

## Geotechnischer Bericht

### Baugrunduntersuchung nach DIN EN 1997-2 und DIN 4020

<b>Objekt:</b>	Markkleeberg, Erschließung Wohngebiet Städtelner Straße 119 - 131
<b>Lage:</b>	Städtelner Straße 119 - 131 in 04416 Markkleeberg Landkreis Leipziger Land, Freistaat Sachsen
<b>Auftraggeber:</b>	Grundstücks-/ Erwerbbergemeinschaft Markkleeberg Krailling Vermögenslogistik GmbH & Co. KG Haus – und Grundstücksservice Franke Lindenstraße 17, 61440 Oberursel
<b>Aufgabenstellung:</b>	Ingenieurbüro Hirsch, Lampestraße 3, 04107 Leipzig
<b>Auftragnehmer:</b>	FCB Fachbüro für Consulting und Bodenmechanik GmbH 04571 Rötha, Verwaltungsring 10 Tel.: 034206 74-3770, Fax: 034206 74-3780 E-Mail: julia.dillenardt@bodenmechanik.de
<b>Auftrags-Nr.:</b>	O-20160521
<b>Bearbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Axel Dyck Dipl.-Geol. Julia Dillenardt
<b>Gültigkeit:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• räumlich: Baustandort</li><li>• zeitlich: Bauzeitraum, Nutzungszeitraum</li><li>• fachlich: unter den beschriebenen geotechnischen Randbedingungen; Teilprojekt Erschließung</li></ul>
<b>Umfang der Bearbeitung:</b>	16 Seiten Text 6 Anlagen (25 Blatt)

Rötha, 03.02.2017

  
Dipl.-Ing. Axel Dyck  
Geschäftsführer

  
Dipl.-Geol. Julia Dillenardt  
Projektbearbeiter

## Inhaltsverzeichnis

Punkt	Beschreibung	Seite
	Inhaltsverzeichnis	2
	Anlagenverzeichnis	2
	Literatur- und Normenverzeichnis	3
1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2	Verwendete Unterlagen	5
3	Allgemeine Angaben	5
4	Geologie im Untersuchungsgebiet	6
5	Baugrunduntersuchung	7
5.1	Umfang der Untersuchung	7
5.2	Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse	8
5.3	Ergebnisse Dynamische Fallplattenversuche	9
5.4	Grundwasserverhältnisse	9
5.5	Ergebnisse der Laboruntersuchungen	10
6	Erdstoffklassifizierung und bodenmechanische Kennwerte	11
6.1	Klassifizierung der erkundeten Böden	11
6.2	Homogenbereich, Frostempfindlichkeit, Verdichtbarkeit	12
7	Gründungstechnische Schlussfolgerungen	14
8	Zusammenfassung und Schlussfolgerung	16

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan, Maßstab 1 : 1000	1 Blatt
Anlage 2	Baugrundprofile und DPH	9 Blatt
Anlage 3	Laborergebnisse	8 Blatt
Anlage 4	Prüfbericht 5935-16	4 Blatt
Anlage 5	Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98	2 Blatt
Anlage 6	Prüfprotokoll Dynamische Fallplattenversuche	1 Blatt

## Literatur- und Normenverzeichnis

- [ 1 ] DIN 4020:2010-12 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2“
- [ 2 ] DIN EN 1997-2:2010-10 „Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes“
- [ 3 ] DIN EN 1997-2/NA:2010-12, Nationaler Anhang
- [ 4 ] EN ISO 22476-2:2005-04 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen – Teil 2: Rammsondierungen“
- [ 5 ] EN ISO 14688-1:2013-12 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung“
- [ 6 ] EN ISO 14688-2:2010-06 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen von Bodenklassifizierung“
- [ 7 ] DIN 18196:2006-06 „Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“
- [ 8 ] DIN 1054:2010-12 „Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau“ - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- [ 9 ] DIN 1055-2:2010-11 „Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngrößen“
- [ 10 ] DIN 4030-1:2008-06 „Beurteilung Beton angreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte“
- [ 11 ] DIN 4124:2012-01 „Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“
- [ 12 ] DIN 18134 - 2001: Plattendruckversuch
- [ 13 ] Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau (TP BF-StB), 2005
- [ 14 ] ZTV E-StB, Ausgabe 2009, Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau, 4. Auflage, Kirchbaum Verlag Bonn
- [ 15 ] LAGA 20, Technische Regeln für Verwertung, TR Boden 11/2004
- [ 16 ] RStO 12, Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012
- [ 17 ] Richtlinie für umweltgerechte Verwertung von Ausbaustoffen, RuVA-StB 01, vom 15.12.2004
- [ 18 ] Lithofazieskarte Quartär M 1:50.000, Blatt 2565 Leipzig, 1971

## 1    **Veranlassung und Aufgabenstellung**

In der Ortschaft Markkleeberg plant die Grundstücks-/ Erwerbbergemeinschaft Markkleeberg Krailing Vermögenslogistik GmbH & Co KG und Haus- und Grundstücksservice Franke die Erschließung des Geländes Städtelner Straße 119 – 131 zur Errichtung eines Wohngebietes mit mehreren Eigenheimen. Die Gesamtfläche des Bebauungsgebietes beträgt ca. 11.500 m<sup>2</sup>. Für die Erschließung wird von Kanalarbeiten, die Verlegung von Medienträgern und Straßenbauarbeiten ausgegangen.

Für die Planung der Baumaßnahme „Erschließung“ sind Baugrunduntersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sollen Aussagen zum Aufbau der anstehenden Schichten sowie der hydrologischen Situation geben.

Zur Untersuchung der Baugrundverhältnisse wurden Erkundungsmaßnahmen mit Kleinrammkernsondierungen (RKS), Schweren Rammsondierungen (DPH) und dynamischen Plattendruckversuchen durchgeführt. Für die Ansatzpunkte waren die Schachtscheine einzuholen.

Die Ergebnisse der Aufschlüsse und der Laboruntersuchungen werden in diesem Geotechnischen Bericht zusammengefasst und für die Planung Empfehlungen gegeben.

## 2 Verwendete Unterlagen

- /U 1/ Angebot Nr. O-20160521, Baugrunduntersuchungen Erschließung Markkleeberg Städtelner Straße 119 - 131, FCB GmbH, vom 09.11.2016
- /U 2/ Auftrag zur Baugrunduntersuchung Erschließung Markkleeberg Städtelner Straße 119 - 131 per E-Mail am 23.11.2016
- /U 3/ Städtebauliches Konzept ehem. Brücol Gelände Variante 1, Grundstücks-/ Erwerbbergemeinschaft Markkleeberg, 18.07.2016
- /U 4/ Ergebnisbericht zur Altlastenuntersuchung Städtelner Straße 119 – 131, Multi-Tec GmbH, 18.12.2015

## 3 Allgemeine Angaben

Das Bauareal befindet sich im Stadtgebiet Markkleeberg direkt westlich an die Bahnlinie angrenzend. Die Gesamtfläche beträgt etwa 11.500 m<sup>2</sup>. Das Baugebiet soll mit 23 Parzellen belegt werden. Die Fläche wurde in der Vergangenheit durch die Firma Brücol zur Produktion von Farben, Kleber u. Ä. genutzt. Derzeit ist das Gelände bis auf eine alte Villa im südlichen Bereich beräumt und durch Wildwuchs bewachsen.



**Bild 1: Areal des Baugebietes (Quelle: Geoportal Sachsen)**

Das Ingenieurbüro Multi-Tec GmbH hat eine umfassende Gefährdungsabschätzung im Hinblick auf die vergangene Nutzung durchgeführt und für den Wirkungspfad Boden – Mensch für die standortspezifischen Parameter keine Gefährdung durch die oberen Bodenschichten oder das Grundwasser festgestellt [ U4 ].

Im Rahmen der durch die FCB GmbH durchgeführten Untersuchungen waren die anstehenden Schichten bis 5,0 m unter Gelände zu erkunden. Die Lage der Ansatzpunkte für die Sondierungen wurde mit dem Planer und unter Beachtung der Vorgaben aus den Schachtscheinen abgestimmt.

Die Geländeoberkante (GOK) im Untersuchungsgebiet fällt von West nach Ost hin und schwankt zwischen ca. +122 bis +120 m NHN.

#### **4 Geologie im Untersuchungsgebiet**

Das Erkundungsgebiet befindet sich regionalgeologisch in der Leipziger Tieflandsbucht.

Das Gebiet ist geprägt durch Sedimente des Pleistozäns bzw. der Saale- und der Elsterkaltzeit. Am Standort sind geringmächtige Lößablagerungen bzw. anthropogene Auffüllung gefolgt von fluviatile Sanden und Schottern der ersten Saale-Kaltzeit (GWL 1.5) („Muldeschotter“) zu erwarten. In größerer Tiefe folgen fluviatile Schüttungen der Elsterkaltzeit (GWL 1.7) bis zur Quartärgrenze bei etwa +112-113 m NN (ca. 8-9 m unter GOK). Die tertiären Schichten ab etwa 8-9 m Tiefe bestehen aus oligozänen Schluffen und Feinsanden (Böhlener Schichten) und bilden ebenfalls einen Grundwasserleiter (GWL 2.5, 2.6, 2.7), [ 17 ].

Der Grundwasserspiegel wird bei etwa +114,3 m NHN (ca. 6-7 m unter GOK) erwartet [ U4 ].

## 5 Baugrunduntersuchung

### 5.1 Umfang der Untersuchung

Die Erkundungsarbeiten und die Beprobung erfolgten zwischen dem 20.12.2016 und 21.12.2016. Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden 8 Rammkernsondierungen (RKS) und davon 3 Schürfe (bei RKS 2/16; 4/16; 5/16) bezüglich des unmittelbaren Aufbaus im Bereich der geplanten Straßen angelegt und beprobt. Beim Aushub der Schürfe wurden auf der Sohle der Schürfe Dynamische Fallplattenversuche durchgeführt. Des Weiteren wurden Rammsondierungen an drei RKS (3/16; 4/16; 5/16) durchgeführt. Die Bodenschichten wurden mittels strukturgestörter Bodenproben (Güteklasse 3 nach DIN 4021) beprobt und entsprechend Regelwerk DIN 4022 angesprochen, beschrieben und klassifiziert. Aus den Proben sind für die bodenphysikalischen und chemischen Laboruntersuchungen Mischproben erzeugt worden. Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse sind in Anlage 1 dargestellt.

Die im Ergebnis der geologischen Ansprache entwickelten Bodenprofile der Schürfe und Rammkernsondierungen sind in Anlage 2 dokumentiert. Die Ergebnisse der bodenphysikalischen Untersuchungen zeigt die Anlage 3 und der Prüfbericht der chemischen Laboruntersuchungen ist die Anlage 4. Die Protokolle der Probenahme nach LAGA PN 98 sind in der Anlage 5 dargestellt. Das Protokoll der Dynamischen Fallplattenversuche befindet sich in Anlage 6.

## 5.2 Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse

Mit den durchgeführten Erkundungsmaßnahmen lässt sich im Bereich des Untersuchungsgebietes die folgende Baugrundsichtung feststellen:

**Tabelle 1: Anstehende Baugrundsichten**

Modell-schicht-Nr.	Schicht-bezeichnung	Beschreibung	Dicke [m]
MS 0	Auffüllung/ Boden	Schluff bis Sand, locker gelagert bzw. steifer Konsistenz, Bauschutt	0 – 2,3
MS 1	Geschiebe-lehm/Schluff	Schluff, sandig, feinkiesig	0,3 - 1,0
MS 2	Muldeschotter	Sand bis Kies, tlw. im Hangenden schluffig	ab ca. 1 m Teufe bis Endteufe

Auf dem Gebiet treten Schluffe des Geschiebelehms unregelmäßig verteilt auf (RKS 1/16; 2/16; 5/16; 6/16; 7/16). Darunter folgen in allen Aufschlüssen dicht gelagerte Sande und Kiese der saalekaltzeitlichen Muldeschotter mit einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f =$  von  $4 \times 10^{-4}$  m/s.

Die Ergebnisse der drei Schürfe bei RKS 2/16, 4/16 und 5/16 im Bereich der geplanten Straße zeigt die folgende Tabelle:

**Tabelle 2: Anstehende Baugrundsichten in den Schürfen (geplante Straßen)**

Schicht-Nr.	Schicht-bezeichnung	Beschreibung	Dicke [m]
S 0	Mutterboden/ Auffüllung	Schluff, feinsandig, Pflanzen- und Wurzelreste/ Sand, schluffig,	0,3 – 2,3
S 1	Geschiebe-lehm	Schluff, schwach kiesig	0 bis ca. 1 m

### 5.3 Ergebnisse Dynamische Fallplattenversuche

In den Schürfen wurde die Tragfähigkeit mittels Dynamischer Fallplattenversuche ermittelt. Auf den Schurfsohlen wurden die Versuche in etwa 0,5 m Tiefe durchgeführt. In der Tabelle 4 sind die Ergebnisse zusammengestellt (Anlage 6).

**Tabelle 3: Ergebnisse Dynamische Fallplatte in den Schürfen (geplante Straßen)**

RKS/ Schurf Nr.	Teufe [m]	$E_{vd} / E_{v2}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
2/16	0,5	40,3 / 80
4/16	0,5	73,8 / 140
5/16	0,5	(99,1 / 200)*

\*) sehr hoher Wert, untypisch für Geschiebeboden

### 5.4 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundung wurde in den Aufschlüssen kein Grundwasser oder Schichtwasser erkundet.

## 5.5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Zur weiteren Bewertung der erkundeten Bodenschichten sind im Labor zusätzliche Untersuchungen durchgeführt worden. Entsprechend der Aufgabenstellung erfolgte die Bestimmung der Kornverteilung an vier Mischproben der relevanten Baugrundsichten MS 1 (Geschiebelehm) und MS 2 (Muldeschotter). Aufgrund der geringen Mächtigkeit des Geschiebelehms und dessen oberflächennahen Lage wurden keine Konsistenzgrenzen im Labor ermittelt. Die Einzelergebnisse der bodenphysikalischen Untersuchungen beinhaltet die Anlage 3. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen flossen in der Beschreibung der Schichten ein.

An weiteren 2 Mischproben der Auffüllung wurden chemische Untersuchungen auf Kontamination durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Prüfbericht 5935-16 vom 18.01.2017 in der Anlage 4 dargestellt. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

**Tabelle 4: Zuordnungswerte für die Bodenproben**

Proben-Nr.	Bohrung	Ergebnis	
Probe 1	Mischprobe RKS 6/1/4	Z 0	-
Probe 2	Mischprobe RKS 8/2/3	Z 1.2	verursachender Parameter Sulfat

## 6 Erdstoffklassifizierung und bodenmechanische Kennwerte

### 6.1 Klassifizierung der erkundeten Böden

Den Untergrund für das Bauvorhaben bilden Böden der unter Punkt 5.2 beschriebenen und in den Anlagen 2 dargestellten Art. In die Schichtenprofile der RKS im Bereich der geplanten Straßen wurden die Ergebnisse der Dynamischen Fallplattenversuche informativ eingetragen.

Der Schichtaufbau lässt sich für das Untersuchungsgebiet Städtelner Straße 119 - 131 (der humose Mutterboden ist nicht Bestandteil der Beschreibung) in folgendem Baugrundmodell zusammenfassen:

**Tabelle 5: Baugrundmodell – Regelprofil**

Modell-schicht	i. M. u. GOK +121m NHN [m]	Bodenart	Lagerungsdichte	Bodenklasse DIN 18300 (2012) informativ
MS 0	Max. 2,3	<b>Auffüllung</b> (Gemisch aus Sand, Schluff, Bauschutt)	vorwiegend locker gelagert	3 - 4
MS 1	0,5 – 1,0	<b>Geschiebe-lehm</b> (Schluff, kiesig, sandig)  <b>UL</b>	steif bis halbfest	4
MS 2	ab ca. 1,0	<b>Kies, Sand,</b> schwach schluffig  <b>GU</b>	dicht gelagert	3

## 6.2 Homogenbereich, Frostempfindlichkeit, Verdichtbarkeit

Mit Veröffentlichung der VOB Teil C (ATV) „Erdarbeiten DIN 18300“ (2016) fallen die bisher üblichen Klassifizierungen der Böden in Bodenklassen nach DIN 18300 (2012), siehe Tabelle 5 weg. Böden sind nunmehr in Homogenbereiche zu klassifizieren, die deren Zustand vor dem Lösen beschreiben

Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Bodenschichten, der für das jeweilige Gewerk vergleichbare Eigenschaften aufweist. Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung der Homogenbereiche zu berücksichtigen. Für die Homogenbereiche sind die Bandbreiten der Kennwerte anzugeben.

Einschränkend ist darauf zu verweisen, dass der Umfang der Baugrunduntersuchung, speziell der der bodenphysikalischen Untersuchungen nicht ausreicht um die Bandbreite der bodenphysikalischen Kennwerte statistisch abzusichern. Die Bandbreite entspricht regionalen Erfahrungswerten. Weiter sind Normen und Empfehlungen anzugeben, mit denen diese Kennwerte ggf. zu überprüfen sind.

Die bodenphysikalischen Kennwerte werden unter Beachtung anerkannter Tabellenwerte, einschlägiger Fachliteratur sowie lokaler Erfahrungen des Gutachters festgelegt.

**Tabelle 6: Bodenphysikalische Kennwerte**  
(Bandbreite innerhalb der Homogenbereiche)

Modell-Schicht / Homogenbereich	Bodenart / Bodengruppe (DIN 18196)	Reibungswinkel $\phi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Konsistenz bzw. Lagerungsdichte (nach DPH und geolog. Ansprache)	Durchlässigkeit $k_f$ [m/s]
MS 0 / HB A	Auffüllung	25 - 27,5	0 - 5	17 - 18	locker bis mitteldicht	-
MS 1 / HB B	Geschiebelehm / UL	27,5 – 32,5	10 - 15	17 - 19	steif - halbfest	$5,1 \times 10^{-8}$
MS 2 / HB C	Muldeschotter / GU	35 – 37,5	0 - 5	18,5 - 20,0	dicht bis sehr dicht	$1 \times 10^{-4}$ ... $10^{-5}$

**Tabelle 7: Frostempfindlichkeit, Verdichtbarkeitsklasse**

<b>Modellschicht</b>	<b>Frostempfindlichkeit ZTV E-StB 09</b>	<b>Verdichtbarkeitsklasse</b>
HB A UL	F 3	V 3 – V 2
HB B GU	F 1	V 1

## 7 Gründungstechnische Schlussfolgerungen

Anhand der vorliegenden Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse und der allgemeinen geologischen Situation liegt ein Überblick über die Baugrundsituation im Bereich des Baugebietes vor. Im Untersuchungsgebiet steht gewachsener Baugrund aus Lockergesteinen an, der auf Grund der Vorbebauung teilweise durch eine bis 2,3 m tiefgreifende Auffüllung ersetzt wurde. Oberflächennah stehen teilweise Mutterboden und geringmächtig Geschiebelehm in steifer bis halbfester Konsistenz an.

Die Verlegung von Medienleitungen erfolgt überwiegend in den Homogenbereichen HB B und HB C, stellenweise aber auch im Auffüllbereich HB A.

Mit Grundwasser ist nicht zu rechnen. Oberflächenwasser sollte generell von den Baugruben ferngehalten werden.

Die Gründung der Straßen liegt in den Homogenbereichen HB A und HB B.

Bei Anschnitt des Homogenbereiches HB A ist ein Materialaustausch zur Baugrundverbesserung bzw. zur Herstellung eines normgerechten Planums zu empfehlen.

Die Böden der HB B sind sehr frostempfindlich. Der Aufbau der Straßen sollte somit zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit und Gebrauchsdauerhaftigkeit komplett auf Frostsicherheit und Tragfähigkeit nach [ 16 ] bemessen werden.

Der vorhandene Baugrund des HB B besitzt ausreichende Tragfähigkeit.

Es ist aber für die Einzelbaumaßnahmen die Tragfähigkeit des Planums auf nach ZTVE-StB 09 geforderten Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  am Baustandort durch Plattendruckversuche zu überprüfen.

Im Rahmen der Erschließung ist hauptsächlich von einer Gründung von Schachtbauwerken und weiteren kleinen Versorgungsbauwerken auszugehen. Für diese Bauwerke ergibt sich bei frostfreier Gründungstiefe von  $\geq 1,00 \text{ m}$  eine Gründung vorwiegend im dicht gelagerten Muldeschotter MS 2 (HB C) und teilweise in der MS 1 im steifen bis halbfesten Geschiebelehm bzw. in der Auffüllung. Der Baugrund ist auch hierfür bis auf die Auffüllbereiche grundsätzlich tragfähig.

Bei der Herstellung von Baugruben sind die Anforderungen und Empfehlungen der DIN 4124 zu beachten. Unbelastete Böschungen bis 1,25 m Tiefe dürfen ohne Sicherung mit senkrechten Wänden innerhalb der MS 1 hergestellt werden. Für Böschungen ab 1,25 m Tiefe gelten folgende Bedingungen:

- innerhalb der MS 2 (HB C: Muldeschotter) ab 1,25 m Tiefe  $\beta = 45^\circ$

Innherhalb der Auffüllung MS 0 ist die Böschung grundsätzlich mit  $\beta = 45^\circ$  herzustellen.

Der Boden des HB A kann unter Berücksichtigung der LAGA TR Boden [ 15 ] wiederverwendet werden. Störstoffe und Steine sind zu entfernen.

Die Böden des HB C, die Muldeschotter sind ebenfalls außerhalb der Leitungszone wiederverwendbar.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist in den erkundeten Teufenbereich von ca. 1,0 bis mind. 5,0 m möglich, da die Durchlässigkeit des Muldeschotters ( $k_f = 4 \times 10^{-4}$  m/s) ausreicht.

## 8 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Für das Bauvorhaben wurde eine spezifische Baugrunduntersuchung geführt. Es liegen einfache geotechnische Verhältnisse vor. In Abhängigkeit der bauspezifischen Randbedingungen ist der Baugrund in die Geotechnische Kategorie GK 1 einzuordnen.

Die Erkundungsaufschlüsse stellen punktuell die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet dar. Deshalb sind während der Baumaßnahme die dargestellten Verhältnisse zu kontrollieren und im Bedarfsfall gezielte weitere Untersuchungen vorzunehmen.

Die Planung und Gestaltung des Straßenausbaus sind auf der Grundlage der RStO 01 [ 16 ] vorzunehmen. Die Verlegung von Leitungen hat unter Beachtung der DIN 4124 [ 11 ] zu erfolgen. Zur Qualitätskontrolle des verdichteten Einbaus der Hinterfüllung von Leitungsgräben sollten Verdichtungskontrollen eingeplant und durchgeführt werden. Das wird auch für den Bau der Straßen empfohlen.

Kontaminationen wurden im Bodenmaterial der Auffüllung im Süden des Areals festgestellt, die mit maximal Z.1.2 eingestuft wurde. Als Verursacher wurde Sulfat ermittelt. Ein Einbau ist entsprechend der Vorgaben in [ 15 ] möglich.

Im Zuge dieser Baugrunduntersuchung stehen die durch die Multi-Tec GmbH untersuchten ehemaligen beiden Tankgruben (siehe Lageplan Anlage 1) außen vor. In diesen wurde im Zuge der Altlastenuntersuchung bis 3,5 m Tiefe mit Asbest und Mineralwolle versetzter Müll festgestellt. Dieser wurde durch die Multi-Tec GmbH als gefährlicher Abfall eingestuft. Es wird empfohlen diesen auszuheben und fachgerecht auf einer zugelassenen DK II Deponie zu entsorgen [U 4]. Dies betrifft entsprechend Städtebaulichem Konzept Variante 1 [U 3] die Eigenheime Nr. 4 und Nr. 5 im Südwesten des Areals. Weitere Hinweise entnehmen Sie bitte dem Ergebnisbericht der Altlastenuntersuchung vom Dezember 2015. Die Gruben sind anschließend mit verdichtungsfähigem Material zu verfüllen.

Sollten im Rahmen der weiteren Bauausführung Änderungen oder Sachverhalte eintreten, die in diesem Bericht nicht berücksichtigt werden konnten, dann ist gegebenenfalls eine Prüfung der Gültigkeit der getroffenen Aussagen erforderlich.

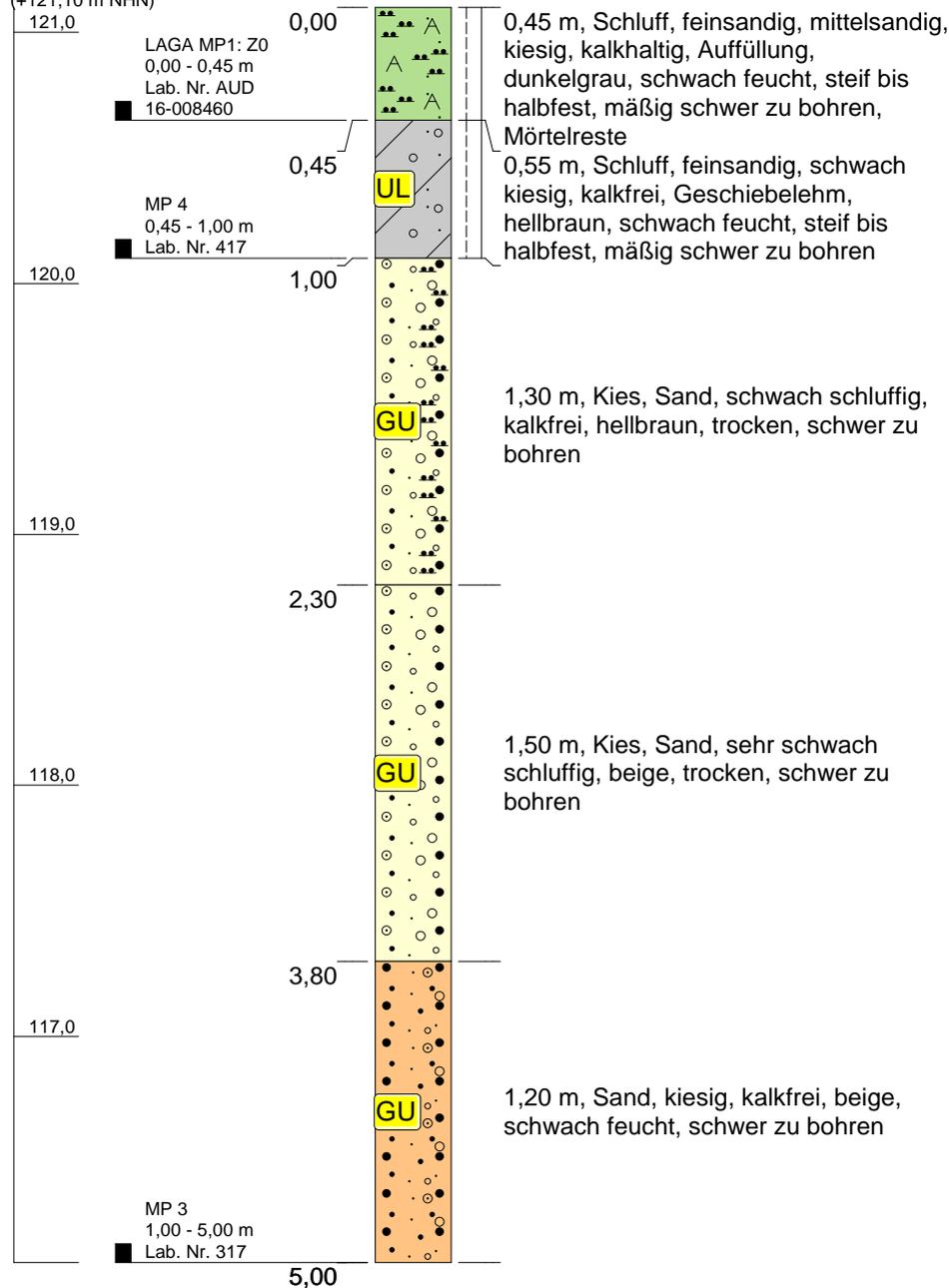


Ansatzpunkt	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe GOK [m NHN]
RKS 1/16	33316796.548	5682863.745	121.145
RKS/Schurf 2/16	33316821.237	5682781.967	121.535
RKS 3/16	33316849.819	5682794.615	120.921
RKS /Schurf 4/16	33316846.124	5682838.904	120.728
RKS/Schurf 5/16	33316831.424	5682870.400	120.870
RKS 6/16	33316856.026	5682860.757	120.890
RKS 7/16	33316860.408	5682825.556	120.704
RKS 8/16	33316862.868	5682785.010	120.866

<b>Anlage 1:</b> <b>BGU Erschließung Markkleeberg, Städtelner Str.</b>	Krailling/ Franke	 FCB GmbH Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt
	M ca. 1:1000	Auftr-Nr. O-20160521
Lageplan: Rammkernsondierungen (RKS)	Gez Di	Anlage 1
	Bearb. Di	Datum 25.01.2017

# RKS 1/16

in m NHN  
(+121,10 m NHN)  
121,0



**kein  
Grundwasser  
erbohrt**

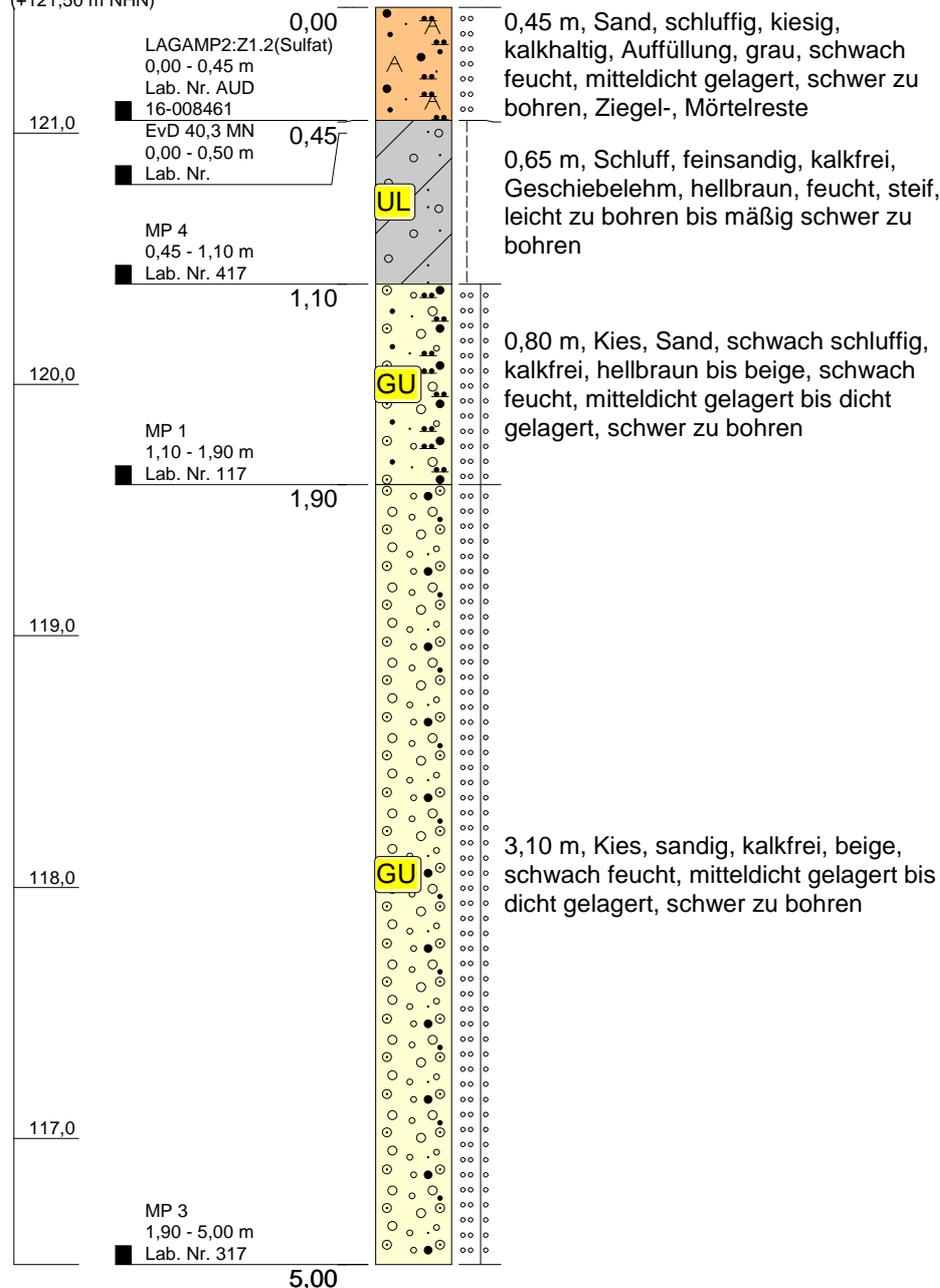
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> BGU Städtelner Str./ Markkleeberg		 <p><b>FCB</b> GmbH Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt</p>	
<b>Bohrung:</b> RKS 1/16			
Auftraggeber:	Krailing Vermögenslogistik GmbH & Co.KG		Rechtswert: 33316796,5
Bohrfirma:	FCB GmbH		Hochwert: 5682863,7
Bearbeiter:	Di		Auftrag Nr. O-20160521
Datum:	21.12.2016	Anlage: 2	Ansatzhöhe: 121,10 m
			Endtiefe: 5,00 m

# RKS 2/16

in m NHN  
(+121,50 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:30

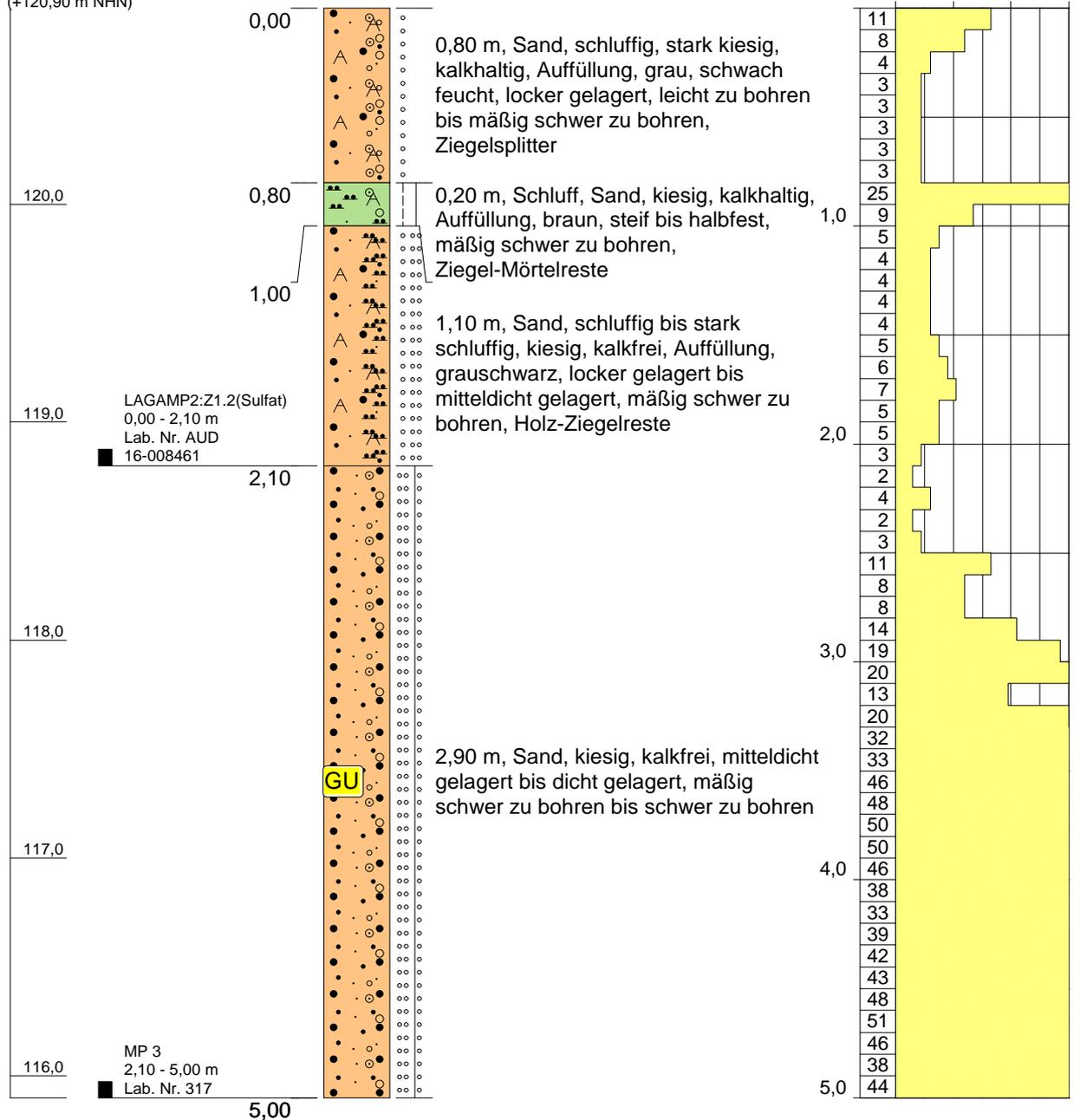
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> BGU Städtelner Str./ Markkleeberg		 <p><b>FCB</b> GmbH Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt</p>	
<b>Bohrung:</b> RKS 2/16			
Auftraggeber:	Krailing Vermögenslogistik GmbH & Co.KG		Rechtswert: 33316821,2
Bohrfirma:	FCB GmbH		Hochwert: 5682781,9
Bearbeiter:	Di		Auftrag Nr. O-20160521
Datum:	21.12.2016	Anlage: 2	Ansatzhöhe: 121,50 m
			Endtiefe: 5,00 m

# RKS 3/16

DPH RKS 3

in m NHN  
(+120,90 m NHN)



**kein  
Grundwasser  
erbohrt**

Höhenmaßstab: 1:30

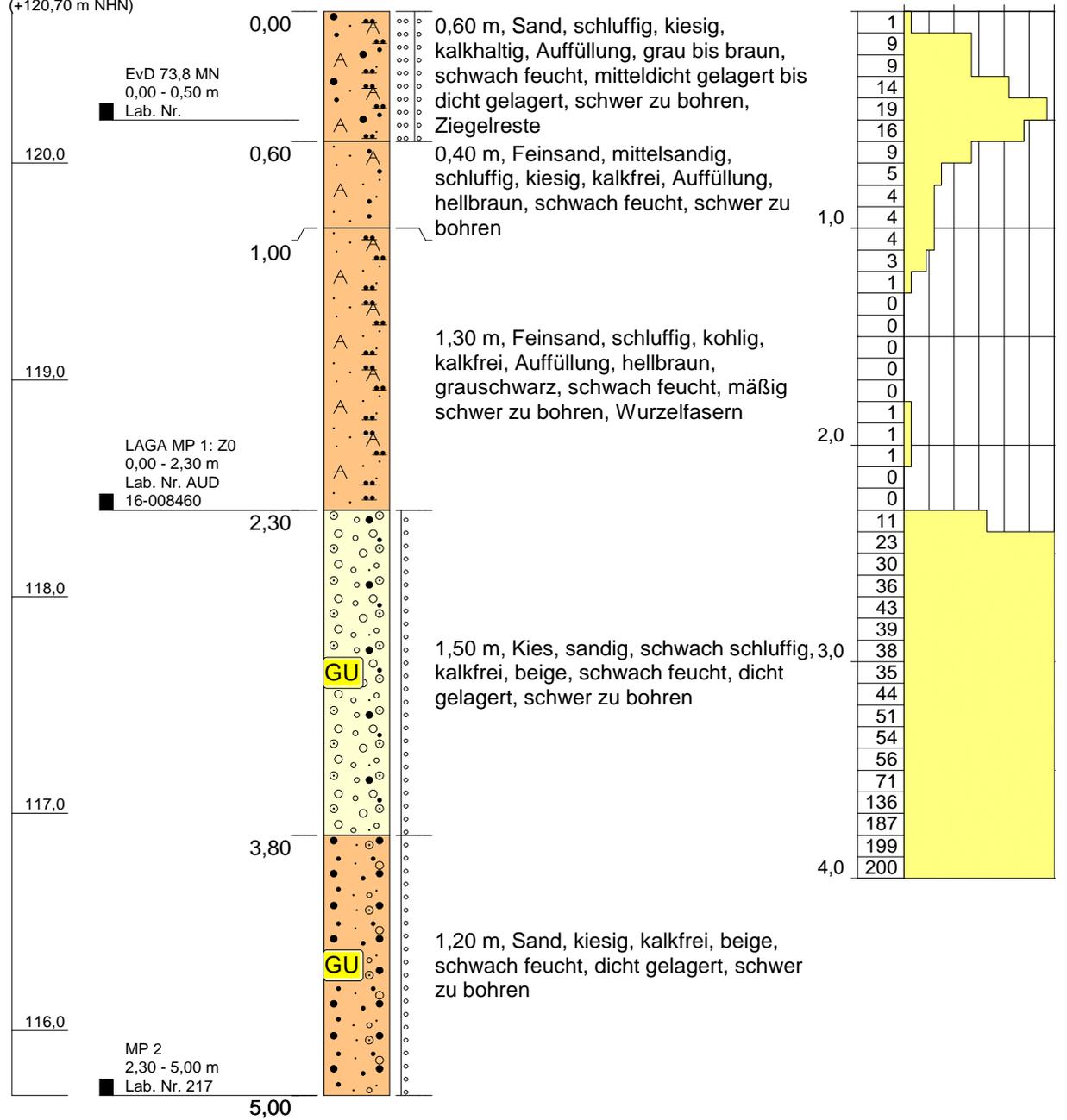
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: BGU Städtelner Str./ Markkleeberg</b>			 <p><b>FCB</b> GmbH Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt</p>
<b>Bohrung: RKS 3/16</b>			
Auftraggeber: Krailing Vermögenslogistik GmbH & Co.KG		Rechtswert: 33316849,8	
Bohrfirma: FCB GmbH		Hochwert: 5682794,6	
Bearbeiter: Di	Auftrag Nr. O-20160521	Ansatzhöhe: 120,90 m	
Datum: 21.12.2016	Anlage: 2	Endtiefe: 5,00 m	

# RKS 4/16

DPH RKS 4

in m NHN  
(+120,70 m NHN)



**kein  
Grundwasser  
erbohrt**

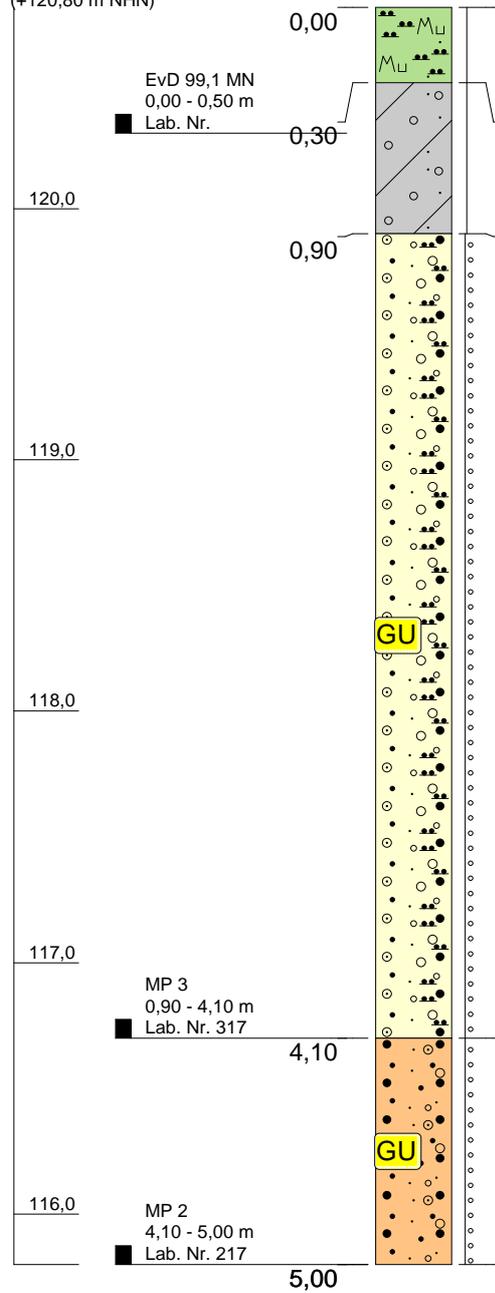
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

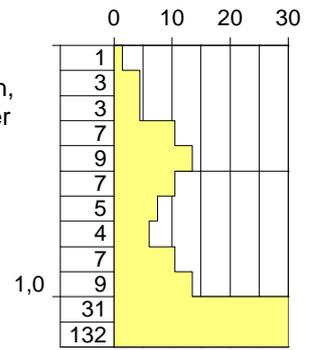
<b>Projekt: BGU Städtelner Str./ Markkleeberg</b>			 <p><b>FCB</b> GmbH Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt</p>
<b>Bohrung: RKS 4/16</b>			
Auftraggeber: Krailing Vermögenslogistik GmbH & Co.KG		Rechtswert: 33316846,1	
Bohrfirma: FCB GmbH		Hochwert: 5682838,9	
Bearbeiter: Di	Auftrag Nr. O-20160521	Ansatzhöhe: 120,70 m	
Datum: 21.12.2016	Anlage: 2	Endtiefe: 5,00 m	

# RKS 5/16

in m NHN  
(+120,80 m NHN)



DPH Schurf 3



Höhenmaßstab: 1:30

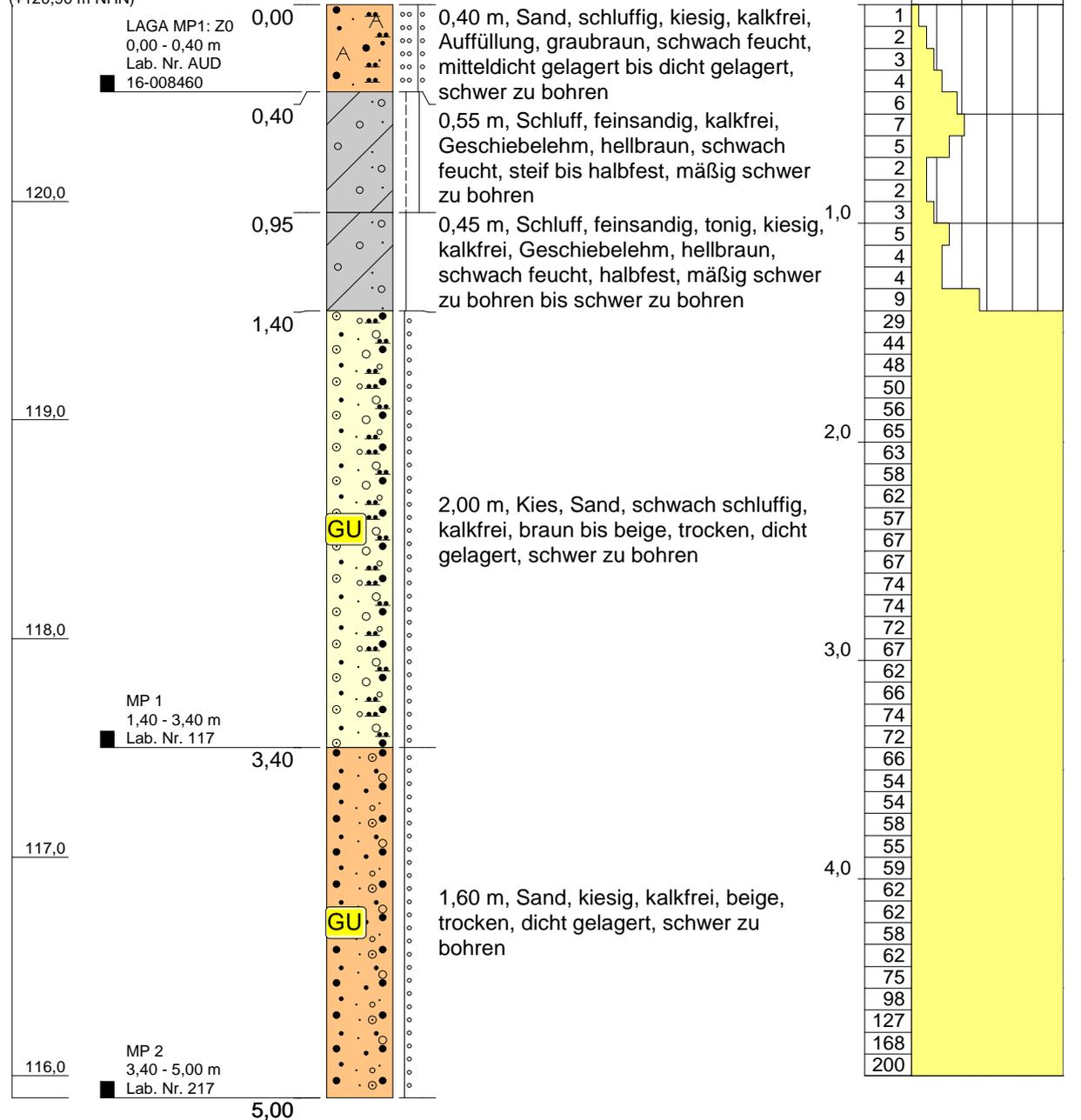
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> BGU Städtelner Str./ Markkleeberg		 <p><b>FCB</b> GmbH Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt</p>	
<b>Bohrung:</b> RKS 5/16			
Auftraggeber:	Krailing Vermögenslogistik GmbH & Co.KG		Rechtswert: 33316831,4
Bohrfirma:	FCB GmbH		Hochwert: 5682870,4
Bearbeiter:	Di		Auftrag Nr. O-20160521
Datum:	21.12.2016	Anlage: 2	Ansatzhöhe: 120,80 m
			Endtiefe: 5,00 m

# RKS 6/16

DPH RKS 6

in m NHN  
(+120,90 m NHN)



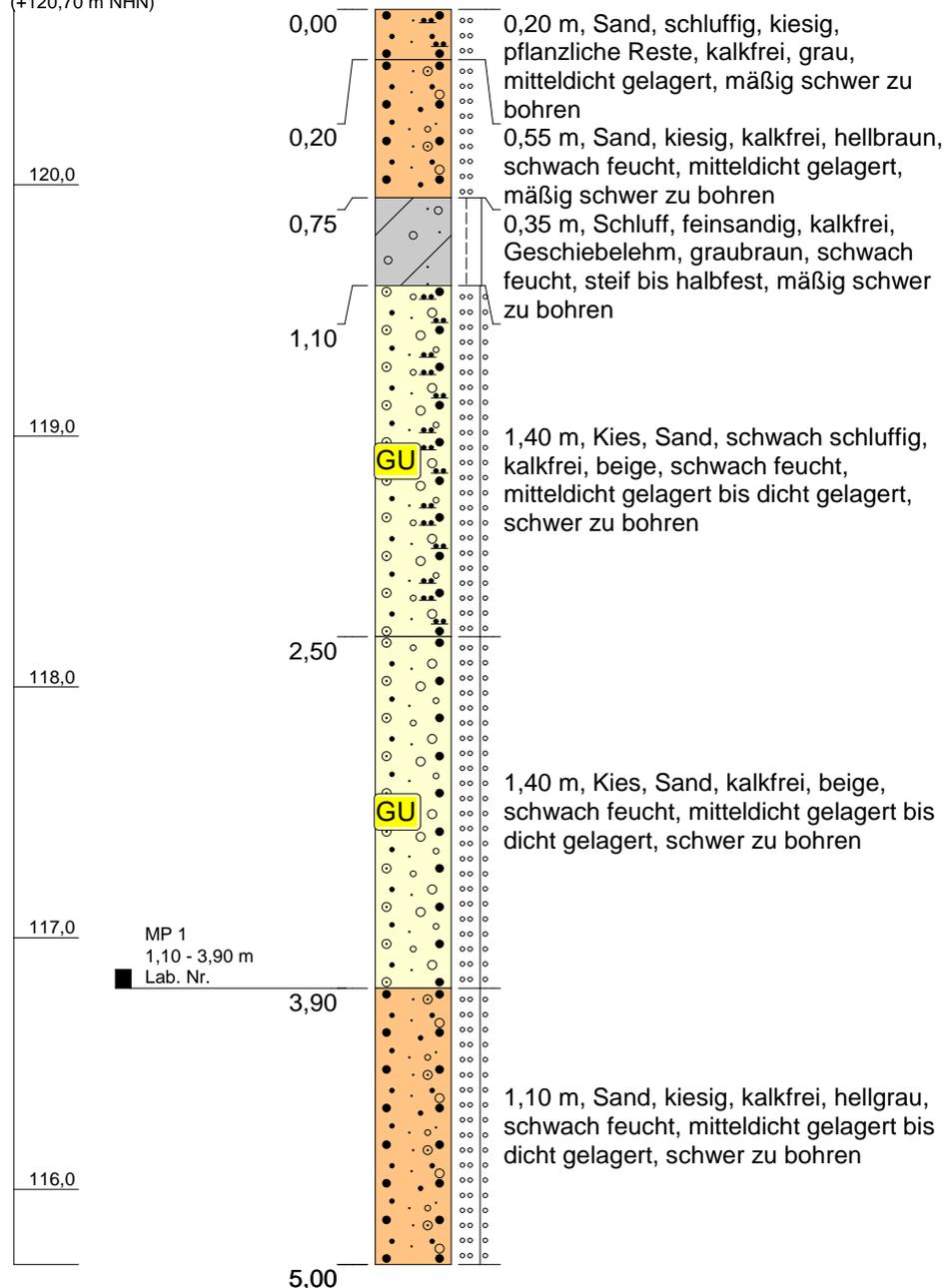
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> BGU Städtelner Str./ Markkleeberg		 <p>Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt</p>	
<b>Bohrung:</b> RKS 6/16			
Auftraggeber:	Krailing Vermögenslogistik GmbH & Co.KG		Rechtswert: 33316856,0
Bohrfirma:	FCB GmbH		Hochwert: 5682860,8
Bearbeiter:	Di		Auftrag Nr. O-20160521
Datum:	21.12.2016	Anlage: 2	Ansatzhöhe: 120,90 m
			Endtiefe: 5,00 m

# RKS 7/16

in m NHN  
(+120,70 m NHN)



**kein  
Grundwasser  
erbohrt**

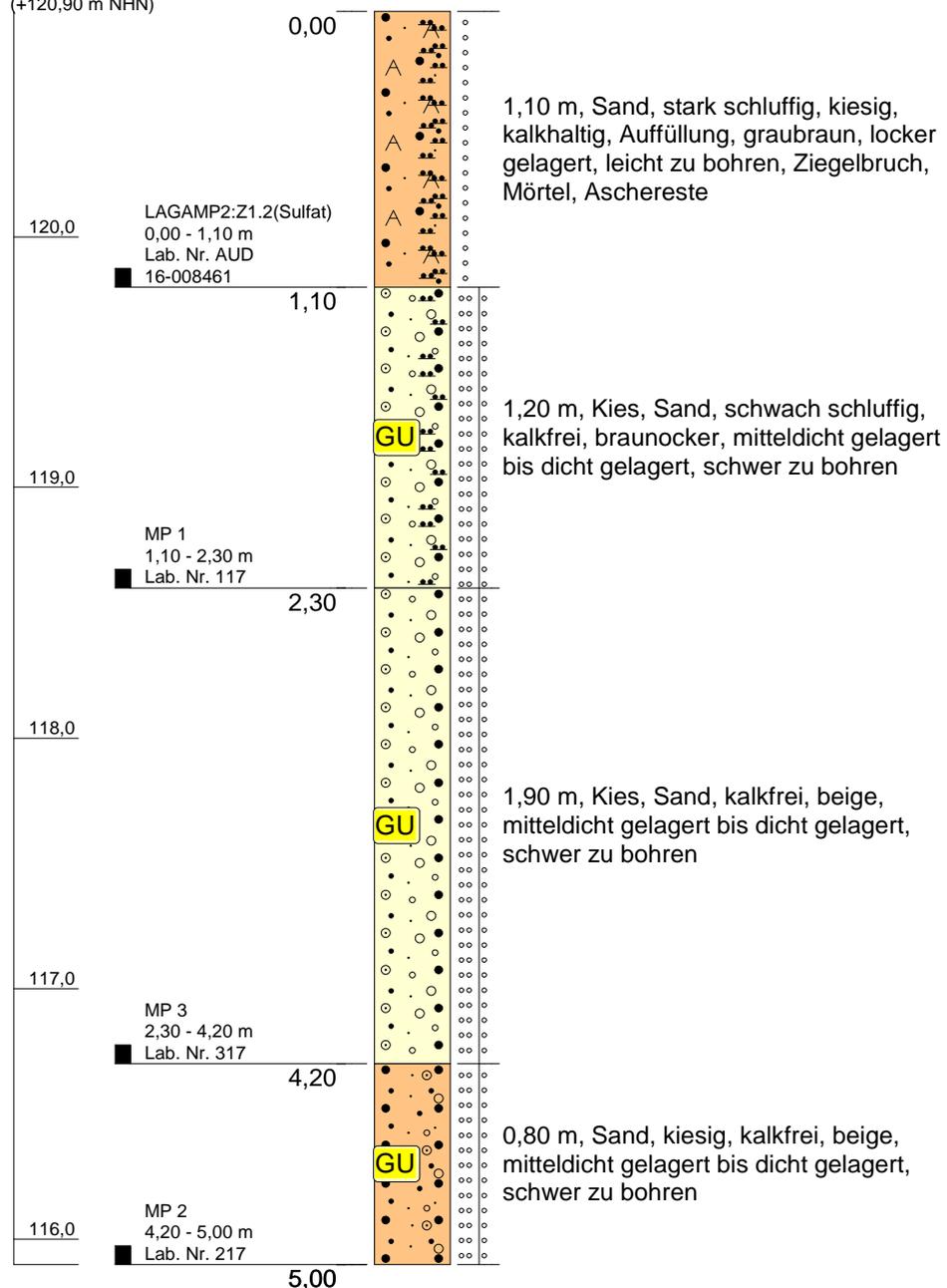
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> BGU Städtelner Str./ Markkleeberg		
<b>Bohrung:</b> RKS 7/16		
Auftraggeber: Krailing Vermögenslogistik GmbH & Co.KG	Rechtswert: 33316860,4	
Bohrfirma: FCB GmbH	Hochwert: 5682825,6	
Bearbeiter: Di	Auftrag Nr. O-20160521	
Datum: 21.12.2016	Anlage: 2	Ansatzhöhe: 120,70 m
		Endtiefe: 5,00 m

# RKS 8/16

in m NHN  
(+120,90 m NHN)



**kein  
Grundwasser  
erbohrt**

Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> BGU Städtelner Str./ Markkleeberg		 <p><b>FCB</b> GmbH Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt</p>	
<b>Bohrung:</b> RKS 8/16			
Auftraggeber:	Krailing Vermögenslogistik GmbH & Co.KG		Rechtswert: 33316862,9
Bohrfirma:	FCB GmbH		Hochwert: 5682785,0
Bearbeiter:	Di		Auftrag Nr. O-20160521
Datum:	21.12.2016	Anlage: 2	Ansatzhöhe: 120,90 m
			Endtiefe: 5,00 m

## Bodenphysikalische Kennwerte

**Objekt :** BGU Markkleeberg, Städtelner Straße  
**Auftragsnummer:** O-20160521  
**Auftraggeber :** Erweber-/Grundstücksgemeinschaft Markkleeberg  
**Bohrlochnr.**  
**Hoch :**  
**Rechts :**  
**NN Höhe/ Tiefe (m) :**  
**Werkprobennummer :** MP 1  
**Labornummer :** 117  
**Stratigraphie :**  
**Probenart :** g  
**Probenspezifikation :** G,gs,ms',u'

**Bodenart n. DIN 18196 :** GU

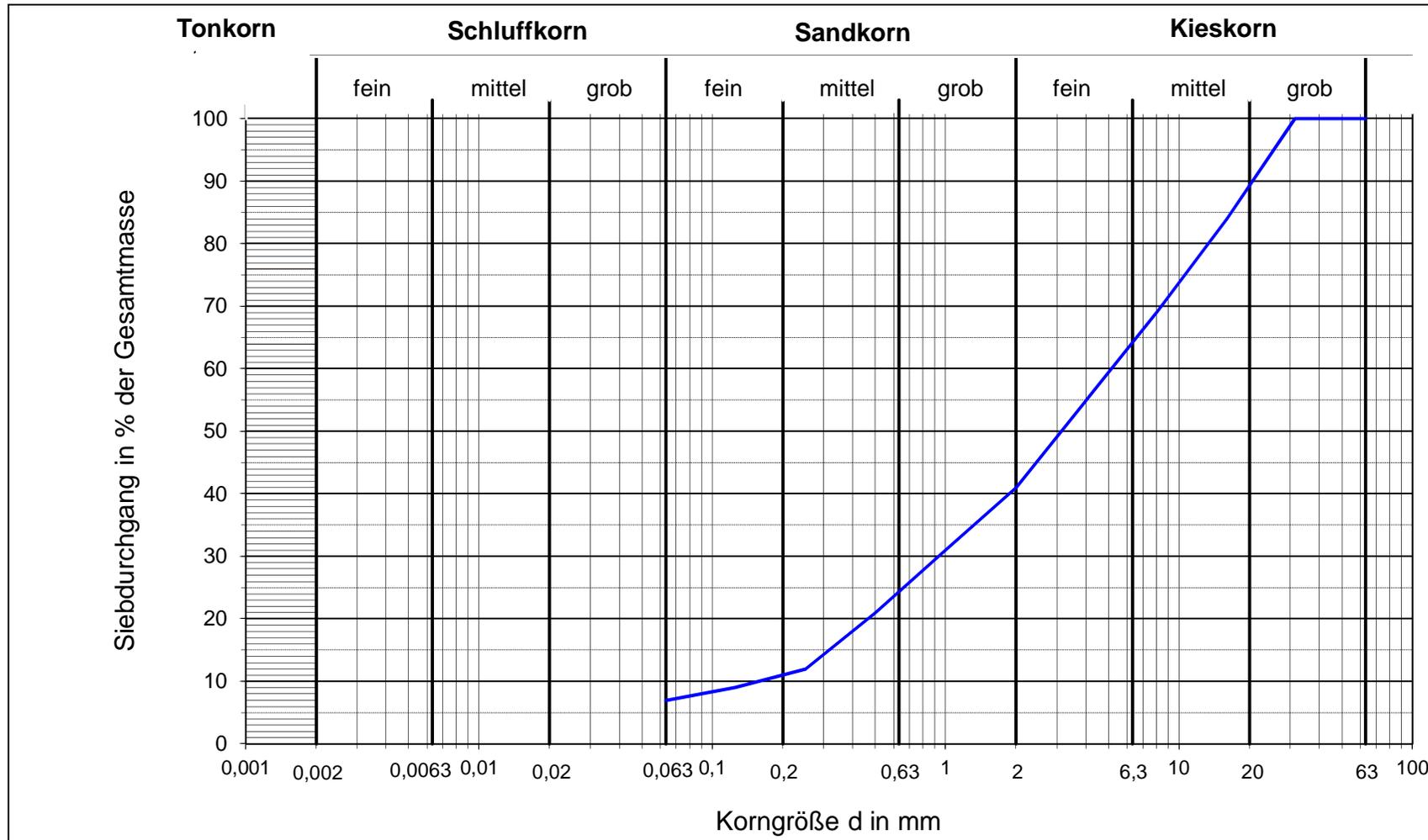
Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten
d ( mm )	S ( % )	( % )		w(< 0,4 mm)	(t/m <sup>3</sup> )
0,002		<b>Ton</b>		w(oben)	$\rho$
0,0063		<b>Schluff</b> 7		w(unten)	$\rho_s$
0,02		Feinsand	4	w( $\emptyset$ )	$\rho_d$
0,063	7	Mittelsand	13	w <sub>L</sub>	$\rho_r$
0,125	9	Grobsand	17	w <sub>P</sub>	$\rho'$
0,25	12	<b>Sand</b>	<b>34</b>	w <sub>M</sub>	
0,5	21	Feinkies	23	w <sub>S</sub>	e
1	31	Mittelkies	25	w <sub>B,Neff</sub>	n
2	41	Grobkies	11	w <sub>0</sub>	Sr
4	55	<b>Kies</b>	<b>59</b>	w <sub>1</sub>	
8	69	<b>Steine</b>		<b>Plastizität</b>	max e
16	84			I <sub>P</sub>	min e
31,5	100	<b>U</b>	<b>32,5</b>	I <sub>C</sub>	D
63	100	<b>C</b>	<b>1,1</b>	<b>Glühverlust</b>	<b>Proctordichte</b>
>63,0	100			V <sub>gl</sub>	$\rho_{pr}$
				I <sub>om</sub>	w <sub>pr</sub>
<b>K-Wert aus Korngrößenverteilung</b>				<b>Kalkgehalt</b>	
nach	MP			V <sub>ca</sub>	
	6,0E-04	m/s			

gepr.:

# Korngrößenverteilung

Auftrags-Nr.: O-20160521  
 Auftraggeber: Erweber-/Grundstücksgemeinschaft Markkleeberg  
 Objekt: BGU Markkleeberg, Städtelner Straße

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. :  
 Labornummer : 117  
 Probenummer : MP 1  
 Entnahmetiefe [ m ] :

Lockergestein n. DIN 4022 :  
 Lockergestein n. DIN 18196 :  
 $U = d_{60}/d_{10}$  :  
 $C = (d_{30})^2/d_{10} \cdot d_{60}$  :  
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

G,gs,ms',u'  
 GU  
 32,5  
 1,1  
 6,0E-04    aus KV    nach    MP    Anlage

## Bodenphysikalische Kennwerte

**Objekt :** BGU Markkleeberg, Städtelner Straße  
**Auftragsnummer:** O-20160521  
**Auftraggeber :** Erweber-/Grundstücksgemeinschaft Markkleeberg  
**Bohrlochnr.**  
**Hoch :**  
**Rechts :**  
**NN Höhe/ Tiefe (m) :**  
**Werkprobenummer :** MP 2  
**Labornummer :** 217  
**Stratigraphie :**  
**Probenart :** g  
**Probenspezifikation :** G,gs,ms,u'

**Bodenart n. DIN 18196 :** GU

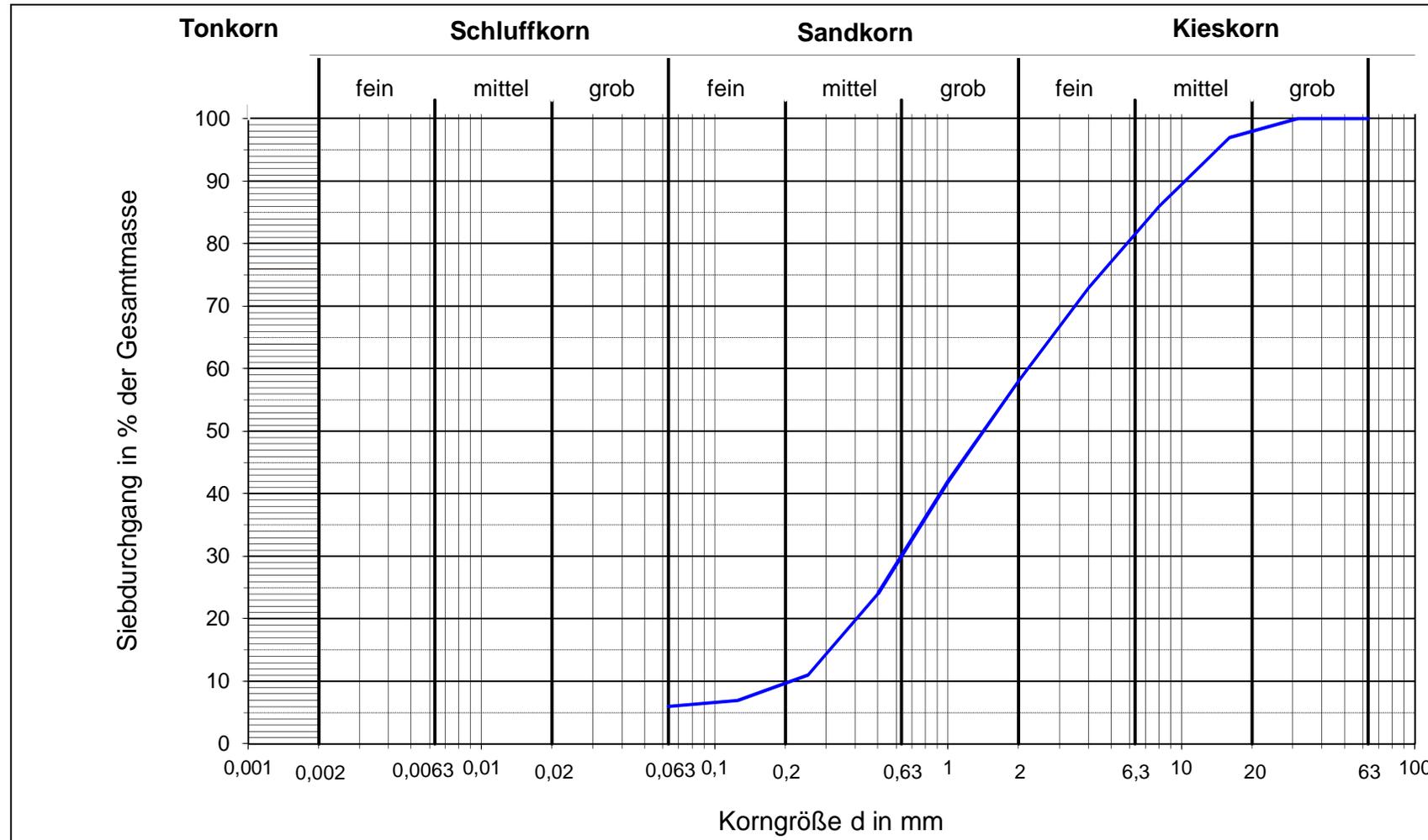
Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten
d ( mm )	S ( % )		( % )	w(< 0,4 mm)	(t/m <sup>3</sup> )
0,002		<b>Ton</b>		w(oben)	$\rho$
0,0063		<b>Schluff</b>	6	w(unten)	$\rho_s$
0,02		Feinsand	4	w( $\emptyset$ )	$\rho_d$
0,063	6	Mittelsand	20	w <sub>L</sub>	$\rho_r$
0,125	7	Grobsand	28	w <sub>P</sub>	$\rho'$
0,25	11	<b>Sand</b>	<b>52</b>	w <sub>M</sub>	
0,5	24	Feinkies	23	w <sub>S</sub>	e
1	42	Mittelkies	17	w <sub>B,Neff</sub>	n
2	58	Grobkies	2	w <sub>0</sub>	Sr
4	73	<b>Kies</b>	<b>42</b>	w <sub>1</sub>	
8	86	<b>Steine</b>		<b>Plastizität</b>	max e
16	97			I <sub>P</sub>	min e
31,5	100	<b>U</b>	<b>10,4</b>	I <sub>C</sub>	D
63	100	<b>C</b>	<b>0,9</b>	<b>Glühverlust</b>	<b>Proctordichte</b>
>63,0	100			V <sub>gl</sub>	$\rho_{pr}$
				I <sub>om</sub>	w <sub>pr</sub>
<b>K-Wert aus Korngrößenverteilung</b>				<b>Kalkgehalt</b>	
nach	Beyer			V <sub>ca</sub>	
	3,2E-04	m/s			

gepr.:

# Korngrößenverteilung

Auftrags-Nr.: O-20160521  
 Auftraggeber: Erweber-/Grundstücksgemeinschaft Markkleeberg  
 Objekt: BGU Markkleeberg, Städtelner Straße

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. :  
 Labornummer : 217  
 Probenummer : MP 2  
 Entnahmetiefe [ m ] :

Lockergestein n. DIN 4022 :  
 Lockergestein n. DIN 18196 :  
 $U = d_{60}/d_{10}$  :  
 $C = (d_{30})^2/d_{10} \cdot d_{60}$  :  
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

G,gs,ms,u'  
 GU  
 10,4  
 0,9  
 3,2E-04 aus KV nach Beyer Anlage

## Bodenphysikalische Kennwerte

**Objekt :** BGU Markkleeberg, Städtelner Straße  
**Auftragsnummer:** O-20160521  
**Auftraggeber :** Erweber-/Grundstücksgemeinschaft Markkleeberg  
**Bohrlochnr.**  
**Hoch :**  
**Rechts :**  
**NN Höhe/ Tiefe (m) :**  
**Werkprobennummer :** MP 3  
**Labornummer :** 317  
**Stratigraphie :**  
**Probenart :** g  
**Probenspezifikation :** G,gs,ms,u'

**Bodenart n. DIN 18196 :** GU

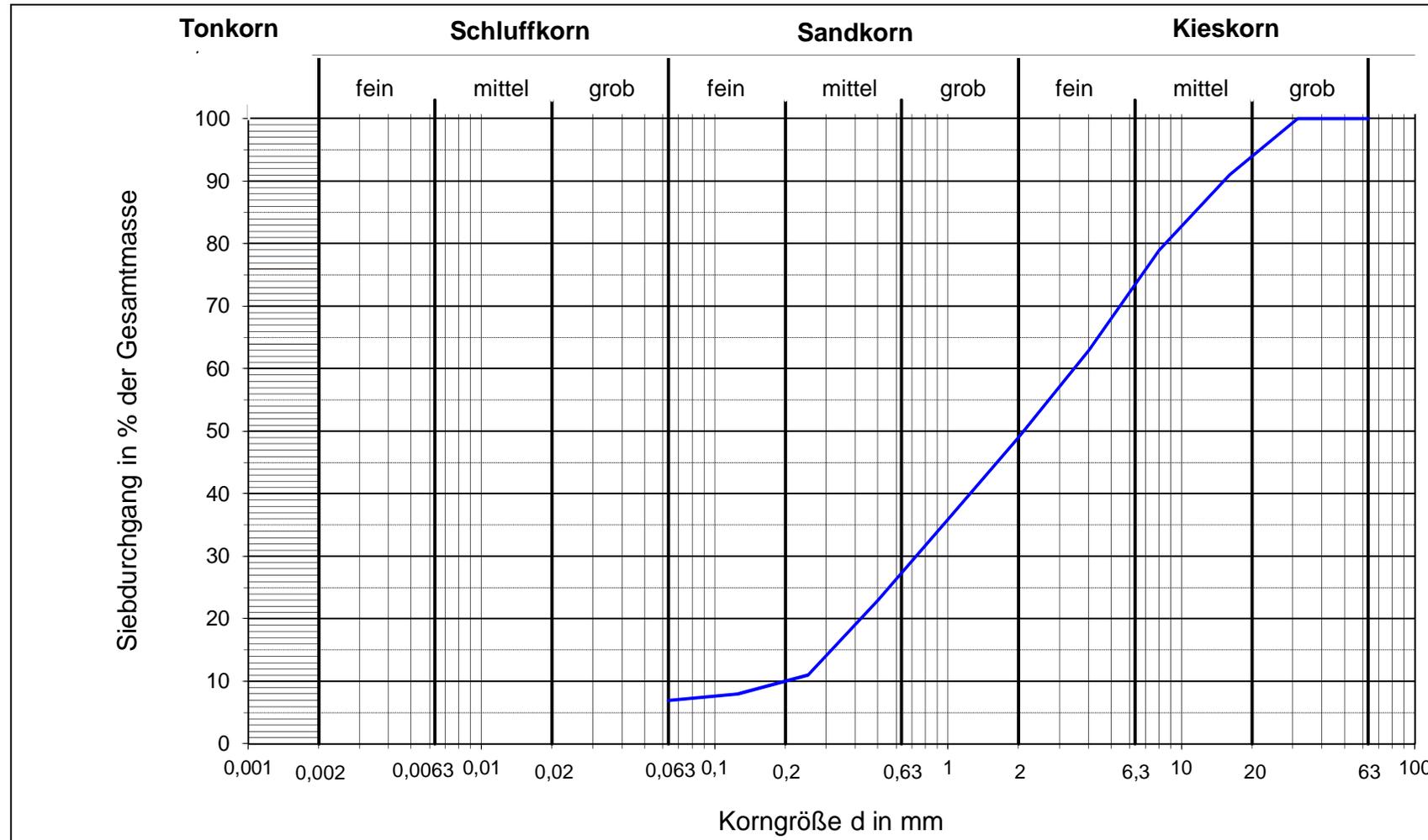
Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen		Dichten	
d ( mm )	S ( % )		( % )	w(< 0,4 mm)			(t/m <sup>3</sup> )
0,002		<b>Ton</b>		w(oben)		$\rho$	
0,0063		<b>Schluff</b>	7	w(unten)		$\rho_s$	
0,02		Feinsand	3	w( $\emptyset$ )		$\rho_d$	
0,063	7	Mittelsand	17	w <sub>L</sub>		$\rho_r$	
0,125	8	Grobsand	22	w <sub>P</sub>		$\rho'$	
0,25	11	<b>Sand</b>	42	w <sub>M</sub>			
0,5	23	Feinkies	24	w <sub>S</sub>		e	
1	36	Mittelkies	21	w <sub>B,Neff</sub>		n	
2	49	Grobkies	6	w <sub>0</sub>		Sr	
4	63	<b>Kies</b>	51	w <sub>1</sub>			
8	79	<b>Steine</b>		<b>Plastizität</b>		max e	
16	91			I <sub>P</sub>		min e	
31,5	100	<b>U</b>	17,4	I <sub>C</sub>		D	
63	100	<b>C</b>	0,8	<b>Glühverlust</b>		<b>Proctordichte</b>	
>63,0	100			V <sub>gl</sub>		$\rho_{pr}$	
				I <sub>om</sub>		w <sub>pr</sub>	
<b>K-Wert aus Korngrößenverteilung</b>				<b>Kalkgehalt</b>			
nach	Beyer			V <sub>ca</sub>			
	2,6E-04	m/s					

gepr.:

# Korngrößenverteilung

Auftrags-Nr.: O-20160521  
 Auftraggeber: Erweber-/Grundstücksgemeinschaft Markkleeberg  
 Objekt: BGU Markkleeberg, Städtelner Straße

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. :  
 Labornummer : 317  
 Probenummer : MP 3  
 Entnahmetiefe [ m ] :

Lockergestein n. DIN 4022 : G,gs,ms,u'  
 Lockergestein n. DIN 18196 : GU  
 U=d60/d10 : 17,4  
 C=(d30)^2/d10\*d60 : 0,8  
 Durchl.-Beiwert k [m/s] : 2,6E-04

aus KV nach Beyer Anlage

## Bodenphysikalische Kennwerte

**Objekt :** BGU Markkleeberg, Städtelner Straße  
**Auftragsnummer:** O-20160521  
**Auftraggeber :** Erweber-/Grundstücksgemeinschaft Markkleeberg  
**Bohrlochnr.** RKS 1+2  
**Hoch :**  
**Rechts :**  
**NN Höhe/ Teufe (m) :**  
**Werkprobennummer :** MP 4  
**Labornummer :** 417  
**Stratigraphie :**  
**Probenart :** g  
**Probenspezifikation :** U,s,t',g'

**Bodenart n. DIN 18196 :** UL

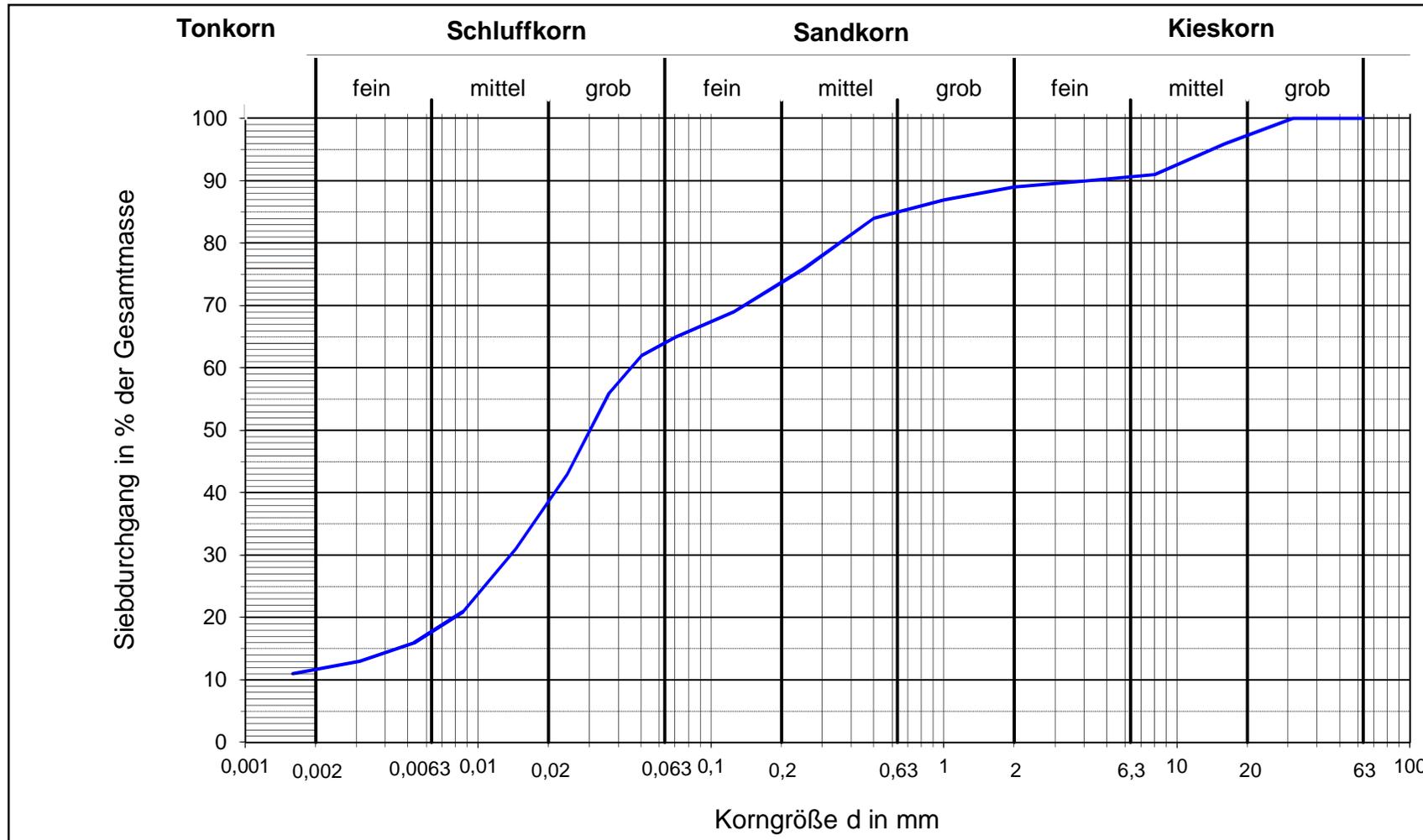
Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen		Dichten	
d ( mm )	S ( % )		( % )	w(< 0,4 mm)			(t/m <sup>3</sup> )
0,002	12	<b>Ton</b>	12	w(oben)	$\rho$		
0,0063	18	<b>Schluff</b>	52	w(unten)	$\rho_s$	2,64	
0,02	39	Feinsand	10	w( $\emptyset$ )	$\rho_d$		
0,063	64	Mittelsand	11	w <sub>L</sub>	$\rho_r$		
0,125	69	Grobsand	4	w <sub>P</sub>	$\rho'$		
0,25	76	<b>Sand</b>	25	w <sub>M</sub>			
0,5	84	Feinkies	2	w <sub>S</sub>	e		
1	87	Mittelkies	6	w <sub>B,Neff</sub>	n		
2	89	Grobkies	3	w <sub>0</sub>	Sr		
4	90	<b>Kies</b>	11	w <sub>1</sub>			
8	91	<b>Steine</b>		<b>Plastizität</b>	max e		
16	96			I <sub>P</sub>	min e		
31,5	100	<b>U</b>		I <sub>C</sub>	D		
63	100	<b>C</b>		<b>Glühverlust</b>	<b>Proctordichte</b>		
>63,0	100			V <sub>gl</sub>	$\rho_{pr}$		
				I <sub>om</sub>	w <sub>pr</sub>		
<b>K-Wert aus Korngrößenverteilung</b>				<b>Kalkgehalt</b>			
nach	USBR			V <sub>ca</sub>			
	5,1E-08	m/s					

gepr.:

# Korngrößenverteilung

Auftrags-Nr.: O-20160521  
 Auftraggeber: Erweber-/Grundstücksgemeinschaft Markkleeberg  
 Objekt: BGU Markkleeberg, Städtelner Straße

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr.: RKS 1+2  
 Labornummer: 417  
 Probenummer: MP 4  
 Entnahmetiefe [ m ]:

Lockergestein n. DIN 4022 : U,s,t',g'  
 Lockergestein n. DIN 18196 : UL  
 U=d60/d10 :  
 $C=(d30)^2/d10*d60$ :  
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

5,1E-08    aus KV    nach    USBR    Anlage

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



**AUD**  
Analytik- und Umwelt-  
dienstleistungs GmbH

AUD Analytik- und Umweltdienstleistungs GmbH  
PF 30 02 62 · 09034 Chemnitz

FCB Fachbüro für Consulting und  
Bodenmechanik GmbH Espenhain  
Herr Zötzsche  
Verwaltungsring 10  
04571 Rötha

Tel.: 0371/88 17653

Fax: 0371/88 17633

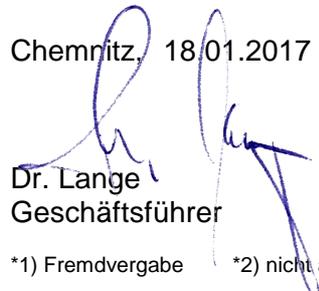
E-Mail: sekretariat@aud-chemnitz.de

## Prüfbericht 5935-16

**Auftrag vom:** 23.12.2016  
**Projekt-Nr.:** O-20160521  
BGU Erschließung Markkleeberg  
Städtelner Straße 119-131  
**Auftraggeber:** FCB Fachbüro für Consulting und  
Bodenmechanik GmbH Espenhain  
Herr Zötzsche  
Verwaltungsring 10  
04571 Rötha  
**Probenanzahl:** 2 Probe(n)  
**Probenahme:** siehe Anlage zum Prüfbericht  
**Probeneingang:** 23.12.2016  
**Bearbeitungsdauer:** 23.12.2016 bis 13.01.2017  
**Analysenergebnisse:** sind in der beiliegenden Anlage zusammengefasst  
**Bemerkungen:**

**Der Prüfbericht umfasst das Deckblatt und 2 Seite(n) Anlage**

Chemnitz, 18.01.2017

  
Dr. Lange  
Geschäftsführer

\*1) Fremdvergabe \*2) nicht akkreditiertes Verfahren \*3) Unterauftragnehmer

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.  
Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die AUD GmbH

Jagdschänkenstraße 52 • 09117 Chemnitz • Postfach 300262 • 09034 Chemnitz  
Telefon: 03 71/8 81 76 53 • Telefax: 03 71/8 81 76 33  
E-Mail: sekretariat@aud-chemnitz.de • www.aud-chemnitz.de  
Sparkasse Chemnitz IBAN: DE19 8705 0000 3582 0101 62 • BIC: CHEKDE81XXX  
Amtsgericht Chemnitz HRB 20907 • Geschäftsführer: Dr. Thomas Lange

Probenbezeichnung: Probe 1 - MP 1 Auffüllung (Nord)

Probennummer: AUD-16-008460

Parameter	Verfahren	Dimension	Analyse- ergebnis	LAGA 20				
				II 1.2-1	Z 0	Z 1	Z 1.2	Z 2
<b>Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Feststoff</b>								
Geruch			erdig					
Farbe			gebl-braun					
Aussehen			Sand, Kies					
PAK	DIN ISO 13877	mg/kg	0,068		3	3		30
Kohlenstoff, organisch (TOC)	DIN ISO 10694	%	0,336		0,5	1,5		5
Kohlenwasserstoffe	DIN ISO 16703	mg/kg	61,5		100	300		1000
EOX	DIN 38414-S 17	mg/kg	<1		1	3		10
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	146		300	450		1500
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	analog DIN 38406-E 12-2	mg/kg	<0,1		1	1,5		5
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	17		100	150		500
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	30		80	120		400
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	18		120	180		600
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	0,77		1	3		10
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	34		140	210		700
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	8,1		15	45		150
<b>Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Eluat</b>								
pH-Wert	DIN 38404-C 5		6,7		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C 8)	µS/cm	126		250	250	1500	2000
Chlorid (titrimetrisch)	DIN 38405-D 1-1	mg/l	7,1		30	30	50	100
Sulfat (gravimetrisch)	DIN 38405-D 5-1	mg/l	13,5		20	20	50	200
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<5		14	14	20	60
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	6,9		40	40	80	200
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<0,1		1,5	1,5	3	6
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	3,1		12,5	12,5	25	60
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	7,4		20	20	60	100
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	2,1		15	15	20	70
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	DIN 38406-E 12-2	µg/l	<0,2		<0,5	<0,5	1	2
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	24		150	150	200	600

Probenbezeichnung: Probe 2 - MP 2 Auffüllung (Süd)

Probennummer: AUD-16-008461

Parameter	Verfahren	Dimension	Analysen- ergebnis	LAGA 20				
				II 1.2-1	Z 0	Z 1	Z 1.2	Z 2
<b>Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Feststoff</b>								
Geruch			erdig					
Farbe			gebl-braun					
Aussehen			Sand, Kies					
PAK	DIN ISO 13877	mg/kg	0,049		3	3		30
Kohlenstoff, organisch (TOC)	DIN ISO 10694	%	0,4		0,5	1,5		5
Kohlenwasserstoffe	DIN ISO 16703	mg/kg	97,8		100	300		1000
EOX	DIN 38414-S 17	mg/kg	<1		1	3		10
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	170		300	450		1500
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	analog DIN 38406-E 12-2	mg/kg	<0,1		1	1,5		5
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	14		100	150		500
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	25		80	120		400
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	16		120	180		600
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	0,85		1	3		10
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	55		140	210		700
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	mg/kg	6,6		15	45		150
<b>Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Eluat</b>								
pH-Wert	DIN 38404-C 5		7,2		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C 8)	µS/cm	67		250	250	1500	2000
Chlorid (titrimetrisch)	DIN 38405-D 1-1	mg/l	6,3		30	30	50	100
Sulfat (gravimetrisch)	DIN 38405-D 5-1	mg/l	31,2		20	20	50	200
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<5		14	14	20	60
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	7,5		40	40	80	200
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<0,1		1,5	1,5	3	6
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	5,2		12,5	12,5	25	60
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	12		20	20	60	100
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	1,5		15	15	20	70
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	DIN 38406-E 12-2	µg/l	<0,2		<0,5	<0,5	1	2
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	42		150	150	200	600

---

<b>Probe-Nr.</b>	<b>Zuordnung</b>	<b>verursachender Parameter</b>
Probe 1 - MP 1 Auffüllung (Nord)	Z 0	
Probe 2 - MP 2 Auffüllung (Süd)	Z 1.2	Sulfat (gravimetrisch)

1

### Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

#### A. Allgemeine Angaben

- 1. Veranlasser der Probenahme: Krailling Vermögenslog. GmbH & Co KG
- 2. Grund der Probenahme: Dechloration Acetylwasser
- 3. Probenahmezeitpunkt: 21.12.16, 14<sup>30</sup> Uhr
- 4. Probenehmer: Herr Zitzsche, FCR GmbH
- 5. Anwesende Personen: \_\_\_\_\_
- 6. Herkunft des Abfalls (Anschrift): Markt Lechitz,  
Städtelände Straße 119-131
- 7. Vermutete Schadstoffe: unbekannt
- 8. Untersuchungsstelle (Labor): ATD Chemnitz

#### B. Vor-Ort-Gegebenheiten

- 9. Abfallart / allgemeine Beschreibung: Auftillung Nordbassin
- Farbe: grau-braun
- Geruch: erdig
- Konsistenz: /
- Körnung / Größtkorn: / mm
- 10. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt
- 11. Lagerungsdauer: unbekannt
- 12. Einflüsse auf das Abfallmaterial: unbekannt
- 13. Probenahmegerät und -material: Raumkernsonde
- 14. Probenahmeverfahren: Raumkernsondierung
- 15. Entnahmetiefe: UM Luftüberzug
- 16. Anzahl und Volumen der Proben:
 

Einzelproben:	<u>6</u>	zu je	<u>1</u>	Liter	
Mischproben:	<u>1</u>	zu je	<u>3</u>	Liter (	Einzelpr. je Mischpr.)
Sammelproben:	<u>/</u>	zu je		Liter	
Laborproben:	<u>/</u>	zu je		Liter	
Sonderproben:	<u>/</u>				

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

①

- 17. Probenvorbereitung: Herstellung Leisoprobe
- 18. Probentransport und -lagerung: Transport am 21.12.16
- 19. Kühlung: ja
- 20. Vor-Ort-Untersuchungen: keine

- 21. Beobachtungen bei der Probenahme: \_\_\_\_\_
- 22. Topographische Karte als Anhang? ja  nein   
Hochwert: \_\_\_\_\_ Rechtswert: \_\_\_\_\_

23. Lageskizze ( Lage der Haufwerke, ect. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.)

Siehe Lageplan

24. Sonstige Bemerkungen \_\_\_\_\_

25. Ort: Marthaler      Unterschrift Probenehmer 

Datum: 21.12.16      Unterschrift Anwesende / Zeugen \_\_\_\_\_

2

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

**A. Allgemeine Angaben**

- 1. Veranlasser der Probenahme: Kräftig Vermögenslog. GmbH/ KollG.
- 2. Grund der Probenahme: Deklaration Festbrennstoffe
- 3. Probenahmezeitpunkt: 21.11.16, 14<sup>50</sup> Uhr
- 4. Probenehmer: Ibn Zokasno, FCB GmbH
- 5. Anwesende Personen: \_\_\_\_\_
- 6. Herkunft des Abfalls (Anschrift): Max-Weber-Str.  
Städelenerstraße 119-131
- 7. Vermutete Schadstoffe: unbekannt
- 8. Untersuchungsstelle (Labor): ADG Chemie

**B. Vor-Ort-Gegebenheiten**

- 9. Abfallart / allgemeine Beschreibung: Auffüllungen Südseite
- Farbe: grau-braun
- Geruch: geruchlos
- Konsistenz: /
- Körnung / Größtkorn: / mm
- 10. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt
- 11. Lagerungsdauer: unbekannt
- 12. Einflüsse auf das Abfallmaterial: unbekannt
- 13. Probenahmegerät und -material: Vakuumsonde
- 14. Probenahmeverfahren: Randomsondieren
- 15. Entnahmetiefe: 100 cm
- 16. Anzahl und Volumen der Proben:
  - Einzelproben: 6 zu je 1 Liter
  - Mischproben: 1 zu je 3 Liter ( Einzelpr. je Mischpr.)
  - Sammelproben: / zu je \_\_\_\_\_ Liter
  - Laborproben: / zu je \_\_\_\_\_ Liter
  - Sonderproben: /

2

# Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

- 17. Probenvorbereitung: Herstellung Leisoprope
- 18. Probentransport und -lagerung: Transport am 21.12.16
- 19. Kühlung: ja
- 20. Vor-Ort-Untersuchungen: keine

21. Beobachtungen bei der Probenahme: \_\_\_\_\_

22. Topographische Karte als Anhang? ja  nein

Hochwert: \_\_\_\_\_ Rechtswert: \_\_\_\_\_

23. Lageskizze ( Lage der Haufwerke, ect. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.)



24. Sonstige Bemerkungen \_\_\_\_\_

25. Ort: Waldhütten      Unterschrift Probenehmer 

Datum 21.12.16      Unterschrift Anwesende / Zeugen \_\_\_\_\_

Prüfstelle: FCB GmbH Espenhain, Verwaltungsring 10, 04571 Rötha

## Prüfprotokoll

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF - StB, Teil B 8.3

Prüfgerät: Leichtes Fallgewichtsgerät ZFG-02, Lastplattendurchmesser 300 mm,

Hersteller: ZORN, Stendal

Auftrags-Nr.: O-20160521

Bauvorhaben: BGU Städtelner Straße Markkleeberg

Prüflos:

Bodenart: Planum

Ausgleichsmaterial: Feinsand

Wetter: trocken, bedeckt

Ausgeführt durch: Herr Jüpner

Prüfpunkte:

Lfd.	Datum Zeit Nr.	Prüfpunktbeschreibung Bemerkungen	Geschwind. Einzelwerte [ mm/s ]	Geschwind. Mittelwert [ mm/s ]	Setzung Einzelwerte [ mm ]	Setzung Mittelwert [ mm ]	s/v [ ms ]	Evd [ MN/m <sup>2</sup> ]
1	21.12.16 12:03 1		182,4 186,2 184,8	184,5	0,553 0,565 0,557	0,558	3,024	40,3
2	21.12.16 13:22 2		142,9 144,1 151,6	146,2	0,300 0,304 0,313	0,306	2,093	73,5
3	21.12.16 13:56 3		117,3 120,7 120,3	119,4	0,225 0,231 0,227	0,228	1,910	98,7

Arithmetisches Mittel der Stichprobe:  $X_m(s/v) = 2,3 \text{ ms}$      $X_m(Evd) = 70,8 \text{ MN/m}^2$

Standardabweichung:  $s(s/v) = 0,6 \text{ ms}$      $s(Evd) = 29,3 \text{ MN/m}^2$

Variationskoeffizient:  $V(s/v) = 25,5 \%$      $V(Evd) = 41,3 \%$

gefordertes Höchst-, Mindestquantil:  $Th(s/v) =$      $Tm(Evd) =$

Qualitätszahl:  $Q(s/v) =$      $Q(Evd) =$

Espenhain, 21.12.2016