuchung)

Umfang: 29 Seiten Text, 5 Tabellen, 8 Anlagen
Ausführung: .../ von 4 [BG 981/11]
(3 x AG und 1 x Archiv)

aus datenschutzrechtlichen Gründen
ausgeblendet

Markkleeberg, den 23. Februar 2011

<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>		<u>Seite</u>
1	UNTERLAGEN	3
2	VORGANG	4
2.1	Veranlassung	4
2.2	Bauvorhaben	4
2.3	Geländeverhältnisse	5
3	BAUGRUNDERKUNDUNG UND LABORUNTERSUCHUNGEN	7
4	BAUGRUND	8
4.1	Regionalgeologie	8
4.2	Hydrogeologische Verhältnisse	9
5	BAUGRUNDBEURTEILUNG	11
5.1	Baugrundmodell.....	11
5.2	Baugrundeigenschaften.....	12
5.3	Bodenklassen	16
5.4	Bodenkennwerte	17
6	BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN	18
6.1	Rohrleitungsbau	18
6.2	Bau des Regenrückhaltebeckens mit Absetzbereich.....	23
6.3	Hinweise zum Erdbau	25
7	ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN	28

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtsplan	(M 1 : 25.000)
Anlage 2: Aufschlussplan	(M 1 : 2.000)
Anlage 3: Geotechnische Baugrundschnitte	
Anlage 3.1: Geotechnischer Baugrundschnitt 1	(M 1 : 750/1 : 50)
Anlage 3.2: Geotechnischer Baugrundschnitt 2	(M 1 : 500/1 : 50)
Anlage 3.3: Geotechnischer Baugrundschnitt 3	(M 1 : 500/1 : 50)
Anlage 3.4: Geotechnischer Baugrundschnitt 4	(M 1 : 750/1 : 50)
Anlage 4: Schichtenverzeichnisse und Rammprotokolle	
Anlage 5: Protokolle der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen	
Anlage 6: Prüfberichte der chemischen Wasseruntersuchungen	
Anlage 7: PC - Ausdrucke der erdstatischen Berechnungen	
Anlage 8: Bericht zur Schadstoffbewertung der Bodenmischproben	

1 UNTERLAGEN

- /U1/ Auftrag (Nr. 016/11) für die Baugrunduntersuchung und die Erarbeitung eines Bodengutachtens für die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen von der Stadt Leipzig, Amt für Wirtschaftsförderung vom 17.02.2011
- /U2/ Aufgabenstellung mit Leistungsübersicht zur Baugrunduntersuchung für die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung am 18.01.2011
- /U3/ Lageplan der geplanten Leitungstrassen und dem Regenrückhaltebecken mit den eingetragenen Aufschlusspunkten der Baugrundbohrungen für die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung per E-Mail am 27.01.2011
- /U4/ Erläuterungsbericht für die geplante Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung per E-Mail am 08.02.2011
- /U5/ Vermessungsprotokoll der Baugrundbohrungen für die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben vom Vermessungsbüro Becker aus Nobitz als pdf-Datei per E-Mail am 04.02.2011
- /U6/ Altlastenauskunft von Frau Eichner, von der Unteren Bodenschutzbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig und von Herrn Jaretzke von der Unteren Bodenschutzbehörde des Umweltamtes der Landkreise Nordsachsen im Bereich der geplanten Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen am 18.02.2011
- /U7/ Auskunft von Frau Wend, vom Sachgebiet Untere Wasserbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig zu den Grundwasserverhältnissen im geplanten Baubereich des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen am 21.02.2011
- /U8/ Lithofazieskarte Quartär, Blatt Leipzig, Nr. 2565; erarbeitet durch das Zentrale Geologische Institut der DDR von April 1973, M 1 : 50.000
- /U9/ Geologische Spezialkarte von Sachsen, Blatt Leipzig Nr. 11, M 1 : 25.000 von 1924
- /U10/ Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen; aufgestellt durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 07.02. bis 09.02.2011
- /U11/ Schichtenverzeichnisse der Trockenkernbohrungen; aufgestellt durch die Bohrfirma Hans Schöne am 12.02.2011
- /U12/ Protokolle der Schweren Rammsondierungen; aufgestellt durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 07.02. bis 09.02.2011
- /U13/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laborprüfungen der Bodenproben; ausgeführt von der Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 08.02. bis 18.02.2011

/U14/ Prüfberichte der chemischen Laborprüfungen der Wasserproben; ausgeführt durch die Analysen Service Leipzig GmbH vom 09.02. und 11.02.2011

2 VORGANG

2.1 Veranlassung

Das

Amt für Wirtschaftsförderung

plant im Auftrag der Stadt Leipzig die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II nordwestlich der Ortslage Seehausen (s. Übersichtsplan).

Die bautechnische Planung für das geplante Regenrückhaltebecken und den Rohrleitungsbau wurde vom Amt für Wirtschaftsförderung der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenbau mbH übertragen. Im Rahmen der Erarbeitung der Planungsunterlagen wurde die ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH durch das Amt für Wirtschaftsförderung der Stadt Leipzig beauftragt, die Baugrundverhältnisse im Baubereich des Regenrückhaltebeckens und der Leitungen zu untersuchen und in einem zu erarbeitenden Gutachten zu bewerten. Im Zuge der Baugrunduntersuchung sollte auch eine Schadstoffuntersuchung und Bewertung des beim Bau anfallenden Bodenaushubes vorgenommen werden.

2.2 Bauvorhaben

Im Rahmen der vorgesehenen Erschließung ist der Neubau eines Regenrückhaltebeckens mit Absetzbereich, einer Regenwassersammelleitung, einer Schmutzwasserdruckleitung und einer Schmutzwassersammelleitung vorgesehen.

Im Zuge der Erschließung ist zum Fassen und gedrosselten Ableiten des im Gewerbegebiet anfallenden Regenwassers, der Neubau eines Regenrückhaltebeckens und einer Regenwassersammelleitung vorgesehen.

Das im Nordwesten des Gewerbegebietes eingeordnete Regenrückhaltebecken mit einer rechteckigen Grundfläche von ca. 105 m x 175 m ist als offenes Erdbecken mit einer Böschungsneigung von 1 : 5 geplant. Am südöstlichen Rand des Regenrückhaltebeckens ist ein abgedichtetes Becken mit einer Grundfläche von ca. 80 m x 45 m als separater Absetzbereich mit einer Böschungsneigung von 1 : 3 vorgesehen. Die Sohle der beiden Beckenbereiche wurde nach dem derzeitigen Planungsstand bei 125,75 m NHN (ca. 4,5 m bis ca. 5 m u. OK Gelände) eingeordnet.

Zur Abgabe des überschüssigen Regenwassers ist beginnend an der nordwestlichen Ecke des Regenrückhaltebeckens der Bau einer Regenwassersammelleitung DN 400 StB vorgesehen. Die Regenwassersammelleitung mit einer Länge von ca. 225 m schließt nach der Querung des Straßendamms der B 184 am südlichen Ortsrand von Podelwitz an das bestehende Kanalnetz des AVZ „Oberer Lober“ an. Die Rohrsohle der Regenwassersammelleitung liegt nach den übergebenen Planungsunterlagen ca. 1,2 m bis 2,5 m u. OK Gelände (ca. 127,9 m NHN Anschlussbereich Regenrückhaltebecken bis ca. 126,1 m NHN Anschlussbereich Kanalnetz des AVZ „Oberer Lober“).

Im Rahmen der schmutzwasserseitigen Erschließung des Gewerbegebietes ist am südlichen Rand des neuen Gewerbegebietes Seehausen II der Neubau einer Schmutzwasserdruckleitung und einer Schmutzwassersammelleitung vorgesehen.

Die Schmutzwasserdruckleitung DN 100 PEHD mit einer Länge von ca. 410 m soll ca. 1,0 m bis 1,5 m u. OK Gelände (ca. 131,9 m NHN) verlegt werden. Das Schmutzwasser wird in einem Übergabeschacht in das Schmutzwassernetz des AVZ „Oberer Lober“ abgeleitet.

Östlich der Schmutzwasserdruckleitung ist der Neubau einer Schmutzwassersammelleitung DN 250 Stz vorgesehen. Das Rohrsohlniveau der Schmutzwassersammelleitung bei ca. 125,9 m NHN bis 126,6 m NHN liegt ca. 6,5 m bis 7,0 m unterhalb der derzeitigen Geländeoberflächen.

Im Verlegebereich der neuen Schmutzwasserdruckleitung und Schmutzwassersammelleitung ist der Bau eines ca. 3,5 m breiten Wirtschaftsweges vorgesehen.

2.3 Geländeverhältnisse

Das neue Gewerbegebiet Seehausen II am nördlichen Stadtrand von Leipzig wird im Norden und Osten von der B 184, im Westen durch die Podelwitzer Straße bzw. Bahnstrecke Leipzig - Delitzsch und im Süden durch das Gewerbegebiet Seehausen III begrenzt.

Das Gelände des geplanten Gewerbegebietes wird aktuell als Ackerland genutzt. Die Entwässerung der Ackerflächen erfolgt derzeit über Felddrainagen und Entwässerungsgräben. Die Geländeoberfläche des ebenen Geländes fällt nach der vorliegenden Einmessung der Baugrundaufschlüsse von Südost nach Nordwest von ca. 131 m NHN auf ca. 129,6 m NHN begrenzt ein.

Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens befinden sich zwei Leitungsmaste einer in Richtung Podelwitz verlaufenden MS-Freileitungstrasse der enviaM. Südlich der Leitungsmaste ist die MS-Leitung als Erdkabel verlegt.



➤ Ackerflächen im Baubereich des geplanten Regenrückhaltebeckens (Foto von West nach Ost)

Ein natürlicher Vorfluter im unmittelbaren Bereich des geplanten Gewerbegebietes Seehausen II ist nicht vorhanden. Die in der Ortslage Podelwitz von Süd nach Nord verlaufende Lober ist großflächig als natürlicher Vorfluter einzuschätzen.

Nach der Auskunft der Unteren Bodenschutzbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig /U6/ und des Landkreises Nordsachsen /U7/ sind im Untersuchungsbereich keine Altlasten sowie Altlastenverdachtsflächen im Altlastenkataster ausgewiesen.

Die Untersuchung und Bewertung der im Untersuchungsbereich anstehenden Böden im Aushubbereich der Rohrleitungen und des Regenrückhaltebeckens wurde von der Erdbaulabor Leipzig GmbH an die MULTI TEC GmbH aus Markkleeberg vergeben. Der Untersuchungsumfang und die Untersuchungsergebnisse sind von der MULTI TEC GmbH in einem separaten Bericht dargestellt. Der Bericht liegt dem Bodengutachten als Anlage 8 bei.

3 BAUGRUNDERKUNDUNG UND LABORUNTERSUCHUNGEN

Zur geotechnischen Untersuchung der örtlichen Baugrundverhältnisse in den vorgesehenen Baubereichen der Rohrleitungen und des Regenrückhaltebeckens wurden gemäß den Vorgaben der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft, 19 direkte sowie 2 indirekte Baugrundaufschlüsse angeordnet.

Die Aufschlussteufe orientierte sich an der geplanten Rohrverlegetiefe bzw. der geplanten Beckensohle des Regenrückhaltebeckens mit Absetzbereich und wurde mit 4 m bzw. 9 m festgelegt. Von der Bohrfirma Hans Schöne Bohrtechnik und der Erdbaulabor Leipzig GmbH wurden im Auftrag des Baugrundbüros Barthel, im Zeitraum vom 07.02. bis zum 12.02.2011, insgesamt

- 1 Trockenkernbohrung /TKB/** (Trockenkernbohrung nach DIN EN ISO 22475-1),
- 18 Rammkernsondierungen /RKS/** (Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1) und
- 2 Schwere Rammsondierungen /DPH/** (DPH nach DIN 4094-3)

bis 9 m abgeteuft und ingenieurgeologisch aufgenommen. Die Trockenkernbohrung und die Rammkernsondierung 5 wurden zur Beobachtung des Schichtenwasserspiegels als temporärer Pegel ausgebaut.

Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte kann dem Aufschlussplan /Anlage 2/ entnommen werden. Die Ergebnisse der Trockenkernbohrung, der Rammkernsondierungen und der Schweren Rammsondierungen sind als geotechnische Baugrundschnitte 1 - 4 in den Anlagen 3.1 bis 3.4 als schematische Säulenprofile bzw. als Balkendiagramm gemäß DIN 4023 aufgetragen. Die Schichtenverzeichnisse der Trockenkernbohrung, der Rammkernsondierungen und die Protokolle der Schweren Rammsondierungen wurden dem Gutachten als Anlage 4 beigelegt. Die Aufschlusspunkte wurden auf Grundlage der übergebenen Koordinaten vom Vermessungsbüro Becker abgesteckt und nach Lage und Höhe eingemessen. Das Vermessungsprotokoll wurde dem Bodengutachten als Beiblatt zur Anlage 4 beigelegt. Die Lage der Trockenkernbohrung für den Pegelausbau wurde nach der erfolgten Absteckung / Einmessung nach der Vorgabe der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft unmittelbar an das vorhandene Fundament des westlichen Freileitungsmastes der MS-Freileitung verschoben.

Laboruntersuchungen

Zur Durchführung von bodenphysikalischen und chemischen Laborversuchen wurden aus den Rammkernsondierungen Bodenproben entnommen. Im Einzelnen wurden durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH folgende Labordaten zur geotechnischen Beurteilung der Bodenschichten erhoben:

- ◆ 20 * natürlicher Wassergehalt nach DIN 18 121
- ◆ 5 * Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123 und

◆ 5 * Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Der Kalkgehalt wurde durch Auftropfen von verdünnter Salzsäure an allen entnommenen Bodenproben entsprechend DIN 40 22 bestimmt.

Die einzelnen Versuchsprotokolle der ausgeführten Laborversuche können in der Anlage 5 des Gutachtens eingesehen werden.

Zur Beurteilung der Betonaggressivität des vorhandenen Schichtenwassers wurden zwei Wasserproben im Baubereich entnommen und nach DIN 4030 untersucht.

Für die Bewertung der Aushubböden unter umweltrechtlichen Gesichtspunkten wurden gesonderte Bodenproben entnommen und an die MULTI TEC GmbH übergeben. Die 3 untersuchten Bodenmischproben der einzelnen Baubereiche können nach den vorliegenden Analysenergebnissen in die Zuordnungs-kategorie Z 0 nach LAGA TR Boden von 2004 eingestuft werden. Der Untersuchungsumfang, die Analysenergebnisse und die Bewertung sind, wie bereits ausgeführt, in einem separaten Bericht in der Anlage 8 zusammengestellt.

4 BAUGRUND

4.1 Regionalgeologie

Das untersuchte Baugebiet des Gewerbegebietes Seehausen II südlich der B 184 ist aus regionalgeologischer Sicht einer pleistozänen Grundmoränenhochfläche zuzurechnen. Unter einer geringmächtigen Mutterbodenschicht /umgewandelter Sandlöß bzw. Lößlehm/ (ca. 0,30 bis 0,40 m mächtig) wurden die erwarteten glazialen bzw. glazifluviatilen Bodenschichten der Saale-Kaltzeit aufgeschlossen. Der großflächige Grundmoränenkomplex läuft nach Süden in der holozänen Aue der Parthe aus. Nach der ausgewerteten Lithofazieskarte des Quartärs, Blatt Leipzig, können die Ablagerungen in drei Geschiebemergelhorizonte unterteilt werden. Die einzelnen Grundmoränenhorizonte lassen sich aus stratigraphischer Sicht wie folgt vom Hangenden zum Liegenden gliedern:

⇒ *Obere Grundmoräne - Deckgrundmoräne/gS 3/(3. Eisvorstoß der Saalekaltzeit)*

Schichtbasis bei ca. bis 127 m NHN bis 125 m NHN

⇒ *Mittlere Grundmoräne - Hauptgrundmoräne/gS 2/(2. Eisvorstoß der Saalekaltzeit)*

Schichtbasis bei ca. 118 m NHN bis 114 m NHN

⇒ *Untere Grundmoräne - Basalgrundmoräne/gS 1/(1. Eisvorstoß der Saalekaltzeit)*

Schichtbasis bei ca. 106 m NHN

Bei den drei Eisvorstößen während der Saalekaltzeit kam es beim Vorstoß wie auch beim Rückzug des Inlandeises zur Ablagerung von glazifluviatilen Schmelzwassersanden. Glazilimnische Beckenablagerungen in Form von Bändertonen sind nach den eingesehenen ingenieurgeologischen Spezialkarten im untersuchten Baubereich nicht ausgebildet und wurde durch die ausgeführten Baugrundaufschlüsse auch nicht erkundet. Diese als Leithorizonte anzusehenden sandigen Bodenschichten sind zwischen den einzelnen Grundmoränenhorizonten abgelagert. Die Mächtigkeit dieser Zwischenschichten schwankt durch die wechselhaften Sedimentationsbedingungen zwischen wenigen dm bis über mehrere m. Die ursprünglich nahezu horizontale Schichtung der Zwischenschichten wurde durch die Stauchung nachfolgender Eisvorstöße teilweise stark gestört. Nach den geologischen Unterlagen sind im untersuchten Baubereich Schmelzwassersande lokal als Nachschüttbildung der Deckgrundmoräne in einem Niveau von ca. 126 m NHN bis 122 m NHN (ca. 4 bis 8 m u. OK Gelände) und Schmelzwassersande großflächig als Nachschüttbildung der Hauptgrundmoräne von ca. 118 m NHN bis ca. 110 m NHN (ca. 12 bis 20 m u. OK Gelände) ausgebildet.

Im Liegenden des saalekaltzeitlichen Grundmoränenkomplexes sind im gesamten Trassenbereich interglaziale fluviatile Schotter der Mulde der frühen Saalekaltzeit mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 15 m bis > 20 m ausgebildet. Die Schichtbasis der dicht gelagerten Kies- bzw. Sandschichten kann nach Altbohrungen zufolge bei ca. 90 m NHN bis 87 m NHN von Süden nach Norden leicht einfallend angenommen werden.

Unterhalb des Quartärs steht eine Wechselschichtung von Feinsand, Schluff, Ton und Braunkohlenflözen aus dem Miozän (Tertiär) an. Die Flussschotterschichten und tertiären Bodenschichten haben aufgrund ihrer Teufenlage bei den nachfolgenden bautechnischen Betrachtungen keinen Einfluss und werden somit nicht weiter behandelt.

Nach den ausgewerteten geologischen Unterlagen sind aus ingenieurgeologischer Sicht im Baubereich keine Schwächezonen (Auslaugungszonen usw.) des tieferen Untergrunds zu erwarten. Der Baustandort liegt gemäß DIN 4149:2005-04 in der Erdbebenzone 0.

Die Flurstücke im Baubereich sind nach Auskunft der Unteren Bodenschutzbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig und des Landkreises Nordsachsen nicht im Altlastenkataster erfasst.

4.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Nach der Hydrogeologischen Karte und der Auskunft des Sachgebietes Wasser des Umweltamtes der Stadt Leipzig ist im untersuchten Baugebiet davon auszugehen, dass ein oberes Grundwasservor-

kommen in den großflächig ausgebildeten Schmelzwassersandablagerungen ab ca. 118 m NHN (ab ca. 13 m u. OK Gelände) und das Hauptgrundwasservorkommen im Schichtbereich der Flussschotter der Mulde ab ca. 114 m NHN (ab ca. 18 m u. OK Gelände) ausgebildet ist.

In dem oberflächlich anstehenden Grundmoränenhorizont kommt es aufgrund der lokalen Ausbildung von Schmelzwassersandlinsen zur Ausbildung von Schichtenwasser bzw. sog. "schwebendem Grundwasser". Infolge der regellosen Ausbildung der oberflächennahen Schmelzwassersandlinsen schwanken die Verbreitung und die mögliche Wasserspiegellhöhe (m NHN bzw. m u. Gel.) des Schichtenwassers infolge der starken Witterungsabhängigkeit zeitlich und örtlich deutlich. Bei den ausgeführten Aufschlussbohrungen wurde Schichtenwasser nur bereichsweise angetroffen. So wurde im Baubereich des Regenwassersammlers südlich der B 184, des Regenrückhaltebeckens und der Schmutzwasserleitungen lokal Schichtenwasser ab 2,8 m bzw. ab 6,5 m u. OK Gelände. angeschnitten. Der Ruhewasserspiegel des angeschnittenen Schichtenwassers wurde bei Bohrende wenige dm bis 3,0 m über dem Anschnittniveau eingemessen.

Allgemein muss bei der Wertung der oben angeführten Wasserstände angemerkt werden, dass diese die zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im Februar 2011 angetroffenen Wasserverhältnisse widerspiegeln. In Abhängigkeit der Niederschlagssituation vor bzw. bei der Bauausführung kann der Schichtenwasserspiegel deutlich von den o. g. Verhältnissen abweichen.

Nachfolgend sind die bei der Baugrunderkundung im Februar 2011 ermittelten Grundwasserstände in der Tabelle 1 zusammengestellt:

➤ *Tabelle 1: Grundwasserstände*

Aufschlussnummer / Geländehöhe in m NHN	Wasserspiegelanschnitt m u. Gel. / m NHN	Ruhewasserspiegel nach Bohrende m u. Gel. / m NHN
RKS 4 – 129,59	3,2 / 126,4	1,3 / 128,3 (Schichtenwasser)
RKS 5 – 130,02	4,5 / 125,5	1,0 / 129,0 (Schichtenwasser)
RKS 6 – 130,27	4,4 / 125,9	3,3 / 127,0 (Schichtenwasser)
RKS 7 – 130,61	3,4 / 127,2	2,3 / 128,3 (Schichtenwasser)
RKS 8 – 130,96	2,8 / 128,2	1,4 / 129,6 (Schichtenwasser)
TKB 9 – 130,78	4,1 / 126,7	1,5 / 129,3 (Schichtenwasser)
RKS 10 – 130,28	6,1 / 124,2	3,7 / 126,6 (Schichtenwasser)
RKS 15 – 132,82	1,3 / 130,5	1,0 / 130,8 (Schichtenwasser)
RKS 16 – 132,84	6,5 / 126,3	3,5 / 129,3 (Schichtenwasser)

Die bei den Felduntersuchungen gemessenen ausgepegelten Wasserspiegel des Schichtenwassers sind nach Aussagen der Wasserbehörde des Umweltamtes der Stadt Leipzig als Höchstwasserspiegel einzustufen. Bei einer übergebenen Grundwasserganglinie eines Beobachtungspegels ca. 2 km östlich

des Untersuchungsbereiches an der Ortslage Seehausen wurde im Februar 2011 der höchste Schichtenwasserspiegel seit 1935 gemessen.

Auf der Grundlage der aktuell eingemessenen Ruhewasserhöhen kann festgestellt werden, dass das geplante Verlegeniveau der Leitungen bereichsweise (RKS 4, RKS 15 und RKS 16) bzw. die Aushubordinate des Regenrückhaltebeckens mit Absetzbereich (RKS 5, RKS 6, RKS 7, RKS 8, TKB 9, und RKS 10) unterhalb des ausgepegelten Wasserspiegels des Schichtenwassers liegt. Durch die Rammkernsondierungen 6, 7, 8 und 10 wurde im Bereich des Regenrückhaltebeckens das Schichtenwasser in wasserführenden Schmelzwassersandschichten in cm-Dicke angeschnitten. Der obere Grundwasserleiter im Schichtniveau der großflächigen ausgebildeten Schmelzwassersande unterhalb der Hauptgrundmoräne wird nach dem derzeitigen Planungsstand nicht angeschnitten.

5 BAUGRUNDBEURTEILUNG

5.1 Baugrundmodell

Nach der erkundeten Baugrundsichtung kann für den untersuchten Baubereich der geplanten Rohrleitungen und des Regenrückhaltebeckens mit Absetzbereich in dem gründungsrelevanten Bereich von einem

3-Schichten-Baugrundmodell

ausgegangen werden. Der erkundete Geschiebelehm und Geschiebemergel der saalekaltzeitlichen Grundmoräne wurde zu einer Baugrundsicht zusammengefasst, da sich die Schichtzusammensetzung und die bodenmechanischen Eigenschaften gleichen. Die einzelnen Baugrundsichten sind nachfolgend angeführt (s. Tabelle 2):

Tabelle 2: Baugrundsichtung

<i>Baugrundsichten /Stratigrafie</i>	<i>Teufenbereich der Baugrundsichten in m u. OK Gelände / m NHN</i>	<i>erkundete Schicht- mächtigkeit in m</i>
<i>Schicht 1a : Mutterboden /Holozän</i>	von OK Gel. bis 0,4 m u. Gel. / 133,5 – 127,9	von 0,20 bis 0,4
<i>Schicht 1b : Auffüllung /Holozän</i>	von OK Gel. bis 3,2 m u. Gel. / 129,5 – 126,0	von 1,2 bis 3,2
<i>Schicht 2 : Geschiebelehm /-mergel / Pleistozän</i>	von 0,20 m bis 9,0 m u. Gel. / 133,2 – 122,0	von 0,7 bis 8,4
<i>Schicht 3 : Schmelzwassersande / Pleistozän</i>	von 1,3 m bis 9,0 m u. Gel. / 131,7 – 123,8	von 0,1 bis 7,2

5.2 Baugrundeigenschaften

Schicht 1a: Mutterboden [Mu] (Holozän)

Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens und der Rohrleitungstrassen wurde an der Geländeoberfläche bis 0,20 m bis 0,40 m dicker Mutterboden /Oberboden/ in weicher bis steifer Konsistenz angetroffen. Durch die landwirtschaftliche Nutzung der Flurstücke im Untersuchungsbereich wurde der ursprünglich vorhandene Löß durch Humusanreicherung zu Mutterboden / Oberboden umgewandelt. Bei dem dunkelbraunen, leicht- bis mittelplastischen Mutterboden handelt es sich entsprechend der Genese (Löß) im Regelfall um ein Schluff-Sand-Gemisch mit pflanzlichen bzw. humosen Beimengungen.

Schicht 1b : Auffüllung / A / (Holozän)

Der natürlich gewachsene Baugrund wird bereichsweise im Trassenbereich der geplanten Regenwassersammelleitung von einer anthropogenen Auffüllung (Auffüllung im Bereich des Straßengrabens bzw. vorhandener Rohrleitungen) überdeckt. Der an der Geländeoberfläche erkundete, graue bis braune, inhomogene Auffüllungshorizont besteht überwiegend aus umgelagertem Geschiebelehm. Die gemischtkörnige Auffüllung wurde bei den aktuellen Aufschlussarbeiten in weicher Konsistenz aufgeschlossen.

Als Folge der bisherigen Nutzung und dem vorhandenen Leitungsbestand kann die Dicke und stoffliche Zusammensetzung der Auffüllung bereits auf kurze Entfernungen deutlich variieren.

Schicht 2 : Geschiebelehm/Geschiebemergel /Lg/Mg/ (Pleistozän)

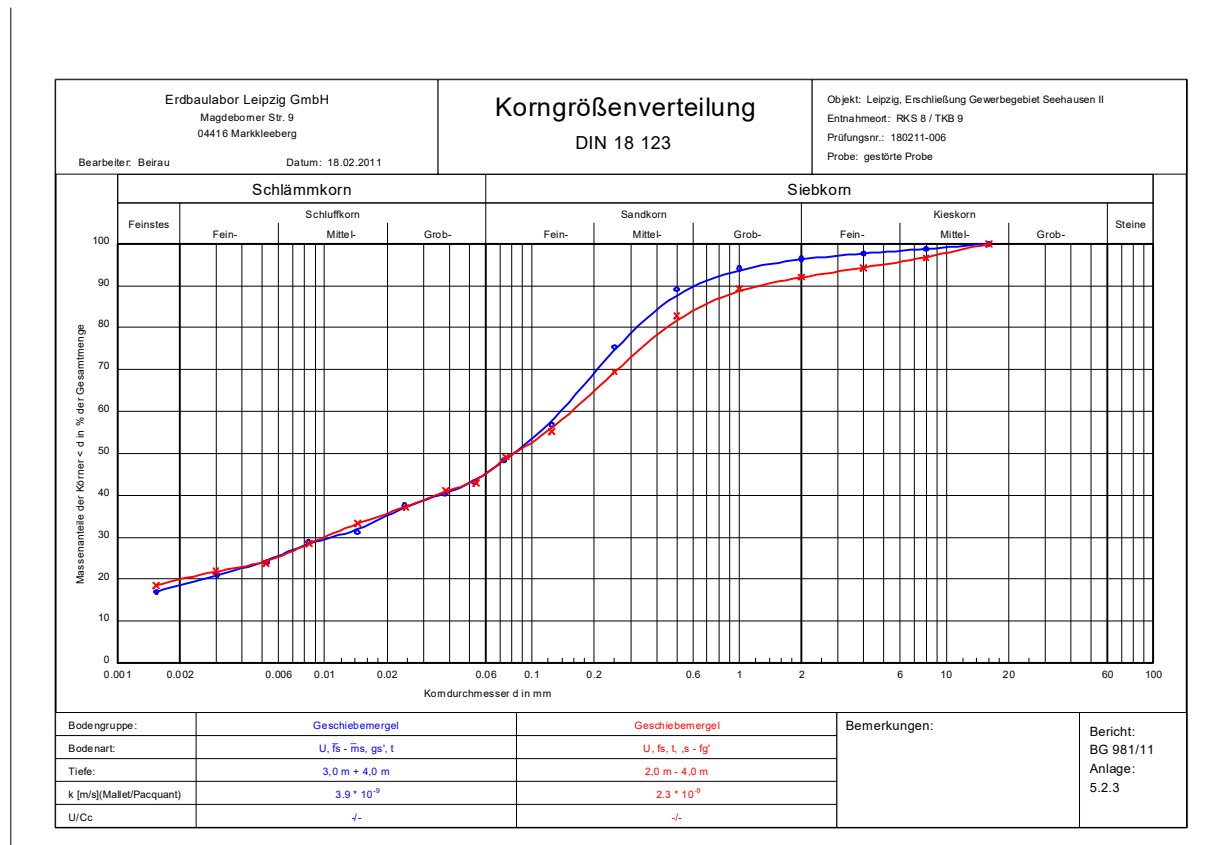
Unterhalb der oberflächlich anstehenden Mutterbodenschicht bzw. der Auffüllung stehen im gesamten Untersuchungsbereich gemischtkörnige Geschiebeböden als Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel an.

Bei den Geschiebeböden handelt es sich im Wesentlichen um hellbraune bzw. dunkelgraue, stark fein- bis mittelsandige Schluffe, schwach fein- bis mittelkiesig. Bereichsweise kann der Sandanteil überwiegen, sodass diese Schichtbereiche als Fein-/Mittelsand, stark schluffig, schwach kiesig anzusprechen sind. Durch versickerndes Oberflächenwasser wurden die obersten Schichtbereiche der Geschiebeböden (ca. 1,5 m bis 2,8 m) verwittert bzw. entkalkt und liegen heute als Geschiebelehm vor.

Entsprechend der Genese sind im Geschiebebodenhorizont regellos sog. Findlinge (Steine und Blöcke) mit einem Rauminhalt bis über 2 m³ eingelagert. Bei den aktuellen Aufschlussarbeiten wurden keine Findlinge erkundet.

Die bodenmechanischen Eigenschaften dieser gemischtkörnigen Bodenschicht werden im Wesentlichen durch den Schluff-Sand-Anteil und den natürlichen Wassergehalt geprägt. Die Konsistenz dieser Bodenschicht ist entscheidend vom natürlichen Wassergehalt der Schluffböden abhängig.

Der Feinkornanteil wurde bei den untersuchten Bohrproben im Bereich von ca. 45 % bis ca. 61 % ermittelt. Die Durchlässigkeit des Geschiebelehm /-mergels wurde mit dem Regressionsansatz von Mallet/Pacquant nach den ermittelten Korngrößenverteilungen mit $3,9 \times 10^{-9}$ m/s bis $2,3 \times 10^{-9}$ m/s errechnet.



↻ Korngrößenverteilungslinien für den Geschiebelehm /-mergel

Der natürliche Wassergehalt der Geschiebeböden schwankt nach den ausgeführten Laboruntersuchungen im Regelfall von ca. $w_n = 11\%$ bis 16% (Mittelwert ca. $w_n = 13,3\%$). Lokal wurden bei Einzelproben auch Wassergehalte $> 20\%$ festgestellt. Die Konsistenz der Bodenschichten ist entscheidend vom natürlichen Wassergehalt der Schluffböden abhängig. Die gemittelten Konsistenzzahlen I_c von 0,87 bis 1,0 für den Geschiebelehm /-mergel liegen überwiegend im steifen Konsistenzbereich /Mittelwert für $I_c = 0,89/$.

Oberflächennah bzw. in Übergangsbereichen zu wasserführenden Schmelzwassersanden wurden lokal auch weiche Geschiebelehm /-mergelbereiche angetroffen. Nach dem vorliegenden mittleren Wassergehalt an der Fließgrenze von $w_L = 24,9\%$ und der Plastizitätszahl von $I_p = 12,4\%$ wird der Geschiebelehm /-mergel im Untersuchungsbereich nach DIN 18 196 überwiegend als leicht bis ausgeprägt plastischer Ton / TL – TA/ eingestuft. Die teilweise kleine Plastizitätszahl ist ein Beleg für die Witterungs- und Frostepfindlichkeit der Geschiebeböden.

Die Wertebereiche und die Mittelwerte der Bodenkennwerte für den untersuchten Geschiebelehm /-mergel sind nachfolgend tabellarisch zusammengestellt (s. Tabelle 3):

Tabelle 3: Bodenphysikalische Kennwerte für den Geschiebelehm /-mergel

Bodenkennwerte	Wertebereiche*	Mittelwerte*
natürlicher Wassergehalt in w_n in %	11,07 bis 22,80**	13,27**
Fließgrenze w_L in %	26,44 bis 52,38	34,40
Plastizitätszahl I_p in %	13,49 bis 30,23	19,63
Konsistenzzahl I_p	0,87 bis 1,00	0,89

- * Mittelwert aus 5 Einzelwerten; ** Mittelwert aus 19 Einzelwerten

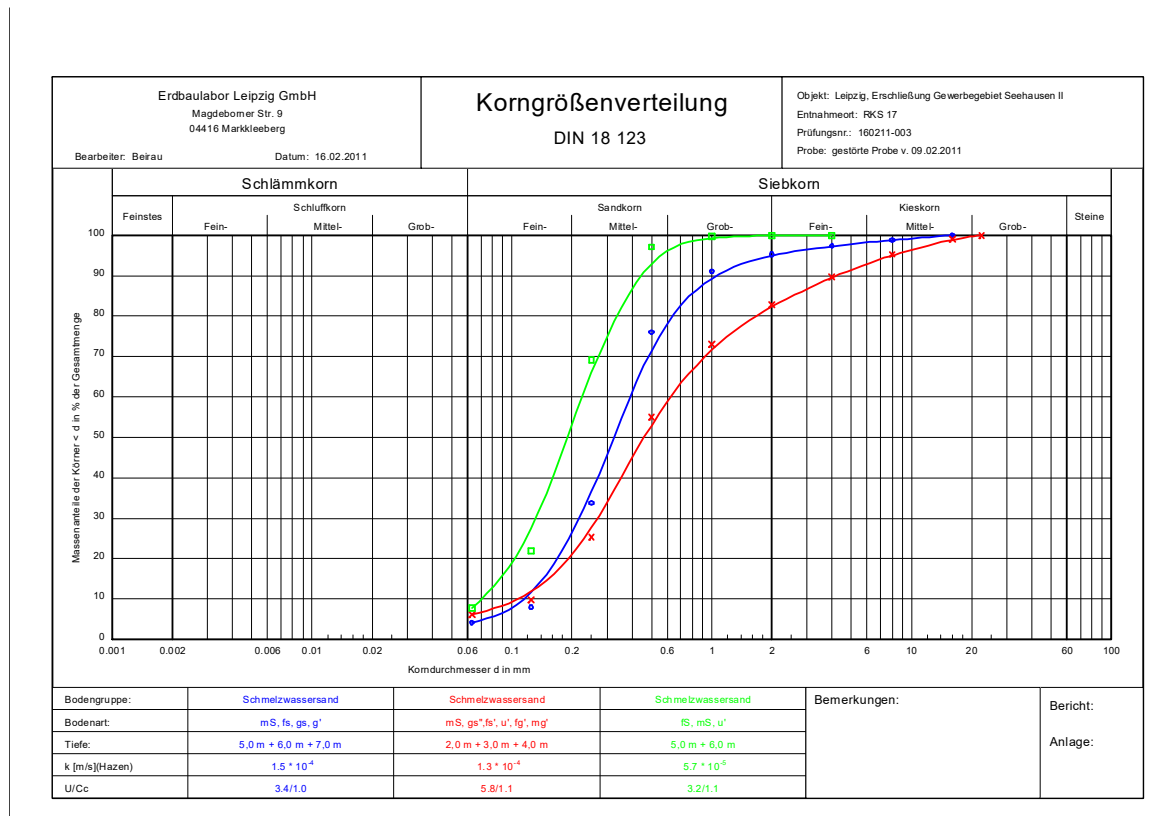
Die erkundete Schichtdicke des Geschiebelehms /-mergels schwankt von wenigen dm bis über 7 m. Durch die Baugrundaufschlüsse bis 9,0 m u. OK Gelände wurde erwartungsgemäß die Schichtbasis der Geschiebeböden bei ca. 122 m NHN aufgeschlossen.

Schicht 3: Schmelzwassersande [fS - mS] (Pleistozän)

Bei den Felduntersuchungen wurden bereichsweise Schmelzwassersande innerhalb des Geschiebehorizontes angetroffen.

Die Schmelzwassersande sind nach den ermittelten Korngrößenverteilungen und unseren Erfahrungswerten als Fein- bis Mittelsand anzusprechen. Bereichsweise besitzen die Sande einen begrenzten schluffigen bzw. kiesigen Kornanteil.

Nach DIN 18 196 sind die erkundeten Schmelzwassersande als eng gestufter Sand /SE/ bis Sand-Schluff-Gemisch /SU/ einzustufen. Entsprechend vorliegender Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen werden die Schmelzwassersande im Untersuchungsbereich als mittel dicht gelagert beurteilt. Die Farbe der Schmelzwassersande variiert von grau über gelb bis braun.



➤ Korngrößenverteilungslinien der Schmelzwassersande

Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen im Februar 2011 waren die Schmelzwassersande bereichsweise wasserführend. Durch die Baugrundaufschlüsse im Baubereich des geplanten Regenrückhaltebeckens und der Schmutzwasserdruckleitung bzw. der -sammelleitung wurde das Schichtenwasser teils bei ca. 1,3 m u. OK Gelände / RKS 15 - ca. 130,5 m NHN/ und teils erst bei ca. 6,5 m u. OK Gelände / RKS 16 - 126,3 m NHN/ erkundet. Bei der geplanten Sohllentiefe des Regenrückhaltebeckens und der Verlegetiefen der Leitungen muss nach den Aufschlussresultaten bereichsweise mit dem Anschnitt des Schichtenwassers im Schichtbereich der Schmelzwassersande gerechnet werden.

Die Durchlässigkeit der aufgeschlossenen Schmelzwassersande wurde mit dem Regressionsansatz von Hazen nach den ermittelten Korngrößenverteilungen mit $1,5 \times 10^{-4}$ m/s bis $5,7 \times 10^{-5}$ m/s (Mittelwert $1,1 \times 10^{-4}$ m/s) errechnet.

Nach den vorliegenden Aufschlussresultaten sind im Untersuchungsbereich des Gewerbegebietes Seehausen II, die Schmelzwassersande in unterschiedlichen Tiefenbereichen vorhanden. Durch das enge Kornspektrum (Ungleichförmigkeit vereinzelt ≈ 3) besitzen die Schmelzwassersande bei Wassersättigung Fließsandeigenschaften.

Durch die abgeteufte Rammkernsondierungen wurden die Schmelzwassersande im Teufenbereich von 1,3 m bis 9,0 m u. OK Gelände (von ca. 131,5 m NHN bis 122,0 m NHN) erkundet. Allgemein ist

festzustellen, dass der Übergang vom Geschiebelehm /-mergel zum Schmelzwassersand, in Bezug auf den Feinkornanteil, fließend ist.

In Anlehnung an die DIN 18 196 /Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke/ werden die bautechnischen Eigenschaften und die Eignung der beschriebenen Baugrundsichten, außer Mutterboden, nachfolgend tabellarisch (Tabelle 4) dargestellt:

Tabelle 4: Baugrundeigenschaften / -eignung

Bautechnische Eigenschaften/ Eignung	Schicht 1b Auffüllung¹	Schicht 2 Geschiebelehm /-mergel²	Schicht 3 Schmelzwassersande
Tragsfähigkeit	gering	mittel	groß
Verformbarkeit	groß	mittel	gering
Verdichtbarkeit	mäßig	mäßig	mäßig bis gut
Durchlässigkeit	mittel bis gering	gering	groß bis mittel
Witterungs-/Erosionsempfindlichkeit	groß	groß	mittel bis gering
Frostempfindlichkeit	groß	groß	mittel bis gering
Leitungsplanum / Untergrund	wenig geeignet	geeignet	geeignet
Baustoff für Erd- und Straßenbau	nicht geeignet	mäßig geeignet	mäßig geeignet
Rammpbarkeit / Bohrbarkeit	schwer bis sehr schwer / mittelschwer	schwer / mittelschwer ²	leicht bis mittelschwer / leicht bis mittelschwer

- ¹ - gemischtkörnige Auffüllung
- ² - ohne Findlinge

Durch die wechselhafte Zusammensetzung der erkundeten Auffüllungsbereiche ist auch die Beurteilung der Eigenschaften bzw. Eignung nur grob möglich. Die Eigenschaften bzw. Eignung der Auffüllung und des Geschiebelehms /-mergels hängt wesentlich vom Feinkornanteil und dem natürlichen Wassergehalt ab.

5.3 Bodenklassen

Nach DIN 18300 sind die hier angetroffenen Böden hinsichtlich Lösen, Fördern, Laden und weiterer Verarbeitung einzustufen in:

Klasse 1: Mutterboden / Oberboden (Schicht 1a)

Klasse 3:*Leicht lösbar Bodenarten*

- für die nicht- bis schwachbindige Auffüllung (Schicht 1b),
bei > 30% Steine - Bauklasse 5
- für die nicht- bis schwachbindigen Schmelzwassersande (Schicht 3)

Klasse 4:*Mittelschwer lösbar Bodenarten*

- für die leicht- bis mittelplastische Auffüllung (Schicht 1)
- für den leicht- bis mittelplastischen Geschiebelehm/-mergel (Schicht 2)
- für die bindigen Schmelzwassersandbereiche (Schicht 3)

Klasse 5:*Schwer lösbar Bodenarten*

- für ausgeprägt plastische Tonbereiche des Geschiebebodens (Schicht 2)

Die gemischtkörige Auffüllung und der Geschiebelehm /-mergel sind in Verbindung mit dem natürlichen Wassergehalt und der vorhandenen Plastizität im besonderen Maß als

frost- und witterungsempfindlich

einzustufen. Für die Erdarbeiten wird daher schon hier mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass es sich bei diesem Material um sensible Böden handelt, die schon auf geringe Erhöhung des Wassergehaltes und auf dynamische Erregung ausgesprochen empfindlich mit einer Verschiebung aller bodenphysikalischen Kennwerte und Zustandsgrößen zur ungünstigen Seite hin reagieren. Einer derartigen Verschlechterung der Ausgangssituation muss durch den Einsatz geeigneter Erdbaugeräte und -technologien begegnet werden. Nach Möglichkeit sollten die Erdbauarbeiten in einer niederschlagsarmen Jahreszeit ausgeführt und bei starken Niederschlägen unterbrochen werden. Bei Nichtbeachten der o.g. Hinweise und Empfehlungen ist mit dem Übergang von einzelnen Schichtbereichen in die

Bodenklasse 2: fließende Bodenarten

mit allen daraus resultierenden Nachteilen und Mehraufwendungen zu rechnen.

Die im Rahmen der Erdbauarbeiten zu beräumende Altbebauung (z. B. alte Fundamente) und mögliche Findlinge im Geschiebeboden sind von der Einordnung in o. g. Boden- bzw. Felsklassen ausgenommen. Es wird empfohlen, für diese Bereiche eine gesonderte Abrechnung der Erdbauarbeiten vorzunehmen.

5.4 Bodenkennwerte

Für die geotechnischen Berechnungen kann, wie unter 5.1 ausgeführt, im Bebauungsbereich vereinfacht von einem 3-Schichten-Baugrundmodell ausgegangen werden. Die bodenphysikalischen Kenn-

werte für die Auffüllungsschicht können infolge der wechselhaften Zusammensetzung nur grobe Schätzwerte darstellen.

Den einzelnen Baugrundsichten werden auf Grundlage der vorliegenden Erkundungsergebnisse, Laborprüfungen und Erfahrungswerte folgende bodenphysikalische Kennwerte und Zustandsgrößen als Rechenwerte /charakteristische Bodenkennwerte/ in der Tabelle 5 zugeordnet:

Tabelle 5: Charakteristische Bodenkennwerte

Kennwerte/ Zustandsgrößen	Auffüllung (Schicht 1)	Geschiebelehm /-mergel (Schicht 2)	Schmelzwassersande (Schicht 3)
Bodenarten (DIN 4022)	U; S; G	U, f-ms, t,g' (f-S,u*, g', t')	fS - mS, gs, (g', u')
Bodengruppen (DIN 18196)	A [SU* - TM]	TL - TA (SU*)	SE - SW (SU)
Bodenklassen (DIN 18300)	Kl. 3 - 5	Kl. 4 - 5	Kl. 3 - 4
Durchlässigkeit k_f (m/s)	$10^{-5} - 10^{-8}$	$10^{-7} - 10^{-9}$	$10^{-4} - 10^{-6}$
Frostgefährdung (ZTVE)	F 3	F 3	F 1 - 2
Rohwichte γ' (kN/m ³)	15-20 / 5 -9 ¹	21 / 11 ¹	- 19 / 9 - 10 ¹
Steifemodul E_s (MN/m ²)	5 - 10	8 - 25	60
wirksamer Reibungswinkel ϕ' (°)	25	27,5	30 - 32,5
wirksame Kohäsion c' (kN/m ²)	0	2 ² / 5 - 15	0 - 3

¹ Rohwichte unter Auftrieb; ² Kennwerte für weiche Geschiebeebodenbereiche

6 BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN

6.1 Rohrleitungsbau

Tragfähigkeit der Rohrleitungssohlen

Nach den vorliegenden Aufschlussergebnissen und der vorgesehenen Verlegetiefe der geplanten Rohrleitungen ist davon auszugehen, dass die Rohrgrabensohlen in den untersuchten Leitungsbau-bereichen überwiegend im Schichtniveau des Geschiebelehms /-mergels liegen. In einzelnen Teil-bereichen steht im Rohrleitungsniveau noch Auffüllung bzw. Schmelzwassersande an.

Auffüllung

Im Baubereich der Regenwassersammelleitung steht nach den vorliegenden Bohrprofilen bereichs-weise noch gemischtkörnige Auffüllung im geplanten Verlegeniveau an. Die gemischtkörnige Auf-füllung mit einer weichen Konsistenz muss als nur eingeschränkt tragfähig eingeschätzt werden. Zur Gewährleistung einer tragfähigen Rohrsohle sollte in den Auffüllungsbereichen generell ein Boden-austausch ausgeführt werden. Die Dicke des Bodenaustausches ist abhängig vom Zustand des Bodens in bzw. unterhalb der Rohrgrabensohle und der Scherfestigkeit des Einbaumaterials (Mineralstoff-gemisch, korngestuftes Kies-Sand-Gemisch usw.). Nach vorliegenden Erfahrungen ist in Abhängig-keit des Rohrdurchmessers von einer erforderlichen Bodenaustauschdicke von ca. 20 cm bis ca. 30 cm

auszugehen. Ist eine fachgerechte Verdichtung des Austauschbodens, infolge des weichen Untergrundes nicht bzw. nur eingeschränkt möglich, wird empfohlen, ein zugfestes Geovlies der Geotextilrobustheitsklasse 4 oder höher, als Trennlage zwischen dem Untergrund und dem Bodenaustauschmaterial einzulegen.

Geschiebelehm /-mergel

Der, im Niveau der Rohrleitungssohle (1,2 m bis ca. 7,5 m u. OK Gelände) anstehende Geschiebelehm /-mergel besitzt im Regelfall eine steife bis halbfeste Konsistenz und ist somit nach den einschlägigen Richtlinien für die Leitungsverlegung als ausreichend tragfähig einzustufen.

Steht in der Grabensohle lokal aufgeweichter Geschiebelehm /-mergel an, muss in diesen Baubereichen eine Baugrundverbesserung durch einen begrenzten Bodenaustausch mit einer Schichtdicke von ca. 20 cm ausgeführt werden. Eine Nachverdichtung des Geschiebelehms /-mergels im Niveau der Rohrgabensohle führt nur begrenzt zur Erhöhung der Tragfähigkeit. Infolge von Porenwasserüberdruck kann bei dynamisch wirkenden Verdichtungsgeräten sogar eine Abminderung der Tragfähigkeit hervorgerufen werden.

Schmelzwassersande

Die Rohrgrabensohle der Schmutzwassersammelleitung mit einer geplanten Verlegetiefe von ca. 6,0 m bis ca. 7.3 m u. OK Gelände liegt bereichsweise im Schichtniveau der Schmelzwassersande. Die, innerhalb des Geschiebelehmes /-mergel, eingelagerten Schmelzwassersande sind nach den Aufschlussergebnissen mittel dicht gelagert einzuschätzen. Die Rohrgrabensohle ist vor dem Einbau der Rohrbettung fachgerecht zu verdichten. Zur Gewährleistung der Verdichtungsfähigkeit ist eine Entwässerung von wasserführenden Schmelzwassersandbereichen im Vorfeld der Verdichtung erforderlich. Die verdichteten Schmelzwassersande sind als tragfähige Rohrgrabensohle einzustufen.

Verfüllung der Rohrgräben

Bei den nachfolgenden Empfehlungen zur Verfüllung der Rohrgräben wird entsprechend dem derzeitigen Planungsstand davon ausgegangen, dass die Regenwassersammelleitung außerhalb und die Schmutzwasserdruckleitung sowie die Schmutzwassersammelleitung sich im Profil einer Verkehrsfläche (geplanten Wirtschaftsweg) befinden.

Verdichtungsanforderungen

Auf die tragfähige Grabensohle muss unterhalb der Leitungen, eine Bettungsschicht als unterer Teil der Leitungszone eingebaut und verdichtet werden.

Als Einbaumaterial für die Bettungsschicht und die Seitenverfüllung sollte nach dem ATV-DVWK Arbeitsblatt 139 (Einbau und Prüfung von Entwässerungsleitungen und -kanälen) folgende Bedingungen erfüllen: Größtkorn 22 mm, einem Sandanteil > 15 %, einen Ungleichförmigkeitsgrad $U \geq 10$ und eine Proctordichte $\rho_{Pr} > 1,70 \text{ g/cm}^3$. Um einen witterungsunabhängigen Einbau und die fachgerechte Verdichtung zu gewährleisten, sollte das Einbaumaterial für die gesamte Leitungszone (Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung) einen Feinkornanteil von $\leq 10\%$ besitzen.

Um eine satte Auflage der Rohre zu gewährleisten, sollte vor dem Verlegen der Rohre die Form der Rohraußenwand in der Bettungsschicht herausgeformt werden. Nach dem Einbau der Rohrleitungen ist Füllboden zu beiden Seiten der Leitungen gleichzeitig und lagenweise einzubauen und fachgerecht zu verdichten. Nach der DVGW-Fachbuchreihe „Praxis der Erd- und Oberflächenarbeiten beim Leitungsbau“ von 2004 sind im Bereich der Leitungszone nur Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 gemäß der ZTVA-StB 97/06 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen“ mit o. g. Größtkorn lagenweise einzubauen und zu verdichten.

Bei grobkörnigen bis gemischtkörnigen Böden mit einem Feinkornanteil > 10%, ist für die Leitungszone ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ der einfachen Proctordichte einzuhalten.

Bei der Verfüllung der Rohrleitungsgräben oberhalb der Leitungszone sind nur für die Leitungstrassen innerhalb von Verkehrsflächen, Verdichtungsanforderungen vorgegeben. Bei der Rückverfüllung bis zum Niveau des Straßenplanums sind die Verdichtungsanforderungen gemäß der ZTVE-StB 09 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“ einzuhalten.

Für die Verfüllzone zwischen der Leitungszone und dem Planum der Verkehrsflächen ist entsprechend der ZTV E-StB 09, Tabelle 2 /Anforderung an die Verdichtung/ je nach Feinkornanteil des Verfüllbodens ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ bis $\geq 100\%$ einzuhalten. Für die ungebundenen Tragschichten des Straßenoberbaues sind die Verdichtungsanforderungen der ZTV SoB-StB04/07 zu beachten.

An dieser Stelle sei mit Nachdruck darauf verwiesen, dass der Bauüberwachung und damit der Einhaltung der gestellten Güteanforderungen besondere Aufmerksamkeit zukommen sollte. Die Ver-

dichtungsvorgaben für die Rohrgrabenverfüllung bis zum Planumsniveau der Verkehrsflächen sollten nach den Mindestforderungen der ZTVE-StB 09, unabhängig von der Eigenkontrolle bzw. -überwachung des Baubetriebes, von einem unabhängigen Prüflabor überprüft werden.

Außerhalb von Verkehrsflächen bestehen für die Verfüllzone oberhalb der Leitungszone bis zur Geländeoberfläche keine gesonderten Verdichtungsanforderungen an die Rohrgrabenverfüllung. Im Regelfall sollte die Verdichtung des Verfüllbodens den Zustand vor dem Rohrgrabenaushub entsprechen.

Wiedereinbaufähigkeit des Erdaushubes aus geotechnischer Sicht

Bei der Beurteilung der Wiedereinbaufähigkeit des Aushubes im Bereich der Rohrgräben werden die Verdichtungsvorgaben für den Untergrund von Verkehrsflächen gemäß ZTV E-STB 09 angesetzt.

➤ Auffüllung

Die in Teilbereichen der Regenwassersammelleitung erkundete gemischtkörnige Auffüllung ist inhomogen einzustufen. Der Wiedereinbau der Auffüllung kann nur im Bereich der Verfüllzone außerhalb von Verkehrsflächen empfohlen werden. Innerhalb von Verkehrsflächen ist die Auffüllung durch verdichtungswilligen Verfüllboden zu ersetzen.

➤ Geschiebelehm /-mergel

Der im Baubereich der Rohrleitungen angetroffene Geschiebelehm /-mergel (TL - TA) ist entsprechend der vorliegenden Laboruntersuchungen gemäß der ZTVA-StB 89 in die Verdichtungsklasse V 3 einzustufen. Der bindige bis gemischtkörnige Geschiebeböden besitzen, nach den ausgeführten Laboruntersuchungen, einen nur begrenzten Plastizitätsbereich und ist als Baustoff im Erd- und Straßenbau nur als mäßig geeignet einzustufen. Die Verdichtungsfähigkeit und somit die Eignung als Verfüllboden ist entscheidend vom Wassergehalt zum Zeitpunkt des Einbaues abhängig. Nach vorliegenden Erfahrungen aus dem Raum Leipzig-Nord liegt der Wassergehalt der Geschiebeböden, nach dem Aushub und einer Zwischenlagerung, im Regelfall über dem optimalen Verdichtungswassergehalt. Für die Gewährleistung der Verdichtbarkeit des Geschiebelehms /-mergels muss der Wassergehalt vor dem Wiedereinbau durch die Zugabe von Bindemitteln als Bodenverbesserung eingestellt werden.

In den letzten Jahren werden in der Baupraxis bei Bodenverbesserungen für gemischtkörnige und feinkörnige Böden (Geschiebelehm usw.) neben Feinkalk sog. Mischbinder als Bindemittel ein-

gesetzt. Die Mischbinder bestehen im Regelfall aus einer hydraulisch wirksamen Komponente (z. B. Zement) und Feinkalk.

Bei einer Bodenverbesserung mit Feinkalk ist von einer erforderlichen Bindemittelzugabe von ca. 1,5 %, bezogen auf die Trockenrohmasse, auszugehen. Dies entspricht einer Feinkalkzugabe von ca. 27 kg je m³ Verfüllboden.

Beim Einsatz von Mischbindern (z. B. C 30 – 30% Feinkalk und 70 % hydraulische Komponente) als Bindemittel ist nach unserer Erfahrung von einer erforderlichen Zugabemenge von 2,5 % Mischbinder C 30 (ca. 45 kg je m³ Verfüllboden) auszugehen.

Im Vorfeld der Bauausführung ist entsprechend den Vorgaben der ZTVE-StB 09 und dem Merkblatt über Bodenverfestigung und Bodenverbesserung mit Bindemitteln die Eignung des ausgewählten Bindemittels und die erforderliche Zugabemenge im Rahmen einer Eignungsprüfung festzulegen.

Die Zugabe des Bindemittels im Rahmen der empfohlenen Bodenverbesserung kann im sog. Zentralmischverfahren erfolgen. Der aufbereitete Verfüllboden ist in Lagen ≤ 30 cm einzubauen und entsprechend der o. g. Verdichtungsanforderungen zu verdichten.

Alternativ zum Wiedereinbau des im Baubereich anstehenden Geschiebelehms /-mergels nach einer erfolgten Bodenverbesserung kann als Verfüllboden auch ein Boden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 (grobkörniges bis schwach bindiges Kies-Sand-Gemisch) lagenweise eingebaut und verdichtet werden. Die Dicke der Einbaulagen, die Verdichtungsgeräte und die Anzahl der Verdichtungsübergänge kann z. B. dem ATV-DVWK Arbeitsblatt 139, entnommen werden.

☞ *Schmelzwassersande*

Die Schmelzwassersande fallen nach den Aufschlussresultaten in den untersuchten Leitungstrassen nur begrenzt als Aushubboden an. Die Schmelzwassersande müssen durch die überwiegend vorhandene geringe Ungleichförmigkeit und des teilweise deutlichen Feinkornanteiles als nur bedingt wieder einbaufähig, eingestuft werden.

Vor einem Wiedereinbau sind Zusatzmaßnahmen (z. B. Bodenverbesserung durch Zugaben von Bindemitteln) in Abhängigkeit der Kornzusammensetzung erforderlich. Für die Schmelzwassersande ist Mischbinder als Bindemittel für eine Bodenverbesserung einzusetzen. Die erforderliche Zugabemenge ist wie beim Geschiebelehm /-mergel von ca. 2,5 % auszugehen.

6.2 Bau des Regenrückhaltebeckens mit Absetzbereich

Das Regenrückhaltebecken ist nach dem derzeitigen Planungsstand als offenes, geböschtes Erdbecken mit einer Böschungsneigung von 1 : 5 geplant. Im Bereich des Regenrückhaltebeckens sollen die Beckenböschungen und die Beckensohle mit einem schweren Deckwerk aus einer 45 cm dicken Schottertragschicht und einem 15 cm dicken Schotterrassen als Witterungs- und Erosionsschutz abgedeckt werden.

Der separate Absetzbereich am südöstlichen Rand des Beckens soll als gedichtetes, geböschtes Becken mit einer Böschungsneigung von 1 : 3 ausgeführt werden. Die vorgesehene Abdichtung im Absetzbereich soll nach dem übergebenen Erläuterungsbericht aus einer 30 cm dicken Schottertragschicht und einer darüber liegenden gleichfalls 30 cm dicken Dichtung aus einer Stahlbetonschicht bzw. Natursteinpflaster mit Beton aufgebaut werden.

Im geplanten Baubereich des Regenrückhaltebeckens mit dem Absetzbereich steht nach den vorliegenden Bohrprofilen bis zum vorgesehenen Sohlenniveau bei ca. 4,5 m bis 5,0 m u. OK Gelände (ca. 125,75 m NHN) des Beckens flächig Geschiebelehm /-mergel mit regellos eingelagerten, begrenzt dicken sandigen Zwischenschichten als Baugrund an. Die erkundeten Schmelzwassersandschichten mit einer Schichtdicke von ca. 2 cm bis 3 dm wurden ab ca. 2,3 m bzw. ab ca. 6,5 m u. OK Gelände angetroffen. Durch die RKS 5 im nordwestlichen Beckenbereich wurde von 4,5 m bis 7,5 m u. OK Gelände (ca. 125,52 m NHN bis 112,52 m NHN) eine 3 m dicke Schmelzwassersandschicht aufgeschlossen. Die Schichtgrenze Geschiebemergel/Schmelzwassersande liegt hier ca. 23 cm unterhalb der geplanten Beckensohle des Regenrückhaltebeckens.

Bei der aktuellen Baugrunduntersuchung wurden in diesen begrenzt dicken sandigen Zwischenschichten bzw. der Schmelzwassersandsicht in der RKS 5 Schichtenwasser angeschnitten. Der Ruhewasserspiegel des Schichtenwassers wurde nach Bohrende ca. 1,0 m bis ca. 3,0 m über dem Anschnittniveau eingemessen. Das erkundete Schichtenwasser war bei Felderkundung im Februar vorgespannt. Nach den vorliegenden Erfahrungen aus dem Umfeld ist davon auszugehen, dass die Schichtenwasserführung der oberflächennah anstehenden Schmelzwassersande unmittelbar durch die Niederschlagsverhältnisse beeinflusst wird. Als Folge der ergiebigen Niederschläge der letzten Monate sind die im Februar aufgenommenen Wasserspiegel des Schichtenwassers nach den vorliegenden Messreihen als Höchstwasserspiegel einzuordnen. Bei längeren Trockenperioden können die oberflächennahen Schmelzwassersande trocken fallen.

Zur ständigen Kontrolle des Wasserspiegels des Schichtenwassers im Baubereich des Regenrückhaltebeckens wurden die RKS 5 und die TKB 9 jeweils mit einem Beobachtungspegel ausgestattet.

In Abhängigkeit der Niederschlagsverhältnisse beim Bau des Beckens muss ab einem Aushubniveau ca. 2,0 m bis 2,5 m mit dem Anschnitt von wasserführenden Schmelzwassersanden gerechnet werden. Im Vorfeld des Bodenaushubes im Bereich des Regenrückhaltebeckens mit dem Absetzbereich wird das Einfräsen einer Tiefendränage bis ca. 1 m u. unter die vorgesehene Aushubsohle im Bereich des umlaufenden Wirtschaftsweges des Beckens empfohlen. Diese umlaufende Tiefendränage dient zur Entspannung des Schichtenwassers, zur gegebenenfalls erforderlichen bauzeitlichen Absenkung des Schichtenwassers und zur Verhinderung des Schichtenwasserzuflusses in den Beckenbereich. Zur Kontrolle des ausgepegelten Schichtenwasserspiegels im Beckenbereich und zum Einbau von Pumpen bei einer erforderlichen Absenkung des Schichtenwasserspiegels sollte im Abstand von ca. 50 m bis 75 m ein Pumpenschacht angeordnet werden. Bei sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen während der Bauausführung (z. B. Aushub des Beckens im Frühjahr nach ergiebigen Niederschlägen) wird zur Entspannung des Schichtenwassers im Aushubbereich des Regenrückhaltebeckens, das Einfräsen von 3 längs angeordneten Dränageschlitzten bis 1 m unter Aushubniveau, empfohlen.

Für den gedichteten Absetzbereich ist eine hydraulische Verbindung zwischen der umlaufenden Tiefendränage und der vorgesehenen Schottertragschicht unterhalb der Dichtung herzustellen. Um die Auftriebssicherheit der Beckendichtung im Regelbetrieb zu gewährleisten, bietet sich ein selbstregulierender Notüberlauf von der Tiefendränage in den Absetzbereich an.

Zur Beurteilung der Auftriebssicherheit der vorgesehenen Dichtung aus Stahlbeton bzw. Natursteinpflaster in Beton im Absetzbereich wurde eine exemplarische Berechnung mit dem PC-Programm GGU - UPLIFT vorgenommen. Bei einer angesetzten Wichte von 23 kN/cm^3 der 30 cm dicken Abdichtung darf der Schichtenwasserspiegel maximal 55 cm über den Wasserspiegel im Absetzbereich ansteigen.

Um eine Absenkung des Schichtenwasserspiegels im Bereich der gedichteten Sohle des Absenkbereiches bei Erfordernis (z. B. bei Reinigungsarbeiten) realisieren zu können, sollten im Niveau der Schottertragschicht unter der Dichtung, ca. 3 bis 4 Querdränagestränge unterhalb der Beckensohle, eingebaut und an die Pumpenschächte angebunden werden.

Für die Beurteilung der Sicherheit gegen Böschungsbruch der vorgesehenen Beckenböschungen wurden mit dem PC-Programm GGU-STABILITY erdstatische Berechnungen für den Absetzbereich mit einer Böschungsneigung von 1 : 3 exemplarisch ausgeführt. Als ungünstigen Berechnungsansatz

wurde im Böschungsbereich Geschiebelehm /-mergel mit einer geringen Kohäsion und unterhalb der Böschung Schmelzwassersande ohne Kohäsion, sowie eine Verkehrsersatzlast von 10 kN/m² im Bereich des Wirtschaftsweges angesetzt. Weiterhin wurde bei der Standsicherheitsberechnung für den geleerten Absetzbereich hinter der Dichtung ein Wasserstand/Wasserüberdruck von 1,0 m berücksichtigt.

Die Berechnungen der Böschungsbruchsicherheit ergab bei den o. g. ungünstigen Randbedingungen einen Ausnutzungsgrad von $\mu_{\max} = 0,67$. Bei Vergleichsrechnungen mit geänderter Baugrundsichtung wurden geringere Ausnutzungsgrade (höhere Sicherheiten - s. Anlage 7.3 und 7.4) ermittelt. Auf der Grundlage der exemplarischen Böschungsbruchberechnungen kann beurteilt werden, dass bei der erkundeten Baugrundsichtung, die geplanten Böschungen des Regenrückhaltebeckens mit Absetzbereich, als standsicher beurteilt werden können.

Die PC-Ausdrucke der erdstatischen Berechnungen liegen dem Bodengutachten als Anlage 7.1 bis 7.4 bei.

6.3 Hinweise zum Erdbau

Baugruben

Die erforderlichen Baugruben können nach dem Beräumen der oberflächlich anstehenden weichen Mutterbodenschicht im Bereich bindiger Böden in steifer Konsistenz bis zu einer Tiefe von 1,75 m senkrecht ausgehoben werden, wobei eine unter 45° abgeböschte Baugrubenkante und ein Mindestabstand der Verkehrslasten (>0,6 m) nach DIN 4124 vorausgesetzt werden. Nach DIN 4124 können Baugruben bis 3 m Tiefe mit einem Böschungswinkel von

$$\beta = 60^\circ$$

im Bereich der bindigen Geschiebeböden angelegt werden. Werden beim Baugrubenaushub nichtbindige Schichtbereiche (Auffüllung oder Schmelzwassersande) angeschnitten, sollte der Böschungswinkel auf

$$\beta = 45^\circ$$

verringert bzw. verbaut werden. Werden durch die Baugrubenböschung bindige Böden mit nur weicher Konsistenz und/oder Schichtenwasser angeschnitten, ist der Böschungswinkel weiter abzuflachen. Ab einer Baugrubentiefe von 3 m wird das Anlegen einer Berme empfohlen. Bei Böschungshöhen über 5 m ist die Standsicherheit gemäß der DIN 4084 nachzuweisen. Die offen liegenden Baugrubenböschungen sind vor Oberflächenwasser z. B. durch die Abdeckung mit Industriefolie zu schützen, um Erosionserscheinungen vorzubeugen.

Bei der Verlegung der geplanten Rohrleitungen sind alternativ zu geböschten Baugruben die Rohrgräben zu verbauen. In Abhängigkeit der örtlichen Bodenschichtung können die Rohrgräben bis zu einer Grabentiefe von ca. 2,5 m, im Aushubbereich der Geschiebeböden, mittels Großtafel-Verbauplatten gesichert werden. Beim Einsatz der Verbauplatten wird aber vorausgesetzt, dass der im Bereich der Rohrgrabenwand anstehende Boden vorübergehend standfest ist und bis zum Einbringen des Verbaues frei steht.

Ab einer Grabentiefe von ca. 2,5 m u. Gelände oder dem Anschnitt von grobkörnigen Böden bzw. gemischtkörnigen Böden mit einem geringen Feinkornanteil und somit nicht standfesten Böden (Schmelzwassersande) wird empfohlen, zur Sicherung der Rohrgräben ein Gleitschienen-Grabenverbaugerät im Absenkverfahren einzusetzen.

Alternativ zu dem Gleitschienenverbau könnten die tieferen Rohrgräben auch mittels ausgesteifter Spundbohlen gesichert werden. Beim Einbau von Stahlspundbohlen ist zu beachten, dass die im Einbaubereich anstehenden Böden schwer bis sehr schwer rammbar sind, sowie Findlinge als Rammhindernisse vorhanden sein können.

Bei der Böschungsgestaltung bzw. der Auslegung des Baugrubenverbaues müssen die jeweiligen Randbedingungen (z. B. Wasserverhältnisse, Verkehrslasten) berücksichtigt werden. Weitere Hinweise und Forderungen bezüglich der Böschungsgestaltung und Baugrubensicherung können der DIN 4124 und 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.

Wasserhaltung

Nach den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunduntersuchung kann davon ausgegangen werden, dass ein großflächig ausgebildeter Grundwasserspiegel im Untersuchungsbereich unterhalb der vorgesehenen Aushubtiefe der Rohrgräben liegt. Im Schichtniveau der regellos eingelagerten Schmelzwassersande muss nach den aktuellen Bohrergebnissen, in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse, beim Aushub der Rohrgräben und des Regenrückhaltebeckens, mit dem Anschnitt von Schichtenwasser gerechnet werden.

Bei der Verlegung der Rohrleitungen sollte grundsätzlich bauzeitlich eine leistungsstarke offene

Wasserhaltung vorgehalten und bei Erfordernis eingesetzt werden. Bis zu einer Absenktiefe von 0,5 m unter dem bauzeitlichen Wasserstand kann die erforderliche Absenkung mittels einer offenen Wasserhaltung mit in Kies verlegten Dränrohren und angeordneten Pumpensämpfen realisiert werden. Bei der erkundeten, wechselhaften Schichtenausbildung und –ausdehnung der Schmelzwassersande als Schichtenwasserleiter bietet sich eine geschlossene Wasserhaltung mittels einer sog. Well-point-Anlage (Spülfilter) oder Filterbrunnen an. Die Spülfilter mit einem Durchmesser von ca. 1 ½ “ bis ca. 2½ “ werden nach Bedarf gezielt im Bereich innerhalb des Baugrubenverbaues eingebaut. Im Bereich von steifem bis halbfestem Geschiebemergel ist das Vorbohren der Spülfilter einzuplanen. Die Entwässerung mittels Well-point-Anlage kann als Schwerkraftentwässerung oder als Unterdruckentwässerung betrieben werden.

In Abhängigkeit der geplanten Aushubtiefe, der Schichtgrenze Geschiebeböden /Schmelzwassersande als Wasserstauer/Wasserleiter und der ermittelten Vorspannung des Schichtenwassers, ist in Teilbereichen der Schmutzwassersammelleitung eine Entspannung des Schichtenwassers erforderlich, um einen hydraulischen Grundbruch im Bereich der Rohrgrabensohle auszuschließen.

Betonschutz

Zur Beurteilung der Betonaggressivität des erkundeten Schichtenwassers im Untersuchungsgebiet wurden aus den Rammkernsondierungen 4 und 16 jeweils eine Wasserprobe entnommen und nach DIN 40 30 untersucht.

Das untersuchte Schichtenwasser aus der RKS 4 ist nach den vorliegenden Analyseergebnissen gemäß DIN 4030 - Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase– infolge des erhöhten Gehaltes an kalklösender Kohlensäure (22 mg/l - Grenzwert der DIN 4030 = 15 - 30 mg/l), als schwach betonangreifend einzustufen. Nach DIN EN 206-1 entspricht das untersuchte obere Grundwasser der Expositionsklasse XA1.

Das Schichtenwasser aus der RKS 16 ist gemäß den Prüfergebnissen nicht betonangreifend (keine Expositionsklasse). Nach unseren Erfahrungen aus dem Nordraum von Leipzig sollte für die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II, von schwach betonangreifendem Schichtenwasser ausgegangen werden.

Die Prüfberichte der Wasseruntersuchungen wurden dem Gutachten als Anlagen 6.1 und 6.2 beigeftet.

7 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung für die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen wurden auftragsgemäß 1 Trockenkernbohrung, 18 Rammkernsondierungen und 2 Schwere Rammsondierungen abgeteuft. Zur Charakterisierung der erkundeten Baugrundsichten wurden von den entnommenen gestörten Bodenproben relevante bodenphysikalische und chemische Kennwerte durch entsprechende Laborversuche ermittelt.

Der im Baubereich anstehende Geschiebelehm /-mergel und die Schmelzwassersande sind nach einer fachgerechten Nachverdichtung in Bezug auf den geplanten Rohrleitungsbau, als ausreichend tragfähig zu beurteilen. Die Baugrundverbesserung zur Erhöhung der Tragfähigkeit der Rohrsohle ist nur lokal beim Anstehen von inhomogener Auffüllung im Bereich der Regenwassersammelleitung erforderlich.

Das Regenrückhaltebecken mit dem Absetzbereich kann wie vorgesehen, mit einer Böschungsneigung von 1 : 5 bzw. 1 : 3 ausgeführt werden. Im Vorfeld des Bodenaushubes wird das Einfräsen von Tiefendränagen zur Entspannung der Schichtenwasser in die regellos eingelagerten Schmelzwassersande empfohlen. Für den gedichteten Absetzbereich sind Zusatzmaßnahmen zur Gewährleistung der Auftriebsicherheit im Regelbetrieb und beim Entleeren des Absetzbereiches erforderlich.

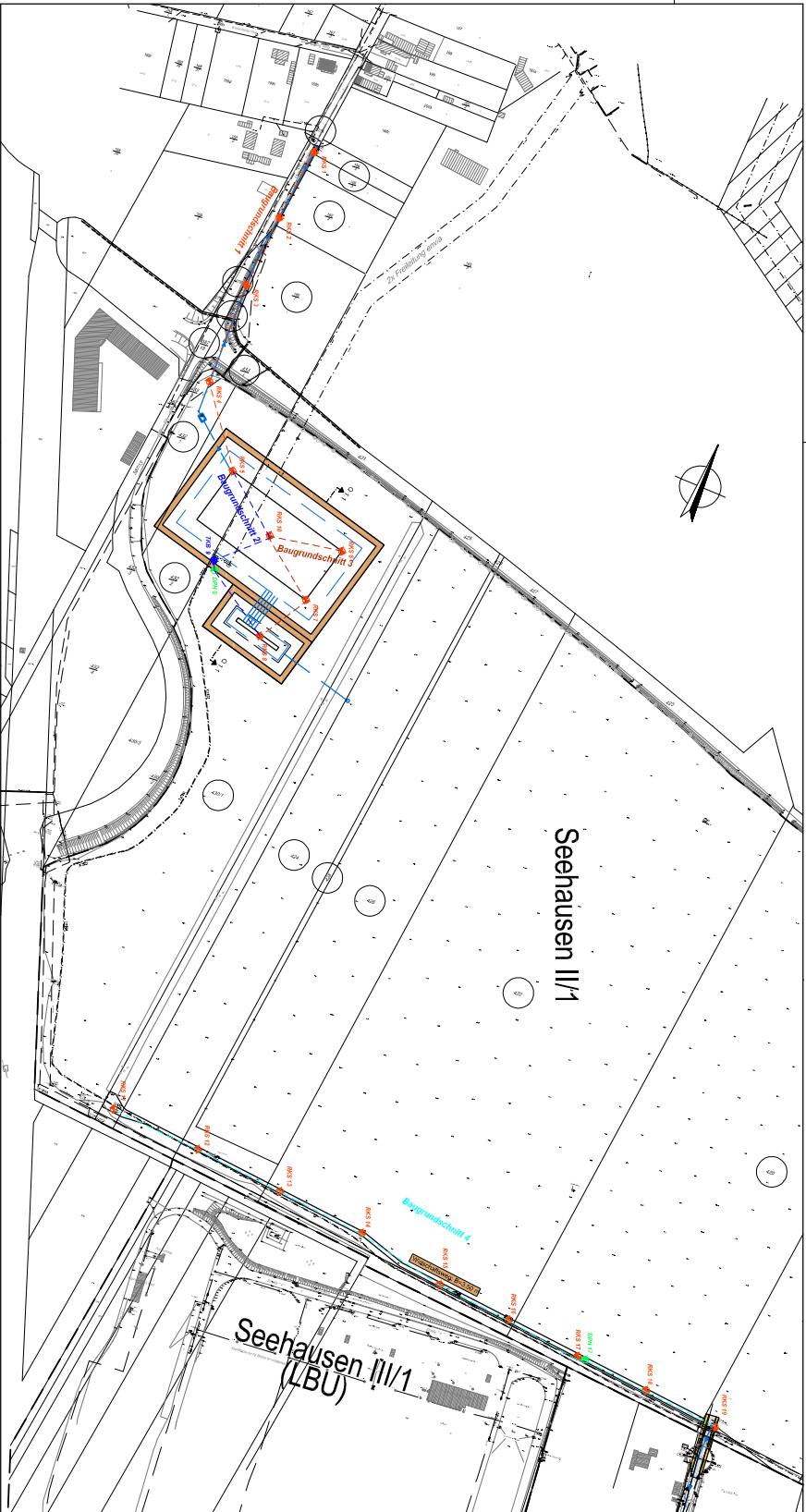
Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen besitzt der in den einzelnen Baubereich anfallende Boden keine umweltschädlichen Schadstoffbelastungen. Die drei untersuchten Bodenmischproben konnten alle in die Zuordnungs-kategorie 0, gemäß der LAGA TR Boden 2004 eingestuft werden.

Bei derartigen Tiefbauprojekten sind bei der Bauausführung eine Reihe von in situ-Untersuchungen im Rahmen der Eigenkontrolle und der Kontrollprüfungen auszuführen, um die von den laborativen Kennwerten abgeleiteten Empfehlungen im Feldversuch zu bestätigen bzw. zu modifizieren. Auf der Grundlage der Felduntersuchungen kann eine den zum Bauzeitpunkt vorliegenden Witterungsverhältnissen angepasste und somit eine kostengünstige Bauausführung gewährleistet werden.

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

Das vorliegende Bodengutachten gilt in seiner inhaltlichen und räumlichen Abgrenzung für die unter dem Punkt Vorgang und Bauvorhaben beschriebene Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen. Alle Folgerungen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf den angeführten Unterlagen. Diese Einschränkung ist bei der Anwendung des Gutachtens zu beachten.

Bei sich ergebenden Rückfragen zum vorliegenden Bodengutachten stehe ich gern zu Ihrer Verfügung.



LEGENDE

- + MFB - Fortbewehrung
- + MMS - Abwasserumleitung
- + MSH - Schwere Formstandort

Auftraggeber
STADT LEIPZIG
 Amt für Wirtschaftsförderung
 Postfach 10 05 00
 04109 Leipzig

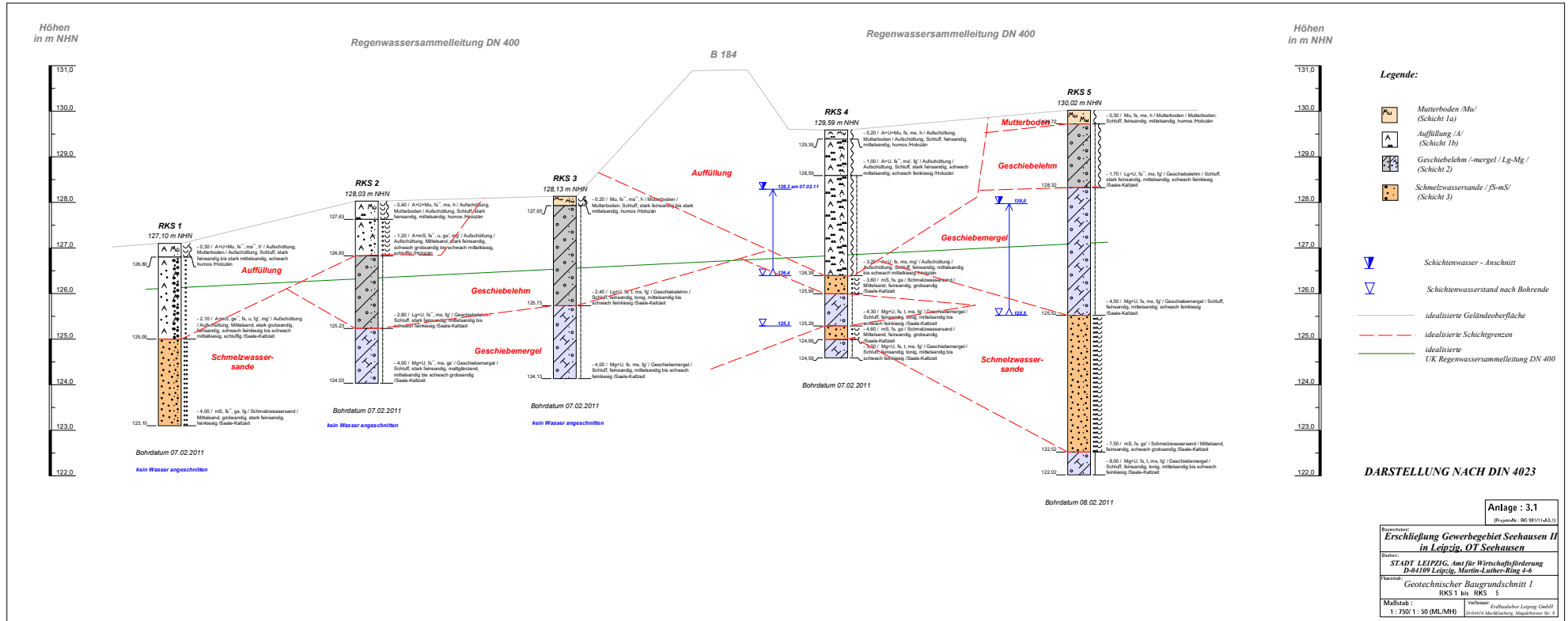
Auftraggeber
Erdbehaubt
 Leipzig GmbH
 Carl-Heinrich-Str. 3
 04109 Leipzig

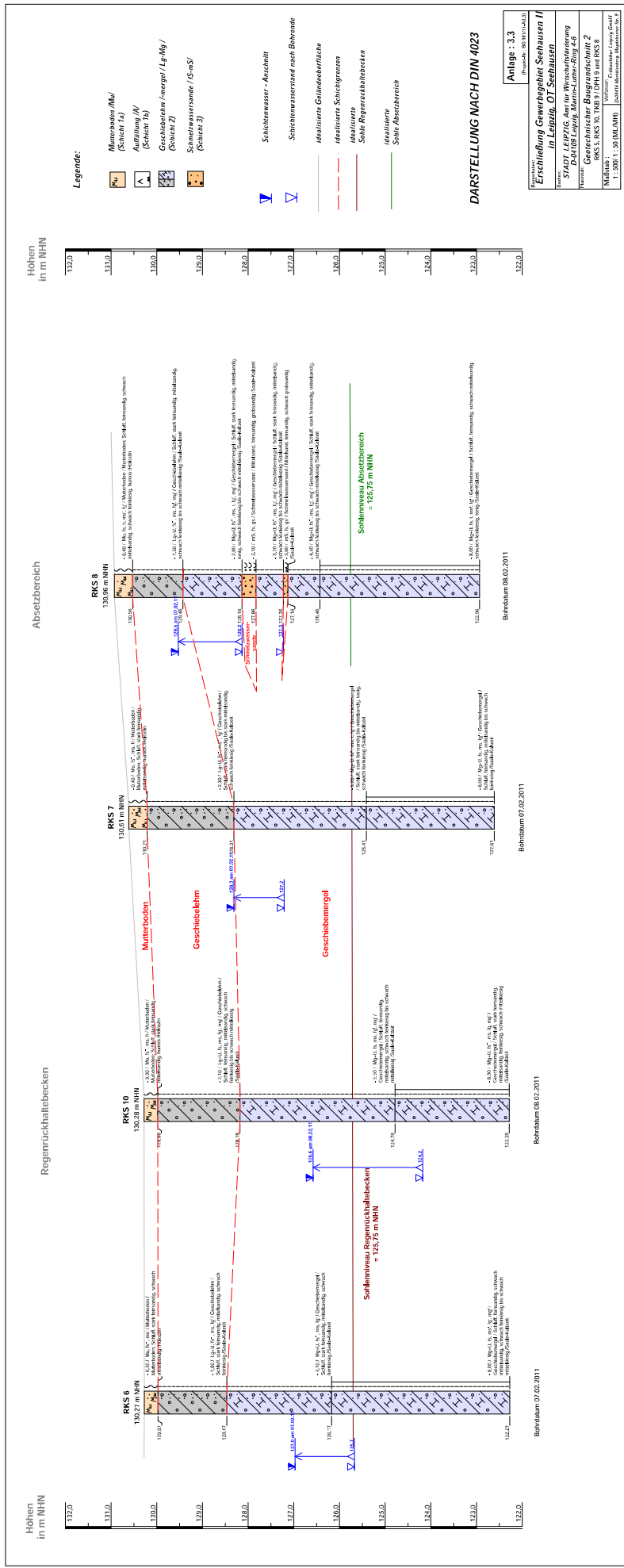
Zeitraum	Arbeitsname	Arbeitsnr.
01.01.2010	01.01.2010	01.01.2010
01.01.2010	01.01.2010	01.01.2010
01.01.2010	01.01.2010	01.01.2010

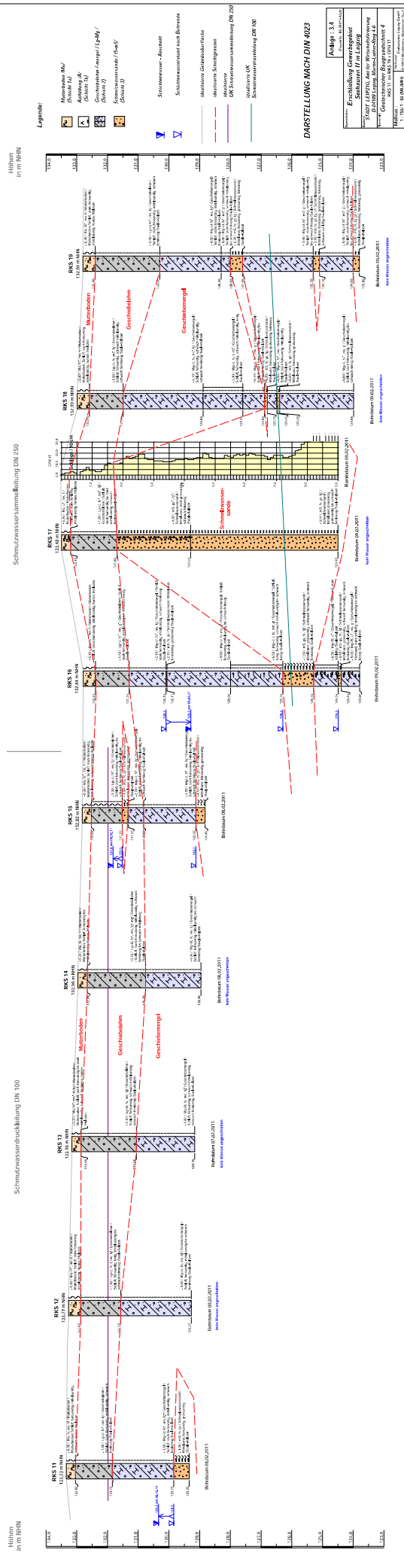
Projekt
 Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II
 in Leipzig, OT Seehausen
 Baugrunderkundung und Grünungsberatung

Darstellung	Maßstab	Arbeitszahl
Anschlußplan mit Baugrunderkundungen	1 : 2.000	2

UNRECHT
 Die Haftung für die Richtigkeit der Angaben ist nur im Rahmen der angegebenen Leistung zu verstehen. Die Haftung für die Richtigkeit der Angaben ist nur im Rahmen der angegebenen Leistung zu verstehen. Die Haftung für die Richtigkeit der Angaben ist nur im Rahmen der angegebenen Leistung zu verstehen.







ANLAGEN
zum
Bodengutachten

Erschließung
Gewerbegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

(BG 981/11 vom 23. Februar 2011)



Kopfblatt zu den Schichtenverzeichnissen

Anlage 4

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II in Leipzig

Schurf / Bohrung: RKS 1 bis RKB 19 und TKB 9

Ort: Leipzig

Zweck: Baugrunderkundung

Lage (Top. Karte M = 1:25000): Zschortau

Nr.: 45 40

Rechts ca. 45 26 583 - 27 275 Hoch ca. 16 97 832 59,7mC

Hohe des Ansalzpunktes zu NN: siehe SV

Lageskizze:

Lage der Aufschlusspunkte

siehe Anlage 2 / Aufschlussplan

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Datum: 23.02.2011

Firmenstempel:

Tel. (03 41 307) 40 01 0
Fax (03 41 307) 574-11

Unterschrift:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekorneten Proben

Anlage:
4.1

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet Seehaus II

Bohrzeit:
von: 07.02.2011
bis: 07.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 1

1	2		3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen	Entnommene Proben			
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
	a) Aufschüttung, Schluff humos	stark feinsandig bis stark mittelsandig	schwach naß		G	1	0,30
0,30	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) Braun				
	f) Aufschüttung, Mutterboden	g) Holozän	h) [OU]	i) 0			
	a) Aufschüttung, Mittelschluff feinkiesig bis schwach mittelschluff	stark grobsandig, feinsandig, schwach	schwach feucht		G	2	1,00
	b)				G	3	2,00
					G	Al 1	2,00
2,10	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Aufschüttung	g) Saale-Kaltzeit	h) [SU*]	i) 0			
	a) Mittelsand, grobsandig	stark feinsandig, feinkiesig	schwach feucht		G	4	3,00
	b)				G	5	4,00
					G	Al 2	4,00
4,00	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graugelb				
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE-SW	i) 0			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.2

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehauser II

Bohrzeit:
von: 07.02.2011
bis: 07.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 2

1	2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
	a) Aufschüttung, Schluff	stark feinsandig	mittelsandig, humos	Ansatzpunkt 0,1 m unter Wasser naß	G	1	0,40
0,40	b)	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun			
	f) Aufschüttung Mutterboden	g) Holozän	h) [OU]	i) 0			
	a) Aufschüttung	Mittelsand, stark feinsandig	schwach grobsandig bis schwach mittelkiesig, schluffig	naß	G	2	1,00
1,20	b)	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Aufschüttung	g) Holozän	h) [SU*]	i) 0			
	a) Schluff, stark feinsandig	mittelsandig bis schwach feinkiesig		feucht	G	3	2,00
2,80	b)	c) steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun	G	AI 1	2,00
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) T1	i) 0			
	a) Schluff, stark feinsandig	mittelsandig bis schwach grobsandig			G	4	3,00
4,00	b)	c) steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun	G	5	4,00
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) T1	i) 4	G	AI 2	4,00
	a)						
	b)						
	c)	d)		e)			
	f)	g)		h)		i)	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.3

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbeg. Seehaus II

Bohrzeit:
von: 07.02.2011
bis: 07.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 3

1	2			3	4 5 6		
	Entnommene Proben				Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	b) Ergänzende Bemerkungen		Bemerkungen			
... m unter Ansatzpunkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
	a) Mutterboden, Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, humos			Ansatzpunkt 0,25 m unter Wasser naß	G	1	0,20
0,20	b)						
	c) breig bis weich	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0			
2,40	a) Schluff feinsandig, tonig, mittelsandig bis schwach feinkiesig			feucht bis schwach feucht	G	2	1,00
	b)				G	3	2,00
					G	AI 1	2,00
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kalzeit	h) TM	i) 0			
4,00	a) Schluff feinsandig, mittelsandig bis schwach feinkiesig			feucht bis schwach feucht	G	4	3,00
	b)				G	5	4,00
					G	AI 2	4,00
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kalzeit	h) TL	i) +			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage:
4.4

Seite: 1

Bohrzeit:
von: 07.02.2011
bis: 07.02.2011

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehaus II

Aufschluss: Rammkernsondierung 4

1 Bis ... m unter Ansatz- punkt	2			3 Bemerkungen	4 5 6 Entnommene Proben		
	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	b) Ergänzende Bemerkungen			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
	a) Aufschüttung Schluff, feinsandig, mittelsandig, humos			feucht	G	1	0,20
0,20	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Aufschüttung Mutterboden	g) Holozän	h) [OU]	i) 0			
	a) Aufschüttung Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig			feucht	G	AI 1	1,00
1,00	b)				G	2	1,00
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Aufschüttung	g) Holozän	h) [SU*]	i) 0			
	a) Aufschüttung Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach feinkiesig			Grundwasserspiegel angeschlagen bis 1,30m (am 07.02.11)	Wa	1	1,50
3,20	b) inhomogen			Grundwasserspiegel 3,20m	G	3	2,00
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) grau, gelbbraun	schwach feucht bis feucht	G	4	3,00
	f) Aufschüttung	g) Holozän	h) [SU*] [TU] 0, -		G	AI 2	3,00
	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			naß			
3,60	b)						
	c) locker getagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kalzeit	h) SE	i) 0			
	a) Schluff, feinsandig, tonig, mittelsandig bis schwach feinkiesig			Grundwasserspiegel 4,30m	G	5	4,00
4,30	b)			schwach feucht			
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) grau, gelbbraun				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kalzeit	h) TL-TM	i) +			



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernlen Proben

Anlage:
4.4

Seite: 2

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehauser II

Bohrzeit:
von: 07.02.2011
bis: 07.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 4

1	2				3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen		c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Tiefe in m (Unter-kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Art	
	a) Mittelsand feinsandig grobsandig				naß			
4,60	b)		c) locker gelagert		d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun		
	f) Schmelzwassersand		g) Saale-Kalzeit		h) SE	i) 0		
	a) Schluff feinsandig tonig mittelsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	6	5,00
5,00	b)		c) steif		d) leicht zu bohren	e) grau, gelbbraun		G Al 3 5,00
	f) Geschlebbemergel		g) Saale-Kalzeit		h) TM	i) +		
	a)		b)		c)	d)	e)	
	f)		g)		h)	i)		
	a)		b)		c)	d)	e)	
	f)		g)		h)	i)		
	a)		b)		c)	d)	e)	
	f)		g)		h)	i)		



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.5

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehaus II

Bohrzeit:
von: 08.02.2011
bis: 08.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 5

1	2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
	a) Mutterboden Schluff feinsandig	mittelsandig, humos		feucht	G	1	0.30
0.30	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0			
1.70	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig	schwach feinkiesig		Grundwasserspiegel angestiegen bis 1.03m (am 21.02.11) feucht bis schwach feucht	G	2	1.00
	b)						
	c) steif bis weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun, grau				
	f) Geschiebetehm	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) 0			
4.50	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig			Grundwasserspiegel 4.50m feucht bis schwach feucht	G G G G	3 AI 1 4 5 AI 2	2.00 2.00 3.00 4.00 4.00
	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun, grau				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) +-			
7.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig			na3	G G G G	6 7 AI 3 8	5.00 6.00 6.00 7.00
	b)						
	c) mittelfest gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau gelb				
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) ++			
8.00	a) Schluff, feinsandig, tonig, mittelsandig bis schwach feinkiesig			schwach feucht	G	9	8.00
	b)						
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++			



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage:

4.6

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehaus II

Bohrzeit:

von: 07.02.2011

bis: 07.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 6

1	2			3	4 5 6		
	Bemerkungen				Entnommene Proben		
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
... m unter Ansatz- punkt	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
	a) Mutterboden, Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig			feucht	G	1	0,30
0,30	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Mutterboden	g) Holozän	h)	i) 0			
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig			schwach feucht bis feucht	G	2	1,00
1,80	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbgrau, grau				
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0			
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig			Grundwasserspiegel angestiegen bis 3,30m (am 07.02.11)	G	3	2,00
4,10	b)			schwach feucht bis feucht	G	4	3,00
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun, grau		G	5	4,00
	f) Geschlebermergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++	G	AI 2	4,00
	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig			Grundwasserspiegel 4,50cm	G	6	5,00
8,00	b) vereinzelt kleine wasserführende Sandlinsen ab 1,6 m			schwach feucht	G	7	6,00
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun		G	AI 3	6,00
	f) Geschlebermergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++	G	8	7,00
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben

 Anlage:
 4.7

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehauser II

 Bohrzeit:
 von: 07.02.2011
 bis: 07.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 7

1	2			3	4 5 6		
	Bemerkungen				Entnommene Proben		
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
... m unter Ansatz- punkt	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
	a) Mutterboden; Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, humos			feucht	G	1	0,40
0,40	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0			
2,30	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, schwach feinkiesig			Grundwasserspiegel angesiegen bis 2,30m (am 07.02.11)	G	2	1,00
	b)			schwach feucht bis feucht	G	3	2,00
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun		G	AI 1	2,00
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0			
5,20	a) Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig, tonig, schwach feinkiesig			Grundwasserspiegel 3,40m	G	4	3,00
	b) vereinzelt kleine wasserführende Sandlinsen ab 3,4 m			schwach feucht	G	5	4,00
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun		G	AI 2	4,00
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++	G	6	5,00
8,00	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach feinkiesig			schwach feucht	G	7	6,00
	b) vereinzelt kleine wasserführende Sandlinsen				G	AI 3	6,00
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau		G	8	7,00
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++	G	9	8,00
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage:
4.8

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegeb. Seehaus II

Bohrzeit:
von: 08.02.2011
bis: 08.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 8

1	2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
0,40	a) Mutterboden; Schluff feinkiesig, humos	feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig	schwach	feucht	G	1	0,40
	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0			
1,50	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig bis mittelkiesig	mittelsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig		Grundwasserspiegel angestiegen bis 1,40m (am 07.02.11) schwach feucht	G	2	1,00
	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun, grau				
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0			
2,80	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, tonig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig			Grundwasserspiegel 2,80m schwach feucht	G G	3 Ar 1	2,00 2,00
	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun, grau				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL-TM	i) ++			
3,10	a) Mittelsand feinsandig, grobsandig			naß	G	4	3,00
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, grau				
	f) Schnelwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) +			
3,70	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig			Grundwasserspiegel 3,70m schwach feucht			
	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun, grau				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++			



Schichtenverzeichnis

(für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben)

Anlage:
4.8

Seite: 2

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet Seehäuser II

Bohrzeit:
von: 08.02.2011
bis: 08.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 8

1	2		3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen	Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig			naß		
3,80	b)					
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun, grau			
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) +		
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig			schwach feucht	G C	5 Al 2 4,00 4,00
4,50	b)					
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun, grau			
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++		
	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig, tonig			schwach feucht	G G G G G	6 7 Al 3 8 9 5,00 5,00 6,00 7,80 8,00
8,00	b) vereinzelt kleine wasserführende Sandlinsen					
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun			
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage:
4.9

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehause II

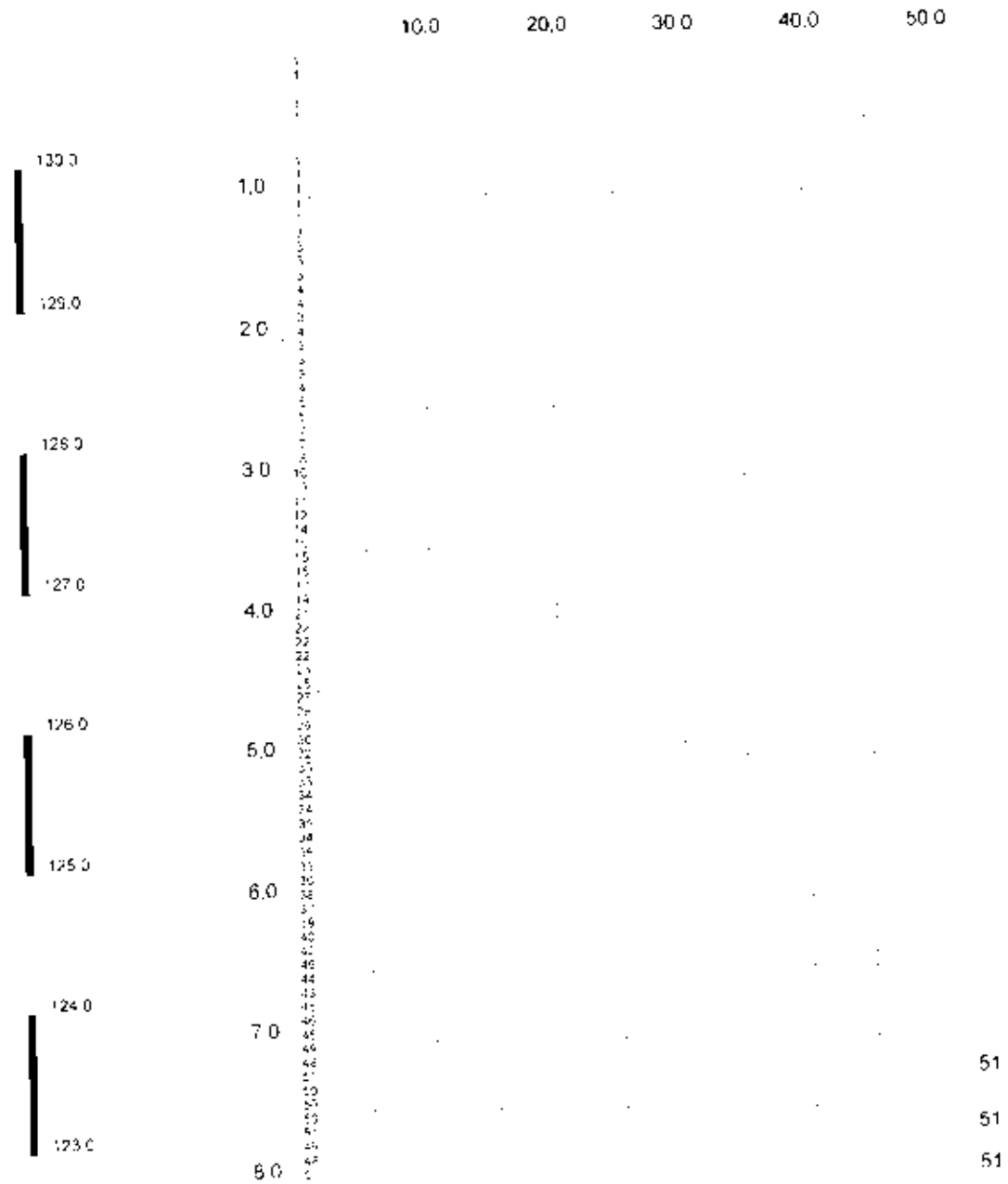
Bohrzeit:
von: 12.02.2011
bis: 12.02.2011

Aufschluss: Trockenkernbohrung 9

1	2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
	a) Mutterboden; Schluff, feinsandig, tonig			feucht	G		0,30
0,30	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0			
2,30	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, tonig, schwach grobsandig bis schwach feinkiesig			Grundwasserspiegel angestiegen bis 1,45m (am 21.02.11) schwach feucht	G	2	1,00
	b)				G	3	2,00
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0			
5,40	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, tonig, schwach kiesig			schwach feucht	G	4	3,00
	b)				G	5	4,00
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis dunkelgrau		G	AL 1	5,00
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0	G	6	5,00
6,50	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, schwach kiesig			Grundwasserspiegel 5,70m schwach feucht	G	7	6,00
	b) wasserführende Sandesschichten in cm-Dicke ab 6,7 m						
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis dunkelgrau				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0			
8,00	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, schwach kiesig			feucht	G	8	7,00
	b) bei 6,8 m und 7,5 m Sandzwischen-schichten				G	9	8,00
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0			

DPH 9 bei TKB 9

m u. GOK (130,78 m NHN)



Höhenmaßstab 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbeg. Seehaus II

Bohrung: DPH 9 bei Trockenkernbohrung 9

Auftraggeber: Abrecht, Plan

Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH

Bearbeiter: Barthel

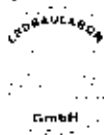
Datum: 09.02.2011

Anlage 4.9 A

Ansatzhöhe: 130,78m

Endtiefe: 8,0 m





Schichtenverzeichnis

Anlage:
4.10

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbeg. Seehaus II

Bohrzeit:
von: 08.02.2011
bis: 08.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 10

1	2		3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen	Entnommene Proben			
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe i) Kalkgehalt
	a) Mutterboden; Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, humos		feucht	G	1	0,30	
0,30	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren					
	e) braun						
	f) Mutterboden	g) Holozän					
	h) OU	i) 0					
	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig		schwach feucht	G	2	1,00	
	b)			G	3	2,00	
	c) steif			G	A 1	2,00	
2,10	d) mäßig schwer zu bohren						
	e) gelbbraun, grau						
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kalzit					
	h) TL	i) 0					
	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig		Grundwasserspiegel angingen bis 3,70m (am 08.02.'11)	G	4	3,00	
	b)		schwach feucht	G	5	4,00	
5,50	c) steif			G	AI 2	4,00	
	d) mäßig schwer zu bohren			G	6	5,00	
	e) gelbbraun, grau						
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kalzit					
	h) TL	i) ++					
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, feinkiesig, schwach mittelkiesig		Grundwasserspiegel 6,10m	G	7	6,00	
	b) vereinzelte kleine wasserführende Sandlinsen ab 6,1 m		schwach feucht	G	AI 3	6,00	
8,00	c) steif bis halbfest			G	8	7,00	
	d) schwer zu bohren			G	9	8,00	
	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kalzit					
	h) TL-TM	i) ++					
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage:
4.11

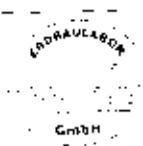
Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehaus II

Bohrzeit:
von: 08.02.2011
bis: 08.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 11

1	2	3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
	a) Mutterboden; Schluff feinsandig, mittelsandig, schwach humos				feucht	G	1	0,30
	b)							
0,30	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht bis feucht	G	2	1,00
	b)							
1,50	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun, grau					
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++				
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig				Grundwasserspiegel angestiegen bis 3,00m (am 08.02.11)	G	3	2,00
	b)				Grundwasserspiegel 3,50m	G	AI 1	2,00
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun, grau		schwach feucht bis feucht	G	4	3,00
3,50	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++			5	3,40
	a) Mittelsand, feinsandig grobsandig				naß			
	b)							
4,00	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

Anlage:
4.12

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

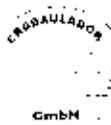
Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerhög. Seehausa II

Bohrzeit:
von: 08.02.2011
bis: 08.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 12

1	2		3		4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen		Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
	a) Mutterboden; Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, humos			feucht	G	1	0,40
0,40	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) C			
	a) Schluff, feinsandig, tonig, mittelsandig bis schwach feinkiesig			schwach feucht	G	2	1,00
1,00	b)						
	c) stoff	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun, grau				
	f) Geschiebtlehm	g) Saale-Kalzeit	h) TL	i) ++			
	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach feinkiesig			schwach feucht	G	3	2,00
4,00	b)				G	AI 1	2,00
	c) stoff	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun, grau		G	4	3,00
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kalzeit	h) TL	i) ++	G	5	4,00
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage:
4.13

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet Seehäuser II

Bohrzeit:
von: 07.02.2011
bis: 07.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 13

1	2		3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen	Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
	a) Mutterboden: Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, schwach feinkiesig, humos		schwach feucht	G	1	0,30
0,30	b)					
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun			
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0		
	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig		schwach feucht	G	2	1,00
				G	3	2,00
				G	Al 1	2,00
2,10	b)					
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau, gelbbraun			
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++		
	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig		schwach feucht	G	4	3,00
				G	5	4,00
4,00	b)					
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau, gelbbraun			
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL-TM	i) ++		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Anlage:
4.14

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegeb. Seehaus II

Bohrzeit:
von: 08.02.2011
bis: 08.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 14

1	2			3	4 5 6			
	Bemerkungen				Entnommene Proben			
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
... m unter Ansatz- punkt	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) Mutterboden, Schluff, feinsandig bis mittelsandig			humos	feucht	G		0,30
	b)							
0,30	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0				
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht	G	2	1,00
	b)					C	3	2,00
	c) steif			d) leicht zu bohren	e) gelbbraun, grau	G	AI ¹	2,00
2,20	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0				
	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach feinkiesig				schwach feucht	G	4	3,00
	b)					G	5	4,00
4,00	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Saale Kaltzeit	h) TM	i) 11				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.15

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehaus II

Bohrzeit:
von: 08.02.2011
bis: 08.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 15

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen	Entnommene Proben	
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
	a) Mutterboden; Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach nussig		feucht		G 1 0,30
0,30	b)				
	c) weich	d) leicht zu bohren		e) braun	
	f) Mutterboden	g) Holozen		h) OU i) 0	
1,30	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis schwach feinkiesig		Grundwasserspiegel angeslegen bis 1,00m (am: 08.02.11) Grundwasserspiegel 1,30m feucht bis schwach feucht		G 2 1,00
	b)				
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren		e) braun	
	f) Geschiebelehm	g) Saale-Kaltzeit		h) TL i) 0	
1,50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig		naß		
	b)				
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren		e) braun	
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit		h) SE i) 0	
2,00	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis schwach feinkiesig		feucht bis schwach feucht		G 3 2,00 G AI 1 2,00
	b)				
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) braun	
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit		h) TL i) 0	
3,70	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis schwach feinkiesig		Grundwasserspiegel 3,70m feucht bis schwach feucht		G 4 3,00
	b)				
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) braun	
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit		h) TL-TM i) ++	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Anlage:
4.15

Seite: 2

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehaus II

Bohrzeit:
von: 08.02.2011
bis: 08.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 15

1	2		3		4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen		Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen		Sonderprobe		Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt			
	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			naß	G	5	4,00
4,00	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzer	h) SE	i) 0			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.16

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbag. Seehaus II

Bohrzeit:
von: 09.02.2011
bis: 09.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 16

1	2				3	4 5 6					
	Entnommene Proben					Bemerkungen	Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)		
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					G	AI
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen					c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung		
	a) Mutterboden, Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, humos				gefroren feucht					G	
0,40	b)										
	c) weich										
	d) leicht zu bohren										
	e) braun										
	f) Mutterboden										
	g) Holzäsn										
	h) OU										
	i) 0										
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis schwach kiesig				schwach feucht	G	2	1,00			
1,50	b)					G	AI 1	1,50			
	c) steif										
	d) mäßig schwer zu bohren										
	e) gelbbraun, grau										
	f) Geschiebemergel										
	g) Saale-Kaltzeit										
	h) TL										
	i) 0										
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig				Grundwasserspiegel 2,70m schwach feucht	G	3	2,00			
2,70	b)										
	c) steif										
	d) mäßig schwer zu bohren										
	e) braun										
	f) Geschiebemergel										
	g) Saale-Kaltzeit										
	h) TL-TM										
	i) ++										
	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig				naß						
2,73	b)										
	c) mindicht, geagert										
	d) mäßig schwer zu bohren										
	e) gelbbraun										
	f) Schmelzwassersand										
	g) Saale-Kaltzeit										
	h) SE										
	i) 0										
	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig bis schwach kiesig				Grundwasserspiegel gefällt bis 3,50m (am 09.02.11) schwach feucht	G	4	3,00			
4,80	b)					G	Wa	3,50			
	c) steif					G	5	4,00			
	d) mäßig schwer zu bohren					G	AI 2	4,50			
	e) braun										
	f) Geschiebemergel										
	g) Saale-Kaltzeit										
	h) TM										
	i) ++										



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.16

Seite: 2

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehaus II

Bohrzeit:
von: 09.02.2011
bis: 09.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 16

1	2		3	4 5 6		
	Bemerkungen			Entnommene Proben		
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
unter Ansatz- punkt	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
6,50	a) Schluff, tonig, feinsandig	schwach mittelsandig bis schwach kiesig	Grundwasserspiegel: 6,50m schwach feucht	G G	6 7	5,00 6,00
	b)					
	c) steif bis hartfest	d) schwer zu bohren	e) braun			
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TA	i) ++		
7,50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig	schwach leinkiesig	naß	G G	8 AI 3	7,00 7,00
	b)					
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) ++		
8,30	a) Feinsand, stark schluffig		Grundwasserspiegel: 8,30m schwach feucht	G	9	8,00
	b)					
	c) steif bis hartfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) ++		
8,40	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig	schwach feinkiesig	naß			
	b)					
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SW	i) +		
9,00	a) Feinsand, stark schluffig	mittelsandig bis schwach kiesig	schwach feucht	G	10	9,00
	b)					
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) SU*	i) ++		



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.17

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehaus II

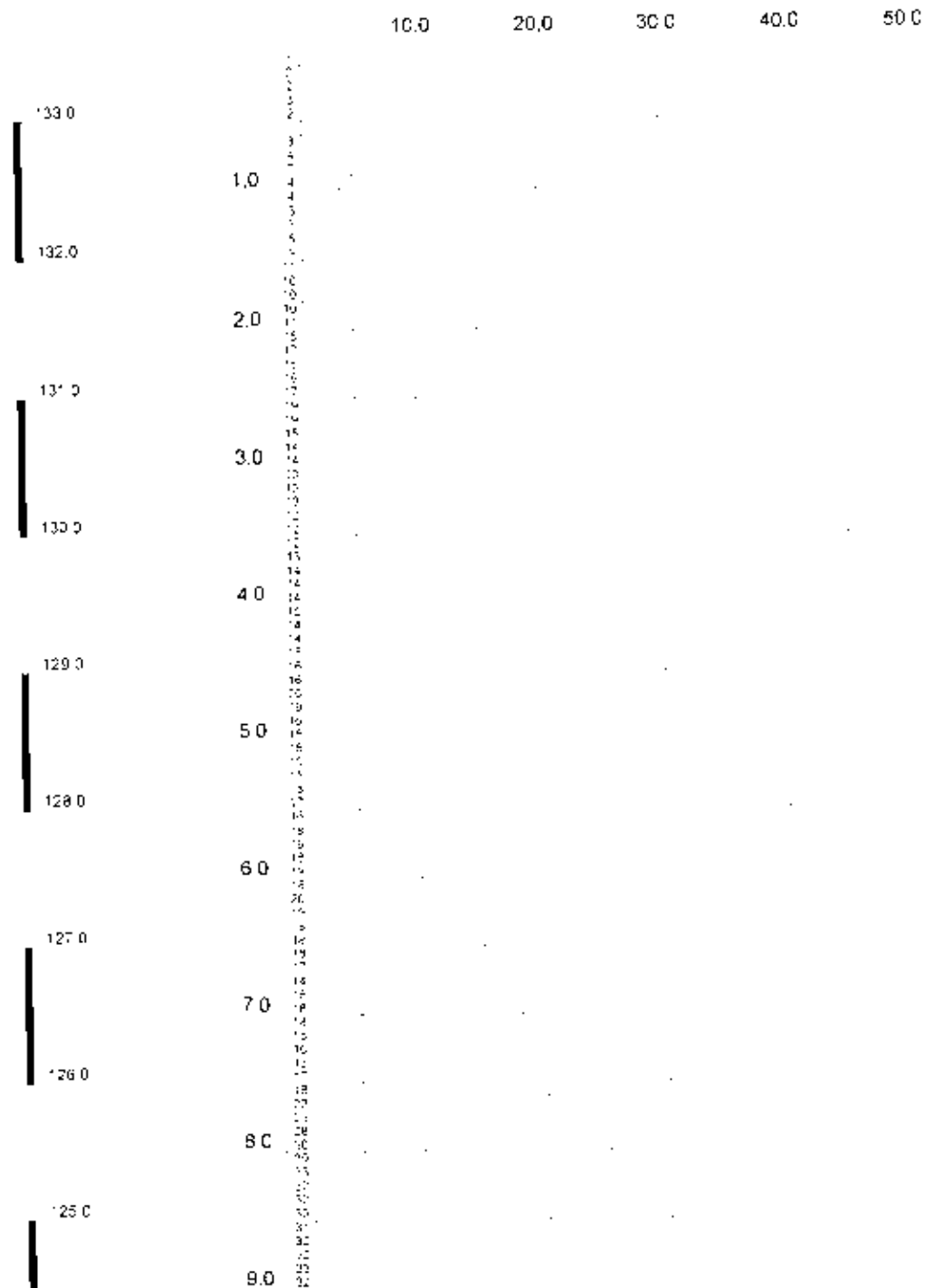
Bohrzeit:
von: 09.02.2011
bis: 09.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 17

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen	Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
	a) Mutterboden: Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, humos			gefroren	G	1	0,30
0,20	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i) 0			
	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, schwach feinkiesig			schwach feucht	G	2	1,00
					G	AI 1	1,80
1,80	b)						
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun, gelb				
	f) Geschiebe ehm.	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0			
	a) Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinkiesig			Bl. trocken schwach feucht	G	3	2,00
					G	4	3,00
					G	5	4,00
4,20	b)				G	AI 2	4,00
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau, gelb				
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) 0			
	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig bis schwach feinkiesig			Bl. trocken schwach feucht	G	6	5,00
					G	7	6,00
					G	8	7,00
9,00	b)				G	AI 3	7,00
					G	9	8,00
					G	10	9,00
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau, gelb				
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) 0			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

DPH 17 bei RKS 17

mu GOK 133 48 m NHN



Hohenmaßstab 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet Seehaus 1)

Bohrung: DPH 17 bei Rammkernsondierung 17

Auftraggeber: Albrecht Plan

Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH

Bearbeiter: Barthel

Ansatzhöhe: 133 48 m

Datum: 10.02.2011

Anlage 4 17 A

Endtiefe: 8.0 m



Schichtenverzeichnis

Anlage:
4.18

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehauser II

Bohrzeit:
von: 09.02.2011
bis: 09.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 18

1	2			3	4 5 6		
	Bemerkungen				Entnommene Proben		
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
unter Ansatz- punkt	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
	a) Mutterboden; Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, humos				G	1	0,40
0,40	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Ho.ozar	h) OU	i) 0			
	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig			schwach feucht	G	2	1,00
1,50	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun, grau				
	f) Gesch. ebe/ehm	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) 0			
	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig			schwach feucht	G	3	2,00
4,10	b)				G	4	3,00
					G	5	4,00
					G	AI 1	4,00
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun, grau				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL-TM	i) ++			
	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, tonig			schwach feucht	G	6	5,00
5,40	b)				G	AI 2	5,00
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++			
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis schwach kiesig			schwach feucht	G	7	6,00
6,10	b)						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++			



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage:
4.18

Seite: 2

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbegebiet, Seehaus II

Bohrzeit:
von: 09.02.2011
bis: 09.02.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 18

1	2		3	4 5 6		
	Bemerkungen			Entnommene Proben		Tiefe in m (Unter- kante)
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Sonderprobe Wasserführung Bohrerwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Art	
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				
	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig		schwach feucht			
	b)					
6,20	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SW	i) +		
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig		schwach feucht			
	b)					
6,50	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++		
	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig		schwach feucht			
	b)					
6,60	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun			
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE	i) +		
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig bis schwach kiesig		BL trocken, schwach feucht		G 8	7,00
	b)				G Al 3	7,00
					G 9	8,00
					G 10	9,00
9,00	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
4.19

Seite: 1

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbeg. Seehäuser II

Bohrzeit:
von: 09.02.2011
bis: 09.01.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 19

1	2	3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen	Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Farbe Gruppe	i) Kalk- gehalt	
	a) Mutterboden Schluff	stark feinsandig, mittelsandig, humos	gefroren	G	1 0,40
	b)				
0,40	c) weich	d) leicht zu bohren			
	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Holzau	h) GU	i) 0	
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig		schwach feucht	G	2 1,00
	b)			G	3 2,00
2,50	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren			
	e) braun				
	f) Geschiebelehmergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) 0	
	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig			G	4 3,00
	b)			G	5 4,00
				G	AI 1 4,50
4,50	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren			
	e) braun				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TL	i) ++	
	a) Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig bis schwach kiesig		schwach feucht		
	b)				
4,80	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren			
	e) gelbbraun				
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++	
	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig		schwach feucht	G	6 5,00
	b)				
5,20	c) mittelkörnig agiert	d) mäßig schwer zu bohren			
	e) gelbbraun				
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SF-SW	i) +	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Anlage:
4.19

Seite: 2

Projekt: Leipzig, Erschl. Gewerbog. Seehaus II

Bohrzeit:
von: 09.02.2011
bis: 09.01.2011

Aufschluss: Rammkernsondierung 19

1	2		3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen	Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt		
	a) Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig bis schwach kiesig			schwach feucht	G	7 6,00
	b)				G	8 7,00
					G	A' 2 7,00
7,50	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++		
	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig, schwach schluffig			schwach feucht		
	b)					
7,70	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SU	i) +		
	a) Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig bis schwach kiesig			schwach feucht	G	9 8,00
	b)					
8,80	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Geschiebemergel	g) Saale-Kaltzeit	h) TM	i) ++		
	a) Mittelsand, feinsandig, feinkiesig, grobsandig			schwach feucht	G	10 9,00
	b)					
9,00	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun			
	f) Schmelzwassersand	g) Saale-Kaltzeit	h) SE-SW i)	i) +		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		

04.02.2011

Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Ulf Becker
 Ringstraße 14
 04603 Nobitz - Oberarnsdorf
 Tel. 03 44 94 / 8 09 14
 Fax 03 44 94/ 8 09 15



EBL
 Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Straße 9
 04416 Markkleeberg

Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II Absteckung und Einmessung von 19 Stück Bohransatzpunkten

<u>Punktbezeichnung</u>	<u>Y-Wert</u>	<u>X-Wert</u>	<u>Z-Wert</u>	
BS-1	4526618,28	5698786,11	127,10	(Gelände)
BS-2	4526605,96	5698722,41	128,03	(Gelände)
BS-3	4526595,77	5698658,03	128,13	(Gelände)
BS-4	4526589,89	5698568,76	129,59	(Gelände)
BS-5	4526631,65	5698500,66	130,02	(Gelände)
BS-6	4526742,54	5698461,79	130,27	(Gelände)
BS-7	4526725,24	5698412,28	130,61	(Gelände)
BS-8	4526696,09	5698370,80	130,96	(Gelände)
BS-9	4526614,30	5698451,10	130,45	(Gelände)
BS-10	4526678,66	5698456,38	130,28	(Gelände)
BS-11	4526696,15	5697941,31	133,23	(Gelände)
BS-12	4526775,39	5697930,03	133,27	(Gelände)
BS-13	4526854,09	5697915,55	133,16	(Gelände)
BS-14	4526932,81	5697901,40	132,96	(Gelände)
BS-15	4527010,10	5697878,88	132,82	(Gelände)
BS-16	4527075,72	5697867,28	132,84	(Gelände)
BS-17	4527143,05	5697855,19	133,48	(Gelände)
BS-18	4527208,96	5697843,33	132,99	(Gelände)
BS-19	4527274,95	5697831,48	132,80	(Gelände)

(Gelände)

Geländehöhe am Bohransatzpunkt

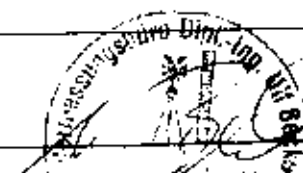
System Lage:
 System Höhe:

LST 110/111 (RD/83)
 HST 160 (DHHN/92)

gemessen am 04.02.2011

Internet:
 Finanzamt:
 Steuernummer:

Altenburg
 166/205/02166



ANLAGE 5
zum
Bodengutachten

Erschließung
Gewerbegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

(BG 981/11 vom 23. Februar 2011)

➔ *Protokolle der bodenphysikalischen
Laboruntersuchungen*

Erdbaulabor Leipzig GmbH • 04416 Markkleeberg • Magdeburger Straße 9

Nach RAB-Str 04 anerkannte Prüfstelle für die Fachbereiche:
A1, A3, A4: Bodenmechanik, Bodenverbesserungen
D3: Gesteinsuntersuchungen
H1, H3: Hydraulisch gebundene Gemische einschli. Bodenverbesserungen
3: Gemische für Schichten und Erdbeimittel

ALBRECHTPLAN

Eigenheimstraße 15

04279 Leipzig

Markkleeberg, den 16.02.2011
Anlage 5.1

Betrifft: Lpz. Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Entnahme	Teufe (m)	Wassergehalt (%)
RKS 2	2,00	14,04
RKS 3	2,00	15,05
RKS 4	3,00	16,03
RKS 5	4,00	11,93
RKS 6	5,00	11,28
RKS 7	2,00	11,07
RKS 8	3,00	11,72
RKS 10	5,00	12,12
RKS 11	2,00	12,80
RKS 12	1,00	13,10
RKS 13	2,00	12,13
RKS 14	2,00	11,16
RKS 15	1,00	16,41
RKS 16	6,00	22,80
RKS 18	3,00	12,73
RKS 18	7,00	13,72
RKS 19	2,00	14,17
RKS 19	7,00	12,89
TKB 9	2,00	11,39
TKB 9	4,00	11,56

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeburger Str. 9
 04416 Markkleeberg

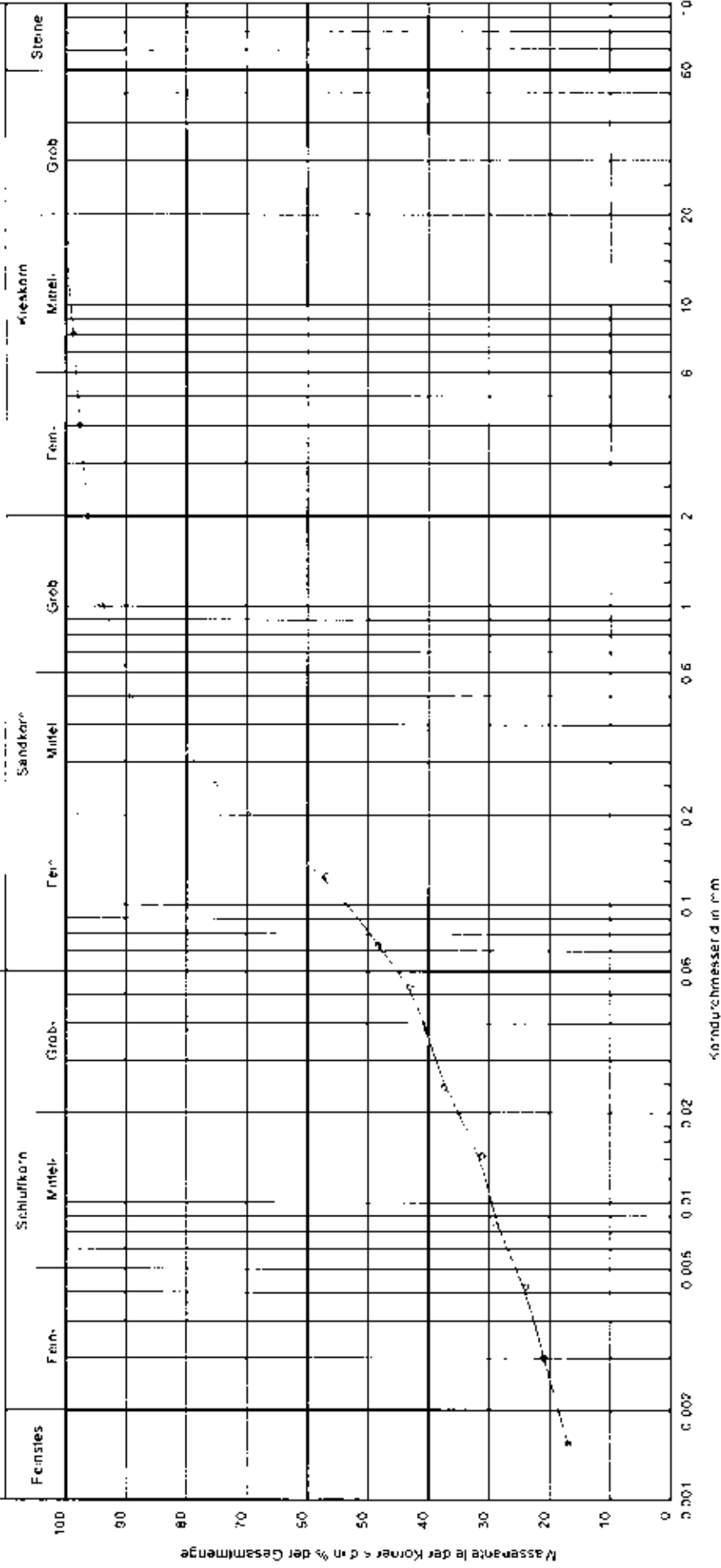
Korngrößenverteilung DIN 18 123

Objekt: Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet, Seehausen II
 Ertragsart: RKS 8
 Prüfungs-Nr.: 180211-001
 Probe: gestörte Probe v. 08.02.2011

Bearbeiter: Berau Datum: 19.02.2011

Schlammkorn

Siebkorn



Bodenart: ...
 Bodenart: ...
 Tiefe: ...
 v [m/s] / Mallet / Pacquant: ...
 JTC:

Bemerkungen:

Bericht
 BG 981/11
 Anlage
 5.2.1

Objekt: Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Entnahmest. FK 3

Prüfungsnr. 180211-002

Probe gestörte Probe v. 12.02.2011

Korngrößenverteilung

DIN 18 123

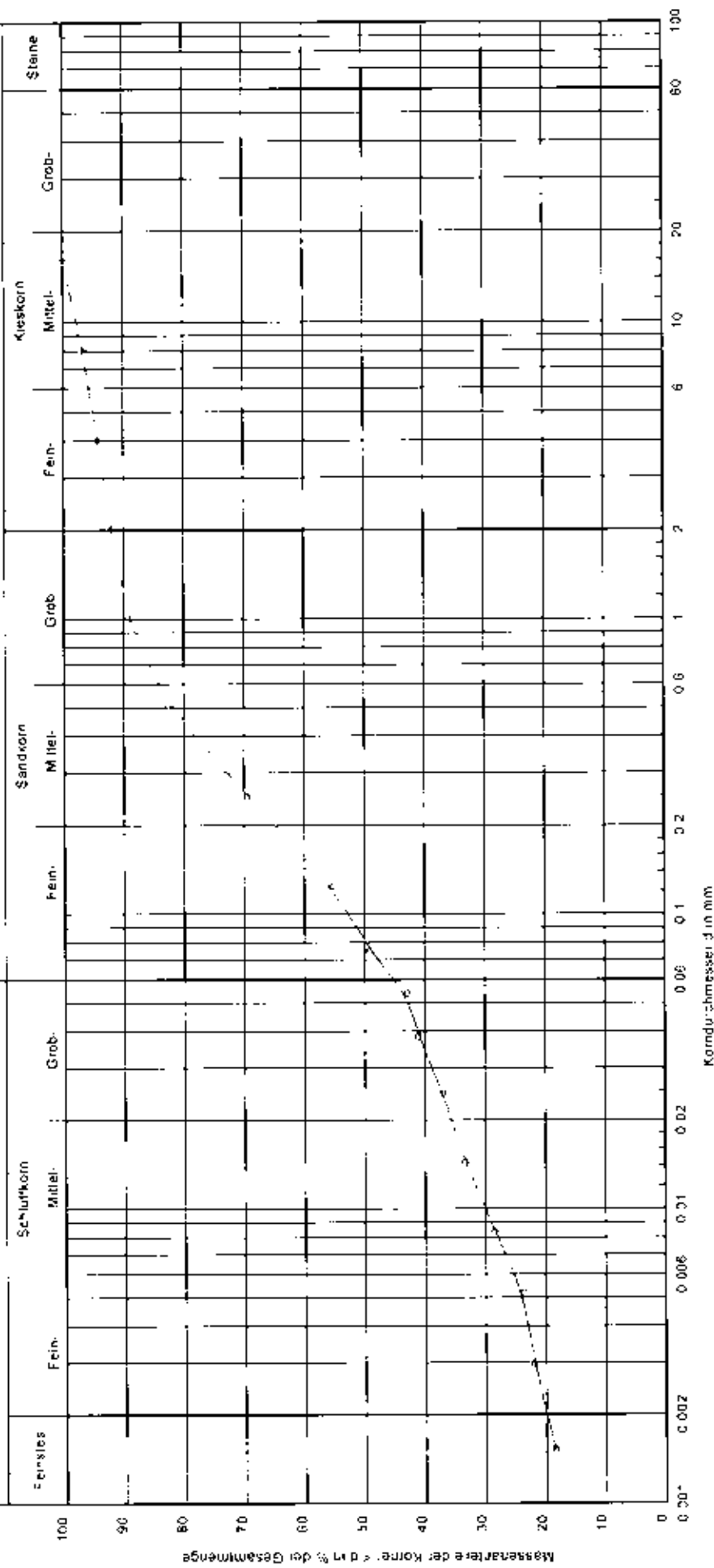
Erdlabo Leipzig GmbH
 Magdeburger Str. 9
 04416 Markkleeberg

Datum: 18.02.2011

Bearbeiter: Reisu

Schlammkorn

Siebkorn



Bodengruppe: _____
 Bodenart: _____
 Tiefe: _____
 k (m/s) (Maßstabqualität): _____
 U/C: _____

Bemerkungen: _____

Bericht: BG 981/11
 Anlage 5 2 2

Objekt: Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet Seeräusen II

Entnahmepkt.: KKS 8 / TK B 9

Prüfungsnr.: 150211-005

Probe gesticht: Probe

Korngrößenverteilung

DIN 18 123

Erdlabor Leipzig GmbH

Magdeburger Str. 9

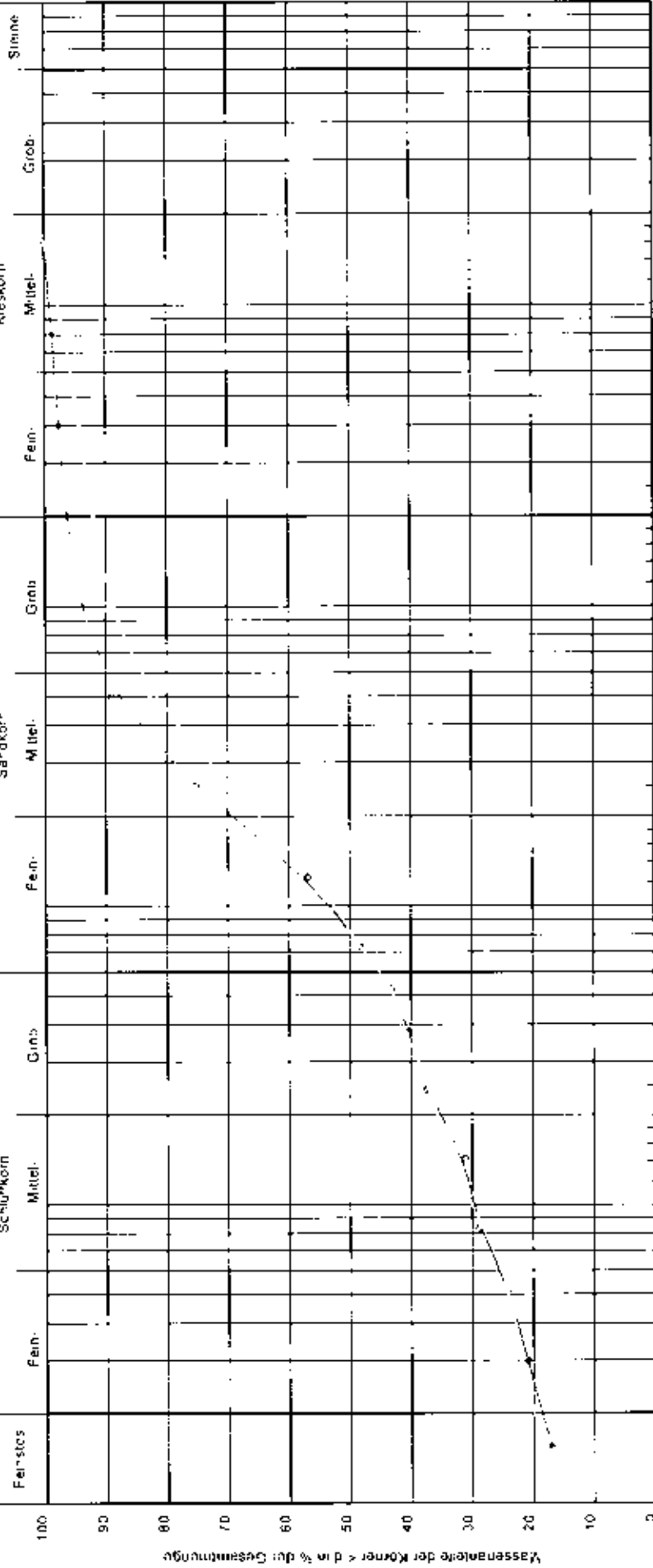
04415 Markkleeberg

Datum: 18.02.2011

Bearbeiter: Berau

Schlammkorn

Siebkorn



Bodengruppe:
 Bodenart:
 Tiefe:
 s. (Misch-/Mittel-/Adj.)
 U/Cc

Bemerkungen:

Bericht:
 BG 981/11
 Anlage:
 5.2.3

Korngrößenverteilung

DIN 18 123

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeburger Str. 9
 04416 Markkleebeitz

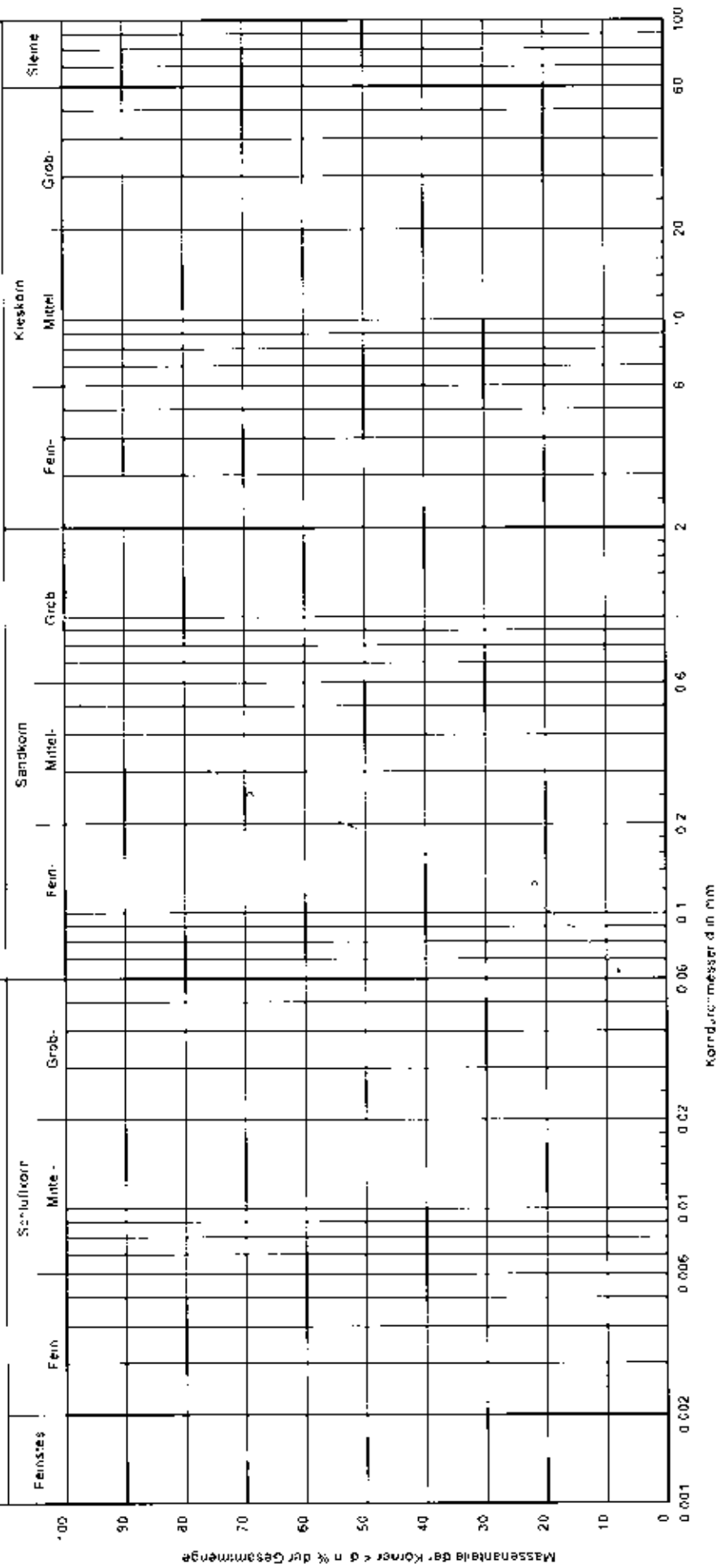
Datum: 16.02.2011

Objekt: Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet Seeräusen II
 Entnahmest. RKS 5
 PrüfungsNr. 160211-001
 Probe gestorte Probe v. 08.02.2011

Bearbeiter: Bauau

Schlammkorn

Siebkorn



Bodenart: _____
 Tiefe: _____
 K. (mis.)/Hazen: _____
 L/Cc: _____

Bemerkungen: _____

Bericht: BG 981/11
 Anlage: 5.2.4

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeburger Str. 9
 04416 Markkleeberg

Korngrößenverteilung

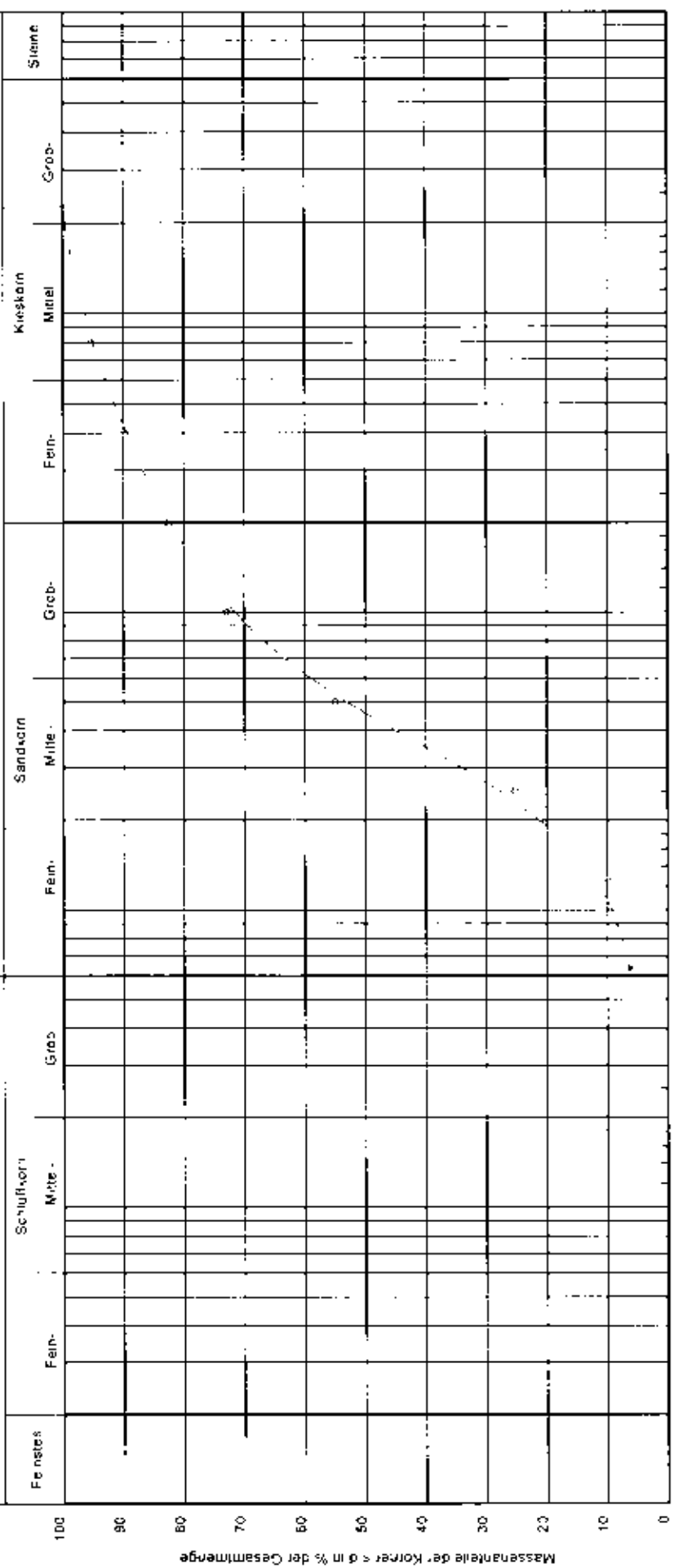
DIN 18 123

Objekt: Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II
 Einbaumeß: RKS 17
 Prüfungsnr.: 16021-002
 Probe gestrichelt Probe v. 09.02.2011

Einbaumeß: Bauau Datum: 16.02.2011

Schlammkorn

Siebkorn



Budengruppe
 Bodenart
 Tiefe
 v [mis][Hazen]
 UR/Ce

Bemerkungen:

Bericht: BG 981111
 Anlage: 5.2.5

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeburger Str. 9
 04416 Markkleeberg

Korngrößenverteilung

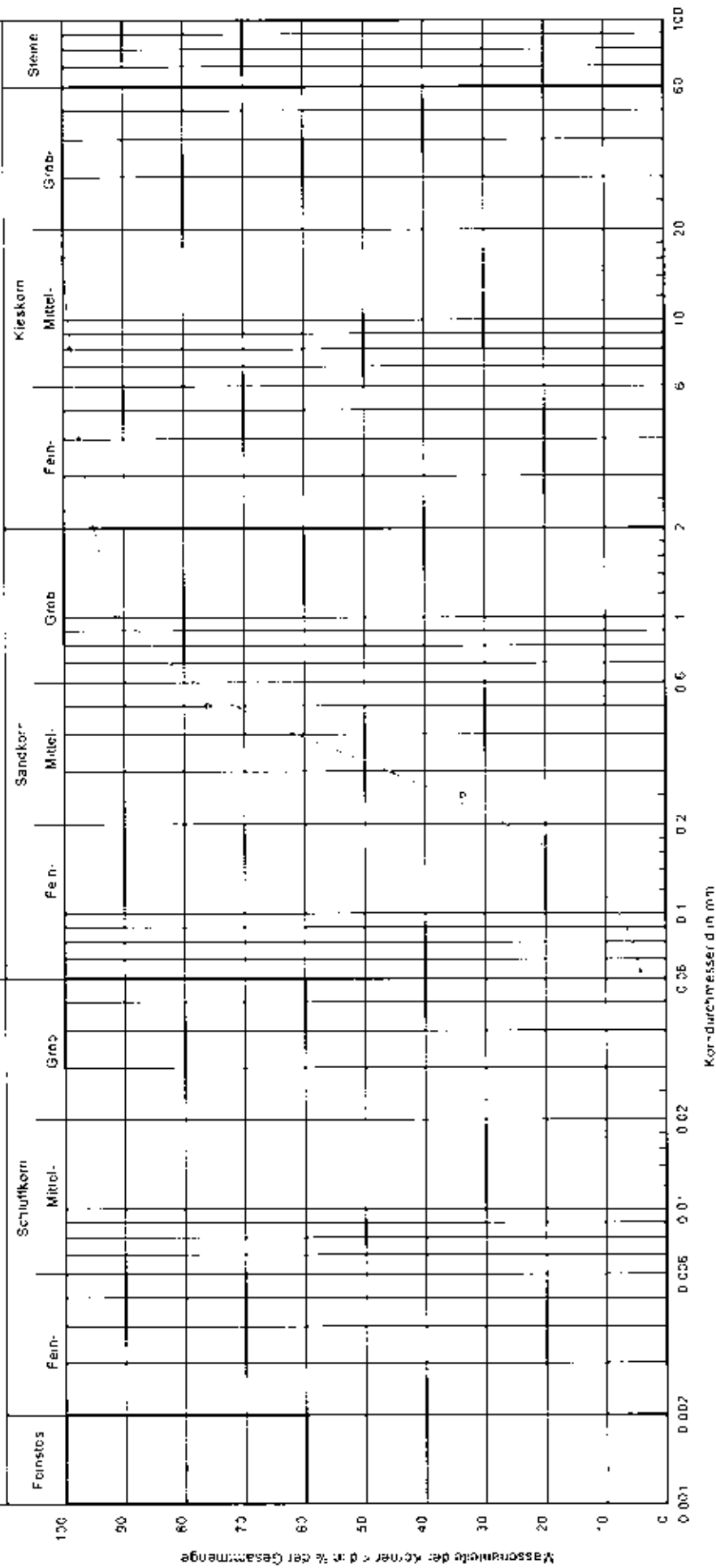
DIN 18 123

Objekt: Leipzig Erschließung Gewerbegebiet Seehausen I
 Entnahmest. RKS 17
 Prüfungs-Nr. 160211-003
 Probe gestorte Probe v. 09.02.2011

Bearbeiter: Berrau Datum: 16.02.2011

Schlammkorn

Siebkorn



Sonde-gruppe _____
 Sondenart _____
 Tiefe _____
 * (Mits./Hazen) _____
 J/Cc _____

Bemerkungen

Bericht: BG 981/11
 Anlage: 5 2 6

Korngrößenverteilung

DIN 18 123

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeburger Str. 9
 04416 Markkleeberg

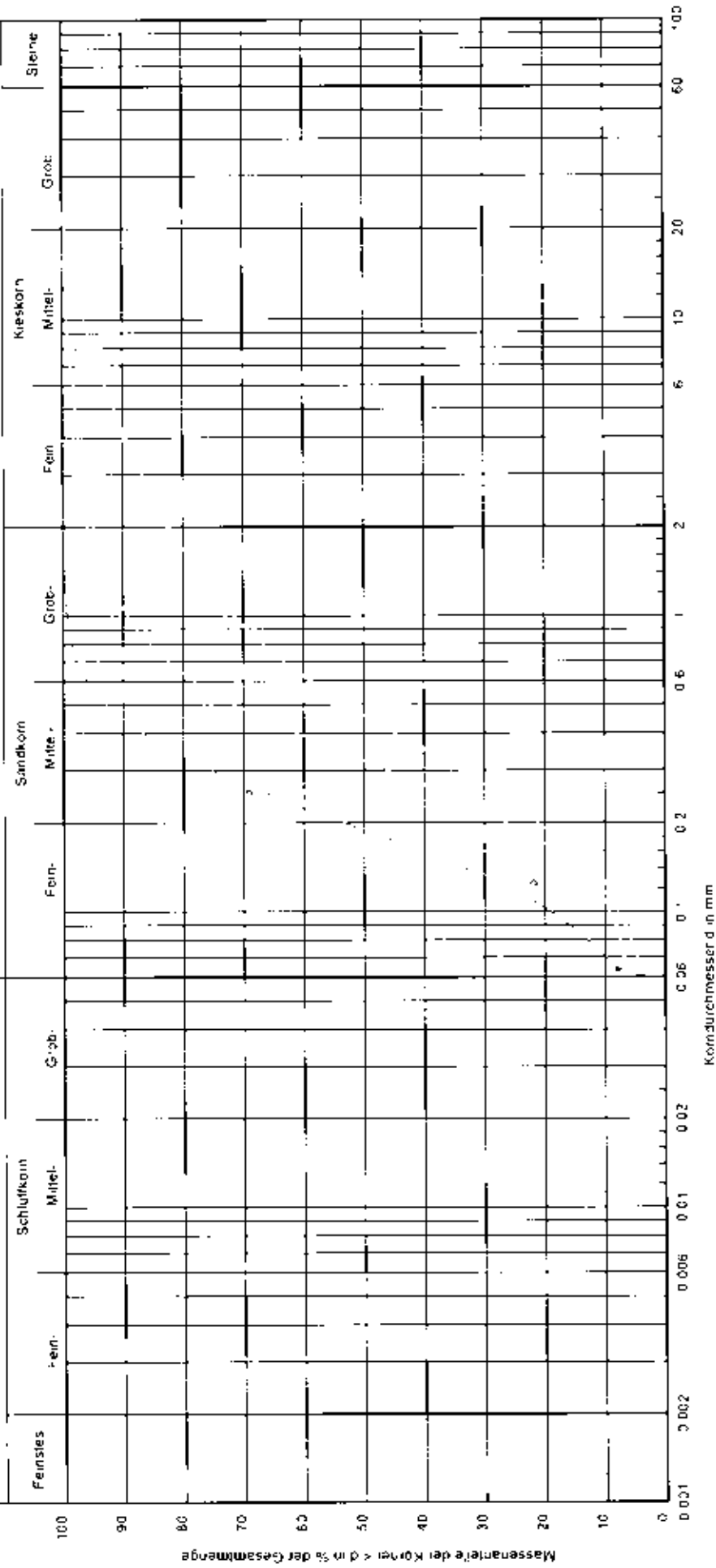
Datum: 15.02.2011

Objekt: Leipzig, Erschließung Gewo. begebiet Seehausen II
 Entnahmestelle: RKS 5/RKS 17
 Probenummer: 170211-001
 Probe: gestörte Probe

Bearbeiter: Berau

Schlammkorn

Siebkorn



Bodengruppe	
Bodenart	
...ate	
k [mis] (Hazen)	
U/Cc	

Bemerkungen:

Bericht: BG 981/11
 Anlage: 5.2.7

**Erdlabor
Leipzig
GmbH**

Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg
Telefon 034 297 / 678 10
Fax 034 297 / 678 11

Prüfungs-Nr : 160211-004
Anlage 5.3.1
zu BG 981/11

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. 160211-004
Bauvorhaben Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet
Seehausen II
Ausgeführt durch: Berrau
am: 16.02.2011
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 3

Entnahmetiefe: 2,0 m
Bodenart: Geschiebelehm

Art der Entnahme: gestörte Probe
Entnahme am: 07.02.2011 durch: EBL

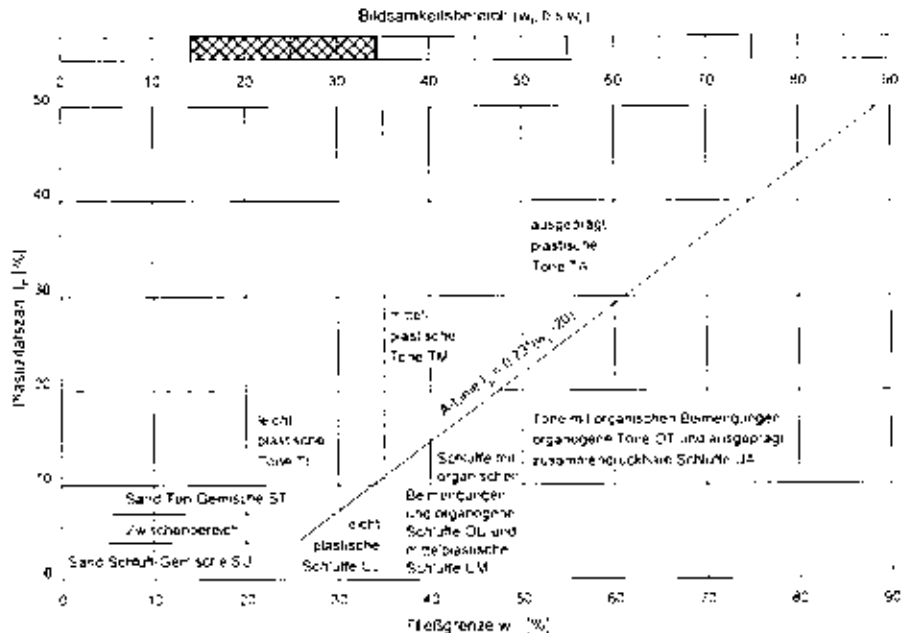
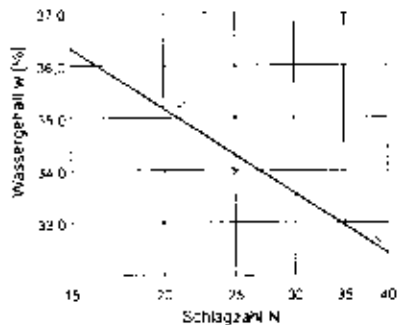
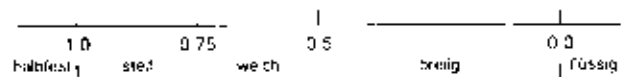
Fließgrenze

Ausrollgrenze

Behälter Nr.:					
Zahl der Schläge	39	25	21		
Feuchte Probe + Behälter $m + m_g$ [g]	68,97	71,73	69,41	64,51	66,67
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_g$ [g]	66,21	68,57	66,22	63,37	65,10
Behälter m_g [g]	57,75	59,27	57,16	55,11	54,28
Wasser $m - m_g = m_w$ [g]	2,76	3,16	3,19	1,14	1,57
Trockene Probe m_o [g]	8,46	9,30	9,06	8,26	10,82
Wassergehalt $m_w / m_o \cdot 100$ [%]	32,62	33,98	35,21	13,80	14,51
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Natürlicher Wassergehalt: $w = 15,05$ %
 Großkorn: mm
 Masse des Überkorns: g
 Trockenmasse der Probe: g
 Überkornanteil: $u = 12,17$ %
 Anteil $\leq 0,4$ mm: $m_{0,4} / m = 87,83$ %
 Anteil $\leq 0,002$ mm: $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn): $w_u = 2,08$ %
 korr. Wassergehalt $w_k = \frac{w - w_u \cdot u}{1 - u} = 16,85$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 34,29$ %
 Ausrollgrenze $w_p = 14,25$ %
 Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 20,04$ %
 Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_p} = 0,87$ $\hat{=}$ steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_c = 0,13$
 Aktivitätszahl $I_a = \frac{I_p}{m_T / m} =$
 Zustandsform:



**Erdbaulabor
Leipzig
GmbH**

Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg
Telefon : 034 297 / 678 10
Fax : 034 297 / 678 11

Prüfungs-Nr 180211-004
Anlage 5.3.2
zu BG 981/11

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr : 180211-004
Bauvorhaben : Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet
Seehausen II
Ausgeführt durch : Berrau
am : 18.02.2011
Bemerkung :

Entnahmestelle RKS 6
Entnahmetiefe 5,0 m
Bodenart Geschiebemergel
Art der Entnahme gestorte Probe
Entnahme am 07.02.2011 durch EBL

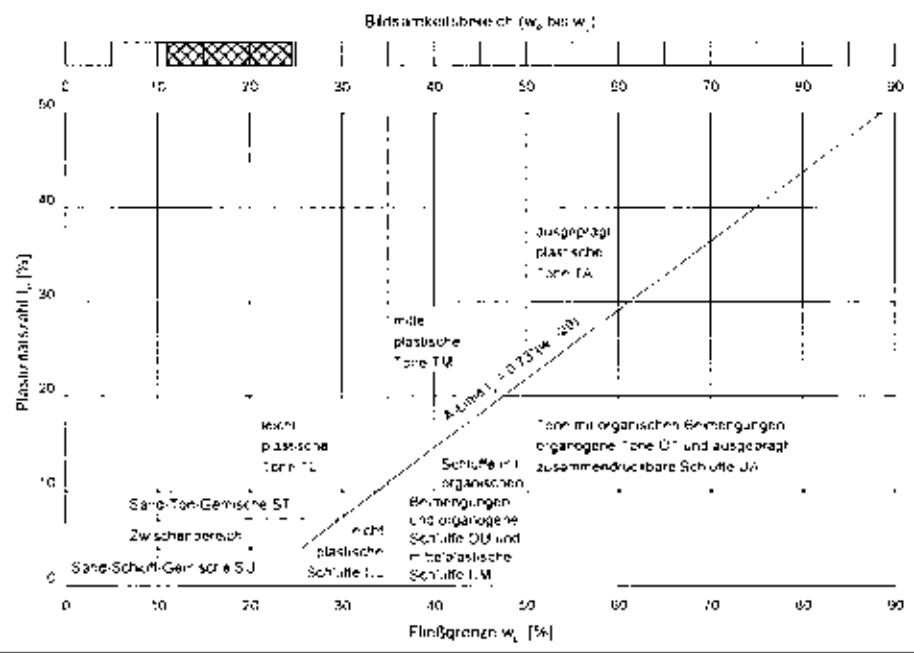
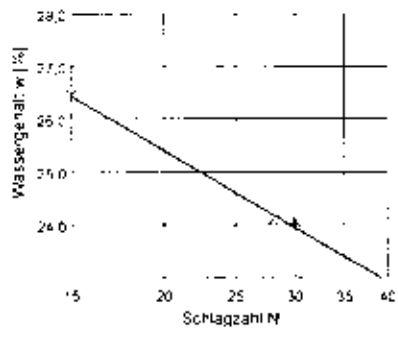
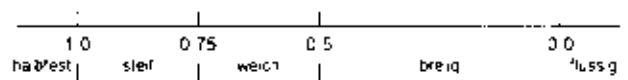
Fließgrenze

Ausrollgrenze

Behälter Nr.	30	28	15			
Zahl der Schläge :	30	28	15			
Feuchte Probe + Behälter $m+m_b$ [g]	70,62	68,15	70,95		71,70	66,10
Trockene Probe + Behälter m_d+m_b [g]	67,99	65,85	68,03		70,32	64,90
Behälter m_b [g]	57,06	56,30	56,99		58,15	54,12
Wasser $m - m_b = m_w$ [g]	2,63	2,30	2,92		1,38	1,20
Trockene Probe m_d [g]	10,93	9,55	11,04		12,17	10,78
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%]	24,06	24,08	26,45		11,34	11,13
Wert übernehmen	☒	☒	☒			

Natürlicher Wassergehalt $w = 11,28$ %
 Größtkorn : mm
 Masse des Überkorns : g
 Trockenmasse der Probe : g
 Überkornanteil : $u = 14,73$ %
 Anteil $\leq 0,4$ mm : $m_d / m = 85,27$ %
 Anteil $< 0,002$ mm : $m_f / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_u = 1,95$ %
 korr. Wassergehalt $w_k = \frac{w - w_u \cdot u}{1,0 - u} = 12,89$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 24,61$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 11,11$ %
 Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 13,49$ %
 Konsistenzzahl $I_c = \frac{w - w_P}{w_L - w_P} = 0,87$ $\hat{=}$ steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_c = 0,13$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_p}{m_w / m_c} =$
 Zustandform



**Erdbaulabor
Leipzig
GmbH**

Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg
Telefon 034 297 / 678 10
Fax 034 297 / 678 11

Prüfungs-Nr. : 180211-005
Anlage : 5.3.3
zu BG 981/11

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : 180211-005
Bauvorhaben : Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet
Seehausen II
Ausgeführt durch : Beirau
am : 18.02.2011
Bemerkung :

Entnahmestelle : TKB 9
Entnahmetiefe : 4,0
Bodenart : Geschiebemergel
Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 12.02.2011 durch EBL

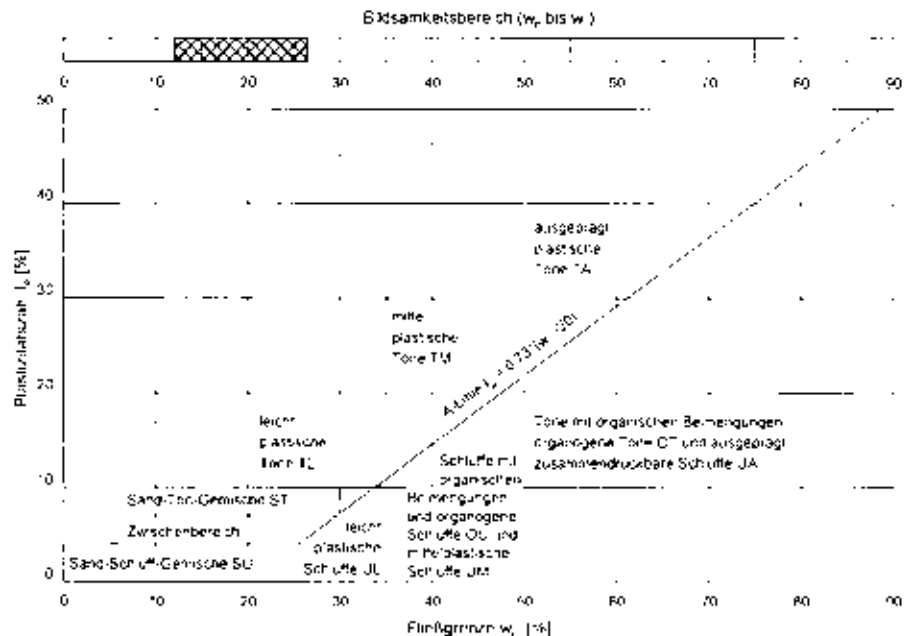
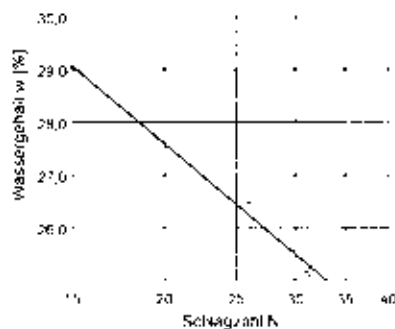
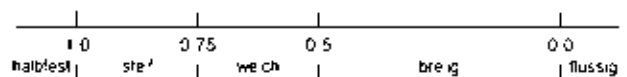
Fließgrenze

Ausrollgrenze

Behälter Nr. :						
Zahl der Schläge :	31	26	15			
Feuchte Probe + Behälter $m + m_b$ [g] :	71,10	71,95	69,71		67,24	64,51 66,77
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_b$ [g] :	68,41	69,29	65,89		65,93	63,41 65,46
Behälter m_b [g] :	57,72	59,24	57,13		55,06	54,25 54,63
Wasser $m - m_t = m_w$ [g] :	2,69	2,66	2,83		1,31	1,10 1,31
Trockene Probe m_d [g] :	10,69	10,05	9,75		10,87	9,16 10,83
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%] :	25,16	26,47	29,03		12,05	12,01 12,10
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

Natürlicher Wassergehalt $w = 11,56$ %
 Großkorn mm
 Masse des Überkorns g
 Trockenmasse der Probe g
 Überkornanteil $ü = 22,20$ %
 Anteil > 0,4 mm $m_d / m = 77,80$ %
 Anteil > 0,002 mm $m_t / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_u = 3,30$ %
 korr. Wassergehalt $w_w = \frac{w - w_u \cdot u}{1 - u} = 13,92$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 26,44$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 12,05$ %
 Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 14,39$ %
 Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,87 \hat{=} \text{stief}$
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_c = 0,13$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_p}{m_d / m} =$
 Zustandsform



**Erdbaulabor
Leipzig
GmbH**

Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg
Telefon : 034 297 / 678 10
Fax : 034 297 / 678 11

Prüfungs-Nr. : 160211-005
Anlage : 5.3.4
zu : BG 981/11

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. : 160211-005
Bauvorhaben : Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet
Seehausen II
Ausgeführt durch : Beirau
am : 16.02.2011
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 13
Entnahmetiefe : 2,0 m
Bodenart : Geschiebelehm
Art der Entnahme : gestörte Probe
Entnahme am : 07.02.2011 durch : EBL

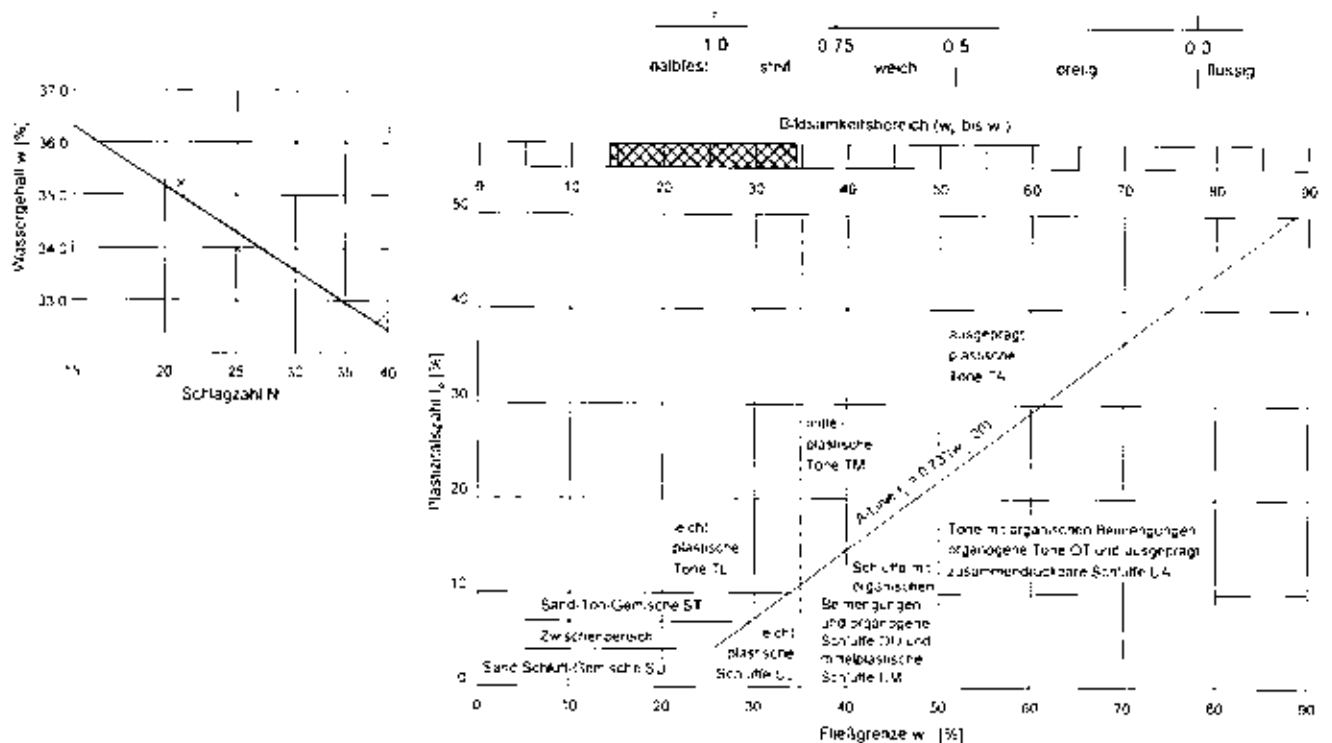
Fließgrenze

Ausrollgrenze

Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	39	25	21		
Feuchte Probe + Behälter $m + m_e$ [g] :	68,97	71,73	69,41		
Trockene Probe + Behälter $m_c + m_e$ [g] :	66,21	68,57	66,22		
Behälter m_v [g] :	57,75	59,27	57,16		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	2,76	3,16	3,19		
Trockene Probe m_p [g] :	8,46	9,30	9,06		
Wassergehalt $m_w / m_c \cdot 100$ [%] :	32,62	33,98	35,21		
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Natürlicher Wassergehalt $w = 12,13$ %
 Großkorn mm
 Masse des Überkorns : g
 Trockenmasse der Probe : g
 Überkornanteil $\bar{u} = 17,47$ %
 Anteil $\geq 0,4$ mm $m_{0,4} / m = 82,53$ %
 Anteil $\leq 0,002$ mm $m_{0,002} / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_u = 2,57$ %
 korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_u \cdot \bar{u}}{1 - \bar{u}} = 14,15$ %

Bodengruppe = **TL**
 Fließgrenze $w_L = 34,29$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 14,25$ %
 Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 20,04$ %
 Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 1,00 \hat{=} \text{halfest}$
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_c = -0,00$
 Aktivitätszahl $I_a = \frac{I_p}{m_{0,4} / m} =$
 Zustandsform



**ErdbauLabor
Leipzig
GmbH**

Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg
Telefon : 034 297 / 678 10
Fax : 034 297 / 678 11

Prüfungs-Nr. : 180211-003
Anlage : 5.3.5
zu BG 981/11

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - P

Prüfungs-Nr. 180211-003
Bauvorhaben: Leipzig, Erschließung Gewerbegebiet
Seehausen II
Ausgeführt durch: Beirav
am: 18.02.2011
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 16
Entnahmetiefe: 6,0 m
Bodenart: Geschiebemergel
Art der Entnahme: gestörte Probe
Entnahme am: 09.02.2011 durch: EBL

Fließgrenze

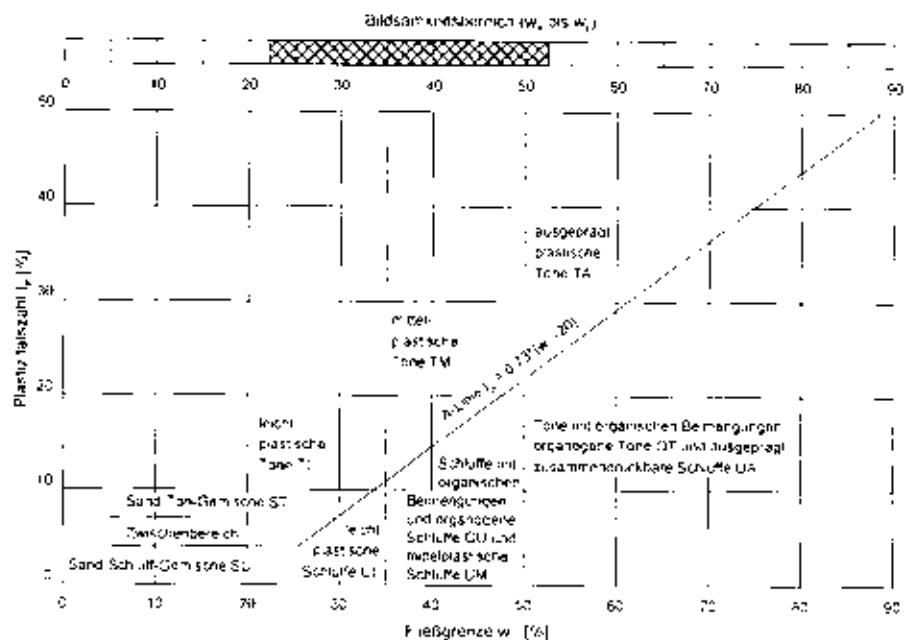
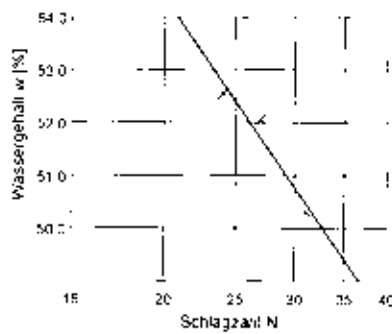
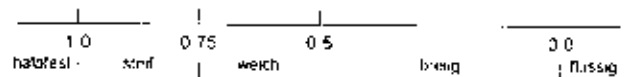
Ausrollgrenze

Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	31	27	24		
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g] :	70,17	67,52	70,94	68,32	64,33
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g] :	66,01	63,97	66,92	65,94	62,51
Behälter m_B [g] :	57,74	57,15	59,27	55,10	54,28
Wasser $m - m_B = m_w$ [g] :	4,16	3,55	4,02	2,38	1,82
Trockene Probe m_t [g] :	8,27	6,82	7,65	10,84	8,23
Wassergehalt $m_w / m_t \cdot 100$ [%] :	50,30	52,05	52,55	21,96	22,11
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Natürlicher Wassergehalt $w = 22,80$ %
 Großkorn mm
 Masse des Überkorns g
 Trockenmasse der Probe : g
 Überkornanteil : $\bar{u} = 12,86$ %
 Anteil $\geq 0,4$ mm : $m_c / m = 87,14$ %
 Anteil $< 0,002$ mm : $m_f / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_U = 3,35$ %
 korr. Wassergehalt $w_K = \frac{w - w_U \cdot \bar{u}}{1,0 - \bar{u}} = 25,67$ %

Bodengruppe = TA
 Fließgrenze $w_L = 52,38$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 22,15$ %
 Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 30,23$ %
 Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,88$ & steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_c = 0,12$
 Aktivitätszahl $I_a = \frac{I_p}{m_t / m_s} =$

Zustandsform



ANLAGE 6
zum
Bodengutachten

Erschließung
Gewerbegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

(BG 981/11 vom 23. Februar 2011)

➔ *Prüfberichte der chemischen
Wasseruntersuchungen*

Prüfbericht 0319-11

Auftraggeber Erdbaulabor Leipzig
 04416 Markkleeberg

Projekt BV: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Auftrag vom 09.02.2011
Bestellnummer -

Probenart Wasser
Probenehmer Auftraggeber
Probenanzahl 1

Probeneingang 09.02.2011
Prüfbeginn/-ende 09.02.2011 -
Probennummer 11/10769

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 2 Seiten und 1 Seite(n) Anlage.

Archivierung Feststoffe 6 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

mit * gekennzeichnete Prüfmethoden sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereichs

Originalsubstanz

Probenbez.			WP 1 RKS 4 aus 1,5m
Probe-Nr.			11/10769
Betonaggressivität	Ohne	OS	s. Anlage

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probeherkunft

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Leipzig, 10.02.2011

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		Auftrags-Nr: 0319/11	
Auftraggeber: Erdbaulabor Leipzig		Probe-Nr: 11/10769	
Bauvorhaben: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		Bezeichnung des Wassers:	
Art des Wasser: Grundwasser (z.B. Grund-, Oberflächen-, Sickerwasser)		Entnahmetiefe: 1,5 m	
Entnahmestelle: WP1 aus RKS 4 z.B. Bohrloch, Schürfgrube, offenes Gewässer)		Entnahmedatum: 09.02.11	
Temperatur des Wassers: _____ °C		Entnahmezeit: _____	
2. Erweiterte Angaben		Fließgeschwindigkeit: _____ m/s	
Fließrichtung: _____		Hydrostatischer Druck: _____ m	
Höhe des Wasserspiegels: _____ m			

Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort:
(z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald))

Ort, Datum

Probenehmer

3. Wasseranalyse

Probeneingang

Prüfergebnis

4. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1¹⁾

schwach angreifend

stark angreifend

sehr stark angreifend

XA1

XA2

XA3

Aussehen

klar

Geruch (unveränderte Probe)

ohne

Geruch (angesäuerte Probe)

ohne

pH-Wert

7,86

6,5 bis 5,5

< 5,5 bis 4,5

< 4,5

KMnO₂-Verbrauch

11,06

mg/l

Härte

4,75

mmol/l

Hydrogencarbonat

3,5

mmol/l

Nichtcarbonathärte

3,0

mmol/l

Magnesium (Mg²⁺)

20,3

mg/l

100 bis 300

> 300 bis 1500

> 1500 mg/l

Ammonium (NH₄⁺)

0,467

mg/l

15 bis 30

30 bis 60

> 60 mg/l

Sulfat (SO₄²⁻)

150

mg/l

200 bis 600

> 600 bis 3000

> 3000 mg/l

Chlorid (Cl⁻)

98,6

mg/l

CO₂ (kalklösend)

22

mg/l

15 bis 40

> 40 bis 60

> 60 mg/l

Sulfid (S²⁻)

<0,1

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 (XA1) – stark (XA2) – sehr stark (XA3) – betonangreifend.

Leipzig, 10.02.2011

Ort, Datum

Sachbearbeiter

Untersuchungsstelle

Analysen Service GmbH, Arno-Nitzsche-Str. 35, 04277 Leipzig

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Ihre Bestellnummer: -
Ihr Projekt : **BV: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II**
Unsere Aktennummer: 0342-11

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit diesem Schreiben erhalten Sie die Ergebnisse Ihrer
zur Untersuchung gefangten Wasserproben.

Mit freundlichen Grüßen

aus
datenschutzrechtlichen
Gründen ausgeblendet

Prüfungen und Beurteilung von Wasser nach dem Referenzverfahren

Prüfbericht		Probenahme und Analyse nach DIN 4030 Teil 2	
Über die Prüfung und Beurteilung von Wasser			
1. Allgemeine Angaben			
Auftraggeber: Erdbaulabor Leipzig		Auftrags-Nr: 0343/11	
Bauvorhaben: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II		Probe-Nr: 11/10854	
Art des Wasser: Grundwasser (z.B. Grund-, Oberflächen-, Sickerwasser)		Bezeichnung des Wassers:	
Entnahmestelle: WP2 aus RKS 16 z.B. Bohrloch, Schürfgrube, offenes Gewässer)		Entnahmetiefe: 3,5 m	
Temperatur des Wassers: °C		Entnahmedatum: 10.02.11	
2. Erweiterte Angaben			
Fließrichtung:		Fließgeschwindigkeit: m/s	
Höhe des Wasserspiegels: m		Hydrostatischer Druck: m	

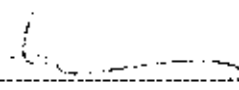
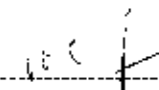
Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmepunkt:
(z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)

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

3. Wasseranalyse	Prüfergebnis	4. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 ¹⁾		
		schwach angreifend XA1	stark angreifend XA2	sehr stark angreifend XA3
Aussehen	leicht trüb	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	ohne	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	ohne	-	-	-
pH-Wert	7,87	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	37,9 mg/l	-	-	-
Härte	6,07 mmol/l	-	-	-
Hydrogencarbonat	4,7 mmol/l	-	-	-
Nichtcarbonathärte	3,72 mmol/l	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	20,4 mg/l	100 bis 300	> 300 bis 1500	> 1500 mg/l
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,075 mg/l	15 bis 30	30 bis 60	> 60 mg/l
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	153 mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000 mg/l
Chlorid (Cl ⁻)	95,2 mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	11 mg/l	15 bis 40	> 40 bis 60	> 60 mg/l
Sulfid (S ²⁻)	<0,1 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 (XA1) – stark (XA2) – sehr stark (XA3) – betonangreifend.

Leipzig, 11.02.2011		
Ort, Datum	Sachbearbeiter	Untersuchungsstelle

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Straße 9
 D-04416 Markkleeberg

Gewerbegebiet Seehausen II
 Absetzbereich des RRB
 Berechnung der Auftriebsicherheit

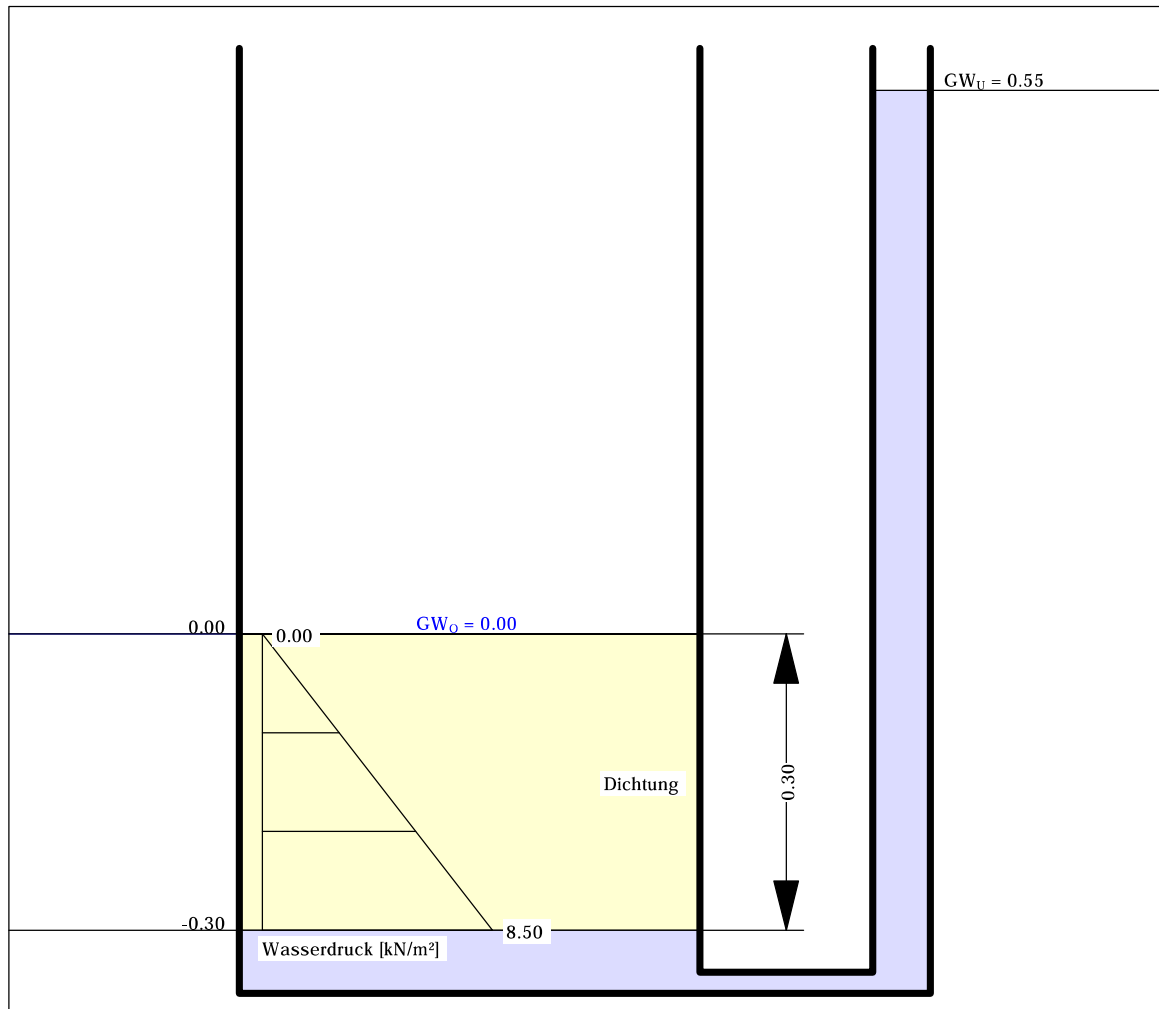
Gutachten Nr. BG 981/11

Anlage Nr. **7 . 1**

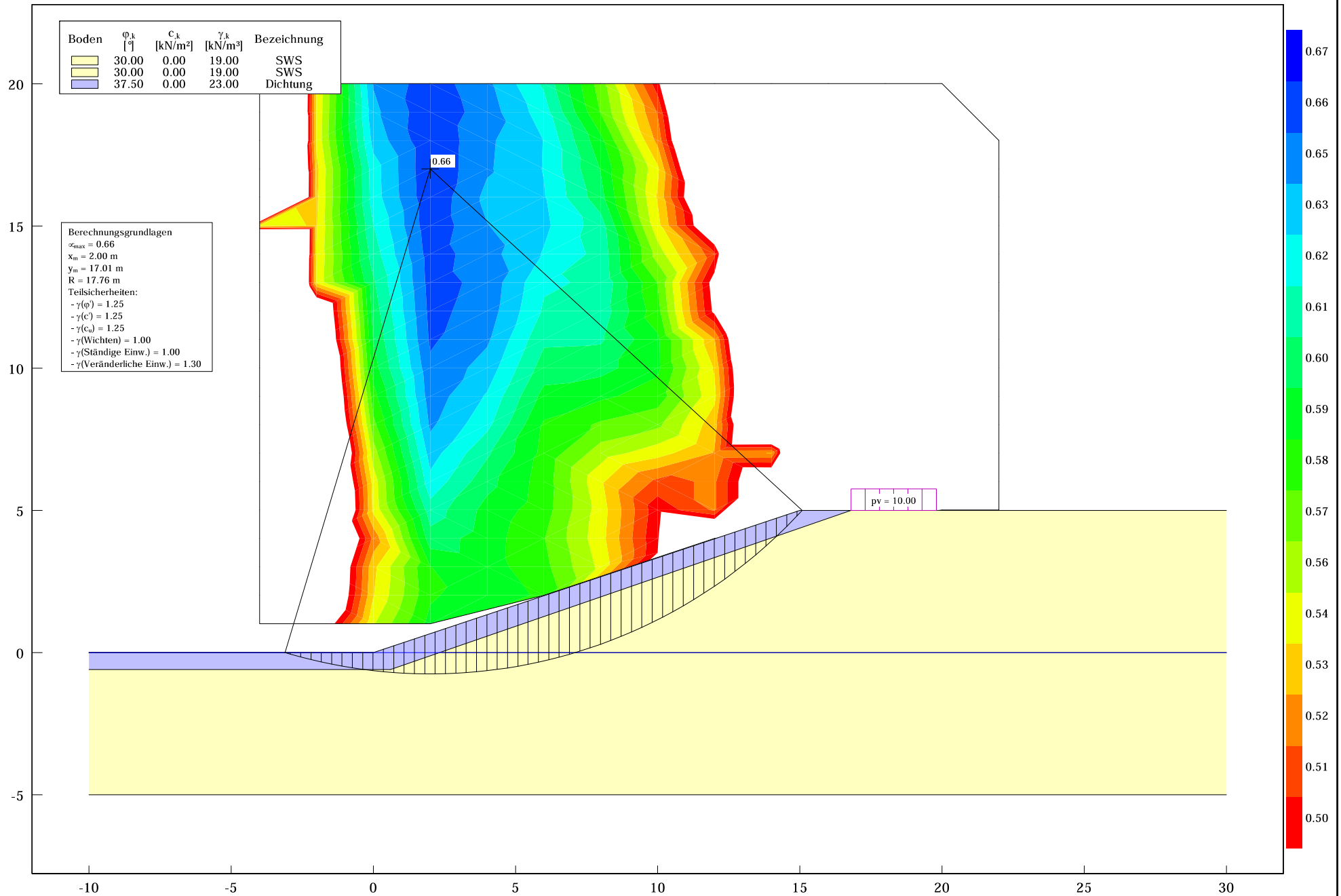
Leipzig, RRB Gewerbegebiet Seehausen II
 Teilsicherheiten:

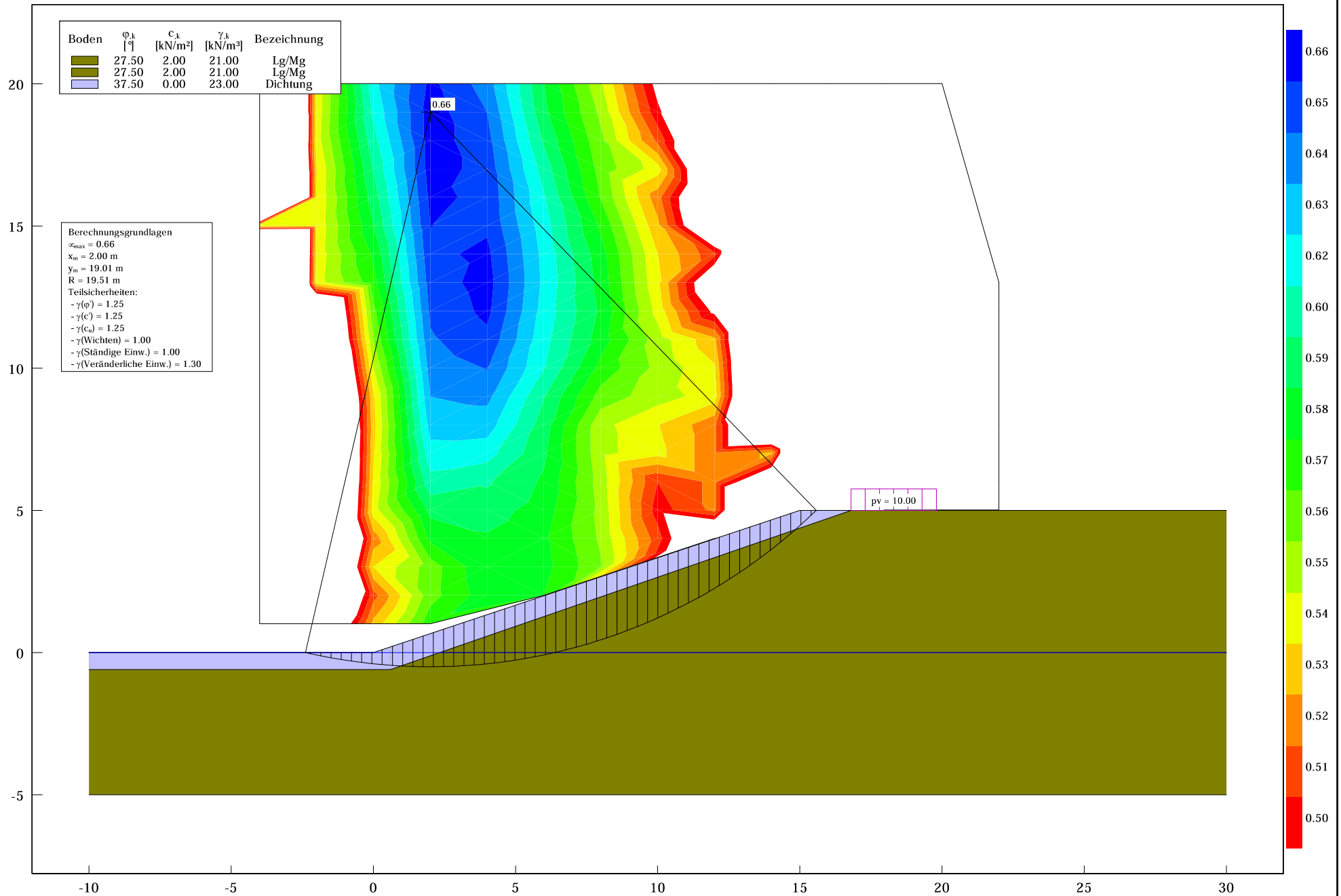
$\gamma_{G,dst} = 1.050$
 $\gamma_{G,stb} = 0.950$
 $\gamma_H = 1.350$

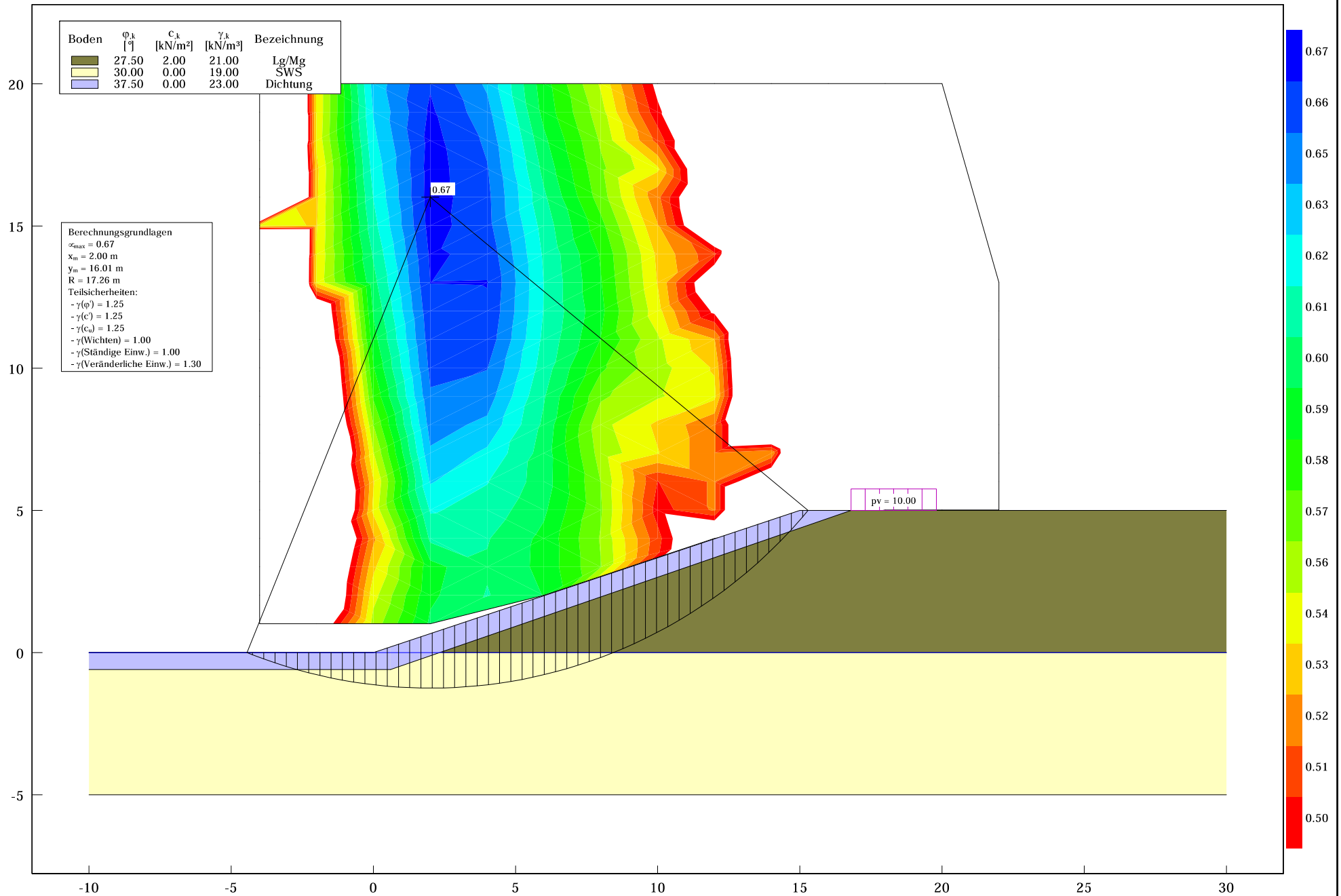
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	k [m/s]	Bezeichnung
	23.00	23.00	$1.0 \cdot 10^{-10}$	Dichtung



Auftriebssicherheit
 Ausnutzungsgrad $\mu = 0.949$
 bei = -0.300 m
 Gewicht = 9.900 kN/m²
 $\gamma_{G,stb} = \gamma$ (Gewicht) = 0.950
 PW-Druck = 8.500 kN/m²
 $\gamma_{G,dst} = \gamma$ (PW-Druck) = 1.050
 $\mu = 1.050 \cdot 8.500 / (0.950 \cdot 9.900)$







ANLAGE 8
zum
Bodengutachten

Erschließung
Gewerbegebiet Seehausen II
in Leipzig, OT Seehausen

(BG 981/11 vom 23. Februar 2011)

➔ *Bericht zur Schadstoffbewertung
der Bodenmischproben*

Anlage: 8

Technische
Komplettlösungen
für Kette, Labor und
Industrie,
ingenieurtechnische
Beratung,
Koordination und
Ausführung von
Hochversuchungen,
Abbruch, Entsorgung
und Recycling



MULTI-TEC GmbH • Remisestraße 15 • 04318 Leipzig

Leipzig, den 21.02.2011

Bewertung von Bodenproben

Objekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

Auftraggeber: Erdbaulabor Leipzig GmbH
Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg/ OT Wachau

Projektnummer: Erdbaulabor-2011

Bearbeiter: aus

Verteiler: 1 x Erdbaulabor Leipzig GmbH
1 x Multi-Tec GmbH

Der Bericht umfasst 1 Deckblatt, 3 Seiten Text und 1 Anlage.

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Bewertung von Bodenproben nach LAGA

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II

I. ALLGEMEINE VORBEMERKUNG

Durch das ErdhauLabor Leipzig GmbH wurden im Rahmen des Bauvorhabens „Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II“ drei Bodenmischproben mittels Kleinrammbohrungen entnommen. Die Mischproben setzen sich folgendermaßen zusammen:

MP 1 Aushub RW-Sammelleitung DN 400

BS 1: 0,3-2,0 m; BS 2: 0,4-2,0 m; BS 3: 0,2-2,0 m; BS 4: 0,2-3,0 m

MP 2 Aushub RRB (Regenrückhaltebecken)

BS 5: 0,3-4,0 m; BS 6: 0,3-6,0 m; BS 7: 0,4-4,0 m u. 5,2-6,0 m;
BS 8: 0,4-4,0 m u. 4,5-6,0 m; BS 9; BS 10: 0,3-6,0 m

MP 3 Aushub SW-Druckleitung DN 100

BS 11: 0,3-2,0 m; BS 12: 0,4-2,0 m; BS 13: 0,3-2,0 m; BS 14: 0,3-2,0 m;
BS 15: 0,3-2,0 m; BS 16: 0,4-7,0 m; BS 17: 0,3-7,0 m; BS 18: 0,4-7,0 m

Die Proben wurden dem Labor Analysenservice Leipzig GmbH zur Analyse übergeben. Auftragsgemäß erfolgte die Untersuchung gemäß LAGA TR Boden Tab. II 1.2-2 (Feststoff) und II 1.2-3 (Eluat). Die Untersuchung dient der Einstufung des Aushubmaterials hinsichtlich seiner Verwertbarkeit.

2. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE FÜR BODEN NACH LAGA M 20 VON 2004

Bodenähnliche Anwendung

Die neue LAGA M 20 vom 05.11.2004 unterscheidet Zuordnungswerte für eine Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen (Wiederherstellung der Bodenfunktion, z.B. für Verfüllungen von Aufgrabungen) und in Anwendung für technische Bauwerke (z.B. wasserdurchlässige Bauweise Parkplatz Unterbau). Für die bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0) werden die Feststoffgehalte in Abhängigkeit der Bodenart Sand, Schluff und Ton unterschieden.

Technische Anwendung

Bei technischer Anwendung unterscheidet die neue LAGA M 20 zwischen dem eingeschränkten offenen Einbau (Einbauklasse 1) und dem eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2). Die Einbauklasse 1 ist

unterteilt in Z 1.1 und Z 1.2. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann Material bis Z 1.2 eingebaut werden.

Bis zu einem Zuordnungswert von Z 2 kann der Boden gemäß LAGA TR Boden verwertet werden. Bei Konzentrationen über Z 2 ist der Boden kontaminiert und eine Verwertung nach LAGA ist nicht möglich. Er muss einer Deponie zugeführt werden.

Bei dem untersuchten Material handelt es sich um sandigen Schluff. Die Bewertung erfolgt nach den Grenzwerten für Lehm/Schluff.

In der unten stehenden Tabelle sind die Ergebnisse der chemischen Analyse der untersuchten Bodennischproben dargestellt. In der rechten Spalte sind die jeweiligen Grenzwerte für bodenähnlichen Anwendungen (Zuordnungswerte Z 0 nach LAGA TR Boden von 2004) angegeben. Überschreitungen der jeweiligen Z 0-Werte sind fett gedruckt hervorgehoben.

Der Originalanalysenbericht ist der Anlage zu entnehmen.

Tabelle: Bewertung der Analysenergebnisse nach LAGA TR Boden

Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	Z 0
		RW DN 400	RRB	SW DN 100	Lehm/Schluff
Arsen	mg/kg	3,70	4,30	3,90	15
Blei	mg/kg	8,80	8,30	6,60	70
Cadmium	mg/kg	< 0,400	< 0,400	< 0,400	1
Chrom	mg/kg	17,8	19,8	16,0	60
Kupfer	mg/kg	10,0	10,6	7,7	40
Nickel	mg/kg	12,0	14,3	11,0	50
Thallium	mg/kg	< 0,400	< 0,400	< 0,400	0,7
Quecksilber	mg/kg	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	0,5
Zink	mg/kg	29,2	26,9	22,6	150
TOC	Ma %	0,410	0,430	0,270	0,5
EOX	mg/kg	< 1,00	< 1,00	< 1,00	1
MKW	mg/kg	< 20	< 20	< 20	100
BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	1
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	1
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	0,05
PAK	mg/kg	0,243	n.n.	n.n.	3
Benzo-a-pyren	mg/kg	0,0203	< 0,0200	< 0,0200	0,3
pH-Wert		8,48	7,33	8,33	6,5 9,5
Leitfähigkeit	µS/cm	109	92,5	88,6	250
Chlorid	mg/l	5,60	7,30	9,10	30
Sulfat	mg/l	7,30	7,60	6,60	20
Cyanid	µg/l	< 5	< 5	< 5	5
Arsen	µg/l	5,00	5,00	5,00	14
Blei	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	40

Parameter	Einheit	MP 1 RW DN 400	MP 2 RRB	MP 3 SW DN 100	Z 0 Lehm/Schluff
Cadmium	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,5
Chrom	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	12,5
Kupfer	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	20
Nickel	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	15
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,5
Zink	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	150
Phenolindex 2	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	20

n.r.: nicht nachweisbar

Bei allen drei untersuchten Bodenproben wurden keine Überschreitungen der Z 0-Zuordnungswerte festgestellt. Das Bodenaushubmaterial kann damit vollständig als Z 0-Material eingestuft werden. Eine Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen ist zulässig.

3. VORSCHLAG ZUR VERWERTUNG BZW. ENTSORGUNG

Verwertung von Bodenmaterial

Das untersuchte Bodenaushubmaterial vom Vorhaben „Erschließung Gewerbegebiet Seehausen II“ ist aufgrund der unauffälligen Gehalte uneingeschränkt verwertbar. Es ist ein Einbau in bodenähnlichen Anwendungen zulässig (Einbauklasse 0).

Abfallschlüsselnummer: 170504
 Abfallbezeichnung: Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen die unter 170503* fallen
 Bemerkung: Abfall ist nicht gefährlich
 Genehmigungen/Nachweise: Abrechnung über Wiegeschein ausreichend
 Entsorgungsempfehlung: Verwertung in der Einbauklasse 0
 (Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion)

Leipzig, den 21.02.2011

aus datenschutzrechtlichen
Gründen ausgeblendet

Prüfbericht 0346-11

Auftraggeber Mini-Tec GmbH
Fernoserstr. 15
04318 Leipzig

Projekt Erschließung Gewerbegründe Sebnitz

Auftrag vom 10.02.2011
Bestellnummer

Probenart Boden
Probenehmer Auftraggeber
Probenanzahl 3

Probeneingang 10.02.2011
Prüfbeginn/-ende 10.02.2011 - 16.02.2011
Probennummer 11/10860 - 11/10862

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 5 Seiten und keine Seite(n) Anlage.

Archivierung

Feststoffe	6 Monate	nach Probeneingang
PCB in Öl	3 Jahre	
Wasserproben	keine	
Casproben	keine	

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

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Prüfmethode	DIN
Probenvorbereitung	DIN 19747
Eluatherstellung nach S. 4	DIN 38414-4
Trockenmasseanteil bei 105 °C	DIN ISO 11465
COX im Feststoff	DIN 38414-17
PAK Feststoff	DIN ISO 13877
Elektrische Leitfähigkeit EL	DIN EN 27828
pH-Wert im Eluat	DIN 38404-5
Quecksilber im Eluat (AAS)	DIN EN 1483
Cadmium (IC) (EL)	DIN EN ISO 11885-4-2
Sulfat im Eluat (IC)	DIN EN ISO 10304-1
Quecksilber (A) (AAS)	DIN EN 1483
Cyanid gesamt im Eluat	DIN EN ISO 14403
Phenolindex Z im Eluat	DIN EN ISO 14402
Blei (A) (ICP)	DIN EN ISO 11885
Blei im Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Cadmium (A) (ICP)	DIN EN ISO 11885
Cadmium im Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chrom (A) (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chrom gesamt im Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Kupfer (A) (ICP)	DIN EN ISO 11885
Kupfer im Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Nickel (A) (ICP)	DIN EN ISO 11885
Nickel im Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink (A) (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink im Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
THKW E, TS	DIN EN ISO 10301
BTEX Feststoff	DIN 38407-9
LOC (F) - Elementaranalyse	DIN EN 13137
Arsen im Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Arsen (A) (ICP)	DIN EN ISO 11885
MKW Boden GC (C10-C29)	LAGA-RICHTLINIE KW 04
MKW Boden GC (C10-C40)	LAGA-RICHTLINIE KW 01
Thallium (A) (ICP)	DIN EN ISO 11885
Mikrowellenaufschluss	DIN EN 13667
PCB Feststoff	DIN ISO 10362

Alle Angaben sind ohne Gewähr. Die Verantwortung für die Ergebnisse liegt bei den Auftraggebern.

Originalsubstanz

Probenbez.		MP 1	MP 2	MP 3
Probe-Nr.		11/10860	11/10861	11/10862
TM 105 °C	Ma % OS	96,7	97,6	97,6

Seit 2009 sind die Ergebnisse der Analysen in der folgenden Tabelle dargestellt.

locker masse

Probenbez.			MP 1	MP 2	MP 3
Probe-Nr.			11/10860	11/10861	11/10862
MKW-Boden GC (C10-C22)	mg/kg	TS	<20,0	<20,0	<20,0
MKW-Boden GC (C10-C46)	mg/kg	TS	38,0	<20,0	<20,0
EOX	mg/kg	TS	<1,00	<1,00	<1,00
Arsen	mg/kg	TS	3,70	4,30	5,90
Blei	mg/kg	TS	8,80	8,30	8,80
Cadmium	mg/kg	TS	<0,400	<0,400	<0,400
Chrom	mg/kg	TS	17,8	19,8	16,3
Kupfer	mg/kg	TS	10,0	10,6	7,70
Nickel	mg/kg	TS	12,0	14,3	11,0
Quecksilber	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Thallium	mg/kg	TS	<0,600	<0,600	<0,600
Zink	mg/kg	TS	29,2	26,8	22,6
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,243	n.n.	n.n.
PCB	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.
LHKW	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.
BTEX	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.
TOC i.F.	Ma %	TS	0,410	0,430	0,270

Abb. 2: Analyseergebnisse der Probe 11/10860 bis 11/10862 (locker Masse) (1)

Eluat

Probenbez.			MP 1	MP 2	MP 3
Probe-Nr.			11/10860	11/10861	11/10862
pH Wert	Ohne	EL	8,48	7,30	8,33
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	EL	1109	92,5	88,6
Phenolindex 2	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0
Arsen	µg/l	EL	5,00	5,00	5,00
Blei	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0
Cadmium	µg/l	EL	<1,00	<1,00	<1,00
Chrom, gesamt	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0
Kupfer	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0
Nickel	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0
Quecksilber	µg/l	EL	<0,100	<0,100	<0,100
Zink	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0
Chlorid	mg/l	EL	5,00	7,30	9,70
Sulfat	mg/l	EL	7,30	7,30	8,60
Cyanid ges.	mg/l	EL	<0,00500	<0,00500	<0,00500

Abb. 2: Analyseergebnisse der Probe 11/10860 bis 11/10862 (Eluat) (1)

PAK Feststoff

Probenbez.			MP 1	MP 2	MP 3
Probe-Nr.			11/10860	11/10861	11/10862
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,100	<0,100	<0,100
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Phenanthren	mg/kg	TS	0,0700	<0,0200	<0,0200
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,0800	<0,0500	<0,0500
Pyren	mg/kg	TS	0,0600	<0,0200	<0,0200
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,0800	<0,0200	<0,0200
Chrysen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,0200	<0,0200	<0,0200
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100	<0,100	<0,100
PAK n, EPA	mg/kg	TS	0,243	n.n.	n.n.

Abw. 0,0500 mg/kg, 0,100 mg/kg, 0,0500 mg/kg, 0,0500 mg/kg, 0,0500 mg/kg

PCB Feststoff

Probenbez.			MP 1	MP 2	MP 3
Probe-Nr.			11/10860	11/10861	11/10862
PCB 28	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
PCB 52	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
PCB 101	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 138	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 153	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB 180	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
PCB	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.

Abw. 0,00100 mg/kg, 0,00100 mg/kg, 0,00100 mg/kg, 0,00100 mg/kg, 0,00100 mg/kg

BTEX Feststoff

Probenbez.			MP 1	MP 2	MP 3
Probe-Nr.			11/10860	11/10861	11/10862
Benzen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Toluol	mg/kg	TS	<0,00200	<0,00200	<0,00200
Ethylbenzen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
m-,p-Xylen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
o-Xylen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
Styrol	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
Cumol	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
1,3,5-Trimethylbenzen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
1,2,4-Trimethylbenzen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
1,2,3-Trimethylbenzen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
BTEX	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.

Abb. 2: Befunde der BTEX-Analyse an den drei MP (MP 1 bis MP 3) im Probeort

LHKW Feststoff

Probenbez.			MP 1	MP 2	MP 3
Probe-Nr.			11/10860	11/10861	11/10862
1,1-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,00200	<0,00200	<0,00200
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,00500	<0,00500	<0,00500
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,00100	<0,00100	<0,00100
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	TS	<0,00200	<0,00200	<0,00200
LHKW	mg/kg	TS	n.n.	n.n.	n.n.

Abb. 3: Befunde der LHKW-Analyse an den drei MP (MP 1 bis MP 3) im Probeort

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Leipzig, 10.02.2017