FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Geotechnischer Bericht

Baugrunduntersuchung (Hauptuntersuchung nach DIN 4020)

Objekt:	Erschließung Bauvorhaben Wohngebiet „Trachenauer Straße" in Gaulis
Lage:	Bereich Trachenauer Straße, 04564 Böhlen OT Gaulis, Sachsen
Auftraggeber:	Klaus Strehlow Siedlung des Friedens 52 b 04571 Rötha
Aufgabenstellung:	Klaus Strehlow
Auftragnehmer:	FCB Fachbüro für Consulting und Bodenmechanik GmbH Espenhain, Verwaltungsring 10, 04571 Rötha Tel.: 034206 3031 11, Fax: 034206 3031 10 stefan.gess@bodenmechanik.de
Auftrags-Nr.:	O-20210382
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Stefan Geß Thomas Dietrich, M.Sc.
Gültigkeit:	• räumlich: Erschließungsgebiet, Baustandort • zeitlich: Bauzeitraum, Nutzungszeitraum • fachlich: unter den beschriebenen geotechnischen Randbedingungen
Umfang der Bearbeitung:	19 Seiten Text 4 Anlagen (22 Blatt)

Espenhain, 13.10.2021

Dipl.-Ing. Stefan Geß
Geschäftsführer

Thomas Dietrich, M.Sc.
Projektgeologe

I Inhaltsverzeichnis

Punkt	Beschreibung	Seite
I	Inhaltsverzeichnis	2
II	Anlagenverzeichnis	2
III	Literatur- und Normenverzeichnis	2
IV	Verwendete Unterlagen	4
1	Veranlassung und Aufgabenstellung	5
2	Allgemeine Angaben	5
3	Geologie im Untersuchungsgebiet	6
4	Baugrunduntersuchung	7
4.1	Umfang der Untersuchung	7
4.2	Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse	8
4.3	Ergebnisse der Laboruntersuchungen	9
4.4	Baugrundmodell und Bodenphysikalische Kennwerte	10
4.5	Homogenbereiche, Verdichtbarkeitsklasse, Frostempfindlichkeit	11
4.6	Deklarationsanalyse nach LAGA-Richtlinie	12
5	Versickerung von Niederschlagswasser	12
6	Gründungstechnische Schlussfolgerungen	14
6.1	Allgemein	14
6.2	Gründung von Gebäuden ohne Keller	14
6.3	Gründung von Gebäuden mit Keller	15
6.4	Sohlspannungen und Setzungen unter einer Fundamentplatte	16
6.5	Bauwerksabdichtung	16
6.6	Bau der Zufahrtsstraße	16
6.7	Leitungsbau	18
7	Zusammenfassung und Schlussfolgerung	18

II Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan mit Sondieransatzpunkten, Maßstab 1:500	1 Blatt
Anlage 2	Sondierprofile (RKS, DPH)	5 Blatt
Anlage 3	Protokolle bodenphysikalische Kennwerte	12 Blatt
Anlage 4	Prüfbericht 3683/21	4 Blatt

III Literatur- und Normenverzeichnis

[1] DIN 1054:2010-12 „Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau“ – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

[2] DIN 1055-2:2010-11 „Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 2: Bodenkenngrößen“

[3] DIN EN 1997-1:2009-09 „Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln“

[4] DIN EN 1997-2:2010-10 „Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes“

[5] DIN EN 1997-1/NA:2010-12, Nationaler Anhang

[6] DIN EN 1997-2/NA:2010-12, Nationaler Anhang

[7] DIN 4020:2003-09 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke“

[8] DIN 4020:2010-12 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke“ – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2/NA:2010-12

[9] DIN 4022-1:1987-09 „Benennen und Beschreiben von Boden und Fels“

[10] DIN 4094-3:2002-01 „Felduntersuchungen, Rammsondierungen“

[11] DIN 4124:2012-01 „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“

[12] EN ISO 14688-1:2013-12 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung“

[13] EN ISO 14688-2:2010-06 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen von Bodenklassifizierung“

[14] DIN 18195-4:2011-12 „Bauwerksabdichtungen – Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung.“

[15] DIN 18196:2006-06 „Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“

[16] DIN 18300:2012-09 „VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten“

[17] DIN 18300:2016-09 „VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten“

[18] DIN 18533- 1:2017-07 „Abdichten von erdberührten Bauteilen - Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze“

[19] EN ISO 22476-2:2005-04 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen – Teil 2: Rammsondierungen“

[20] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Ver-

kehrswesen, Ausgabe 2017, inkl. Kommentar und Kompendium Erdbau, Felsbau, Landschaftsschutz, 5. Auflage, Kirchbaum Verlag Bonn

[21] Türke, H. „Statik im Erdbau: Richtwerte für Böden“, 1999

[22] Lithofazieskarte Quartär (LKQ) 1 : 50 000 Blatt 2565 Leipzig

[23] RStO 12, Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012

[24] LAGA, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004

[25] Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, 2005

[26] „HGMS 2006 – Hydrogeologisches Großraummodell Süd – Präzisierung und Prognose.“, IBGW Leipzig, 2007

IV Verwendete Unterlagen

/U 1/ Angebotsanfrage Klaus Strehlow, vom 12.08.2021

/U 2/ Angebot O-20210382, FCB GmbH, vom 18.08.2021

/U 3/ Auftrag zur Baugrunduntersuchung „BV Wohngebiet „Trachenauer Straße“ in Böhlen OT Gaulis, vom 23.08.2021

/U 4/ Begründung zum Bebauungsplan „Trachenauer Straße“ in Böhlen (OT Gaulis) - Vorentwurf, von ibb – Ingenieurbüro Bauwesen GmbH Chemnitz, März 2020

/U 5/ Planunterlagen

/U 6/ Schachtscheine

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber Klaus Strehlow plant die Entwicklung eines Wohngebietes in Böhlen OT Gaulis an der Trachenauer Straße (Anlage 1). Für die Erschließung sind vorlaufend Baugrunduntersuchungen notwendig, die Aussagen über den vorhandenen Baugrund liefern. Aufgrund der noch anstehenden Planung des Wohngebietes liegen zur Zeit der Erstellung des vorliegenden geotechnischen Berichtes keine näheren gründungstechnischen Details vor, daher werden im Folgenden allgemeine Aussagen zur Gründung von Gebäuden und infrastrukturellen Bauwerken getroffen.

Im geplanten Wohngebiet sollen sechs Grundstücke für Einfamilienhäusern und deren Zuwegungen entstehen. Die Gesamtfläche umfasst ca. 6.395 m^2. Zur weiteren Beurteilung wurden die folgenden Leistungen abgestimmt:

- Einholung der Schachtscheine,
- Abteufen von 5 Bohrungen/Rammkernsondierungen bis 6 m Teufe,
- Abteufen von 5 Schweren Rammsondierung bis 6 m Teufe,
- Einmessung der Ansatzpunkte,
- 5 bodenphysikalische Untersuchungen zur Kornverteilung,
- 2 bodenphysikalische Untersuchungen zur Konsistenz,
- 2 Analysen unspezifischer Verdacht nach LAGA M20 Boden 2004 Feststoff / Eluat

Die Ergebnisse der Aufschlüsse und der Laboruntersuchungen sind in einem geotechnischen Bericht zusammenzufassen und für die Planung Empfehlungen zu erarbeiten.

2 Allgemeine Angaben

Das Plangebiet befindet sich in Böhlen OT Gaulis (Sachsen). Der Ortsteil liegt südöstlich von Böhlen. Südlich des Plangebietes verläuft die Trachenauer Straße, an die sich eine ca. 18 ha große Intensivackerfläche anschließt. Im Norden grenzt das Baugebiet an die bebauten Grundstücke 6 und 7. Im Westen bildet ebenfalls ein bebautes Grundstück eine Begrenzung. Auch östlich wird das Plangebiet durch ein bewirtschaftetes Grundstück abgegrenzt. Die Zufahrt soll im Zuge der Erschließung an der westlichen Seite zur Trachenauer Straße

angebunden werden. Das Gelände ist leicht nach Süd-Ost geneigt. Die Topographische Höhe des Baugebietes liegt zwischen +128,7 m NHN (RKS-DPH 4/21) und 129,8 m NHN (RKS-DPH 1/21).

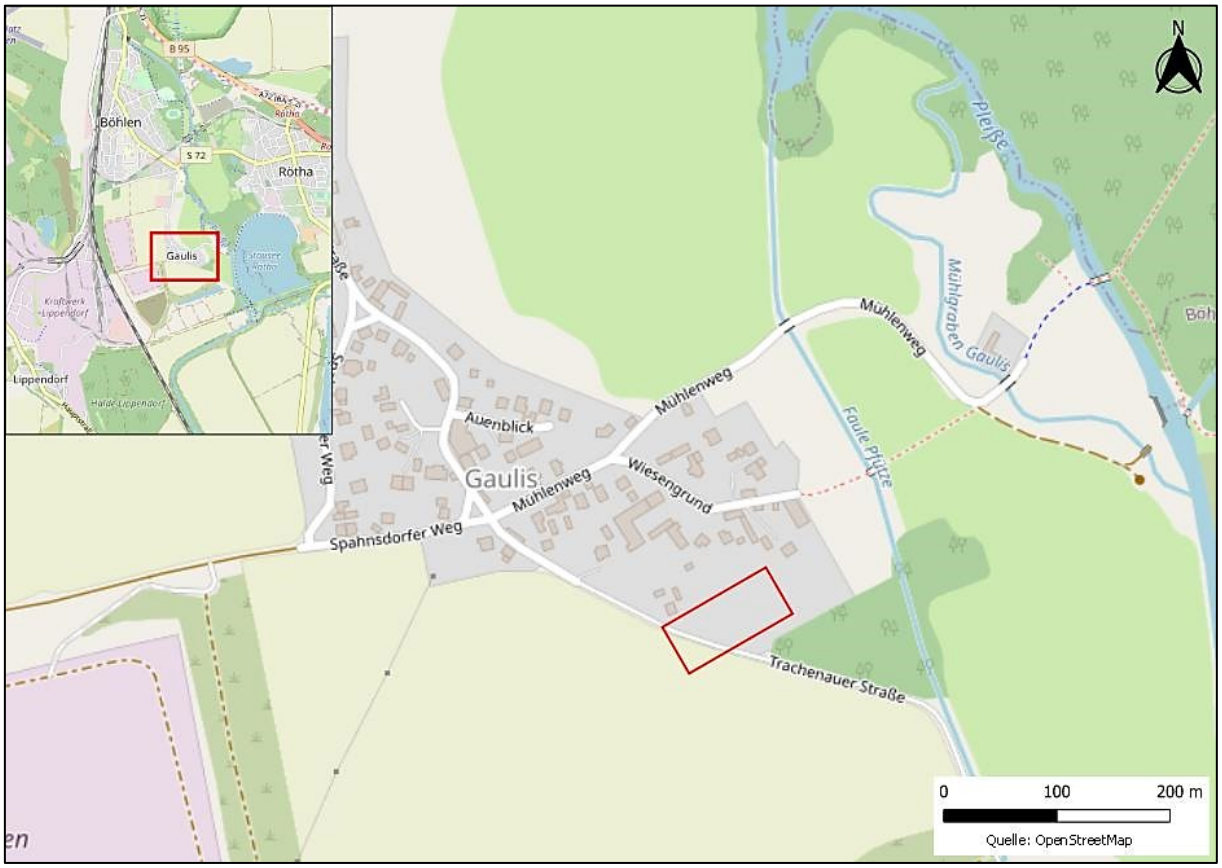


Bild 1: (roter Rahmen) skizzierte Lage des geplanten Wohngebiets „Trachenauer Straße“ in Gaulis

Die Lage der Ansatzpunkte für die Bohrungen und die Sondierungen sind entsprechend der geplanten Lage der Zufahrtsstraße sowie der Grundstücke festgelegt worden (Anlage 1).

3 Geologie im Untersuchungsgebiet

Das Erkundungsgebiet befindet sich in der Leipziger Tieflandsbucht. Diese Beckenstruktur ist im Tertiär, in Folge des isostatischen Ausgleichs im Zuge der Hebung des Erzgebirges und des Vogtlands entstanden.

Über dem Tertiär folgen Schichten quartärer glazilimnischer und glazifluviatiler Ablagerungen aus der Elster- und Saalekaltzeit. Die Böden der Elsterkaltzeit sind durch fluviatile Ablagerung und Nachschüttbildungen geprägt. Darüber folgt die Grundmoräne der Saalekaltzeit.

Nach [22] liegt die Quartärbasis bei ca. +120 m NHN. Das Quartär setzt sich im Idealprofil aus fluviatil frühkaltzeitlichen Mischschüttungen der Saale-Kaltzeit zusammen. Diese bestehen überwiegend aus sandig bis kiesigen Sedimenten (Terrassensedimente). Die hier anstehenden Sedimente können als Flussschotter bzw. Flusssande des alten Pleiße-flutbettes beschrieben werden. Deren Mächtigkeiten können bis zu mehreren Metern sein. Diese können auch lokal verkeilt mit deluvialen und fluviatilen weichsel-kaltzeitlichen Sedimenten (Auelehm, Auesedimente) auftreten. Den gewachsenen Deckhorizont bilden weichsel-kaltzeitliche (bzw. Holozän) Sedimente aus Löss, Lösslehm/ -sand von wenigen Dezimetern Mächtigkeit.

Im Areal des Bebauungsgebiets wurden oberflächig anthropogene Auffüllungen mit lokaler Mächtigkeit bis 1,90 m (RKS 4/21) festgestellt. Nach Aussage eines Anwohners wurde in dem Gebiet der oberflächig anstehende Flussschotter abgebaut und zum diversen Einbau für das nahegelegene Kraftwerk Lippendorf und seiner Anlagen verwendet. Die hier angesprochenen aufgefüllten Böden entstammen daher vermutlich der anschließenden Geländeregulierung des ehem. Abbaufeldes. Weiterhin können in Bereichen von möglichen Fundamenten aus Altbebauungen (Kellergewölbe) und Leitungen auch größere Mächtigkeiten auftreten.

4 Baugrunduntersuchung

4.1 Umfang der Untersuchung

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden entlang der geplanten Zufahrtsstraße bzw. in den zukünftigen Grundstücken an fünf Ansatzpunkten Rammkernsondierungen (RKS) bis 6,00 m niedergebracht. Zur Ermittlung der Lagerungsdichten wurde an den Ansatzpunkten je eine Schwere Rammsondierung bis 6,00 m Teufe durchgeführt. Die Ansatzpunkte sind in der Anlage 1 dargestellt.

Das aus den Rammkernsondierungen gewonnene Lockergesteinsmaterial wurde gemäß [12] in Verbindung mit [9], sowie nach [15] und [13] geologisch angesprochen, beschrieben und anschließend entsprechend der ausgehaltenen Schichten beprobt. Die im Ergebnis der geologischen Untersuchungen entwickelten Schichtenprofile und die Diagramme der Schweren Rammsondierungen (DPH) sind in Anlage 2 dargestellt.

Repräsentativ wurden an 5 Mischproben Sieb- und Siebschlämmanalysen zur Ermittlung der Korngrößenverteilung durchgeführt. An zwei Proben erfolgte die Bestimmung der Konsistenzgrenzen. Die Ergebnisprotokolle der bodenphysikalischen Untersuchungen sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Hydrologisch betrachtet gehört das Untersuchungsgebiet zum Einzugsgebiet der Pleiße. Das modellierte regionale Grundwasserniveau wird sich nach [26] langfristig prognostisch bei ca. +126 m NHN einstellen. Unter Berücksichtigung des aktuellen mittleren Geländeniveaus von +129,2 m NHN und der erkundeten grundwasserführenden Bereiche sollte ab ca. 2,50 m (minimal erkundet ab 2,60 m u. GOK) unterhalb der Geländeoberkante mit dem Anschnitt von Grundwasser gerechnet werden.

4.2 Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse

Während der Erkundung wurde ab minimal 2,60 m (RKS 4/21 - +126,09 m NHN in den Flussschottern) und maximal 3,50 m unter GOK (RKS 5/21 - +125,71 m NHN in den Flussanden) Grundwasser angetroffen. Das hier angeschnitten Grundwasser steht in den „bindigen“ Teilen der Terrassensedimente (Ruhewassersedimente – vgl. Tabelle 1) gespannt an. Nach einer wiederholten Messung (nach 24 Stunden) konnte ein Anstieg von maximal 0,70 m festgestellt werden (RKS 3/21 und RKS 5/21).

Die mithilfe der Rammkernsondierungen und den Schürfen stichpunktartig angelegten Baugrundaufschlüsse sind als repräsentativ für das Baufeld anzusehen. Die dabei erkundete lokale Baugrundschichtung entspricht den Angaben aus der regionalen Geologie. Die Anlage 2 zeigt die Profile der Aufschlüsse und fasst die geologische Beschreibung zusammen.

Entsprechend der Erkundungsergebnisse lässt sich der erkundete Baugrund des Erschließungsgebietes ab GOK wie folgt unterteilen:

Anthropogene Auffüllung

Die erkundeten anthropogenen Auffüllböden bestehen weitestgehend aus bindigen Böden. Die Konsistenz reicht von steif bis halbfest. Die Auffüllung wurde im Erkundungsgebiet in Mächtigkeiten von bis zu 1,90 m angetroffen.
Entsprechend der Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen liegt der Boden im Auffüllboden bis 1,9 m im Bereich N_{10} = 1 – 6.

Gewachsenes Lockergestein

Unterhalb der anthropogenen Auffüllböden stehen gewachsene Böden aus Kies- oder kiesigem Sand bzw. stark sandigen Schluffen des ehemaligen Pleiße-Flussbettes (Terrassensedimente) an. Die Kiese erreichen Mächtigkeiten von 0,4 m (RKS 3/21) bis 3,5 m (RKS 2/21). Entsprechend der Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen schwanken die Schlagzahlen innerhalb der Terrassensedimente (ab 1,50 m und maximal 1,90 m u. GOK) von N_{10} = 1 – 71. Hier ist anzumerken: Lokal höhere Schlagzahlen können grundwassergenerierte sedimentäre Verkrustungen bzw. größere Steine widerspiegeln. Das Liegende der Terrassensedimente wird im Untersuchungsgebiete aus dunkelgrauen, sandigen Schluffen in nassem Zustand gebildet. Die hier ermittelten Schlagzahlen schwanken zwischen N_{10} = 4 – 11.

Mit den Ergebnissen der bodenphysikalischen Untersuchungen sind die Ergebnisse der geologischen Ansprache verbessert und die Beschreibung der einzelnen Schichten ergänzt worden.

4.3 Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Zur weiteren Bewertung der erkundeten Bodenschichten sind im Labor zusätzliche Untersuchungen an Proben von gewachsenem Boden durchgeführt worden. Dazu erfolgte die Bestimmung der Kornverteilung an fünf Proben. Weiterhin sind für zwei Proben die Konsistenzgrenzen ermittelt worden. Anlage 3 beinhaltet die Einzelergebnisse der boden-physikalischen Untersuchungen. Die Entnahmebereiche der Proben können den

Bohrprofilen entnommen werden. Die bodenphysikalischen Laborergebnisse sind in die geologische Ansprache der Horizonte integriert.

Entsprechend der Kornverteilungen sind die Terrassensedimente nach [15] der Bodenart GI – *Intermittierendes Kies-Sand Gemisch* (Flussschotter- bzw. Flusssande) und UL-UM – *leicht bis mittelplastische Schluffe* zuzuordnen.

4.4 Baugrundmodell und Bodenphysikalische Kennwerte

Die Tabelle 2 zeigt das Idealprofil für den gesamt betrachteten Baugrund und fasst die geologische Beschreibung zusammen. Auf der Basis anerkannter Tabellenwerte aus der Fachliteratur, des Regel- und Normenwerkes, sowie spezifischer Erfahrungen des Gutachters, werden die in Tabelle 3 dargestellten bodenphysikalischen Kennwerte (charakteristische Kennwerte) definiert.

Tabelle 1 Baugrundmodell – Idealprofil

Modell-schicht	Bezeichnung	Teufe* [m] unter GOK
MS 0	**Auffüllung** Schluff, feinsandig, teils tonig, tlw. schwach kiesig bis kiesig steif bis halbfest gelagert, erdfeucht	0,0 – 1,5…1,9
MS 1	**Terrassensedimente –** *Flussschotter bzw. Flusssande* Kies, kiesiger Sand, schluffiger Sand; locker bis dicht gelagert, erdfeucht bis nass	1,5…1,9 – 2,2…5,2
MS 2	**Schluff, sandig** sandiger Schluff teilweise stark tonig, steif bis halbfeste Konsistenz, stark feucht bis nass, dunkelgrau	5,00…5,50 – >6,00

*Hinweis: Die angegebenen Teufen können lokal im Dezimeter-Bereich schwanken.

Auf der Basis anerkannter Tabellenwerte der Fachliteratur, des Regel- und Normenwerkes sowie spezifischer Erfahrungen des Gutachters, werden die in Tabelle 2 dargestellten boden-physikalischen Kennwerte (charakteristische Kennwerte) definiert.

Tabelle 2 Bodenphysikalische Kennwerte (charakteristische Kennwerte)

Modell-schicht	Bodenart	Reibungs-winkel ϕ_k' [°]	Kohäsion c_k' [kN/m²]	Wichte $\gamma_{k,n}$ [kN/m³]	Steife modul Es [MN/m²]	Durch-lässig-keit k_f [m/s]
MS 0	Auffüllung	32,5	0 - 10	16 - 20	5 - 40	10^{-5} – 10^{-8}
MS 1	Kies / Sand schluffig *Flussschotter*	37,5 – 42,5	0	20 - 21	20 – 80	10^{-3} – 10^{-6}
MS 2	Schluff	27,5	2 - 5	21	40	10^{-7} – 10^{-9}

4.5 Homogenbereiche, Verdichtbarkeitsklasse, Frostempfindlichkeit

Entsprechend der erkundeten Baugrundverhältnisse lassen sich 3 Homogenbereiche aushalten (Tabelle 3). Der Homogenbereich A umfasst die anthropogenen Auffüllböden (MS 0). Der Homogenbereich B umfasst die Flussschotter bzw. Flusssande (MS 1) und der Homogenbereich C den Schluff (MS 2).

Tabelle 3 Kennwertangaben zu Homogenbereichen (Geotechnische Kategorie 1)

Homogenbereich	HB A	HB B	HB C
Bezeichnung	Auffüllung	Flussschotter bzw. Flusssande	Schluff
Bodengruppen	SU, UL-UM	GE-GI	SU*, UL-UM
Kornverteilung	UL *siehe Anlage 3*	GI *siehe Anlage 3*	UL-UM *siehe Anlage 3*
Massenanteile Steine Blöcke	< 10 % < 4 %	< 5 % < 1 %	< 3 % < 1 %
Lagerungsdichte	locker mitteldicht 0,30 < D > 0,65	mitteldicht D > 0,65	-
Konsistenzen	steif-halbfest	-	steif - halbfest
Wassergehalt	erdfeucht	erdfeucht bis nass	14 % - 23 %
Plastizität I_p	-	-	0,08

Homogenbereich	HB A	HB B	HB C
Konsistenzzahl I_c	-	-	1,18 – 1,58
Organische Anteile	< 5%	< 2%	< 2%
Verdichtungsklasse ZTV E StB 17	V1 – V3	V1	V3
Frostempfindlichkeit ZTV E StB 17	F1 – F3	F1	F3
Bodenklasse DIN 18300:2012 *(informativ)*	3 – 4	3	4

4.6 Deklarationsanalyse nach LAGA-Richtlinie

In der Anlage 4 sind die Ergebnisse der abfallfachlichen Untersuchung der zu lösenden Bodenschichten nach LAGA-Richtlinie zusammengefasst dargestellt. In der Anlage 4 ist der entsprechende Prüfbericht einzusehen. Es wird darauf hingewiesen, dass die Untersuchungen Stichprobencharakter haben. Im Zuge der Baumaßnahme sind in Abhängigkeit von der Entsorgungsmenge entsprechend weitere Untersuchungen vorzunehmen.

Tabelle 4 Ergebnisse der Deklarationsanalyse gemäß LAGA-Richtlinie

Probenname Lage	Zuordnungsklasse	verursachende Parameter
Probe 1 – MP 1 RKS 1/21 + 2/21 Auffüllung	Z 2	Sulfat im Eluat
Probe 2 – MP 1 RKS 1/21 + 2/21 Auffüllung	Z 2	Chrom im Eluat

Allgemein gilt: Böden mit einer Einstufung von Z 1.1 bis Z 2 dürfen nach [24] nur gedichtet eingebaut werden und der Grundwasserabstand hat > 1,0 m zu betragen.

5 Versickerung von Niederschlagswasser

Die wesentlichen Randbedingungen für die Versickerung von Niederschlagswasser sind gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, [25] folgende:

(1) Die Mächtigkeit des Sickerraums sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHW), grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

(2) Die Durchlässigkeit des Sickerraums ist eine wesentliche qualitative und quantitative Voraussetzung für das Versickern von Niederschlagswasser. Die Durchlässigkeit der Lockergesteine hängt überwiegend von ihrer Korngröße, Kornverteilung und Lagerungsdichte ab, bei Böden entscheidend auch vom Bodengefüge und der Wassertemperatur, und wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert (k_f-Wert) ausgedrückt. Die k_f-Werte gelten für Fließvorgänge in der wassergesättigten Zone. Entscheidend für die Ausbreitung der Wasserinhaltsstoffe in der ungesättigten Zone und für die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist nicht der für die gesättigte Zone bestimmte k_f-Wert, sondern der in der ungesättigten Zone geringere $k_{f,u}$ - Wert. Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich liegt etwa in einem k_f - Bereich von 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-6} m/s.

Die Niederschläge im Raum Böhlen OT Gaulis sind grundsätzlich unbedenklich und werden beim Abfluss über geplante Dachflächen und befestigte Flächen auf dem Gelände nicht belastet. Es wurden keine Verunreinigungen oder Altlasten im Untersuchungsgebiet erkundet bzw. recherchiert.

Die erkundete Modellschicht 1 - Terrassensedimente – Flussschotter bzw. Flusssande (Kies, kiesiger Sand, schluffiger Sand - GI) siehe Korngrößenverteilung (KV) in Anlage 4, hat einen Durchlässigkeitskoeffizienten von $k_f = 8{,}5 \times 10^{-4}$ m/s bis $5{,}5 \times 10^{-4}$. Der k_f - Wert wurde nach dem anerkannten Verfahren nach Beyer aus der KV bestimmt.

Der darunter anstehende Schluff MS 2 hat einen Durchlässigkeitskoeffizienten von $k_f = 6{,}1 \times 10^{9}$ m/s. Der k_f - Wert wurde nach dem anerkannten Verfahren nach USBR aus der KV bestimmt. Für die Bemessung einer Versickerungsanlage ist der Bemessungs - k_f – Wert zugrunde zu legen. Dieser ermittelt sich nach DWA-A 138 aus Multiplikation des laborativ (KV) bestimmten k_f – Wertes mit einem Korrekturfaktor – hier 0,2.

Eine Versickerung in die MS 1 ist nach Regelwerk DWA-A 138 möglich. Sie ist aber nicht über die gesamte Fläche ausreichend ausgebildet. In der RKS 1/21 und RKS 3/21 stehen

nur geringe Mächtigkeiten an.

Bei der Bemessung ist ein Durchlässigkeitskoeffizient von k_f = 1,22 × 10^{-9} m/s für die MS 2 anzusetzen. Eine Versickerung in diese Schicht ist nach Regelwerk DWA-A 138 nicht möglich.

6 Gründungstechnische Schlussfolgerungen

6.1 Allgemein

Die vorliegenden Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse und der allgemeine geologische Aufbau geben einen Überblick über die Baugrundsituation im Bereich des geplanten Wohngebiets. Nach [1] wird der Baugrund in die Geotechnische Kategorie 1 (GK 1) eingestuft. Die GK 1 umfasst Baumaßnahmen mit einfachem Schwierigkeitsgrad in Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund.

Bei Bauwerken der Geotechnischen Kategorie GK 1 können Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit mit vereinfachten Verfahren aufgrund von gesicherten Erfahrungswerten beurteilt werden.

Die geringen Schlagzahlen der Schweren Rammsondierung in der Modellschicht 0 deuten darauf hin, dass mit Setzungsneigung zu rechnen ist. Deshalb ist von Streifenfundamenten für Gebäude abzuraten und die Gründung über eine Fundamentplatte zu realisieren.

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde ab 2,60 m Teufe erkundet.

Unter Beachtung der geplanten Baumaßnahme und der vorhandenen Baugrundverhältnisse kann eingeschätzt werden, dass die Erschließung des Wohngebiets möglich ist. Bei Einhaltung der nachfolgenden Hinweise und Empfehlungen, sowie einer ordnungsgemäßen Bauausführung, bestehen keine Bedenken.

6.2 Gründung von Gebäuden ohne Keller

Gründungsgrundsatz sollte sein, dass unter dem Bauwerk bzw. unter dem statisch wirksamen lastverteilendem Gründungselement wie elastisch gebettete Stahlbeton-

bodenplatte nahezu einheitliche Baugrundverhältnisse anstehen sollten. Die Gründungsschicht der Wohngebäude ohne Keller wird weitestgehend durch Böden der Modellschicht 0 (HB A) gebildet. Der angetroffene steif bis halbfeste (lokal locker bis mitteldicht gelagert) Boden der Modellschicht 0 stellt generell keinen ausreichend tragfähigen Baugrund dar.

Zur frostfreien Gründung der Bodenplatte ist eine Frostschutzschicht / Bettungsschicht bis 1,0 m Teufe bzw. bis zur vorhandenen Fundamentplatte und 1,0 m um die neue Bodenplatte hinaus einzubauen. Als Bettungsschicht / Frostschutzschicht (F1 - Boden) für die Bodenplatte eignet sich verdichtungsfähiges Material, bspw. Kiessand, Mineralgemisch, RC-Material oder Gleichwertiges. Auf der OK Bettungsschicht ist ein E_{v2} ≥ 80 MN/m² durch Plattendruckversuche nachzuweisen bzw. vom Planer festzulegen. Alternativ kann mit Frostschutzschürzen gearbeitet werden, wobei diese bis 1,0 m unter Gelände auszuführen sind. Bei Frostschutzschürzen ist unter der Bodenplatte ein Polster mit min. 0,3 m Dicke verdichtet einzubauen. Die Baugrubensohle ist vor dem Einbau des Polsters ebenfalls zu verdichten.

Der Einbau hat generell verdichtet zu erfolgen. Treten im Planum schlammige Böden auf, sind diese zusätzlich auszutauschen.

6.3 Gründung von Gebäuden mit Keller

Gründungsgrundsatz sollte sein, dass unter den Bauwerken bzw. unter den statisch wirksamen Gründungselementen – Bodenplatte, nahezu einheitliche Baugrundverhältnisse anstehen. Die Gründungsschicht der Wohngebäude mit Unterkellerung wird weitestgehend durch Böden der Modellschicht MS 1 (HB B) gebildet. Bei einer Mächtigkeit über 0,3 m reicht eine Nachverdichtung aus. Sind bindige Böden vorhanden, sollten diese bis 0,3 m mit verdichtetem rolligem Boden ersetzt werden. Als Bettung für die Bodenplatte eignet sich verdichtungsfähiges Material, bspw. Kiessand, Mineralgemisch, RC-Material oder Gleichwertiges. Auf der OK Bettungsschicht ist ein E_{v2} ≥ 80 MN/m² durch Plattendruckversuche nachzuweisen bzw. vom Planer festzulegen.

Beim Anlegen von Baugruben ist entsprechend der Vorgaben aus [11] zu verfahren. Baugrubenböschungen über 1,25 m, die in den Auffüllböden (MS 0) oder den Terrassen-

sedimenten (MS 1) angelegt werden, sind mit einem Böschungswinkel von $\beta \leq 45°$ herzustellen.

Der Boden der Modellschicht MS 1 bzw. MS 2 (HB B und HB C) kann in Abhängigkeit des Wassergehalts und unter Berücksichtigung der chemischen Untersuchung (Kapitel 4.7) sowie der LAGA M20 [24] als Hinterfüllmaterial verwendet werden. Der Einbau hat verdichtet zu erfolgen. Zum Schutz vor Vernässung sollte der Aushub in Mieten mit glatten Oberflächen gelagert werden.

Für die Bauausführung ist unter den erkundeten Randbedingungen eine offene Wasserhaltung zur Fassung von zulaufendem Schichtenwasser prinzipiell ausreichend. Oberflächenwasser sollte generell von den Baugruben ferngehalten werden.

6.4 Sohlspannungen und Setzungen unter einer Fundamentplatte

Es wird eine allgemeine Gebäudegrundfläche von 10,00 m x 10,00 m berücksichtigt. Für die Gebäudeneubauten wird in den weiteren Betrachtungen von einer mittleren Sohlspannung von σ_0 = 55 kN/m² ausgegangen. Diese kann vom Baugrund sicher aufgenommen werden.

Die zu prognostizierenden Setzungen betragen unter 2 cm. Erfahrungsgemäß werden die Setzungen mit Abschluss des Rohbaus zu über 75 % abgeklungen sein. Bei Verwendung des Bettungsmodulverfahrens zur Bemessung der Fundamentplatte ist mit einem Bettungsmodul von k_s = 5.000 kN/m³ zu rechnen. Zur Vorgabe eines eventuell höheren Bettungsmoduls ist eine Setzungsberechnung auf der Grundlage konkreter Lastangaben notwendig.

6.5 Bauwerksabdichtung

Die Bauwerksteile sind nach DIN 18533-1, [18] gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser entsprechend Wassereinwirkungsklasse W1.1-E ohne Keller und W2.1-E mit Keller abzudichten.

6.6 Bau der Zufahrtsstraße

Vor der Gründung des Wegeaufbaus sollte ein $E_{V2} \geq 45$ MN/m² nachgewiesen werden. Wird das anstehende Planum des Weges aus bindigen Böden gebildet, ist die Frostsicherheit aufgrund erhöhter Anteile an Schluff und Ton nicht gegeben (F 3 Boden, sehr

frostempfindlich). Erfahrungsgemäß kann ohne Bodenverbesserung in bindigen Böden (breiig bis steife Konsistenz) nur selten die Bedingung für eine Planumsschicht mit E_{V2} ≥ 45 MN/m² nachgewiesen werden. Zur Schaffung tragfähiger Verhältnisse auf dem Planum sind zusätzliche Baugrundverbesserungen erforderlich. Treten im Planum schlammige Böden (z.B. durch starke Niederschläge) auf, sind diese zusätzlich auszutauschen. In beiden Fällen ist ein Materialaustausch bis zu einer Mächtigkeit von 0,3 m oder bodenverbessernde Maßnahmen (Kalkung oder Gleichwertiges) mit einer anschließender Nachverdichtung zu realisieren.

Bodenersatzschichten zur Aufwertung des Planums dürfen nicht auf die Dicke des frostsicheren Oberbaus angerechnet werden.

Die Erschließungsstraße sollte nach den Regeln entsprechend [23] dimensioniert werden. Für Wohnstraßen wird die Belastungsklasse Bk0,3/Bk1,0 empfohlen. Im Folgenden werden die einzuhaltenden Mindestdicken des Oberbaus weiter dargestellt:

Tabelle 6: Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse

Örtliche Verhältnisse		Dicke [cm]
Bauklasse	Bk0,3/Bk1,0	60
Frosteinwirkung	Zone II	+5
Kleinräumige Klimaunterschiede	Keine besonderen Einflüsse	±0
Wasser im Untergrund	Kein Wasser bis 1,5 m	±0
Gradiente	Geländehöhe	±0
Entwässerung Randbereich	Abläufe, Rohrleitung	-5

Da im oberflächennahen Untergrund (bis ca. 1,90 m Teufe) kaum versickerungsfähiges Material ansteht, sollte mit einer geschlossenen Decke und geschlossener Wasserfassung geplant werden.

Zur Qualitätssicherung ist die vorhandene Tragfähigkeit durch Prüfungen mittels statischer Lastplatte bzw. dynamischer Fallplatte nachzuweisen. Auf der Oberkante Planum ist ein E_{v2}-Wert ≥ 45 MN/m² nachzuweisen. Zur Beurteilung der angetroffenen Böden in den Baugruben sollte eine Baubegleitung durch einen Gutachter erfolgen.

6.7 Leitungsbau

Bei der Herstellung von Baugruben sind die Anforderungen und Empfehlungen der DIN 4124 zu beachten. Bei Arbeiten ab 1,25 m sind entsprechende Stabilisierungsmaßnahmen für die Baugrubenböschungen vorzusehen (Abböschungen auf 45° bei rollige Böden/ Auffüllung oder Verbauplatten). Die in der DIN 4124 geforderten Sicherheitsabstände von Lasten zur Oberkante der Baugrubenböschungen sind einzuhalten.

Der Boden der Modellschichten MS 1 und MS 2 kann und unter Beachtung der LAGA-Zuordnung wieder eingebaut werden. Sollten entgegen der Erkundungsergebnisse des vorliegenden Berichts weiche bzw. steife bindige Böden angetroffen werden, sind diese als Hinterfüllmaterial nicht einzusetzen. Zum Nachweis ausreichender Verdichtung der Grabenverfüllung sind Qualitätskontrollen mittels dynamischer Fallplatte vorzusehen.

Die Rohrbettung sowie die Grabenverfüllung haben entsprechend der Vorschriften für das zum Einbau kommende Rohrmaterial zu erfolgen.

Eine offene Wasserhaltung während der Baumaßnahme ist ein zu planen.

7 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Für die Erschließung des Wohngebietes wurde eine spezifische Baugrunduntersuchung durchgeführt. Es liegen einfache geotechnische Verhältnisse vor. Nach den gegebenen Randbedingungen ist der Baugrund in die Geotechnische Kategorie 1 einzuordnen. Mit der vorliegenden Baugrunderkundung konnte der Baugrund im Bereich des geplanten Wohngebietes in Gaulis vollumfänglich beschrieben werden. Gründungsempfehlungen werden gegeben.

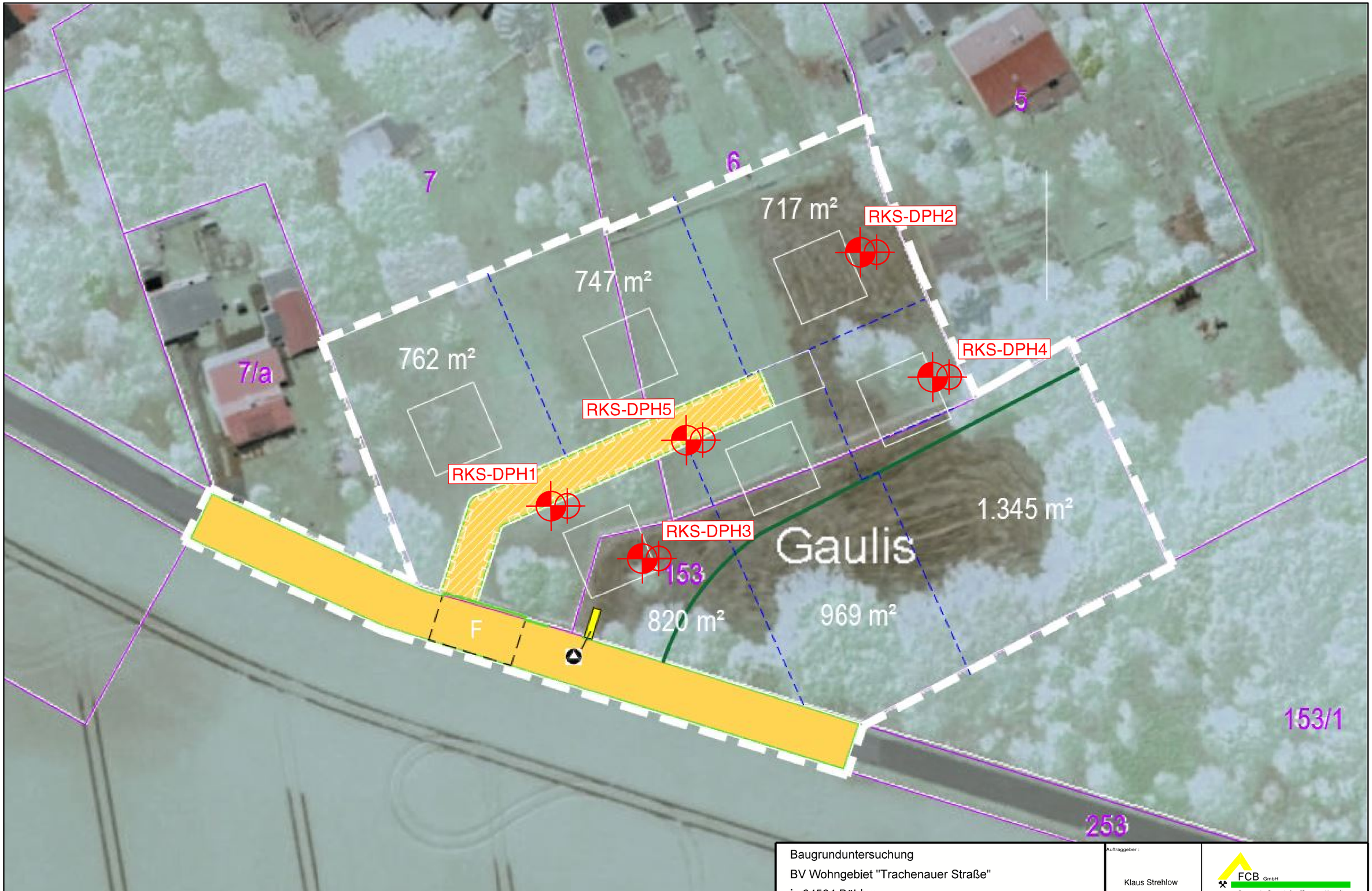
Grundwasser wurde ab einer Teufe von 2,60 m festgestellt. Dies ist für die Herstellung der Infrastruktur nach dem Wissensstand zur Zeit der Erstellung des vorliegenden Geotechnischen Berichtes aber als nicht relevant zu betrachten. Eine Bauwasserhaltung kann für Niederschlagswasser erforderlich sein. Oberflächenwasser sollte von Baugruben ferngehalten werden, damit die anstehenden bindigen Böden nicht verschlammen.

Die Versickerung von Niederschlagswasser im Untergrund ist auf Grundlage der DWA-A 138 [25] nur in der Modellschicht MS 1 möglich. Zukünftig zu planende Versickerungsanlagen sollten mit Anschluss an diese konzipiert werden. Dazu sollte vor allem die anstehende Mächtigkeit kontrolliert werden.

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.

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

Es wird empfohlen, die Baugruben und das Straßenplanum von einem Bodengutachter bewerten zu lassen.



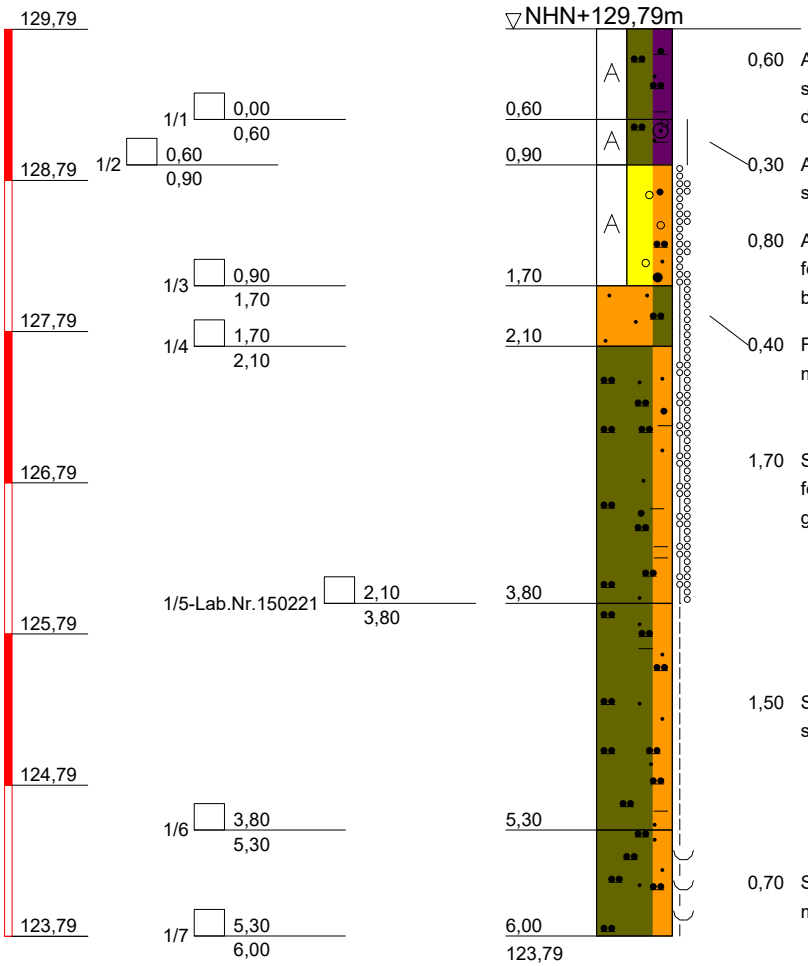
Legende:

Rammkernsondierung

Schwere Rammsondierung

Baugrunduntersuchung BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in 04564 Böhlen	Auftraggeber : Klaus Strehlow	FCB GmbH Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt	
Lageplan mit Baugrundaufschlüssen	M 1:500	Auftr.-Nr.: O-20210358	
	Gez. Lo	Anlage 1	
	Bearb. Geß	Datum 27.09.2021	
	K:\STREHLOW__KLAUS\20210382\Microstation\Anl1_LP.dgn		

RKS 1/21



0,60 Auffüllung (Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch), schwach feucht, leicht zu bohren, dunkelbraun

0,30 Auffüllung (Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach kiesig), schwach feucht, halbfest, kalkfrei, leicht zu bohren, braun

0,80 Auffüllung (Feinkies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, locker bis mitteldicht, leicht bis mittelschwer zu bohren, braun

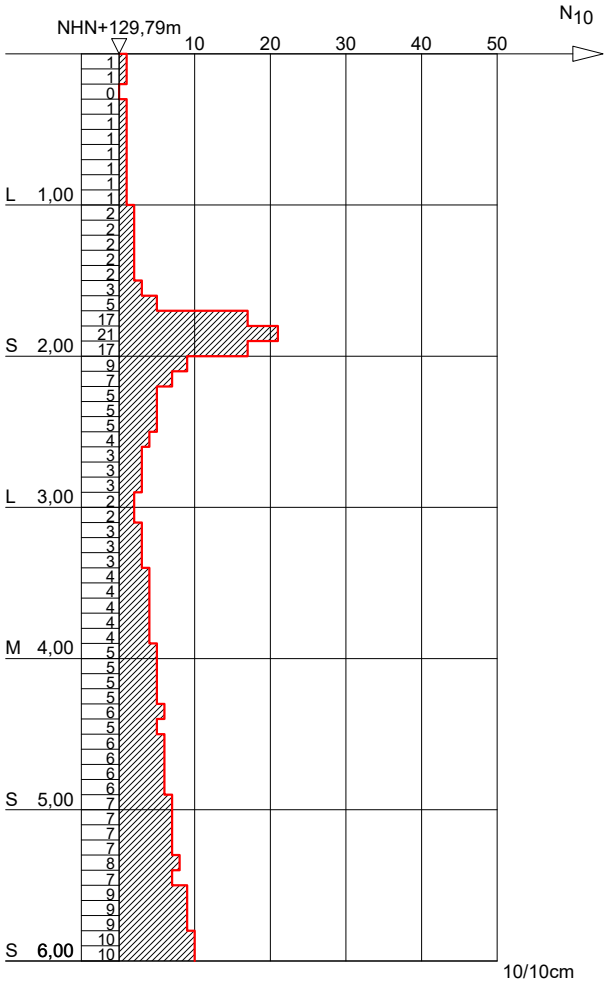
0,40 Feinsand, schluffig, Glimmer, schwach feucht, dicht, mittelschwer zu bohren, rostbraun

1,70 Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach mittelsandig, Glimmer, feucht, mitteldicht bis dicht, UL, UM, mittelschwer zu bohren, grau/braun

1,50 Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, Glimmer, stark feucht, steif, mittelschwer zu bohren, grau/braun

0,70 Schluff, stark feinsandig, Glimmer, stark feucht bis nass, steif, mittelschwer zu bohren, dunkelgrau

DPH



RW 45 28 043,48
HW 56 72 521,45

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

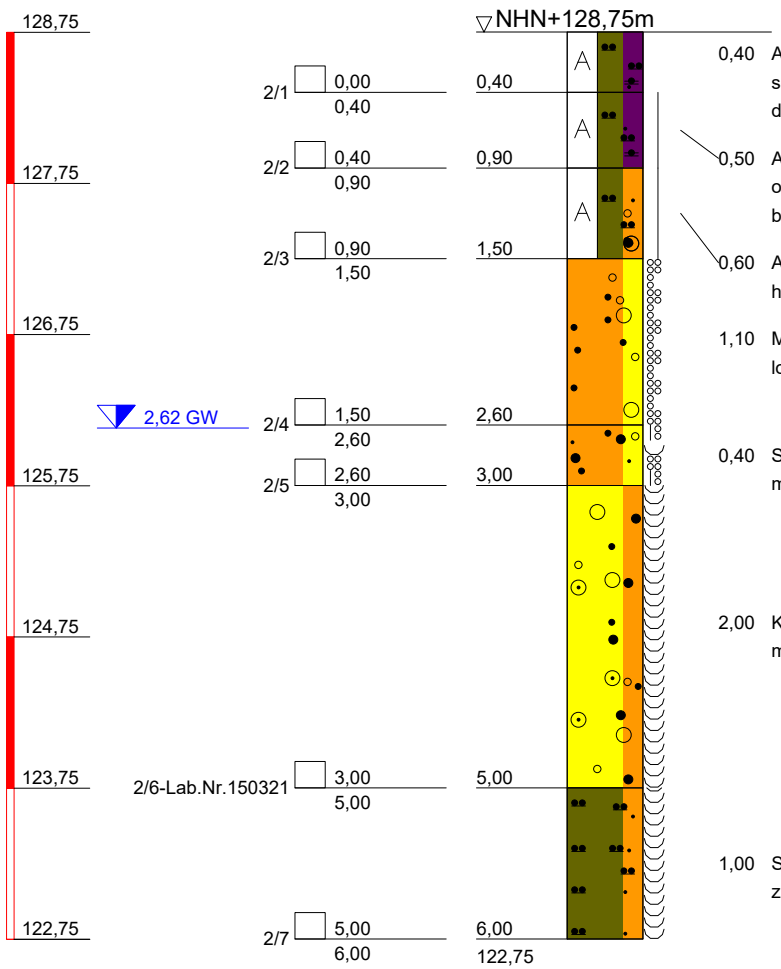
Bauvorhaben:
Baugeunduntersuchung
BV "Trachenauer Straße" Gaulis
04564 Böhlen

Planbezeichnung:
Rammkernsondierung RKS 1/21
und Schwere Rammsondierung DPH

Anl.-Nr:	2.1
Projekt-Nr:	O-20210382
Datum:	22.09.2021
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Geß,Lo

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - K:\STREHLOW__KLAUS\20210382\SONDIERUNGEN\RKS_DPH_1_21.BOP

RKS 2/21



0,40 Auffüllung (Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch), schwach feucht, leicht zu bohren, dunkelbraun

0,50 Auffüllung (Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach organisch), schwach feucht, halbfest, kalkfrei, leicht zu bohren, braun

0,60 Auffüllung (Schluff, stark sandig, kiesig), schwach feucht, halbfest, leicht bis mittelschwer zu bohren, braun

1,10 Mittelsand, feinkiesig bis schwach mittelkiesig, schwach feucht, locker bis mitteldicht, leicht bis mittelschwer zu bohren, braun

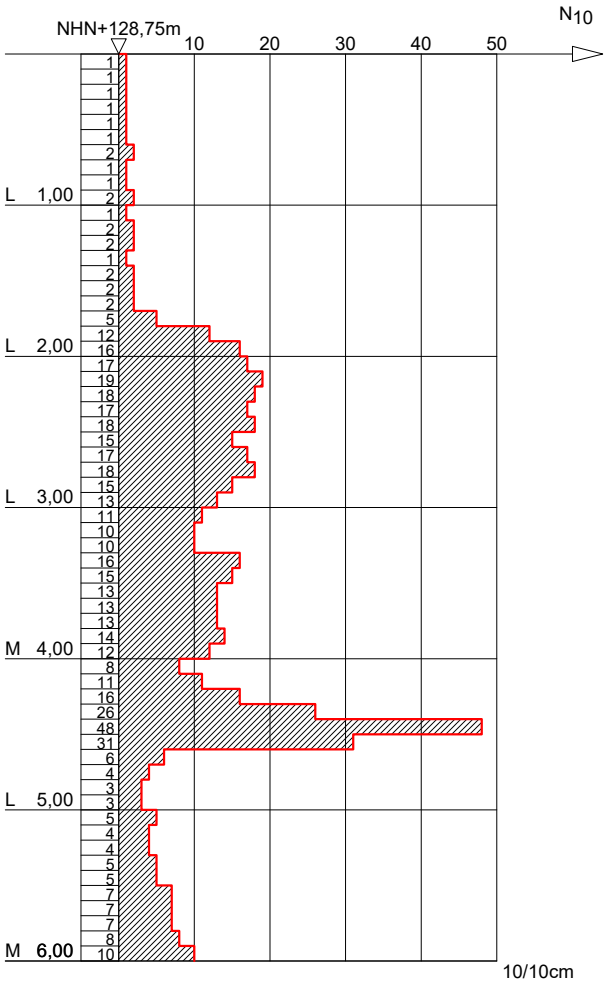
0,40 Sand, schwach feinkiesig, nass, mitteldicht bis dicht, mittelschwer zu bohren, hellgrau

2,00 Kies, grobsandig bis schwach mittelsandig, nass, (Gl), mittelschwer zu bohren, rostbraun

1,00 Schluff, stark feinsandig, Glimmer, nass, leicht bis mittelschwer zu bohren, dunkelgrau

RW 45 28 085,04
HW 56 72 521,45

DPH



FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Bauvorhaben:
Baugeunduntersuchung
BV "Trachenauer Straße" Gaulis
04564 Böhlen

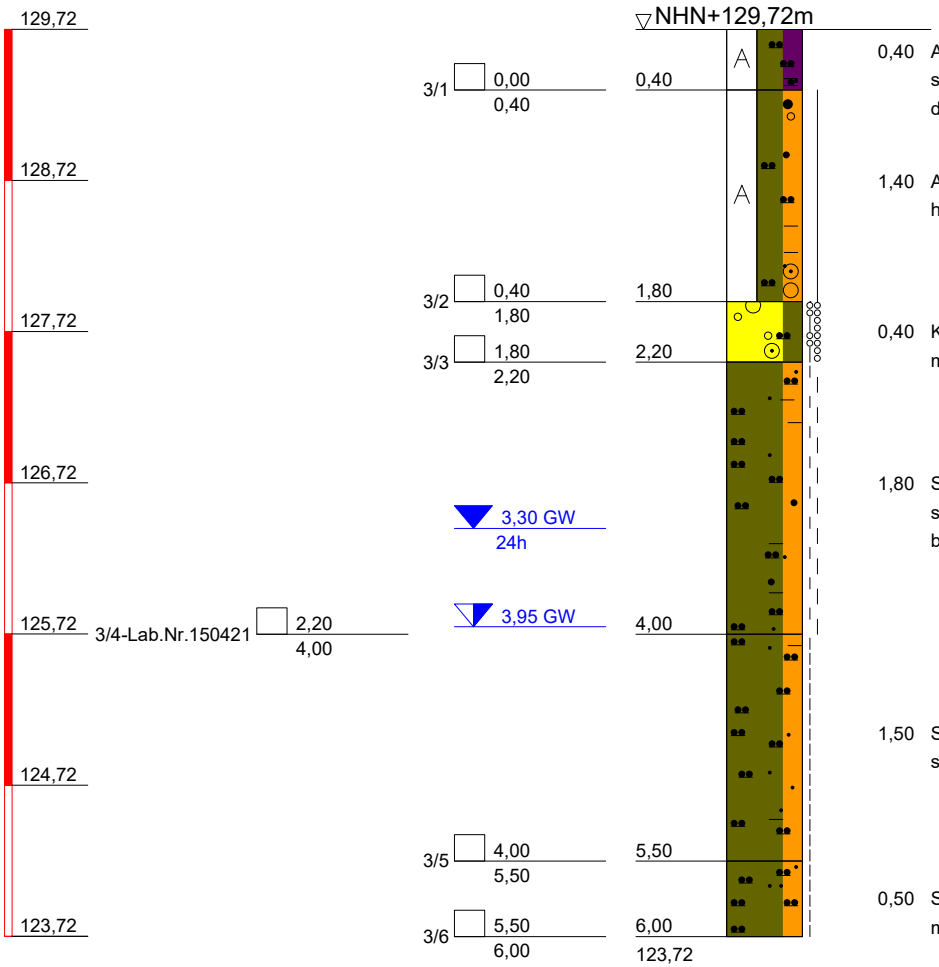
Planbezeichnung:
Rammkernsondierung RKS 2/21
und Schwere Rammsondierung DPH

Anl.-Nr:	2.2
Projekt-Nr:	O-20210382
Datum:	22.09.2021
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Geß,Lo

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - K:\STREHLOW__KLAUS\20210382\SONDIERUNGEN\RKS_DPH_2_21.BOP

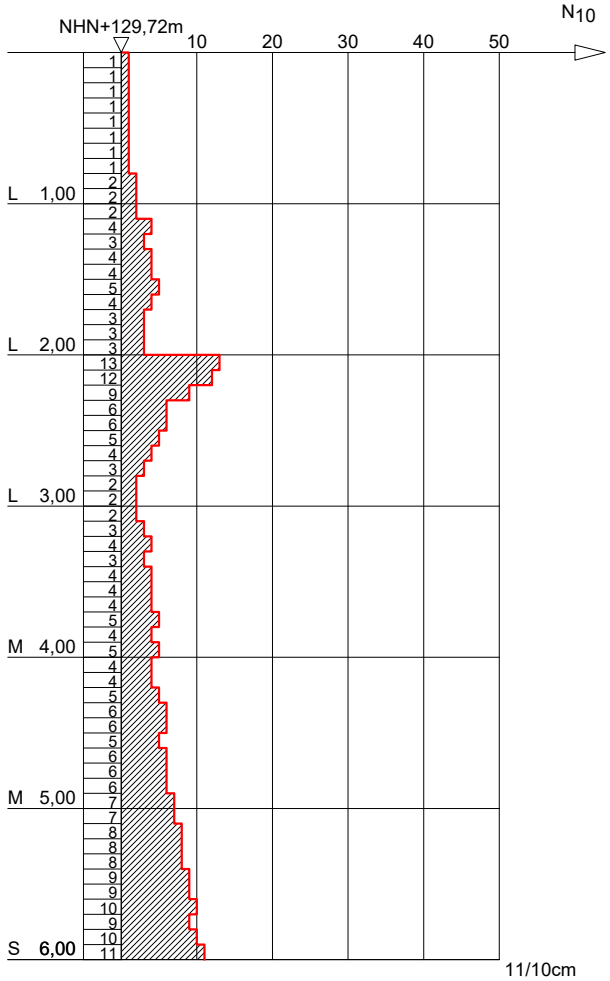
RKS 3/21

NHN+m



0,40	Auffüllung (Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch), schwach feucht, leicht zu bohren, dunkelgrau/dunkelbraun
1,40	Auffüllung (Schluff, sandig, tonig, kiesig), schwach feucht, halbfest, leicht bis mittelschwer zu bohren, braun/grau
0,40	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, mitteldicht bis dicht, mittelschwer zu bohren, braun
1,80	Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach mittelsandig, Glimmer, stark feucht, steif bis halbfest, UM, leicht bis mittelschwer zu bohren, grau/braun
1,50	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, Glimmer, stark feucht, steif, leicht bis mittelschwer zu bohren, grau/hellbraun
0,50	Schluff, stark feinsandig, Glimmer, stark feucht, steif, leicht bis mittelschwer zu bohren, dunkelgrau

DPH



RW 45 28 056,50
HW 56 72 477,54

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Bauvorhaben:
Baugeunduntersuchung
BV "Trachenauer Straße" Gaulis
04564 Böhlen

Planbezeichnung:
Rammkernsondierung RKS 3/21
und Schwere Rammsondierung DPH

Anl.-Nr:	2.3
Projekt-Nr:	O-20210382
Datum:	22.09.2021
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Geß,Lo

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - K:\STREHLOW__KLAUS\20210382\Sondierungen\RKS_DPH_3_21.bop

RKS 4/21

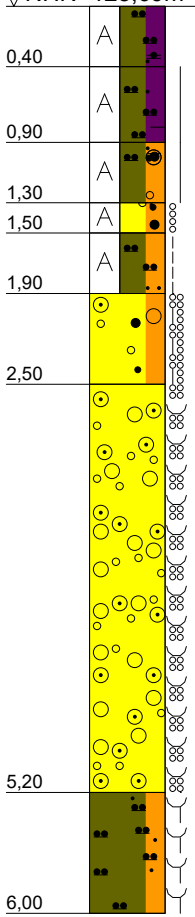
NHN+m

NHN+128,69m

128,69
127,69
126,69
125,69
124,69
123,69
122,69

4/1 0,00 – 0,40
4/2 0,40 – 0,90
4/3 0,90 – 1,30
4/4 1,30 – 1,50
4/5 1,50 – 1,90
4/6-Lab.Nr.150521 1,90 – 2,50
4/7 2,50 – 5,20
4/8 5,20 – 6,00

2,60 GW



0,40 Auffüllung (Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach organisch), schwach feucht, leicht zu bohren, dunkelgrau/dunkelbraun

0,50 Auffüllung (Schluff, tonig, schwach feinsandig), schwach feucht, halbfest, kalkfrei, leicht zu bohren, braun

0,40 Auffüllung (Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig), schwach feucht, halbfest, leicht zu bohren, braun/grau

0,20 Auffüllung (Feinkies, stark sandig), trocken, locker, leicht zu bohren, braun

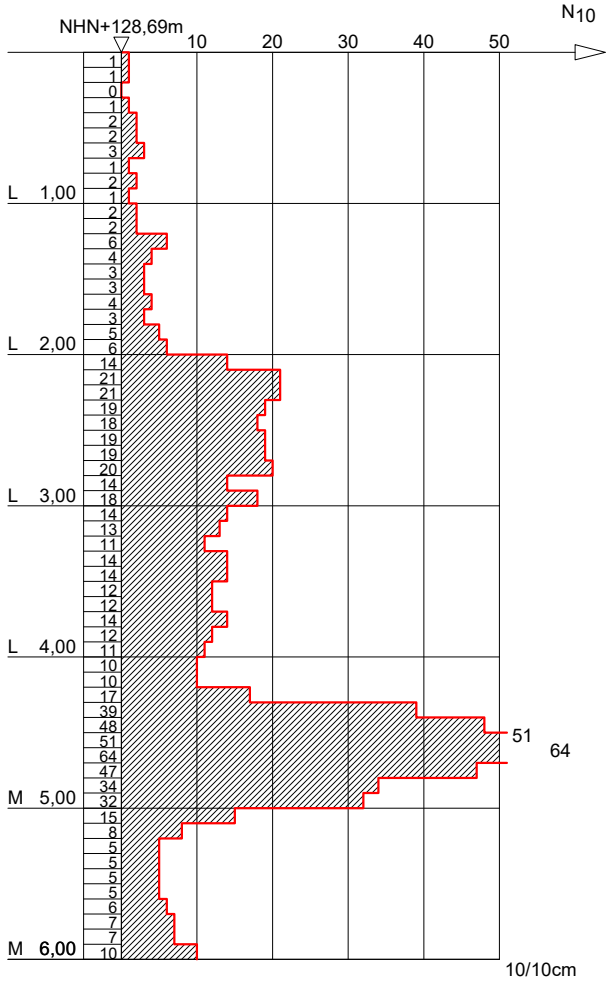
0,40 Auffüllung (Schluff, stark feinsandig), trocken, steif, kalkfrei, leicht zu bohren, braun/grau

0,60 Kies, grobsandig bis mittelsandig, schwach feucht, mitteldicht bis dicht, (Gl), mittelschwer bis schwer zu bohren, braun/gelb

2,70 Kies, nass, mitteldicht, mittelschwer zu bohren, rostbraun

0,80 Schluff, stark feinsandig, Glimmer, nass, halbfest, leicht bis mittelschwer zu bohren, dunkelgrau

DPH



RW 45 28 095,84
HW 56 72 504,50

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

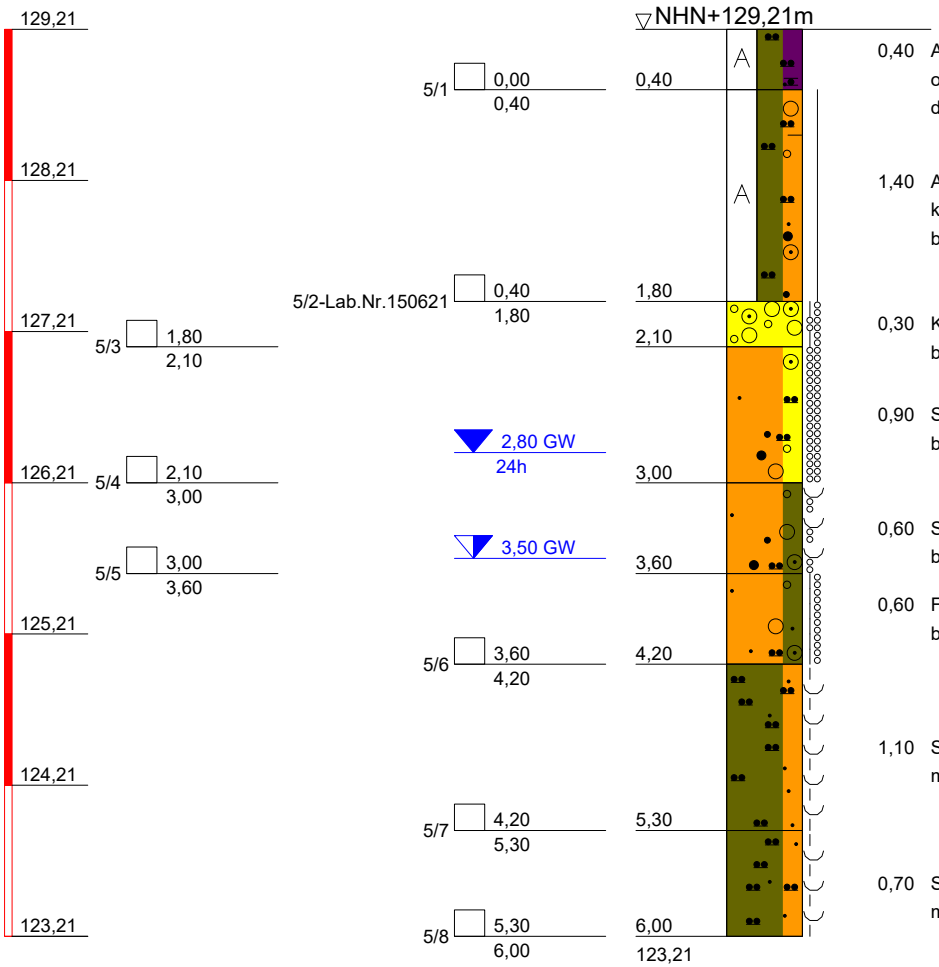
Bauvorhaben:
Baugeunduntersuchung
BV "Trachenauer Straße" Gaulis
04564 Böhlen

Planbezeichnung:
Rammkernsondierung RKS 4/21
und Schwere Rammsondierung DPH

Anl.-Nr:	2.4
Projekt-Nr:	O-20210382
Datum:	22.09.2021
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Geß,Lo

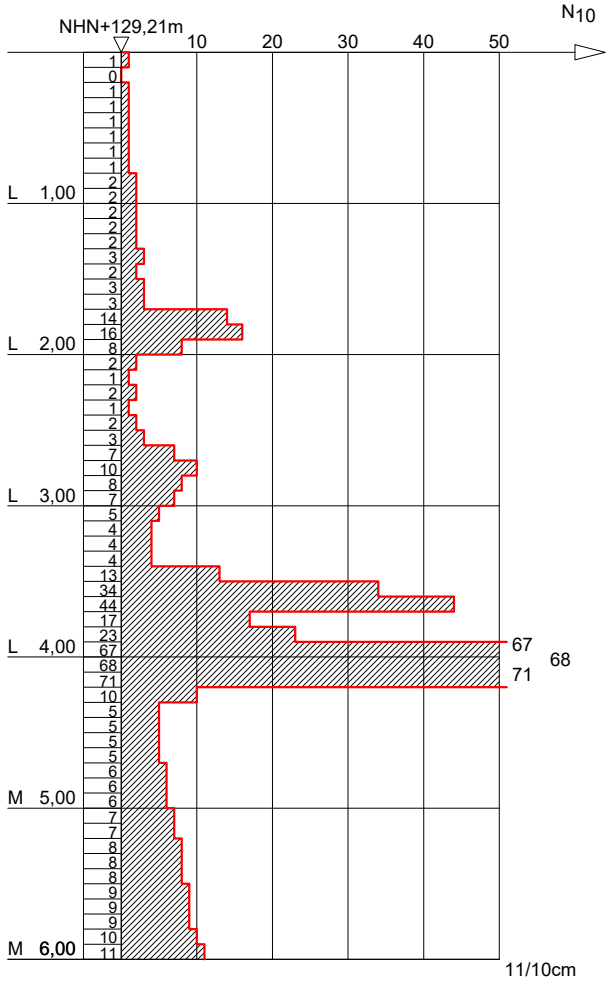
Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - K:\STREHLOW__KLAUS\20210382\Sondierungen\RKS_DPH_4_21.bop

RKS 5/21



0,40	Auffüllung (Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach organisch), schwach feucht, leicht zu bohren, dunkelgrau/dunkelbraun
1,40	Auffüllung (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig), feucht, halbfest, UL, kalkfrei, leicht zu bohren, braun/grau
0,30	Kies, schwach feucht, mitteldicht bis dicht, mittelschwer zu bohren, braun
0,90	Sand, stark kiesig, schluffig, feucht, mitteldicht, mittelschwer zu bohren, hellgrau
0,60	Sand, schluffig, kiesig, nass, locker, leicht bis mittelschwer zu bohren, braun
0,60	Feinsand, schluffig, kiesig, Glimmer, feucht, dicht, mittelschwer bis schwer zu bohren, (verkrustet), rostbraun
1,10	Schluff, stark feinsandig, Glimmer, nass, steif, leicht bis mittelschwer zu bohren, braun
0,70	Schluff, stark feinsandig, Glimmer, nass, steif, leicht bis mittelschwer zu bohren, dunkelgrau

DPH



RW 45 28 061,93
HW 56 72 494,28

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Bauvorhaben:
Baugeunduntersuchung
BV "Trachenauer Straße" Gaulis
04564 Böhlen

Planbezeichnung:
Rammkernsondierung RKS 5/21
und Schwere Rammsondierung DPH

Anl.-Nr:	2.5
Projekt-Nr:	O-20210382
Datum:	22.09.2021
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Geß,Lo

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - K:\STREHLOW__KLAUS\20210382\Sondierungen\RKS_DPH_5_21.bop

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt :	**BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis**
Auftragnummer:	**O-20210382**
Auftraggeber :	**Strehlow Klaus**
Bohrlochnr.	**RKS 1**
Hoch :	
Rechts :	
NN Höhe/ Teufe (m) :	**2,10 - 3,80**
Werkprobenummer :	**Probe 5**
Labornummer :	**150221**
Stratigraphie :	
Probenart :	**g**
Probenspezifikation :	**U,fs*,t,ms'**
	stark glimmerhaltig

Bodenart n. DIN 18196 : **UL-UM**

Korngr.-verteilung		**Kornfraktionen**		**Wasserzahlen**	**Dichten**	
d	**S**					
(mm)	**(%)**		**(%)**	**w(< 0,4 mm)**		**(t/m³)**
0,002	**17**	**Ton**	**17**	**w(oben)**	ρ	
0,0063	**24**	**Schluff**	**33**	**w(unten)**	ρ_s	**2,63**
0,02	**29**	Feinsand	43	**w(ø)**	ρ_d	
0,063	**50**	Mittelsand	7	w_L	ρ_r	
0,125	**80**	Grobsand		w_P	ρ'	
0,25	**99**	**Sand**	**50**	w_M		
0,5	**100**	Feinkies		w_S	**e**	
1	**100**	Mittelkies		$w_{B,Neff}$	**n**	
2	**100**	Grobkies		w_0	**Sr**	
4	**100**	**Kies**		w_1		
8	**100**	**Steine**		**Plastizität**	**max e**	
16	**100**			I_P	**min e**	
31,5	**100**	**U**		I_C	**D**	
63	**100**	**C**		**Glühverlust**	**Proctordichte**	
>63,0	**100**			V_{gl}	ρ_{pr}	
				I_{om}	w_{pr}	

K-Wert aus Korngrößenverteilung

nach	**USBR**	
	6,1E-09	**m/s**

Kalkgehalt

V_{ca}

gepr.:

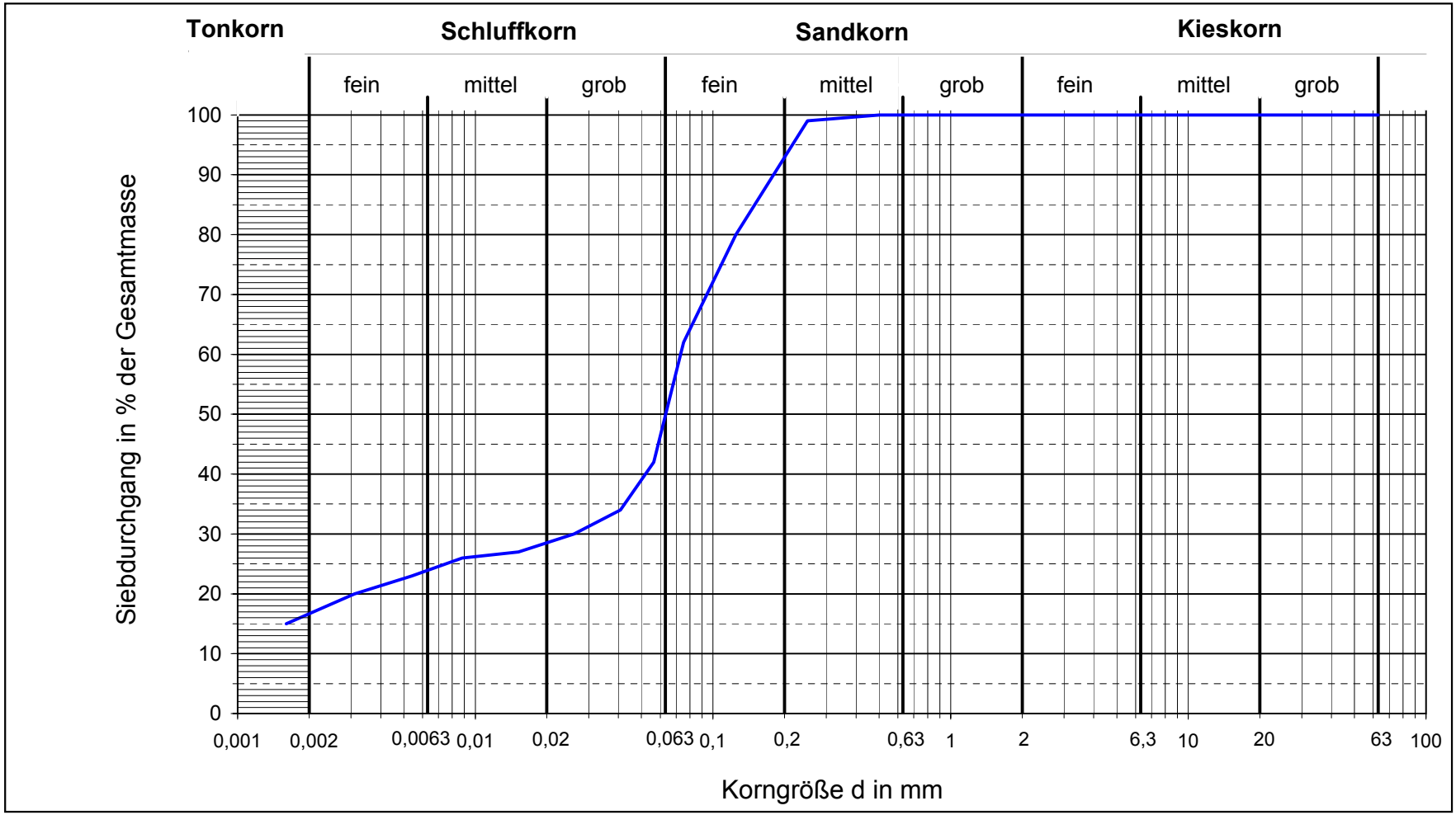
Anlage 3.1

Korngrößenverteilung

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Auftrags-Nr.: O-20210382
Auftraggeber : Strehlow Klaus
Objekt : BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. :	RKS 1	Lockergestein n. DIN 4022 :	U,fs*,t,ms'
Labornummer :	150221	Lockergestein n. DIN 18196 :	UL-UM
Probenummer :	Probe 5	U=d60/d10 :	
Entnahmeteufe [m] :	2,10 - 3,80	C=(d30)^2/d10*d60 :	
		Durchl.-Beiwert k [m/s] :	6,1E-09 aus KV nach USBR

Anlage 3.2

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt :	**BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis**
Auftragnummer:	**O-20210382**
Auftraggeber :	**Strehlow Klaus**
Bohrlochnr.	**RKS 2**
Hoch :	
Rechts :	
NN Höhe/ Teufe (m) :	**3,00 - 5,00**
Werkprobenummer :	**Probe 6**
Labornummer :	**150321**
Stratigraphie :	
Probenart :	**g**
Probenspezifikation :	**G,gs,ms'**
	Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : **Gl**

Korngr.-verteilung		**Kornfraktionen**		**Wasserzahlen**	**Dichten**
d	**S**				
(mm)	**(%)**		**(%)**	**w(< 0,4 mm)**	**(t/m³)**
0,002		**Ton**		**w(oben)**	ρ
0,0063		**Schluff**	**4**	**w(unten)**	ρ_s
0,02		Feinsand	1	**w(ø)**	ρ_d
0,063	**4**	Mittelsand	13	w_L	ρ_r
0,125	**4**	Grobsand	20	w_P	ρ'
0,25	**6**	**Sand**	**34**	w_M	
0,5	**14**	Feinkies	26	w_S	**e**
1	**26**	Mittelkies	29	$w_{B,Neff}$	**n**
2	**38**	Grobkies	7	w_0	**Sr**
4	**53**	**Kies**	**62**	w_1	
8	**70**	**Steine**		**Plastizität**	**max e**
16	**90**			I_P	**min e**
31,5	**100**	**U**	**15**	I_C	**D**
63	**100**	**C**	**0,8**	**Glühverlust**	**Proctordichte**
>63,0	**100**			V_{gl}	ρ_{pr}
				I_{om}	w_{pr}

K-Wert aus Korngrößenverteilung

nach	**Beyer**	
	8,5E-04	**m/s**

Kalkgehalt

V_{ca}

gepr.:

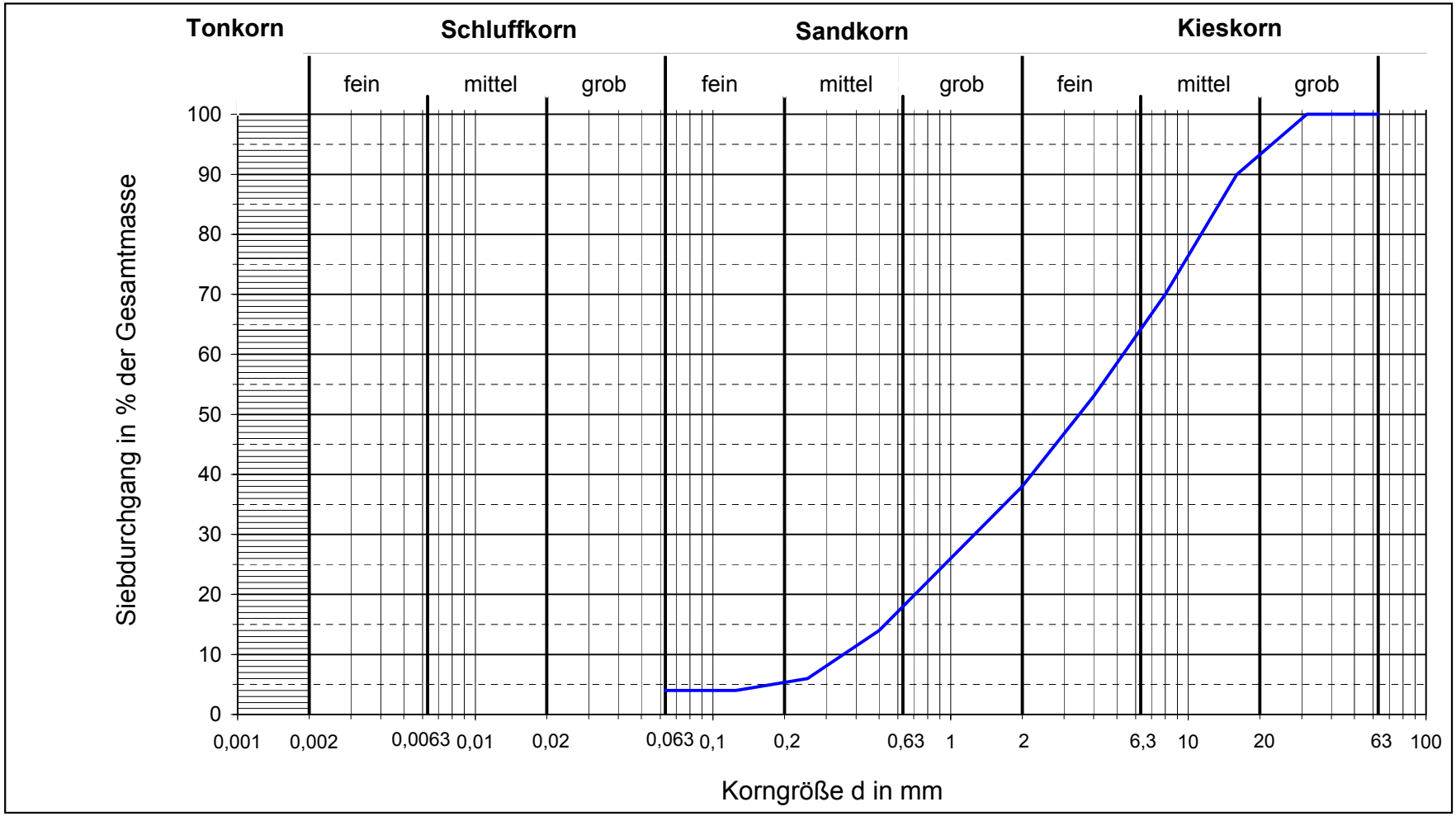
Anlage 3.3

Korngrößenverteilung

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Auftrags-Nr.: O-20210382
Auftraggeber : Strehlow Klaus
Objekt : BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. :	RKS 2	Lockergestein n. DIN 4022 :	G,gs,ms'
Labornummer :	150321	Lockergestein n. DIN 18196 :	GI
Probenummer :	Probe 6	U=d60/d10 :	15
Entnahmeteufe [m] :	3,00 - 5,00	C=(d30)^2/d10*d60 :	0,8
		Durchl.-Beiwert k [m/s] :	8,5E-04 aus KV nach Beyer Anlage 3.4

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt :	**BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis**
Auftragnummer:	**O-20210382**
Auftraggeber :	**Strehlow Klaus**
Bohrlochnr.	**RKS 3**
Hoch :	
Rechts :	
NN Höhe/ Teufe (m) :	**2,20 - 4,00**
Werkprobenummer :	**Probe 4**
Labornummer :	**150421**
Stratigraphie :	
Probenart :	**g**
Probenspezifikation :	**U,fs*,t,ms'**
	stark glimmerhaltig

Bodenart n. DIN 18196 : **UM**

Korngr.-verteilung		**Kornfraktionen**		**Wasserzahlen**		**Dichten**	
d	**S**						
(mm)	**(%)**		**(%)**	**w(< 0,4 mm)**			**(t/m³)**
0,002	**18**	**Ton**	**18**	**w(oben)**		ρ	
0,0063	**24**	**Schluff**	**34**	**w(unten)**		ρ_s	**2,67**
0,02	**28**	Feinsand	42	**w(ø)**	**0,23**	ρ_d	
0,063	**52**	Mittelsand	6	w_L	**0,35**	ρ_r	
0,125	**80**	Grobsand		w_P	**0,28**	ρ'	
0,25	**100**	**Sand**	**48**	w_M			
0,5	**100**	Feinkies		w_S		**e**	
1	**100**	Mittelkies		$w_{B,Neff}$		**n**	
2	**100**	Grobkies		w_0		**Sr**	
4	**100**	**Kies**		w_1			
8	**100**	**Steine**		**Plastizität**		**max e**	
16	**100**			I_P	**0,08**	**min e**	
31,5	**100**	**U**		I_C	**1,58**	**D**	
63	**100**	**C**		**Glühverlust**		**Proctordichte**	
>63,0	**100**			V_{gl}		ρ_{pr}	
				I_{om}		w_{pr}	

K-Wert aus Korngrößenverteilung

nach	**USBR**	
	6,1E-09	**m/s**

Kalkgehalt

V_{ca}

gepr.:

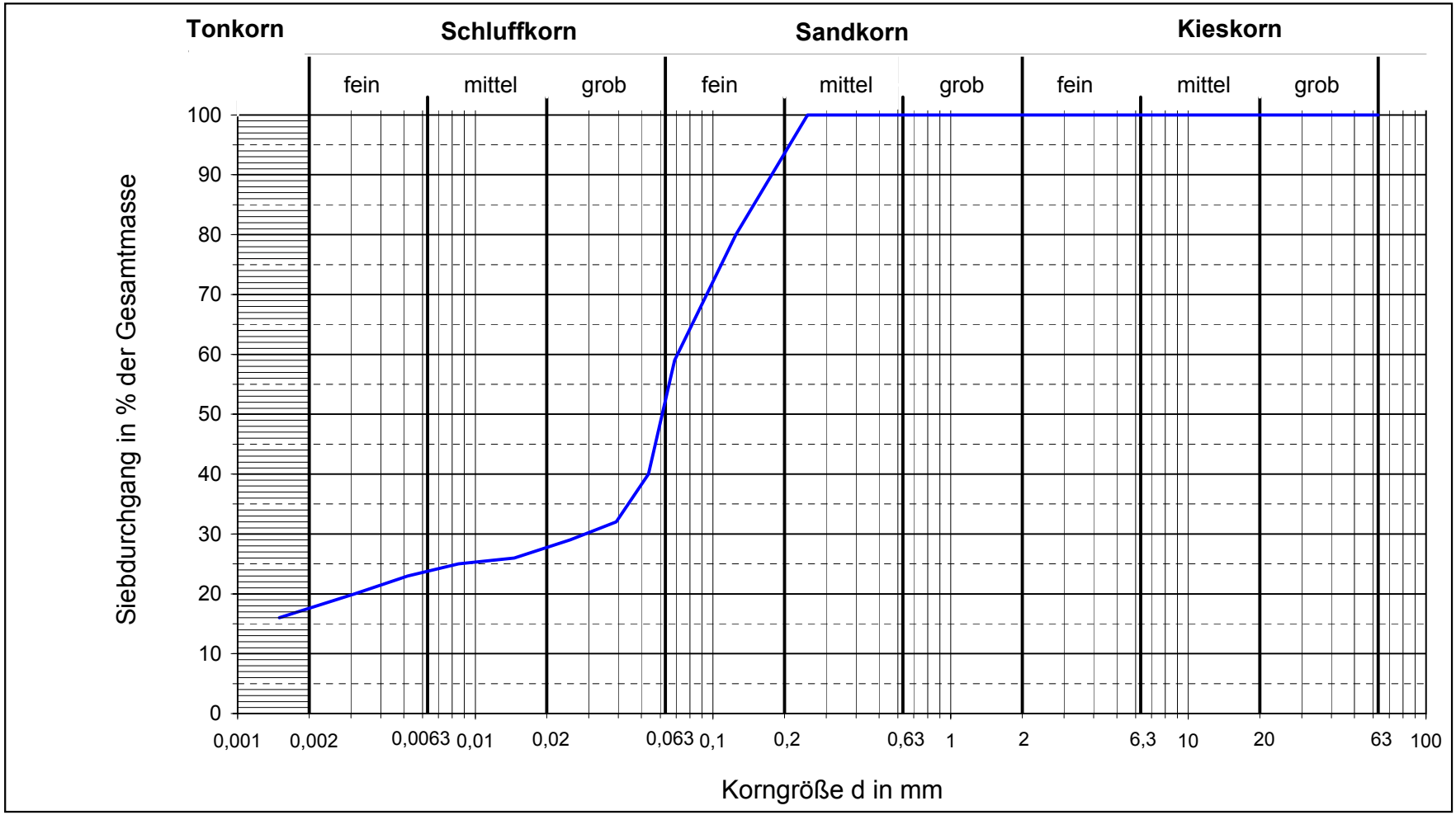
Anlage 3.5

Korngrößenverteilung

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Auftrags-Nr.: O-20210382
Auftraggeber : Strehlow Klaus
Objekt : BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis

Datum :



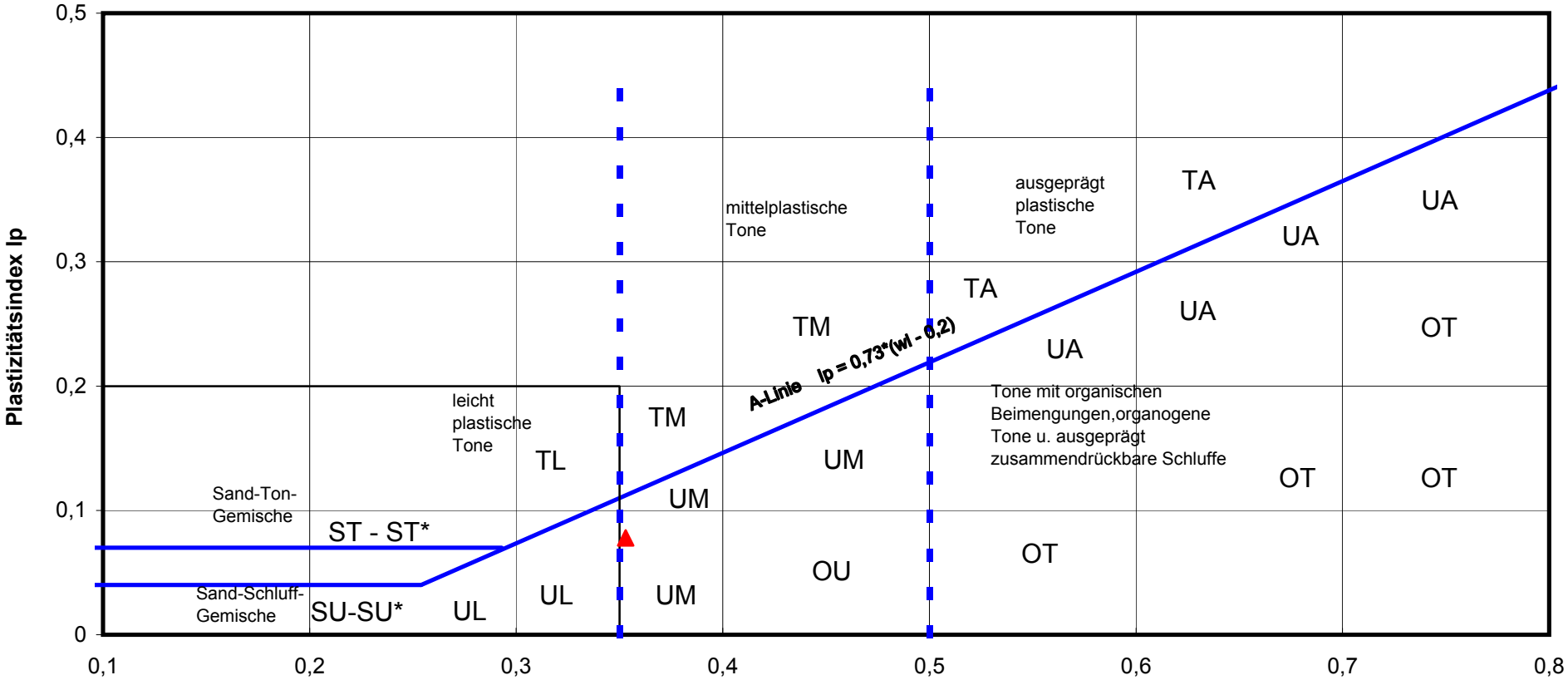
Bohrloch/Schurf - Nr. :	RKS 3	Lockergestein n. DIN 4022 :	U,fs*,t,ms'
Labornummer :	150421	Lockergestein n. DIN 18196 :	UM
Probenummer :	Probe 4	U=d60/d10 :	
Entnahmeteufe [m] :	2,20 - 4,00	C=(d30)^2/d10*d60 :	

Durchl.-Beiwert k [m/s] : 6,1E-09 aus KV nach USBR Anlage 3.6

Plastizitätsdiagramm nach CASAGRANDE

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis



▲ **150421** **RKS 3** **Probe 4** **Teufe [m] 2,20 - 4,00** **Fließgrenze wL**

Anlagenr: 3.7

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt :	**BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis**
Auftragnummer:	**O-20210382**
Auftraggeber :	**Strehlow Klaus**
Bohrlochnr.	**RKS 4**
Hoch :	
Rechts :	
NN Höhe/ Teufe (m) :	**1,90 - 2,50**
Werkprobenummer :	**Probe 6**
Labornummer :	**150521**
Stratigraphie :	
Probenart :	**g**
Probenspezifikation :	**G,gs,ms**

Bodenart n. DIN 18196 : **Gl**

Korngr.-verteilung		**Kornfraktionen**		**Wasserzahlen**	**Dichten**
d	**S**				
(mm)	**(%)**		**(%)**	**w(< 0,4 mm)**	**(t/m³)**
0,002		**Ton**		**w(oben)**	ρ
0,0063		**Schluff**	**3**	**w(unten)**	ρ_s
0,02		Feinsand	3	**w(ø)**	ρ_d
0,063	**3**	Mittelsand	20	w_L	ρ_r
0,125	**4**	Grobsand	20	w_P	ρ'
0,25	**7**	**Sand**	**43**	w_M	
0,5	**21**	Feinkies	25	w_S	**e**
1	**35**	Mittelkies	23	$w_{B,Neff}$	**n**
2	**46**	Grobkies	6	w_0	**Sr**
4	**60**	**Kies**	**54**	w_1	
8	**77**	**Steine**		**Plastizität**	**max e**
16	**91**			I_P	**min e**
31,5	**100**	**U**	**13,8**	I_C	**D**
63	**100**	**C**	**0,5**	**Glühverlust**	**Proctordichte**
>63,0	**100**			V_{gl}	ρ_{pr}
				I_{om}	w_{pr}

K-Wert aus Korngrößenverteilung

nach **Beyer**

5,5E-04 **m/s**

Kalkgehalt

V_{ca}

gepr.:

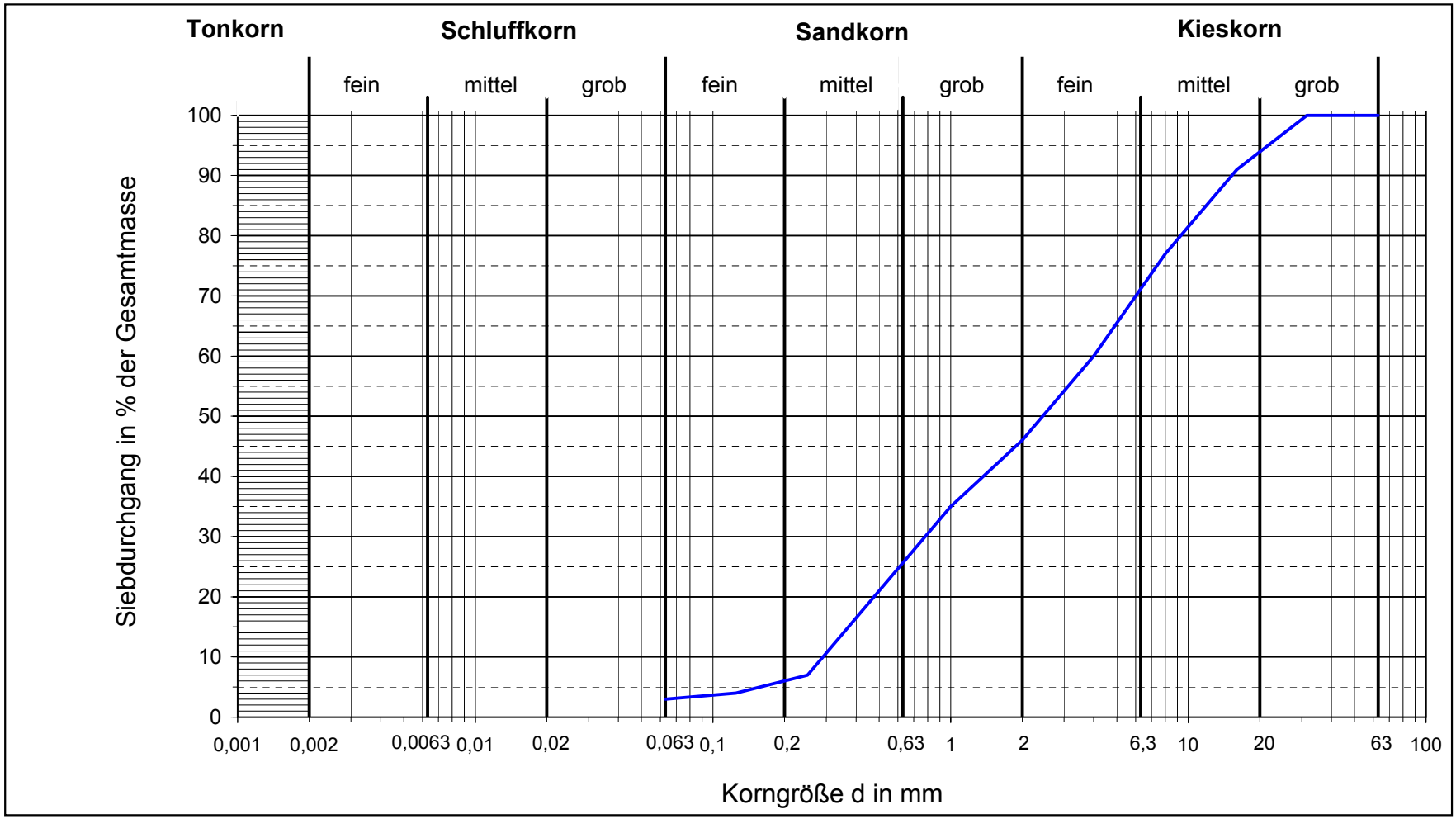
Anlage 3.8

Korngrößenverteilung

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Auftrags-Nr.: O-20210382
Auftraggeber : Strehlow Klaus
Objekt : BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. :	RKS 4	Lockergestein n. DIN 4022 :	G,gs,ms					
Labornummer :	150521	Lockergestein n. DIN 18196 :	GI					
Probenummer :	Probe 6	U=d60/d10 :	13,8					
Entnahmeteufe [m] :	1,90 - 2,50	C=(d30)^2/d10*d60 :	0,5					
		Durchl.-Beiwert k [m/s] :	5,5E-04	aus KV	nach	Beyer	Anlage	3.9

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt :	**BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis**
Auftragnummer:	**O-20210382**
Auftraggeber :	**Strehlow Klaus**
Bohrlochnr.	**RKS 5**
Hoch :	
Rechts :	
NN Höhe/ Teufe (m) :	**0,40 - 1,80**
Werkprobenummer :	**Probe 2**
Labornummer :	**150621**
Stratigraphie :	
Probenart :	**g**
Probenspezifikation :	**U,s*,t',g'**

Bodenart n. DIN 18196 : **UL**

Korngr.-verteilung		**Kornfraktionen**		**Wasserzahlen**		**Dichten**	
d	**S**						
(mm)	**(%)**		**(%)**	**w(< 0,4 mm)**	**0,17**		**(t/m³)**
0,002	**13**	**Ton**	**13**	**w(oben)**		ρ	
0,0063	**19**	**Schluff**	**40**	**w(unten)**		ρ_s	**2,65**
0,02	**30**	Feinsand	16	**w(ø)**	**0,14**	ρ_d	
0,063	**53**	Mittelsand	19	w_L	**0,27**	ρ_r	
0,125	**62**	Grobsand	5	w_P	**0,19**	ρ'	
0,25	**72**	**Sand**	**40**	w_M			
0,5	**86**	Feinkies	3	w_S		**e**	
1	**92**	Mittelkies	3	$w_{B,Neff}$		**n**	
2	**93**	Grobkies	1	w_0		**Sr**	
4	**95**	**Kies**	**7**	w_1			
8	**97**	**Steine**		**Plastizität**		**max e**	
16	**98**			I_P	**0,08**	**min e**	
31,5	**100**	**U**		I_C	**1,18**	**D**	
63	**100**	**C**		**Glühverlust**		**Proctordichte**	
>63,0	**100**			V_{gl}		ρ_{pr}	
				I_{om}		w_{pr}	

K-Wert aus Korngrößenverteilung

nach	**USBR**	
	4,1E-08	**m/s**

Kalkgehalt

V_{ca}

gepr.:

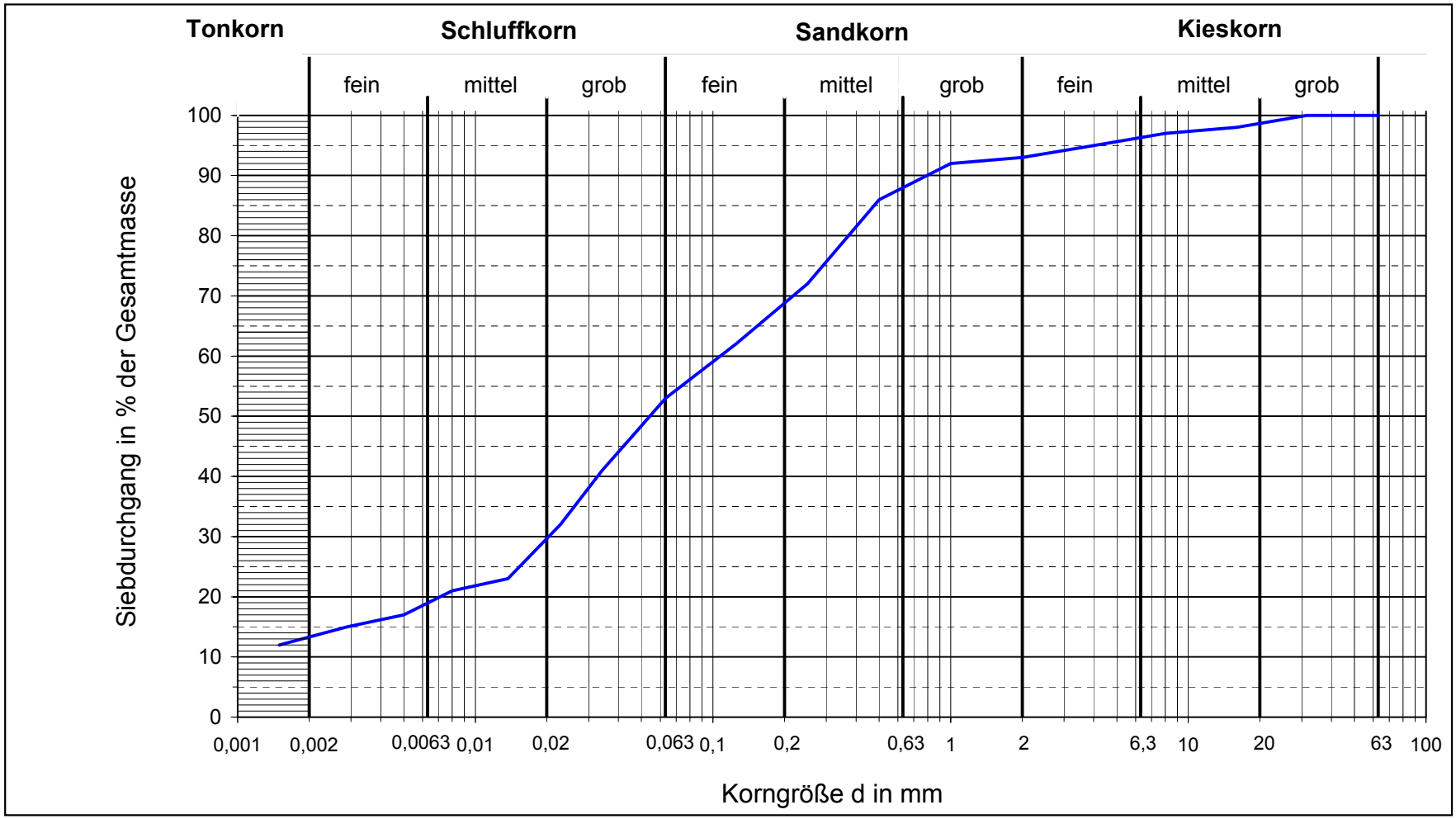
Anlage 3.10

Korngrößenverteilung

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

Auftrags-Nr.: O-20210382
Auftraggeber : Strehlow Klaus
Objekt : BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis

Datum :



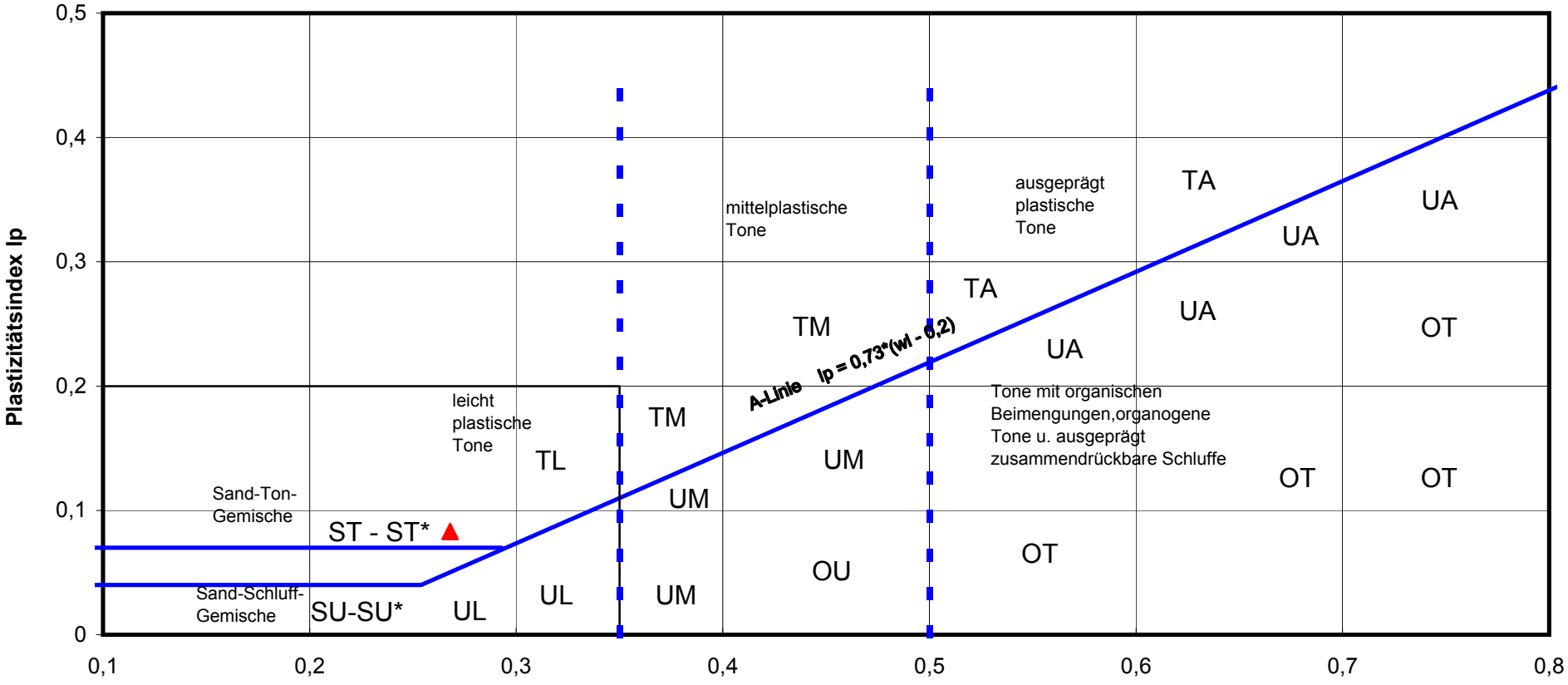
Bohrloch/Schurf - Nr. :	RKS 5	Lockergestein n. DIN 4022 :	U,s*,t',g'
Labornummer :	150621	Lockergestein n. DIN 18196 :	UL
Probenummer :	Probe 2	U=d60/d10 :	
Entnahmeteufe [m] :	0,40 - 1,80	C=(d30)^2/d10*d60 :	

Durchl.-Beiwert k [m/s] : 4,1E-08 aus KV nach USBR Anlage 3.11

Plastizitätsdiagramm nach CASAGRANDE

FCB GmbH
Baugrund • Geotechnik • Planung • Umwelt

BV Wohngebiet "Trachenauer Straße" in Böhlen OT Gaulis



▲ **150621** **RKS 5** **Probe 2** **Teufe [m] 0,40 - 1,80** **Fließgrenze wL**

Anlagenr: 3.12

AUD Analytik- und Umweltdienstleistungs GmbH
Jagdschänkenstraße 52 • 09117 Chemnitz

Tel.: 0371 278365-0
Fax: 0371 278365-11
E-Mail: sekretariat@aud-chemnitz.de

FCB Fachbüro für Consulting und
Bodenmechanik GmbH Espenhain

Verwaltungsring 10
04571 Rötha

Prüfbericht 3683/21

Auftrag vom:	28.09.2021
Projekt-Nr.:	O-20210382 BGU Trachenauer Straße in Gaulis
Auftraggeber:	FCB Fachbüro für Consulting und Bodenmechanik GmbH Espenhain Verwaltungsring 10 04571 Rötha
Probenanzahl:	2 Probe(n)
Probenahme:	siehe Anlage zum Prüfbericht
Probeneingang:	28.09.2021
Bearbeitungsdauer:	28.09.2021 bis 08.10.2021
Analysenergebnisse:	sind in der beiliegenden Anlage zusammengefasst
Bemerkungen:	

Der Prüfbericht umfasst das Deckblatt und 3 Seite(n) Anlage

Chemnitz, 08.10.2021

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

Probenbezeichnung: Pr. 1 - MP 1 RKS 1/21 + 2/21 Auffüllung **Probenummer: AUD-21-005219**

Parameter	Verfahren	Dimension	Analysen-ergebnis	LAGA 20 II 1.2-1	Z 0*	Z 1	Z 1.2	Z 2
Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Feststoff								
Geruch			erdig					
Farbe			dunkelbraun					
Aussehen			Erde,Steine,Lehm					
PAK	DIN ISO 18287:2006	mg/kg	0,116		3	3		30
Kohlenstoff, organisch (TOC)	DIN EN 13137: 2001	%	0,49		0,5	1,5		5
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703: 2005	mg/kg	<10		400	600		2000
EOX	DIN 38414-S 17: 2014	mg/kg	<1		1	3		10
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466: 1997							
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	34		300	450		1500
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	DIN EN 1483 (E 12): 2007	mg/kg TM	<0,1		1	1,5		5
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	15		100	150		500
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	14		80	120		400
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	16		120	180		600
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	0,30		1	3		10
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	16		140	210		700
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	<5		15	45		150
Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Eluat								
Schüttelverfahren - Elution	DIN 19529: 2009							
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009		7,4		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C 8): 1993	µS/cm	223		250	250	1500	2000
Chlorid (titrimetrisch)	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009	mg/l	3,4		30	30	50	100
Sulfat (gravimetrisch)	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009	mg/l	80		20	20	50	200
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	<5		14	14	20	60
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	5,7		40	40	80	200
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	<0,1		1,5	1,5	3	6
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	1,4		12,5	12,5	25	60
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	2,8		20	20	60	100
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	1,5		15	15	20	70
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012	µg/l	<0,2		<0,5	<0,5	1	2
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	3,7		150	150	200	600

Probenbezeichnung: Pr. 2 - MP 2 RKS 3/21 + 4/21 Auffüllung **Probenummer: AUD-21-005220**

Parameter	Verfahren	Dimension	Analysen-ergebnis	LAGA 20 II 1.2-1	Z 0*	Z 1	Z 1.2	Z 2
Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Feststoff								
Geruch			erdig					
Farbe			dunkelbraun					
Aussehen			Erde,Steine,Lehm					
PAK	DIN ISO 18287:2006	mg/kg	<0,01		3	3		30
Kohlenstoff, organisch (TOC)	DIN EN 13137: 2001	%	0,54		0,5	1,5		5
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703: 2005	mg/kg	<10		400	600		2000
EOX	DIN 38414-S 17: 2014	mg/kg	<1		1	3		10
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466: 1997							
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	30		300	450		1500
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	DIN EN 1483 (E 12): 2007	mg/kg TM	<0,1		1	1,5		5
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	13		100	150		500
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	14		80	120		400
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	16		120	180		600
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	0,16		1	3		10
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	16		140	210		700
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	<5		15	45		150
Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Eluat								
Schüttelverfahren - Elution	DIN 19529: 2009							
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009		7,5		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C 8): 1993	µS/cm	76		250	250	1500	2000
Chlorid (titrimetrisch)	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009	mg/l	3,9		30	30	50	100
Sulfat (gravimetrisch)	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009	mg/l	7,7		20	20	50	200
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	5,6		14	14	20	60
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	60		40	40	80	200
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	1,3		1,5	1,5	3	6
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	36		12,5	12,5	25	60
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	15		20	20	60	100
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	15		15	15	20	70
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012	µg/l	<0,2		<0,5	<0,5	1	2
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	57		150	150	200	600

Probe-Nr.	Zuordnung	verursachender Parameter
Pr. 1 - MP 1 RKS 1/21 + 2/21 Auffüllung	Z 2	Sulfat im Eluat
Pr. 2 - MP 2 RKS 3/21 + 4/21 Auffüllung	Z 2	Chrom im Eluat

AUD Analytik- und Umweltdienstleistungs GmbH
Jagdschänkenstraße 52 • 09117 Chemnitz

Tel.: 0371 278365-0
Fax: 0371 278365-11
E-Mail: sekretariat@aud-chemnitz.de

FCB Fachbüro für Consulting und
Bodenmechanik GmbH Espenhain

Verwaltungsring 10
04571 Rötha

Prüfbericht 3683/21

Auftrag vom:	28.09.2021
Projekt-Nr.:	O-20210382 BGU Trachenauer Straße in Gaulis
Auftraggeber:	FCB Fachbüro für Consulting und Bodenmechanik GmbH Espenhain Verwaltungsring 10 04571 Rötha
Probenanzahl:	2 Probe(n)
Probenahme:	siehe Anlage zum Prüfbericht
Probeneingang:	28.09.2021
Bearbeitungsdauer:	28.09.2021 bis 08.10.2021
Analysenergebnisse:	sind in der beiliegenden Anlage zusammengefasst
Bemerkungen:	

Der Prüfbericht umfasst das Deckblatt und 3 Seite(n) Anlage

Chemnitz, 08.10.2021

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

Probenbezeichnung: Pr. 1 - MP 1 RKS 1/21 + 2/21 Auffüllung **Probenummer: AUD-21-005219**

Parameter	Verfahren	Dimension	Analysen-ergebnis	LAGA 20 II 1.2-1	Z 0*	Z 1	Z 1.2	Z 2
Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Feststoff								
Geruch			erdig					
Farbe			dunkelbraun					
Aussehen			Erde,Steine,Lehm					
PAK	DIN ISO 18287:2006	mg/kg	0,116		3	3		30
Kohlenstoff, organisch (TOC)	DIN EN 13137: 2001	%	0,49		0,5	1,5		5
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703: 2005	mg/kg	<10		400	600		2000
EOX	DIN 38414-S 17: 2014	mg/kg	<1		1	3		10
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466: 1997							
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	34		300	450		1500
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	DIN EN 1483 (E 12): 2007	mg/kg TM	<0,1		1	1,5		5
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	15		100	150		500
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	14		80	120		400
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	16		120	180		600
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	0,30		1	3		10
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	16		140	210		700
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	<5		15	45		150
Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Eluat								
Schüttelverfahren - Elution	DIN 19529: 2009							
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009		7,4		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C 8): 1993	µS/cm	223		250	250	1500	2000
Chlorid (titrimetrisch)	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009	mg/l	3,4		30	30	50	100
Sulfat (gravimetrisch)	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009	mg/l	80		20	20	50	200
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	<5		14	14	20	60
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	5,7		40	40	80	200
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	<0,1		1,5	1,5	3	6
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	1,4		12,5	12,5	25	60
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	2,8		20	20	60	100
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	1,5		15	15	20	70
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012	µg/l	<0,2		<0,5	<0,5	1	2
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	3,7		150	150	200	600

Probenbezeichnung: Pr. 2 - MP 2 RKS 3/21 + 4/21 Auffüllung **Probenummer: AUD-21-005220**

Parameter	Verfahren	Dimension	Analysen-ergebnis	LAGA 20 II 1.2-1	Z 0*	Z 1	Z 1.2	Z 2
Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Feststoff								
Geruch			erdig					
Farbe			dunkelbraun					
Aussehen			Erde,Steine,Lehm					
PAK	DIN ISO 18287:2006	mg/kg	<0,01		3	3		30
Kohlenstoff, organisch (TOC)	DIN EN 13137: 2001	%	0,54		0,5	1,5		5
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	DIN ISO 16703: 2005	mg/kg	<10		400	600		2000
EOX	DIN 38414-S 17: 2014	mg/kg	<1		1	3		10
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466: 1997							
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	30		300	450		1500
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	DIN EN 1483 (E 12): 2007	mg/kg TM	<0,1		1	1,5		5
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	13		100	150		500
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	14		80	120		400
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	16		120	180		600
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	0,16		1	3		10
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	16		140	210		700
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009	mg/kg TM	<5		15	45		150
Mindest-LAGA M20 Boden 2004 Eluat								
Schüttelverfahren - Elution	DIN 19529: 2009							
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009		7,5		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C 8): 1993	µS/cm	76		250	250	1500	2000
Chlorid (titrimetrisch)	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009	mg/l	3,9		30	30	50	100
Sulfat (gravimetrisch)	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009	mg/l	7,7		20	20	50	200
Arsen (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	5,6		14	14	20	60
Blei (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	60		40	40	80	200
Cadmium (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	1,3		1,5	1,5	3	6
Chrom (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	36		12,5	12,5	25	60
Kupfer (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	15		20	20	60	100
Nickel (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	15		15	15	20	70
Quecksilber AAS-Hydr.m.A.	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012	µg/l	<0,2		<0,5	<0,5	1	2
Zink (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885: 2009	µg/l	57		150	150	200	600

Probe-Nr.	Zuordnung	verursachender Parameter
Pr. 1 - MP 1 RKS 1/21 + 2/21 Auffüllung	Z 2	Sulfat im Eluat
Pr. 2 - MP 2 RKS 3/21 + 4/21 Auffüllung	Z 2	Chrom im Eluat