



**Bebauungsplan „Wohngebiet Ottendorf“
Flurstück 332/3 in
01855 Sebnitz, OT Ottendorf**

Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge

Baugrunduntersuchung

IFG-Projekt-Nr.: I-148-09-21

Auftraggeber:

Große Kreisstadt Sebnitz
Stadtplanungsamt
Kirchstraße 5
01855 Sebnitz
Telefon: 035971 / 84-0
Fax: 035971 / 53053

Planung:

Kommunalplan Ingenieurbüro Ehart
Heinrich-Hertz-Straße 1
01844 Neustadt in Sachsen
Telefon: 03596 / 5660330
Fax: 03596 / 5660331

Auftragnehmer:

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Telefon: 03591 / 6771-30
Fax: 03591 / 6771-40

Bautzen, 30.09.2021

K. Eisold

.....
Dipl.-Ing. Kathrin Eisold
Bearbeiterin

Stefan Thiem

.....
Dipl.-Ing. Stefan Thiem
Geschäftsführer



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen

02625 Bautzen

Purschwitzer Str. 13

Tel.: 03591 / 677130

Fax: 03591 / 677140

Büro Stolpen

01833 Stolpen

Bischofswerdaer Str. 14a

Tel.: 035973 / 29621

Fax: 035973 / 29626

Büro Freiberg

09627 Hilbersdorf

Bahnhofstr. 2

Tel.: 03731 / 68542

Fax: 03731 / 68544

Handelsregister Dresden

HRB 10480

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Arnd Böhmer

Dipl.-Ing. Stefan Thiem

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Zielstellung	4
2. Verwendete Unterlagen	4
3. Baugrunderkundung	5
4. Baugrundbeschreibung.....	6
4.1 Allgemeine geologische und hydrogeologische Verhältnisse.....	6
4.2 Erkundeter Baugrundaufbau und Baugrundbeschreibung	6
5. Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	9
6. Bodenmechanische Kennwerte und Baugrundklassifikation	10
6.1 Bodenmechanische Kennwerte	10
6.2 Homogenbereiche nach VOB-C (2019)	11
7. Beurteilung der Baugrundverhältnisse	12
7.1 Straßenbau	12
7.1.1 Tragfähigkeit des Planums und Frostsicherheit.....	12
7.1.2 Planumsentwässerung.....	13
7.2 Leitungsbau.....	13
7.2.1 Aushub.....	13
7.2.2 Rohraufleger	14
7.2.3 Grabenverfüllung	14
7.3 Hochbau.....	14
7.3.1 Tragfähigkeit des Baugrunds	14
7.3.2 Feuchtigkeitsschutz von Gebäuden	15
7.4 Versickerung	16
8. Schlussbemerkungen	17

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1. Aufschlussprogramm	5
Tabelle 2. Baugrundsichten im Untersuchungsgebiet.....	6
Tabelle 3. Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen für Schicht 4	9
Tabelle 4. Richtwerte EV2 für fein- und gemischtkörnige Böden	10
Tabelle 5. Bodenmechanische Kennwerte	10
Tabelle 6. Kennwerte der Homogenbereiche für Lockergestein.....	11
Tabelle 7. Kennwerte des Homogenbereiches für Festgestein	12
Tabelle 8. kf-Werte für Schicht 4 aus der Sieblinienauswertung	16

ANLAGENVERZEICHNIS

	Blattzahl
Anlage 1 Übersichtskarte, M 1:10.000.....	1
Anlage 2 Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1:500	1
Anlage 3 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile	12
Anlage 4 Baugrundprofilschnitte.....	1
Anlage 5 Laborprotokolle bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	5

1. Zielstellung

Die IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH in Bautzen wurde am 02.09.2021 durch die Bauverwaltung / Stadtplanung der Großen Kreisstadt Sebnitz mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung für die Erstellung eines B-Planes für das Flst. 332/3 südlich des Wiesenweges im Ortsteil Ottendorf beauftragt /5/. Grundlage dazu bilden die Angebotsabfrage des Planungsbüros vom 31.08.2021 /1/, der Lage- und Höhenplan /3/ sowie das Angebot des IFG vom 01.09.2021 /2/. Die Planung des Wohngebietes erfolgt durch das Planungsbüro Kommunalplan Ingenieurbüro Ehrh aus Neustadt in Sachsen. Nach Darstellungen in /4/ ist die Unterteilung des Gebietes in 8 Parzellen für Wohnhäuser sowie der Neubau von Verkehrswegen vorgesehen /3/.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich östlich der Sebnitzer Straße und südlich des Wiesenweges auf einer nach Südosten abfallenden Fläche mit Geländehöhen zwischen ca. 328...318 m NHN im zentralen Ortsgebiet von Ottendorf (Anlage 1). Auf der gegenwärtig als Wiese genutzten Fläche existieren 2 Schachtbrunnen.

Für die weitere Planung sind vorrangig Aussagen zur Versickerungsfähigkeit des Baugrunds sowie der generellen Bebaubarkeit und Erschließungsplanung erforderlich.

2. Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen fanden bei der Bearbeitung Verwendung:

- /1/ Angebotsanfrage, Kommunalplan Ingenieurbüro Ehrh, 31.08.2021.
- /2/ Angebot Nr. AN/2021/232-0: Wohngebiet Ottendorf - Baugrunduntersuchung zur B-Planerstellung und Erschließungsplanung, IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH, Bautzen, 01.09.2021.
- /3/ Lage- und Höhenplan Ottendorf Wiesenweg künft. Eigenheimstandort, Vermessungsbüro Teßmer, Neustadt/Sa., 21.10.2020.
- /4/ 1. Änderung Vorzeitiger Bebauungsplan „Eigenheimstandort Ottendorf“, Teil A, 15.11.2010.
- /5/ Auftrag zur Baugrunduntersuchung, Große Kreisstadt Sebnitz, Bauverwaltung/Stadtplanung, 02.09.2021.
- /6/ Bestandspläne der Medienträger, Stand 09/2021.
- /7/ Historische geologische Karte, M 1:25.000, Blatt 68 Section Sebnitz-Kirnitzschtal, Geologische Aufnahme von 1893.
- /8/ Lithofazieskarte Quartär, M 1:50.000, Blatt 2769 Pirna, Zentrales Geologisches Institut Berlin, 1983.
- /9/ Hydrogeologischen Kartenwerk der DDR, M 1:50.000, Blatt 1310-1/2/3 – Bad Schandau / Sebnitz / Zeisigstein, Zentrales Geologisches Institut Berlin, 1983.
- /10/ Arbeitsblatt DWA – A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005.

/11/ Arbeitsblatt DWA – A 139. Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen, Dezember 2009.

/12/ ZTV E-StB 17 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2017, FGSV-Verlag.

3. Baugrunderkundung

Die Arbeiten zur Baugrunderkundung erfolgten am 23.09.2021. Dazu wurden insgesamt sechs Kleinrammbohrungen (KRB) abgeteuft. Die Lage der Aufschlusspunkte wurde im Vorfeld mit dem Planungsbüro abgestimmt und kann der Anlage 2 entnommen werden.

Die KRB wurden mit einem Raupenbohrgerät ausgeführt und konnten nicht bis in die geplante Tiefe von 4,0 m abgeteuft werden. Die Bohrungen wurden vorzeitig an der Grenze der Rammbarkeit des Baugrundes abgebrochen, da kein Bohrfortschritt mehr zu verzeichnen war. Im Niveau der erreichten Endteufen befindet sich erfahrungsgemäß der Übergang zum Festgestein, wobei auch Bohrhindernisse (grobe Steine, Blöcke) möglich sind. Festgestein wurde nicht aufgeschlossen, da dies mit dem eingesetzten Bohrverfahren nicht möglich ist.

Aus den Bohrungen wurden Einzelproben (gestörte Bodenproben) aus dem anstehenden Baugrund für anschließende bodenmechanische Untersuchungen entnommen bzw. als Rückstellproben im IFG eingelagert. Die Bohrungen wurden nach Abschluss der Bohrarbeiten mit Bohrgut verfüllt und auf der Grundlage der Bestandsvermessung /3/ höhenmäßig eingemessen. Eine Übersicht über die abgeteuften Bohrungen bietet nachfolgende Tabelle.

Tabelle 1. Aufschlussprogramm

Bohrung	Lagekoordinaten nach UTM 33		Ansatzhöhe [m NHN]	geplante Endteufe [m u. GOK]	erreichte Endteufe [m u. GOK]	Hinweis
	Rechtswert	Hochwert				
BP 01	449822	5643941	327,15	4,00	2,80	Vorzeitiger Bohrabbruch, da Baugrund nicht mehr rammbar
BP 02	449866	5643907	322,50	4,00	1,80	
BP 03	449899	5643879	318,35	4,00	2,50	
BP 04	449868	5643850	318,86	4,00	3,00	
BP 05	449836	5643873	321,34	4,00	2,40	
BP 06	449802	5643903	324,19	4,00	2,90	

Anlage 3 enthält die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile, in Anlage 4 sind die Erkundungsergebnisse zusammengefasst in Baugrundprofilschnitten dargestellt.

4. Baugrundbeschreibung

4.1 Allgemeine geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Nach dem Lithofazieskartenwerk /8/, /7/ wird die Quartärbasis im Untersuchungsgebiet durch den Lausitzer Granodiorit gebildet. Das Grundgebirge (OK Festgestein) fällt entsprechend der Geländemorphologie nach Südosten ab. Es wird lokal durch weichselkaltzeitlich umgelagerten Lösslehm überdeckt, welcher am Standort, neben den sandig-schluffigen Verwitterungsprodukten des Grundgebirges, den oberen Abschluss der geologischen Schichtenfolge darstellt.

Nach Angaben des Hydrogeologischen Kartenwerkes /9/ bewegt sich das Grundwasser im Kompaktgestein unter geringmächtigen bindigen Deckschichten (≤ 2 m). Außerdem wird eine Sickerwasserführung innerhalb der grusigen Verwitterungszone dargestellt. Im Bereich des Untersuchungsstandortes ist eine Quellwasserfassung mit einer relativ geringen Schüttungsmenge von 0,06 l/s verzeichnet. Möglicherweise handelt es sich hierbei um einen der Schachtbrunnen.

4.2 Erkundeter Baugrundaufbau und Baugrundbeschreibung

In den Bohrungen wurde im Untersuchungsgebiet folgende Baugrundsichtung festgestellt:

Tabelle 2. Baugrundsichten im Untersuchungsgebiet

Schicht	Bezeichnung / Bodenart	Kurzzeichen
1	Mutterboden - humos, durchwurzelt, lokal aufgefüllt (lehmig, mit Ziegelresten), feucht - dunkelbraun	OH, [OH]
2	Auffüllungen - Schluff, feinsandig bis sandig, teils schwach kiesig, steife Konsistenz, feucht - Sand, kiesig, schluffig, mitteldicht gelagert (Wegbefestigung), feucht - Ziegelreste - sehr schwach wasserdurchlässig / wasserdurchlässig - braun, graubraun	[UL], [SU]
3	Lösslehm / Verwitterungslehm - Schluff, feinsandig bis sandig, teils schwach kiesig - steif, halbfest, feucht - sehr schwach wasserdurchlässig - braun	UL
4	Granodiorit-Zersatz - Sand bis Kies, schluffig-stark schluffig, kann Steine und Blöcke enthalten - wasserdurchlässig – stark wasserdurchlässig - mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert	SU, SU*, GU, GU*, Zv
5	Festgestein / Fels **) - Granodiorit - entfestigt bis unverwittert	Zv, Z

**) Schicht wurde nicht direkt aufgeschlossen, da dies mit dem eingesetzten Bohrverfahren nicht möglich ist

Baugrundbeschreibung

Am Standort wurde ein relativ homogener Baugrundaufbau festgestellt, welcher im Wesentlichen den Kartenangaben (Kap. 4.1) entspricht.

Die örtliche Verbreitung der angetroffenen Baugrundsichten ist in Anlage 4 (Baugrundprofilsschnitte) dargestellt.

Baugrundsicht 1: Oberboden

Der Oberboden ist vollflächig an der Geländeoberfläche vorhanden. Die Schicht 1 (OH, [OH]) gilt als belebte Bodenzone und charakterisiert den oberflächennahen Baugrund. Die durchschnittliche Dicke des Oberbodens beträgt ~ 26 cm (Einzelwerte 3...35 cm). Lokal (BP 04, BP 05) wurde aufgefüllter Mutterboden mit lehmigem Charakter und einem geringen Anteil mineralischer Fremdbestandteile (Ziegelreste, Anteil < 10 %) festgestellt.

Baugrundsicht 2: Auffüllungen

Auffüllungen wurden nur in den südlichen Aufschlüssen BP 04...BP 06 erbohrt. Sie bestehen meist aus aufgefüllten ortstypischen Böden ([UL]) und weisen einen geringen Anteil mineralischer Fremdbestandteile (Ziegelreste, Anteil < 10 %) auf. Die lehmigen Böden wurden in steifer Konsistenz angetroffen. Nur an BP 06 stehen sandige Auffüllungen an ([SU]), wobei es sich hierbei um die Wegbefestigung handelt. Schicht 2 wurde bis max. ~ 0,55 m Tiefe erkundet.

Baugrundsicht 3: Lösslehm / Verwitterungslehm

Lösslehm wurde nur in den nördlichen Aufschlüssen BP 01...BP 03 erbohrt. Er steht in Form von feinsandigem Schluff (UL) in meist steifer, teils halbfester Konsistenz und relativ geringen Mächtigkeiten von 15...40 cm an. Lokal ist Verwitterungslehm (UL) anzutreffen, welcher aus grushaltigem Schluff besteht und ebenfalls nur in geringen Mächtigkeiten von ~ 20 cm erkundet wurde. Da beide Lehm Böden vergleichbare geotechnische Eigenschaften besitzen, werden diese zu Schicht 3 zusammengefasst. Innerhalb des Verwitterungslehms können vereinzelt Steine und Blöcke auftreten. Schicht 3 gilt als bindiger Boden und ist gemäß DIN 18196 als leichtplastischer Schluff (UL) mit feinsandigen / sandigen Beimengungen zu klassifizieren. Charakteristisch für derartige Böden ist die starke Wasserempfindlichkeit. Das heißt, bei Wasserzutritt (z. B. Niederschlag) und mechanischer Beanspruchung können diese Böden rasch aufweichen und für Bauzwecke unbrauchbar werden. Schicht 3 gilt außerdem als mäßig tragfähig, schlecht verdichtbar, stark frost- und setzungsempfindlich. Sie ist als schwach durchlässig und daher als ungeeignet für Versickerungszwecke zu bewerten.

Baugrundschrift 4: Granodiorit-Zersatz

Typischerweise folgt am Standort unter den Lehmböden bzw. den Auffüllungen bereits der Verwitterungshorizont des Grundgebirges. Schicht 4 reicht bis in die Erkundungsendteufen von 1,8...3,0 m und bildet am Standort die dominierende Baugrundschrift. Das vollständig zu Lockergestein zersetzte granitische Material besteht meist aus schluffigem, feinkiesigem Sandboden (SU, GU, Zv), wobei auch stark schluffige Ausprägungen auftreten können (SU*). Innerhalb der Schicht 4 ist mit einem erhöhten Stein- und Blockanteil zu rechnen. Ihre Lagerungsdichte nimmt mit der Tiefe von mitteldicht zu sehr dicht zu. Der Granodiorit-Zersatz kommt für Versickerungszwecke in Frage, weist jedoch auf Grund des wechselnden Feinkornanteils eine örtlich unterschiedliche Wasserdurchlässigkeit auf. Ungünstig können sich zudem enthaltene stauende Schlufflagen oder zu geringe Mächtigkeiten auswirken. Schicht 4 gilt außerdem als gut verdichtbar, neigt jedoch bei starker mechanischer Einwirkung zur Kornzertrümmerung, wodurch sich die geotechnischen Eigenschaften des Materials verschlechtern. Der anstehende Granodiorit-Zersatz gilt als sehr gut tragfähig sowie wenig setzungsempfindlich.

Baugrundschrift 5: Festgestein, Fels (Granodiorit)

Schicht 5 kann mit dem eingesetzten Bohrverfahren nicht aufgeschlossen werden. Im Niveau der erreichten Erkundungstiefen, bei durchschnittlich 2,6 m u GOK, ist der Übergang zu Schicht 5 (Fels, entfestigt-unverwittert, Zv, Z) zu erwarten. Schicht 5 stellt einen Kluftgrundwasserleiter dar und ist als ungeeignet für Versickerungszwecke zu bewerten. Das Festgestein besitzt in Abhängigkeit vom Verwitterungsgrad eine sehr hohe Tragfähigkeit und ist kaum setzungsempfindlich.

Nach **organoleptischer Einschätzung** des erbohrten Bodens besteht kein Kontaminationsverdacht.

Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Zum Erkundungszeitpunkt wurde in keinem Aufschluss Grund- oder Schichtwasser angeschnitten.

Auf der Baufläche befinden sich 2 Schachtbrunnen. In Brunnen 1 wurde der Wasserspiegel bei 318,44 m NHN (2,02 m u OK Deckel) und im Brunnen 2 bei 320,88 m NHN (3,00 m u OK Deckel) gelotet (siehe Anlage 2). Im Brunnen 1 wurde eine Wasserhöhe von $h \sim 0,8$ m gemessen (Brunnentiefe $t \sim 2,8$ m u OK Deckel, Brunnensohle bei $\sim 317,66$ m NHN). Hierbei handelt es sich um gefasstes Sickerwasser, welches sich in der durchlässigen Schicht 4 bzw. auf OK Festgestein bewegt. Saisonbedingt sind auch höherer Wasserstände möglich.

Die Grundwasserfließrichtung wird entsprechend der Geländemorphologie nach Südosten angenommen.

5. Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur genaueren Bestimmung der bodenmechanischen Kennwerte des anstehenden Bodens wurden vier charakteristische Bodenproben der Schicht 4 (Granodiorit-Zersatz) auf ihre Korngrößenverteilung nach DIN 18123 hin untersucht. Außerdem erfolgte die Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes nach DIN 18121 für zwei Proben aus Schicht 3. Die Prüfberichte sind der Anlage 5 zu entnehmen. Nachfolgende Tabelle 3 fasst die Ergebnisse zusammen:

Tabelle 3. Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen für Schicht 4

Bohrung / Probe	BP 02, P 2	BP 03, P 3	BP 05, P 2	BP 06, P 3
Entnahmetiefe [m]	0,8-1,0	1,5-2,5	0,6-1,0	1,0-2,0
Schicht Nr.	4	4	4	4
nat. Wassergehalt w_n [M-%]	5,8	7,6	10,7	12,3
Tonanteil $d \leq 0,002$ mm [%]	5,3	12,6	15,0	14,2
Schluffanteil $d > 0,002 \dots \leq 0,063$ mm [%]				
Sandanteil $d > 0,063 \dots \leq 2$ mm [%]	53,4	64,4	48,9	58,6
Kiesanteil $d > 2 \dots \leq 63$ mm [%]	41,3	23,0	36,1	27,2
Ungleichförmigkeitszahl C_u [-]	11,6	n.b. (> 15)	n.b. (> 15)	n.b. (> 15)
k_f -Wert [m/s] Formel nach Bewertung nach DIN 18130-1	$2,27 \cdot 10^{-4}$ BEYER stark durchlässig	$6,95 \cdot 10^{-5}$ BIALAS durchlässig	$4,71 \cdot 10^{-5}$ BIALAS durchlässig	$4,49 \cdot 10^{-5}$ BIALAS durchlässig
Bodenart nach DIN 4022	S,fg4,u	S,fg,u	S,fg4,u	S,fg,u
Bodengruppe DIN 18196	GU	SU	SU	SU
Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB 17	F 1	F 2	F 2	F 2
Prüfprotokoll	Anlage 5, Seite 1	Anlage 5, Seite 2	Anlage 5, Seite 3	Anlage 5, Seite 4

Schicht 4 stellt sich in den untersuchten Proben als weitgestufter, feinkiesiger, schluffiger Sandboden dar. Der Feinkornanteil ($\emptyset < 0,063$ mm) variiert zwischen 5...15 %. Daher entspricht Schicht 4 den Bodengruppen SU und GU gemäß DIN 18196. Die Probe BP 05 P 2 liegt im Grenzbereich zur Bodengruppe SU* sowie zur Frostempfindlichkeitsklasse F 3. Auf Grund der wechselnden Feinkornanteile kann Schicht 4 den Frostempfindlichkeitsklassen F 1...F 3 (nicht / mittel / stark frostempfindlich nach ZTVE-StB 17 /12/) entsprechen, wobei F 2 als maßgebend angesetzt wird.

Der gemittelte Wasserdurchlässigkeitsbeiwert beträgt ca. $k_f \sim 9,71 \times 10^{-5}$ m/s. Schicht 4 gilt somit als wasserdurchlässig gemäß DIN 18130-1. Dieser Wert gibt die Durchlässigkeit des Bodens im gesättigten Zustand an. Bei der Bemessung von Versickerungsanlagen ist gemäß ATV 138 /10/ eine Abminderung des Durchlässigkeitsbeiwerts mit dem Faktor 0,2 (für Labormethode) vorzunehmen (siehe Kap. 7.5).

Die für den bindigen Boden der Schicht 3 ermittelten natürlichen Wassergehalte betragen $w_n = 28,2$ M-% und $w_n = 23,5$ M-% (Anlage 5, Seite 5) und sind als erhöht zu werten. Zur Abschätzung der Tragfähigkeit von bindigen bis gemischtkörnigen Böden können folgende Richtwerte für die Beurteilung des zu erwartenden Verformungsmoduls E_{v2} auf dem Straßenplanum angenommen werden:

Tabelle 4. Richtwerte E_{v2} für fein- und gemischtkörnige Böden

Porenanteil n [%]	Wassergehalt w_n [M-%]	E_{v2} -Modul [MN/m ²]
$n \leq 30$	$7 \leq w \leq 15$	≥ 45
$30 < n \leq 36$	$15 \leq w \leq 20$	$20 < E_{v2} < 45$
$n > 36$	$w \geq 20$	≤ 20

Quelle: Grundbautaschenbuch 6. Auflage (2001), Teil 2, Seite 657

Es ist davon auszugehen, dass auf den Lehmböden im Straßenplanum eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nicht erreicht werden kann. Zusätzlichen Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit wären erforderlich.

6. Bodenmechanische Kennwerte und Baugrundklassifikation

6.1 Bodenmechanische Kennwerte

Die bodenmechanischen Kennwerte wurden aufgrund der ingenieurgeologischen Feldansprache, in Auswertung der Laborergebnisse sowie nach tabellierten und regionalen Erfahrungswerten festgelegt (DIN 1055, EAU).

Tabelle 5. Bodenmechanische Kennwerte

Schicht / Bodenart	Kurzzeichen	cal. g [kN/m ³]	cal. g' [kN/m ³]	cal. f' [Grad]	cal. c' [kN/m ²]	cal. k_f [m/s]	cal. E_s [MN/m ²]
1 - Mutterboden - humos, durchwurzelt, lokal aufgefüllt	OH, [OH]	17	7	-	-	-	-
2 - Auffüllungen - Schluff, feinsandig bis sandig, teils schwach kiesig, steife Konsistenz - Sand, kiesig, schluffig, mitteldicht gelagert (Wegbefestigung)	[UL], [SU]	19	9	27,5	2	$10^{-6} \dots 10^{-8}$	3
3 - Lösslehm / Verwitterungslehm - Schluff, feinsandig bis sandig, teils schwach kiesig, steif, halbfest	UL	20	10	27,5	4	$10^{-7} \dots 10^{-9}$	6
4 - Granodiorit-Zersatz - Sand - Kies, schluffig-stark schluffig, - mitteldicht bis sehr dicht gelagert	SU, SU*, GU, GU*, Zv	20	11	32,5	0	$\sim 9,7 \times 10^{-5}$	50
Festgestein / Fels **) - Granodiorit - entfestigt bis unverwittert	Zv, Z	23	13	40	50	-	150

cal. g cal. Bodenwichte, erdfeucht [kN/m³]

cal. g' cal. Bodenwichte unter Auftrieb [kN/m³]

cal. f' cal. Reibungswinkel [°]

** ... Schicht nicht direkt aufgeschlossen

cal. c' cal. Kohäsion [kN/m²]

cal. k_f cal. Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]

cal. E_s cal. Steifemodul [MN/m²]

6.2 Homogenbereiche nach VOB-C (2019)

Zur Ausschreibung von Tiefbauleistungen ist der Baugrund nach VOB 2019 in Homogenbereiche zu untergliedern. Dabei werden Böden mit vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften in Homogenbereichen zusammengefasst. Für Erdarbeiten (EA) erfolgt die Einteilung in vorliegendem Fall in feinkörnige, bindige Böden (EA 1: Schichten 2 und 3) und gemischtkörnig-rollige Böden (EA 2: Schicht 4) beim Lockergestein sowie in einen Homogenbereich für das Festgestein (EA 3: Schicht 5). Dem Oberboden ist ein separater Homogenbereich gemäß DIN 18915 (Landschaftsbauarbeiten) zuzuordnen.

Die Kennwertangaben in den nachfolgenden Tabellen richten sich nach der Zuordnung der geplanten Tiefbauarbeiten zur geotechnischen Kategorie GK 2.

Tabelle 6. Kennwerte ¹⁾ der Homogenbereiche für Lockergestein

Homogenbereiche	Erdarbeiten EA 1	Erdarbeiten EA 2
dazugehörige Schichten	2 / 3	4
Bodengruppe DIN 18196	[UL], [SU] / [UL]	SU, SU*, GU, GU*, Zv
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen / Lösslehm, Verwitterungslehm	Granodiorit-Zersatz
Massenanteil Ton [%]	10...90	3...20
Massenanteil Schluff [%]		
Massenanteil Sand [%]	10...70	50...80
Massenanteil Kies [%]	0...30	20...50
Massenanteil Steine [%]	0...20	5...35
Massenanteil Blöcke [%]	0...5	0...20
Massenanteil große Blöcke [%]	0...1	0...10
Dichte [g/cm ³]	1,8...2,1	1,9...2,1
undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	0...200	0...10
Kohäsion [kN/m ²]	0...10	0...5
nat. Wassergehalt w _n [%]	5...30	5...15
Konsistenz	steif, halbfest	-
Konsistenzzahl I _c	0,75...1,2	-
Plastizität	leicht plastisch	-
Plastizitätszahl I _p	4...15	-
Lagerung	mitteldicht	mitteldicht - sehr dicht
Lagerungsdichte D	0,45...0,65	0,40...1,00
organischer Anteil [%]	< 5	< 5
Wasserdurchlässigkeit: k _f -Wert [m/s] Bewertung nach DIN 18130-1	1*10 ⁻⁶ ...1~10 ⁻⁹ schwach – sehr schwach durchlässig	5*10 ⁻⁴ ...1*10 ⁻⁶ stark durchlässig - durchlässig
Frostempfindlichkeit (nach ZTV E-StB 17)	F 3 (sehr frostempfindlich)	F 1 – F 3, maßgebend: F 2 (nicht bis sehr frostempfindlich)
Bodenklasse nach VOB-C (2012) für Erdarbeiten nach DIN 18300 (veraltet)	3 – 4 (leicht – mittelschwer lösbar)	3 – 5 (leicht – schwer lösbar)
Bewertung Verwertbarkeit	nicht untersucht, organoleptisch kein Schadstoffverdacht festgestellt	
Abfallschlüsselnummer nach AVV	nicht untersucht, Annahme: 17 05 04 (Boden und Steine)	

1) an Hand von Erfahrungswerten und der ingenieurgeologischen Feldansprache geschätzt, z.T. keine Laborversuche durchgeführt

Die nachfolgenden Kennwerte für Festgestein können nur nach Erfahrungswerten angegeben werden, da der Fels nicht aufgeschlossen wurde und somit keine Probengewinnung oder visuelle Beurteilung erfolgen konnte.

Tabelle 7. Kennwerte¹⁾ des Homogenbereiches für Festgestein

Homogenbereiche	Erdarbeiten EA 3
dazugehörige Schichten	5
Bodengruppe DIN 18196	Zv, Z
ortsübliche Bezeichnung	Festgestein, Fels (Granodiorit)
Verwitterung	stark verwittert...frisch
Veränderungen	sehr stark klüftig, kleinstückig, mürbe, entfestigt ... schwach-mäßig klüftig, hart
Veränderlichkeit	nicht veränderlich
Trennflächenrichtung	nicht bekannt
Trennflächenabstand	sehr engständig ... weitständig
Gesteinskörperform	kubisch-ruschelig...großwürfelig
Dichte	2,2...2,4
Druckfestigkeit [N/mm ²]	5...200
Gebirgsdurchlässigkeit	nicht bekannt
Einstufung nach LAGA	nicht untersucht, da nicht aufgeschlossen
Abfallschlüsselnummer	nicht untersucht, Annahme: 17 05 04 (Boden und Steine)

1) an Hand von Erfahrungswerten geschätzt, keine Laborversuche durchgeführt

7. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

7.1 Straßenbau

7.1.1 Tragfähigkeit des Planums und Frostsicherheit

Bei annähernd geländegleichem Verlauf der neuen Erschließungsstraßen kann sich das Planum teilweise noch auf Resten der Schichten 2 und 3 (F 3) befinden. Auf Grund der erhöhten Wassergehalte ist auf diesen Schichten das Erreichen der erforderlichen Planumtragfähigkeit ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) ohne Zusatzmaßnahmen nicht möglich. Daher wird empfohlen, die Schichten 2 und 3 vollständig abzutragen und das Straßenplanum durchgehend auf Schicht 4 anzuordnen, welche ab 0,35...0,80 m u GOK erkundet wurde. Auf der natürlich anstehenden Schicht 4 kann vom Erreichen der Planumtragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ausgegangen werden. Bei tiefer liegender Schicht 4 hat ein Niveauausgleich bis zur UK des frostsicheren Straßenaufbaus gegen gut verdichtbare, rollige bis gemischtkörnig-rollige Austauschmassen (SW, GW, SU, GU, F 1-F 2) zu erfolgen. Unter diesen Bedingungen gelten nach RStO 12 für die Ermittlung des frostsicheren Oberbaus:

- Frosteinwirkungszone III
- Frostempfindlichkeitsklasse: F 2 (Schicht 4)
- günstige Grundwasserverhältnisse.

7.1.2 Planumsentwässerung

Im Planumbereich steht die wasserdurchlässige Schicht 4 an, bzw. werden die lehmigen Böden der Schichten 2 und 3 gegen grobkörnige Austauschböden ersetzt. Daher kann die Planumsquerneigung mit ³ 2,5 % ausgebildet werden.

Eine Längssickerleitung ist auf Grund des durchlässigen Untergrundes (Schicht 4) nicht erforderlich.

7.2 Leitungsbau

7.2.1 Aushub

Die anstehenden Böden sind bei ungünstigen Witterungsbedingungen mit erdbautypischen Fahrzeugen nicht befahrbar. Das Anlegen von Baustraßen ist daher einzuplanen. Hierfür kann eine Befestigung mit 30...50 cm Mineralgemisch oder Beton-RC auf Geotextil eingesetzt werden.

Beim Grabenaushub sind Böden der Bodenklassen 3 bis 5 (nach veralteter Norm) zu lösen, welche mittels Bagger ohne besonderen Aufwand lösbar sind. Unterhalb der Erkundungstiefen von 1,8...3,0 m ist mit dem Übergang zu Bodenklasse 6/7 – und damit mit dem erforderlichen Lösen von Fels zu rechnen.

Besonders innerhalb der Schicht 4 ist ein erhöhter Stein- und Blockanteil zu erwarten. Ggf. ist kein profilgerechtes Lösen möglich, wodurch geologisch bedingte Mehraufwendungen bei Aushub und Wiederverfüllung entstehen können.

Durch zeitweises Auftreten von Niederschlags- und Sickerwasser (Grundwasser) können Wasserhaltungsmaßnahmen zur Trockenhaltung der Grabensohle erforderlich werden. Dazu ist das Vorhalten einer offenen Wasserhaltung ausreichend.

Zur Sicherung von Baugruben und Leitungsgräben sind gemäß DIN 4124 folgende Böschungswinkel einzuhalten:

- bis 1,25 m Tiefe: senkrecht geschachtet
- 1,25 m bis 1,75 m: bis 1,25 m senkrecht und danach gebösch
mit Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ (rollige Böden, Schicht 4) bzw.
 $\beta \leq 60^\circ$ (mindestens steife bindige Böden, Schichten 2 und 3)
- ab 1,75 m – 5,0 m: gebösch bzw. verbaut auf kompletter Tiefe.

Übersteigt die Baugrubentiefe 3,0 m, so sind Bermen mit einer Mindestbreite von 1,5 m anzuordnen. Bei fehlender Baufreiheit ist die Baugrube nach DIN 4124 auszusteifen bzw. zu verbauen (z. B. Schleppverbau).

7.2.2 Rohraufleger

Entsprechend der durchgeführten Baugrunderkundung ist in den Rohrgrabensohlen ausreichend tragfähiger Untergrund für eine Kanalverlegung zu erwarten. Bei einer angenommenen Verlegtiefe von ca. 2 m wird die Verlegung der Rohrleitungen meist in Schicht 4 erfolgen.

Die genannten Böden sind zur Rohrbettung i.d.R. nicht geeignet. Für Kanalstrecken in Schicht 4 empfiehlt sich eine Kiessandbettung aus Liefermassen. In Schicht 5 wird die Anwendung einer Betonbettung empfohlen.

Genauere Angaben sind erst nach Vorlage einer Kanalplanung möglich.

7.2.3 Grabenverfüllung

Die beim Aushub anfallenden bindigen Massen der Schichten 2 und 3 gelten als schlecht – mäßig verdichtbar. Diese sollten nur außerhalb von Verkehrsflächen zur Grabenverfüllung verwendet werden. Innerhalb von Verkehrswegen sind diese Böden bei günstigen Witterungsbedingungen in nicht aufgeweichtem Zustand als Hauptverfüllung bis 0,5 m unter Planum einsetzbar.

Die Aushubmassen der Schicht 4 gelten i.d.R. als gut verdichtbar und können zur Grabenverfüllung verwendet werden. Durch mechanische Einwirkung kann der Feinkornanteil zunehmen, wodurch sich die Verdichtungsfähigkeit verschlechtern kann. Grobe Steine und Blöcke (Kantenlängen > 20 cm) sind auszuhalten und zu entsorgen oder zu brechen. Schicht 5 kann nur im gebrochenen Zustand wieder eingebaut werden.

Massenüberschuss sowie aufgeweichte Böden sind abzutransportieren.

7.3 Hochbau

7.3.1 Tragfähigkeit des Baugrunds

Der angetroffene Untergrund ist im gesamten Plangebiet für Gründungszwecke geeignet. Die Errichtung von Wohngebäuden ist möglich. Es können sowohl Einzel- bzw. Streifenfundamente als auch Plattengründungen empfohlen werden.

Die zulässigen Sohldrücke und zu erwartenden Setzungen können im Plangebiet standortspezifisch variieren. Exakte Angaben dazu sind daher erst nach Kenntnis des konkreten Standortes sowie des geplanten Gründungsniveaus möglich. Es kann zunächst nur eine allgemeine Einschätzung der Tragfähigkeit des Baugrunds erfolgen.

Oberboden und Auffüllungen (Schichten 1 und 2) sind für Gründungszwecke unbrauchbar und müssen vollständig ausgetauscht werden.

Der oberflächennah lagernde Lösslehm/Verwitterungslehm (Schicht 3) ist als Gründungssohle für geringe bis mittlere Lasten ($<150\text{...}200 \text{ kN/m}^2$) brauchbar. Dieses Material ist jedoch sehr witterungsempfindlich, so dass bei Niederschlagseinwirkung die Gefahr eines Aufweichens der Gründungssohle besteht. An Standorten, an welchen sich eine Verwendung dieses Horizontes als Gründungssohle erforderlich macht, ist durch entsprechende Maßnahmen (Abdecken der Aushubsohle, Bauzeitwahl) zu sichern, so dass die mindestens steife Konsistenz des Lehmbodens während der Bauausführung nicht umschlägt. Zudem sollte bei Gründung von Gebäuden auf Schicht 3 ein Gründungspolster aus mindestens 30 cm Mineralgemisch 0/45 (besonders unter Bodenplatten) vorgesehen werden.

Der wenig verformungsempfindliche Granodiorit-Zersatz (Schicht 4) ist zur Aufnahme von Gründungen mit durchschnittlicher Belastung ($150\text{...}250 \text{ kN/m}^2$) geeignet und als Gründungsschicht gegenüber den Lehmböden zu bevorzugen. Bei sehr stark verformungsempfindlichen Konstruktionen sind ggf. entsprechende Gründungspolster aus Mineralgemisch vorzusehen.

Bei unterkellerten Wohngebäuden muss auf Grund des ab Schicht 4 zu erwartenden erhöhten Stein- und Blockanteils bzw. des möglicherweise anstehendem Festgesteins mit erhöhten Aufwendungen für das Lösen gerechnet werden.

Schicht 5 ist auch zur Aufnahme hoch belasteter Gründungen geeignet. Diese sind jedoch für das geplante Wohngebiet nicht zu erwarten.

7.3.2 Feuchtigkeitsschutz von Gebäuden

Grundwasser wurde bis in die ausgeführten Erkundungstiefen nicht angeschnitten.

Aufgrund der Neigung des Geländes muss in den wenig durchlässigen ($k_f \leq 10^{-4} \text{ m/s}$), bindigen und gemischtkörnigen Erdstoffen nach längeren Niederschlagsperioden mit einem verstärkten Auftreten von Sicker- oder Staunässe gerechnet werden. Da die anstehenden Böden (Schichten 2+3+4) im Sinne der DIN 18533-1 als wenig durchlässig gelten, werden zum Feuchtigkeitsschutz von erdberührenden Wänden und Bodenplatten gemäß o. g. Norm die folgenden Varianten einer Bauwerksabdichtung empfohlen:

- Wassereinwirkungsklasse W1.2-E – Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührenden Wänden mit Dränung gem. DIN 4095 oder
- Wassereinwirkungsklasse W2.1-E – Abdichtung gegen mäßige Einwirkung von drückendem Wasser (ohne Dränung) mit $\leq 3 \text{ m}$ Eintauchtiefe: Abdichtung gegen zeitweise auftretendes Stauwasser.

7.4 Versickerung

Die Eignung des Untergrundes für die Errichtung von Anlagen zur Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser richtet sich nach den Bestimmungen des Arbeitsblattes DWA-A 138 (2005) /10/. Danach bestehen u.a. folgende Anforderungen an Standorte für Versickerungsanlagen:

1. Keine Verunreinigungen im hydraulischen Einflussbereich (z.B. Altlasten).
2. Mächtigkeit des Sickerraumes > 1 m.
3. Keine Beeinträchtigung der Nachbarbebauung.
4. Durchlässigkeitsbeiwert der wassergesättigten Bodenzone von $k_f = 1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Zu 1. – Altlasten: Hinweise auf Altlasten sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Es wurde kein auffälliges Bodenmaterial erbohrt.

Zu 2. – Sickerraum: Für den Bau von Versickerungsanlagen ist aus Gründen des Grundwasserschutzes die Einhaltung eines Sickerraumes von > 1 m erforderlich, welcher sich als Mindestabstand zwischen dem mittleren höchsten Grundwasserstand und UK Versickerungsanlage bemisst. Da am Standort kein Grundwasser angeschnitten wurde, bestehen dahingehend keine Einschränkungen.

Zu 3. Nachbarbebauung: Es sind ausreichende Abstände von Versickerungsanlagen zu Grenzen und Gebäuden, insbesondere unterkellerten Gebäuden, gemäß ATV-A 138 zu berücksichtigen. Die Versickerungsanlagen sind nicht in Hinterfüllbereichen von Gebäuden vorzusehen und sollten außerdem nicht im Grenzbereich zu Nachbargrundstücken und Hanglagen angeordnet werden.

Zu 4. – Durchlässigkeitsbeiwert: Zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) wurden für die für Versickerungszwecke relevante Schicht 4 Korngrößenverteilungen ermittelt (Kap. 5, Anlage 5). Für Versickerungsanlagen nach ATV-A 138 /11/ ist der aus der Sieblinie errechnete k_f -Wert zur Einschätzung der Versickerungsfähigkeit um den Faktor 0,2 zu korrigieren. Für die Ermittlung des Bemessungs- k_f -Wertes gelten daher folgende Werte:

Tabelle 8. k_f -Werte für Schicht 4 aus der Sieblinienauswertung

Bohrpunkt / Probe	k_f -Wert [m/s]	Korrekturfaktor nach ATV-A 138	Bemessungs- k_f -Wert [m/s] nach ATV-A 138
BP 02, P 2 (0,8-1,0 m)	$2,27 \cdot 10^{-4}$	0,2	$4,54 \cdot 10^{-5}$
BP 03, P 3 (1,5-2,5 m)	$6,95 \cdot 10^{-5}$		$1,39 \cdot 10^{-5}$
BP 05, P 2 (0,6-1,0 m)	$4,71 \cdot 10^{-5}$		$9,42 \cdot 10^{-6}$
BP 06, P 3 (1,0-2,0 m)	$4,49 \cdot 10^{-5}$		$8,98 \cdot 10^{-6}$
Mittelwert Sieblinie:	$9,71 \cdot 10^{-5}$		$1,94 \cdot 10^{-5}$
Empfohlener Bemessungsdurchlässigkeitsbeiwert nach ATV-A 138			$1,90 \cdot 10^{-5}$

Gemäß ATV-A 138 /10/ liegt der entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeitsbereich für Böden bei $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen durchweg innerhalb dieses Bereiches. Das heißt, Schicht 4 ist für Versickerungszwecke geeignet.

Da Schicht 4 örtlich variierende Wasserdurchlässigkeiten aufweisen kann, wird für die Bemessung von Versickerungsanlagen eine genauere Untersuchung der Schicht 4 am konkreten Standort der Versickerungsanlage sowie die Durchführung eines Versickerungsversuches (Doppelring-infiltrometer nach DIN 19687-7 im Schurf) im Zuge der weiteren Planung empfohlen. Für eine Vorbemessung kann für Schicht 4 ein Bemessungsdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1,9 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden, welcher für die Bemessungsformeln für Versickerungsanlagen nach ATV-A 138 /10/ gilt.

Voraussetzung für eine funktionierende Versickerungsanlage ist außerdem, dass die als undurchlässig zu wertende OK Schicht 5 in ausreichend großer Tiefe ansteht (Vermeidung Aufstaugefahr). Die zur Versickerung zu nutzende Schicht 4 sollte daher ab UK Versickerungsanlage in mindestens 1,0 m Mächtigkeit zur Verfügung stehen.

Zur Versickerung in Schicht 4 eignen sich aus gutachterlicher Sicht vor allem großflächige Varianten, wie Mulden- und Rigolenversickerung sowie Muldenrigolenelemente oder Blockrigolen. Dabei sind die Gefälleverhältnisse zu berücksichtigen, um die erforderliche Verweilzeit des Wassers in der Versickerungsanlage (z.B. Rigole) zu gewährleisten. Ein Notüberlauf ist generell erforderlich.

8. Schlussbemerkungen

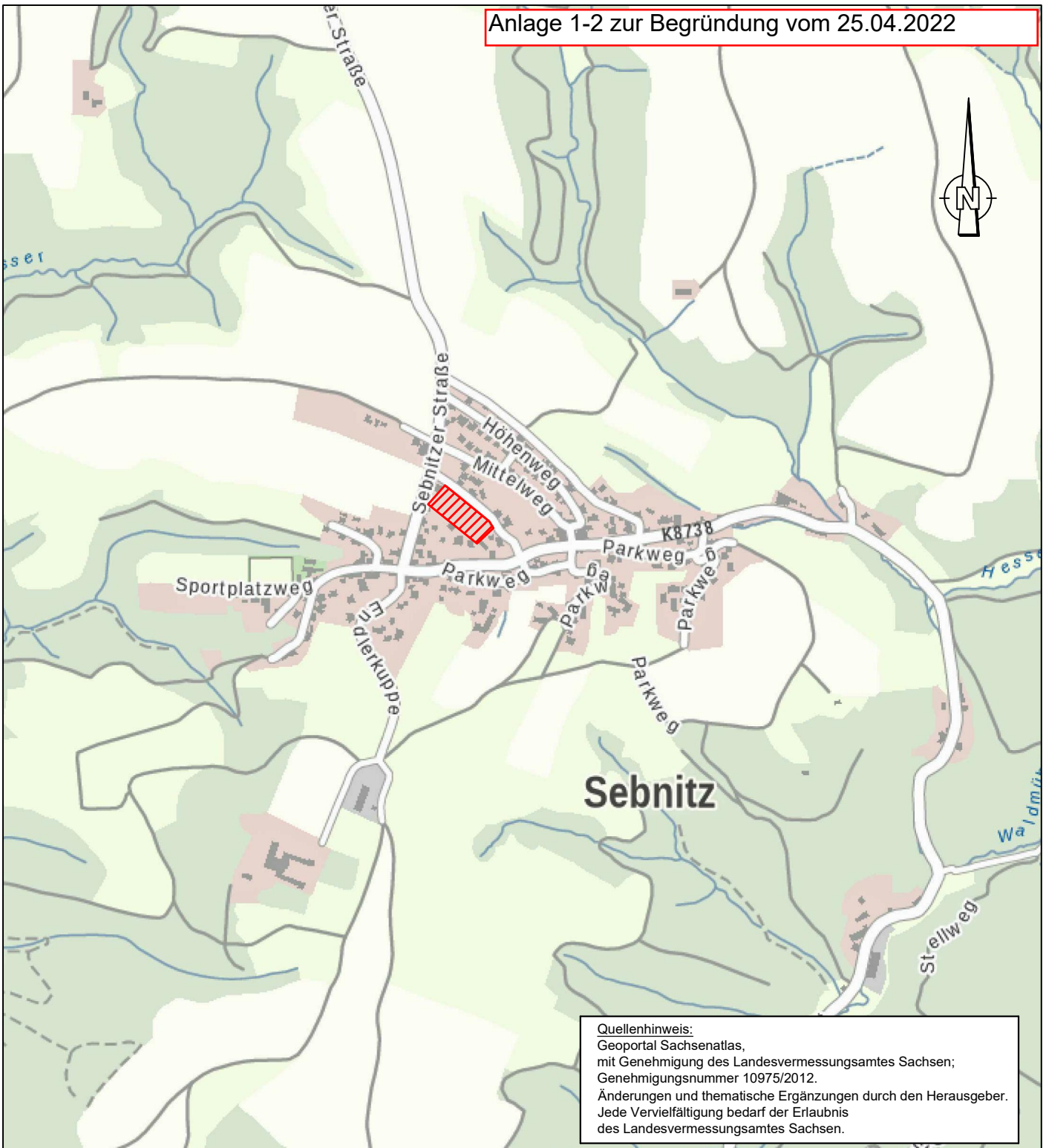
Ein Altlastenverdacht besteht nach organoleptischer Ansprache des Bohrgutes nicht. Eine Schadstoffuntersuchung (LAGA TR Boden) zur Deklaration für potentiell zum Abtransport anfallende Bodenmassen wurde nicht durchgeführt. Bei einer Beauftragung bis 12/2021 könnte noch eine Nachuntersuchung an Hand der gewonnen Bodenproben erfolgen.

Nach dem Wasserhaushaltsgesetz sind nicht genutzte Grundwasseraufschlüsse zu beseitigen, um negative Auswirkungen auf das Grundwasser zu vermeiden (z. B. durch Stoffeinträge). Daher wird empfohlen, die Schachtbrunnen bis $\geq 1,0$ m u GOK zurückzubauen und bis zur Brunnensohle mit Beton oder Quellton zu verfüllen. Je nach Lage des Brunnens im Baufeld kann die Rückbaugrube nach oben mit Boden oder gut verdichtbaren Massen lagenweise ($d \leq 0,3$ m) verfüllt werden.

Der Baugrund wurde punktuell untersucht und die Baugrundsichtung dazwischen interpoliert.

Ergeben sich während der Planung bzw. Bauausführung Abweichungen, welche die Grundlagen für diese Baugrundaussage beeinflussen oder ändern, so ist das unterzeichnende Ingenieurbüro darüber zu informieren. In Auswertung dieser Informationen können die Aussagen dieses Gutachtens präzisiert und der neuen Situation angeglichen werden.

Dieses Gutachten kann nur in seiner Gesamtheit die Situation darstellen. Für Schäden, die auf Grund auszugsweiser Weiterverbreitung bzw. Veränderung dieses Berichtes eventuell entstehen, wird seitens des Verfassers jede Haftung abgelehnt.



Quellenhinweis:
 Geoportal Sachsenatlas,
 mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Sachsen;
 Genehmigungsnummer 10975/2012.
 Änderungen und thematische Ergänzungen durch den Herausgeber.
 Jede Vervielfältigung bedarf der Erlaubnis
 des Landesvermessungsamtes Sachsen.

Auftraggeber



Große Kreisstadt Sebnitz
 Kirchstraße 5
 01855 Sebnitz

Auftragnehmer



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen
 Purschwitzer Straße 13
 02625 Bautzen
 Tel: (03591) 6771-30
 Fax: (03591) 6771-40

Büro Freiberg
 Bahnhofstraße 2
 09627 Hilbersdorf
 Tel: (03731) 66542
 Fax: (03731) 68544

Büro Stolpen
 Bischofswerdaer Straße 14a
 01833 Stolpen
 Tel: (035973) 29621
 Fax: (035973) 29626

mail@ifg-direkt.de
www.ifg-direkt.de

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	21.09.21	Johne	
Bearb.	21.09.21	Eisold	
Gepr.	21.09.21	Thiem	

Bebauungsplan „Wohngebiet Ottendorf“
 01855 Sebnitz, OT Ottendorf
 Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge

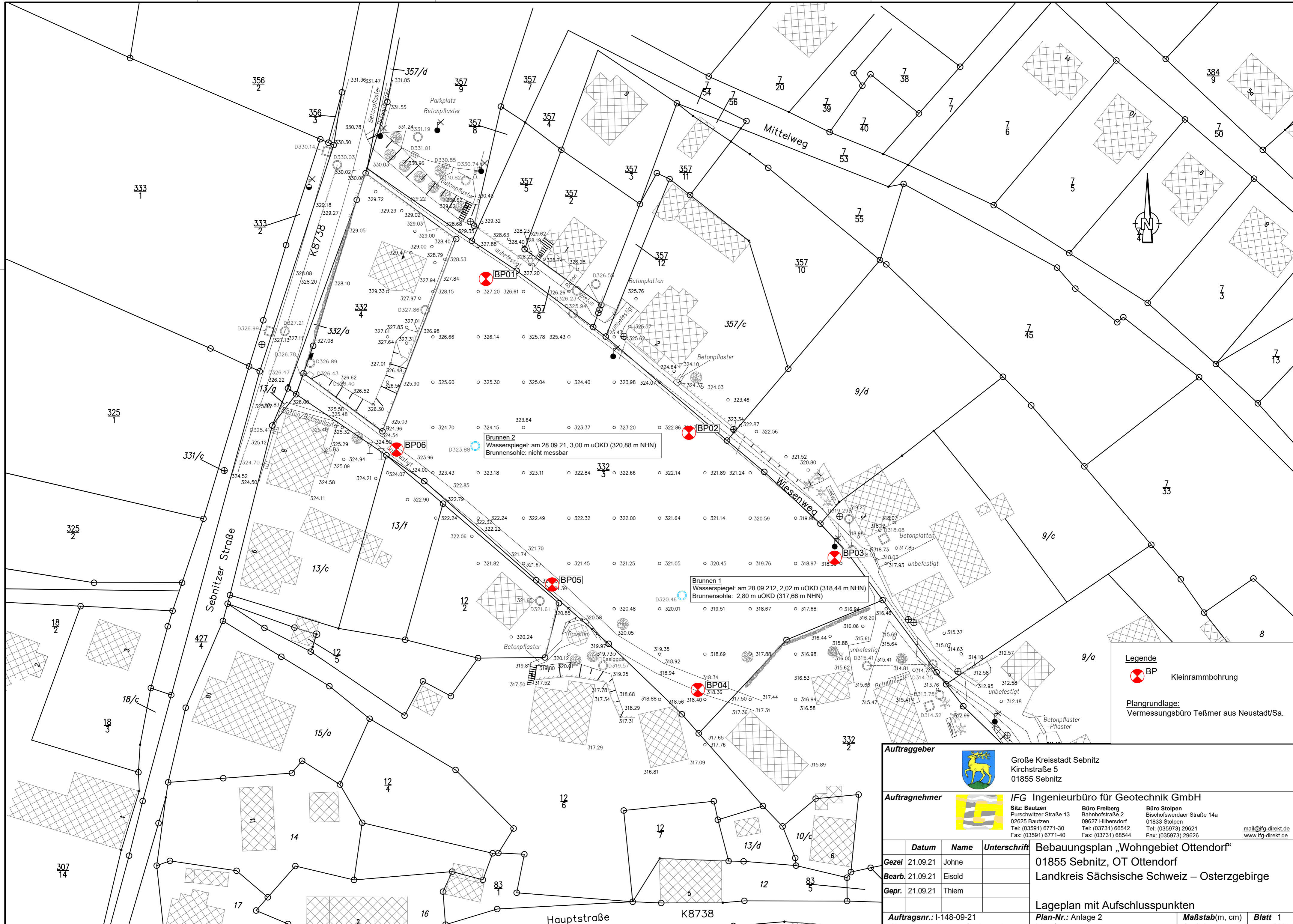
Übersichtskarte

Auftragsnr.: I-148-09-21
Phase: Baugrunduntersuchung

Plan-Nr.: Anlage 1
Ers. f.:

Maßstab(m, cm)
 1 : 10.000


Blatt 1
 1 Bl.



Brunnen 2
 Wasserspiegel: am 28.09.21, 3,00 m uOKD (320,88 m NHN)
 Brunnensohle: nicht messbar

Brunnen 1
 Wasserspiegel: am 28.09.21, 2,02 m uOKD (318,44 m NHN)
 Brunnensohle: 2,80 m uOKD (317,66 m NHN)

Legende
 BP Kleinrammbohrung
Plangrundlage:
 Vermessungsbüro Teßmer aus Neustadt/Sa.

Auftraggeber  Große Kreisstadt Sebnitz Kirchstraße 5 01855 Sebnitz		
Auftragnehmer  IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH Sitz: Bautzen Pürschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: (03591) 6771-30 Fax: (03591) 6771-40		
Büro Freiberg Bahnhofstraße 2 09627 Hilbersdorf Tel: (03731) 66542 Fax: (03731) 68544		
Büro Stolpen Bischofswerdaer Straße 14a 01833 Stolpen Tel: (035973) 29621 Fax: (035973) 29626 mail@ifg-direkt.de www.ifg-direkt.de		
Datum	Name	Unterschrift
Gezei 21.09.21	Johne	
Bearb. 21.09.21	Eisold	
Gepr. 21.09.21	Thiem	
Bebauungsplan „Wohngebiet Ottendorf“ 01855 Sebnitz, OT Ottendorf Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge		
Lageplan mit Aufschlusspunkten		
Auftragsnr.: I-148-09-21 Phase: Baugrunduntersuchung		Plan-Nr.: Anlage 2 Ers. f.:
Maßstab(m, cm) 1 : 500		Blatt 1 1 Bl.



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz
Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf

Aufschluss-Nr.: **BP01**
Datum: 23.09.2021
Projekt-Nr.: I-148-09-21

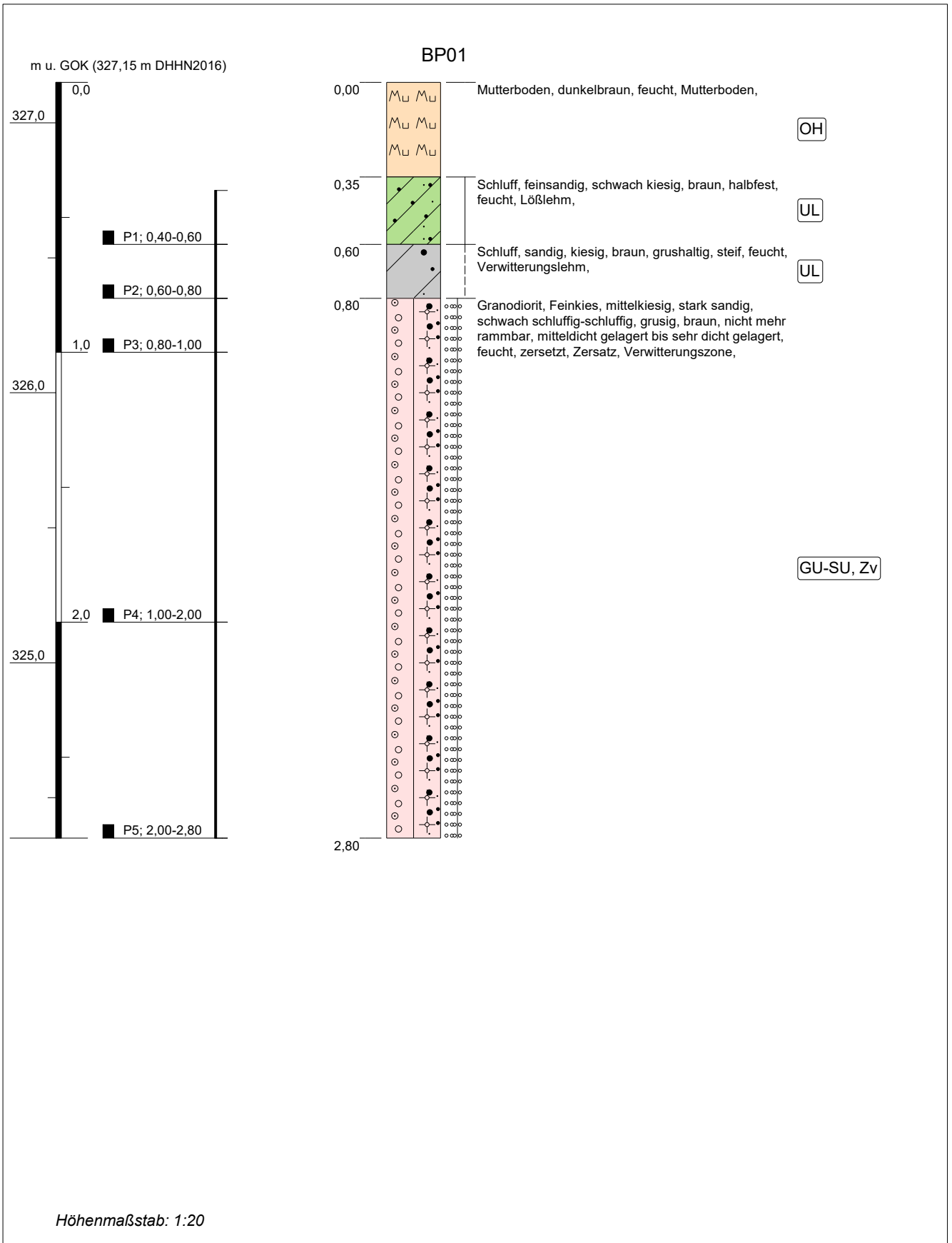
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm

Rechtswert: 33449822,0
Hochwert: 5643941,0

Höhe: 327,15 DHHN2016
Neigung:

Bearbeiter: K. Eisold
Techniker: F. Stein

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,35	Mutterboden - Mutterboden	dunkelbraun	feucht	OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos)		
0,60	Schluff, feinsandig, schwach kiesig - Lößlehm	braun	halbfest, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)	P1 (0,4-0,6)	
0,80	Schluff, sandig, kiesig grushaltig - Verwitterungslehm	braun	steif, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (0,6-0,8)	
2,80	Granodiorit, Feinkies, mittelkiesig, stark sandig, schwach schluffig-schluffig, grusig nicht mehr rammbaar - Zersetzung, Verwitterungszone	braun	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht zersetzt	bei 2,8 m Bohrabbruch=>nicht mehr rammbaar GU (Kies, schluffig) bis SU (Sand, schluffig), Fels, verwittert	P3 (0,8-1,0); P4 (1,0-2,0); P5 (2,0-2,8)	



Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik <hr/> Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP01	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz	Rechtswert: 33449822,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5643941,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 327,15 m DHHN2016	
Datum: 23.09.2021	Endtiefe: 2,80m	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.2**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz
Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf

Aufschluss-Nr.: **BP02**
Datum: 23.09.2021
Projekt-Nr.: I-148-09-21

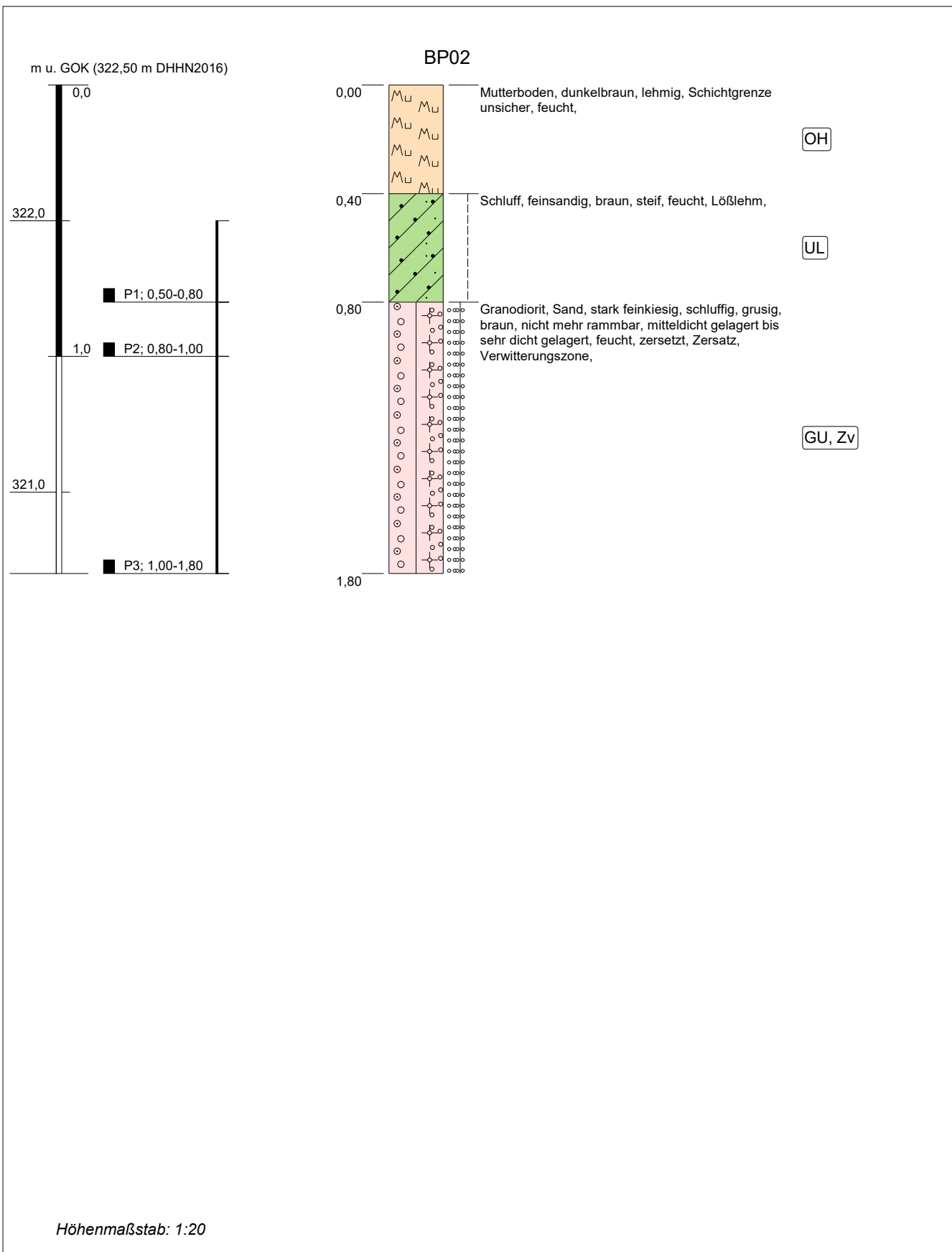
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm


Rechtswert: 33449866,0
Hochwert: 5643907,0

Höhe: 322,50 DHHN2016
Neigung:

Bearbeiter: K. Eisold
Techniker: F. Stein

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrerwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Mutterboden lehmig, Schichtgrenze unsicher	dunkelbraun	feucht	OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos)		
0,80	Schluff, feinsandig - Lößlehm	braun	steif, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)	P1 (0,5-0,8)	
1,80	Granodiorit, Sand, stark feinkiesig, schluffig, grusig nicht mehr rammbar - Zersetzung, Verwitterungszone	braun	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht zersetzt	bei 1,8 m Bohrabbruch=>nicht mehr rammbar GU (Kies, schluffig), Fels, verwittert	P2 (0,8-1,0); P3 (1,0-1,8)	



Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik <hr/> Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP02	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz	Rechtswert: 33449866,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5643907,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 322,50 m DHHN2016	
Datum: 23.09.2021	Endtiefe: 1,80m	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.3**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz
Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf

Aufschluss-Nr.: **BP03**
Datum: 23.09.2021
Projekt-Nr.: I-148-09-21

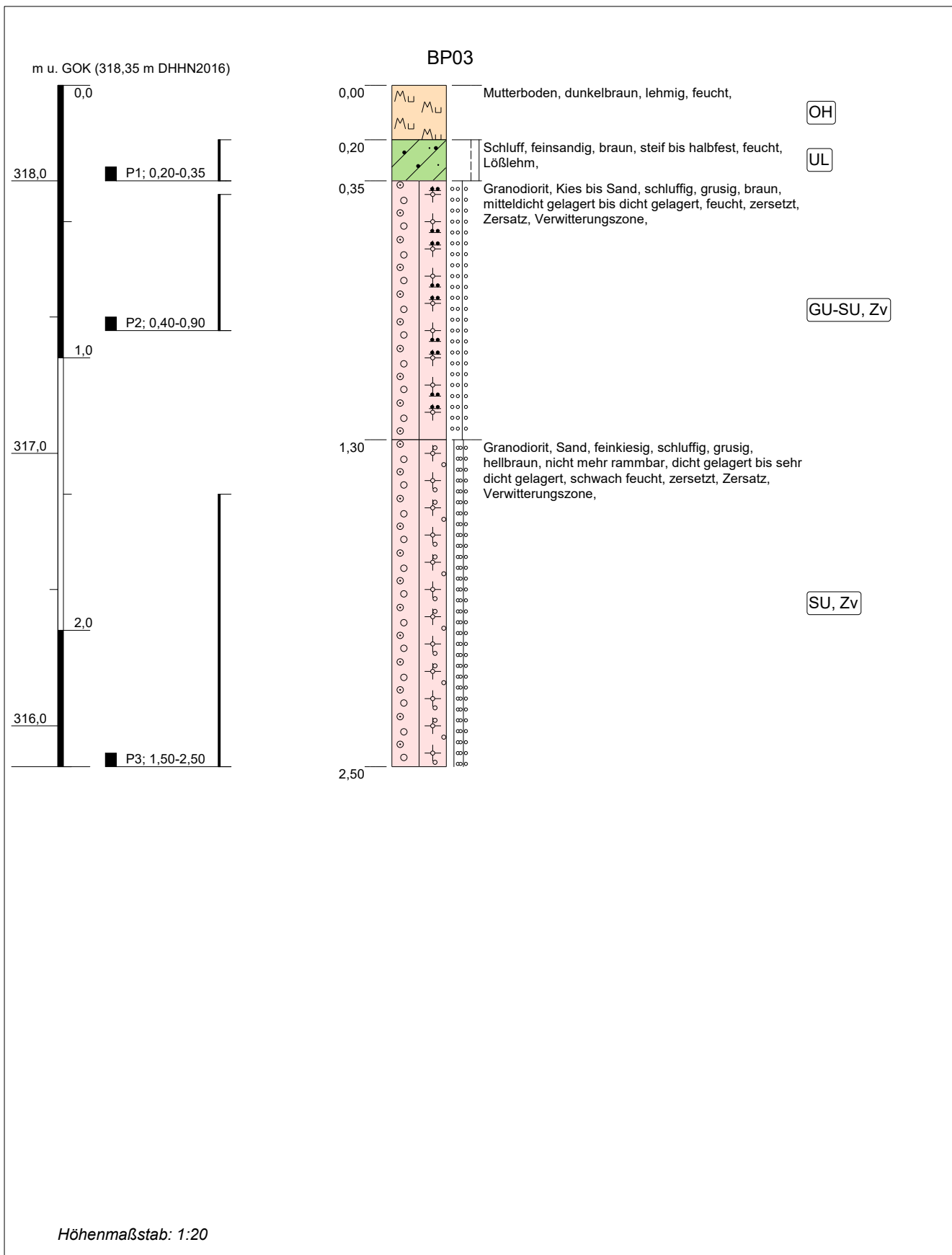
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm


Rechtswert: 33449899,0
Hochwert: 5643879,0

Höhe: 318,35 DHHN2016
Neigung:

Bearbeiter: K. Eisold
Techniker: F. Stein

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Mutterboden lehmig	dunkelbraun	feucht	OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos)		
0,35	Schluff, feinsandig - Lößlehm	braun	steif bis halbfest, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)	P1 (0,2-0,35)	
1,30	Granodiorit, Kies bis Sand, schluffig, grusig - Zersatz, Verwitterungszone	braun	mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, feucht zersetzt	GU (Kies, schluffig) bis SU (Sand, schluffig), Fels, verwittert	P2 (0,4-0,9)	
2,50	Granodiorit, Sand, feinkiesig, schluffig, grusig nicht mehr rammbar - Zersatz, Verwitterungszone	hellbraun	dicht gelagert bis sehr dicht gelagert, schwach feucht zersetzt	bei 2,5 m Bohrabbruch=>nicht mehr rammbar SU (Sand, schluffig), Fels, verwittert	P3 (1,5-2,5)	



Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik <hr/> Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP03	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz	Rechtswert: 33449899,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5643879,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 318,35 m DHHN2016	
Datum: 23.09.2021	Endtiefe: 2,50m	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitzer Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.4**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz
Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf

Aufschluss-Nr.: **BP04**
Datum: 23.09.2021
Projekt-Nr.: I-148-09-21

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm

Rechtswert: 33449868,0
Hochwert: 5643850,0

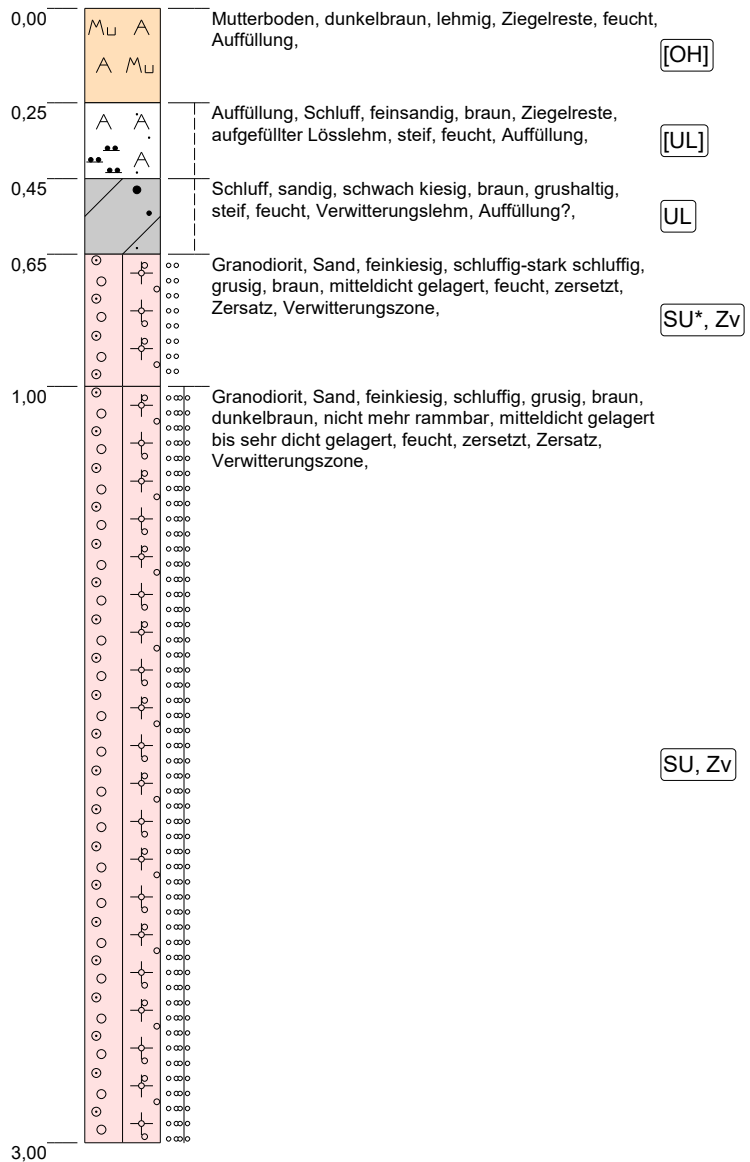
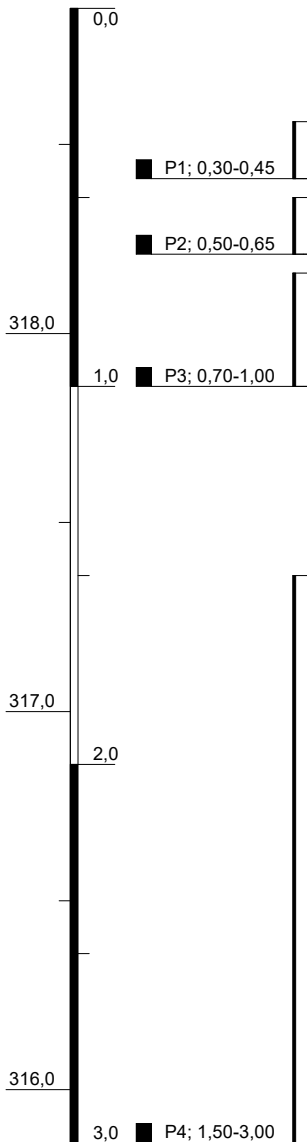
Höhe: 318,86 DHHN2016
Neigung:

Bearbeiter: K. Eisold
Techniker: F. Stein


1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrerwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,25	Mutterboden lehmig, Ziegelreste - Auffüllung	dunkelbraun	feucht	[OH]		
0,45	Auffüllung, Schluff, feinsandig Ziegelreste, aufgefüllter Lösslehm - Auffüllung	braun	steif, feucht	[UL]	P1 (0,3-0,45)	
0,65	Schluff, sandig, schwach kiesig grushaltig - Verwitterungslehm, Auffüllung?	braun	steif, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (0,5-0,65)	
1,00	Granodiorit, Sand, feinkiesig, schluffig-stark schluffig, grusig - Zersetzung, Verwitterungszone	braun	mitteldicht gelagert, feucht zersetzt	SU* (Sand, stark schluffig), Fels, verwittert	P3 (0,7-1,0)	
3,00	Granodiorit, Sand, feinkiesig, schluffig, grusig nicht mehr rammbaar - Zersetzung, Verwitterungszone	braun, dunkelbraun	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht zersetzt	bei 3,0 m Bohrabbruch=>nicht mehr rammbaar SU (Sand, schluffig), Fels, verwittert	P4 (1,5-3,0)	

m u. GOK (318,86 m DHHN2016)

BP04



Höhenmaßstab: 1:20

Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP04	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz	Rechtswert: 33449868,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5643850,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 318,86 m DHHN2016	
Datum: 23.09.2021	Endtiefe: 3,00m	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.5**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz
Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf

Aufschluss-Nr.: **BP05**
Datum: 23.09.2021
Projekt-Nr.: I-148-09-21

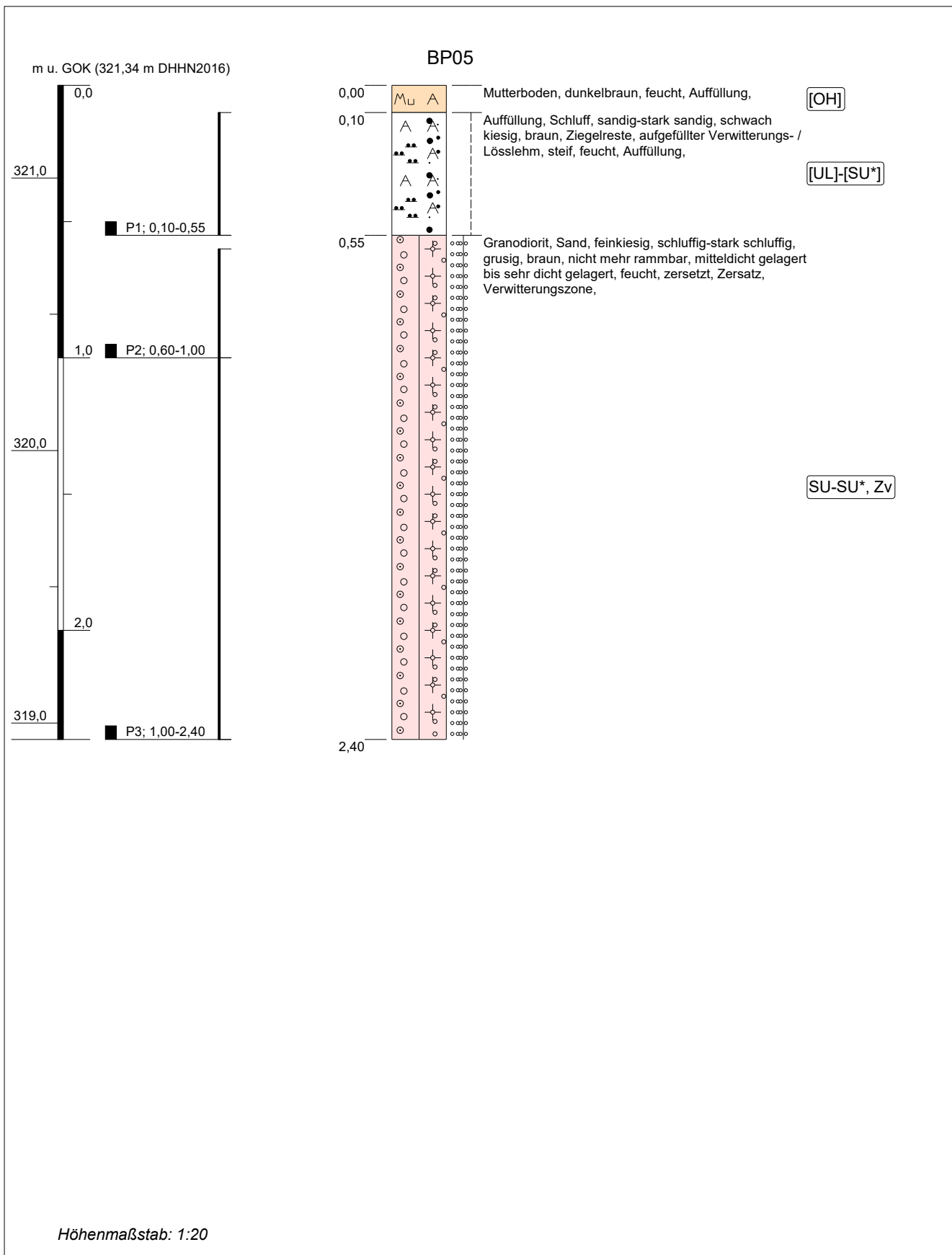
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm


Rechtswert: 33449836,0
Hochwert: 5643873,0

Höhe: 321,34 DHHN2016
Neigung:

Bearbeiter: K. Eisold
Techniker: F. Stein

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrerwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Mutterboden - Auffüllung	dunkelbraun	feucht	[OH]		
0,55	Auffüllung, Schluff, sandig-stark sandig, schwach kiesig Ziegelreste, aufgefüllter Verwitterungs- / Lösslehm - Auffüllung	braun	steif, feucht	[UL] bis [SU*]	P1 (0,1-0,55)	
2,40	Granodiorit, Sand, feinkiesig, schluffig-stark schluffig, grusig nicht mehr rammbaar - Zersatz, Verwitterungszone	braun	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht zersetzt	bei 2,4 m Bohrabbruch=>nicht mehr rammbaar SU (Sand, schluffig) bis SU* (Sand, stark schluffig), Fels, verwittert	P2 (0,6-1,0); P3 (1,0-2,4)	



Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik <hr/> Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP05	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz	Rechtswert: 33449836,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5643873,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 321,34 m DHHN2016	
Datum: 23.09.2021	Endtiefe: 2,40m	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitzer Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.6**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz
Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf

Aufschluss-Nr.: **BP06**
Datum: 23.09.2021
Projekt-Nr.: I-148-09-21

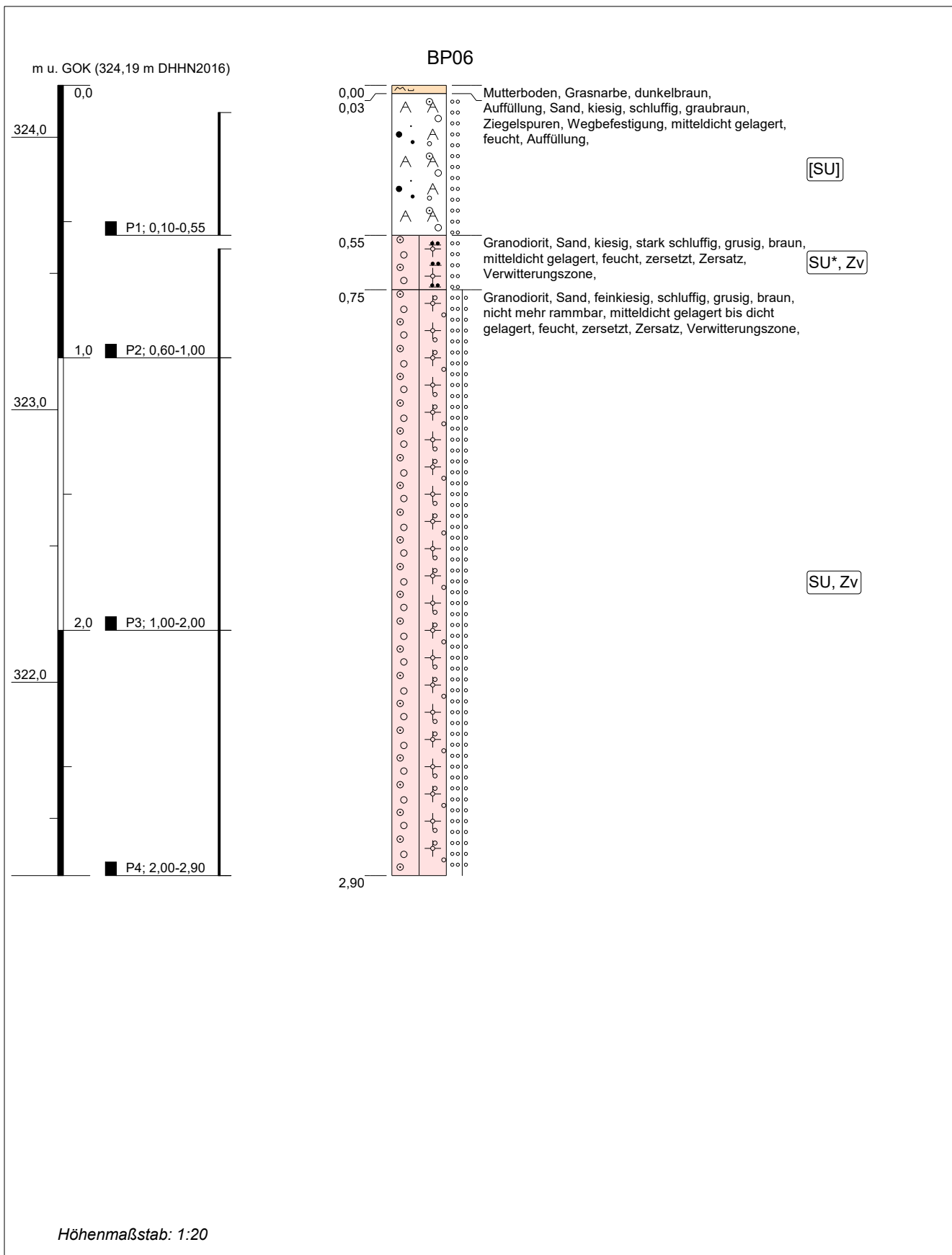
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm


Rechtswert: 33449802,0
Hochwert: 5643903,0

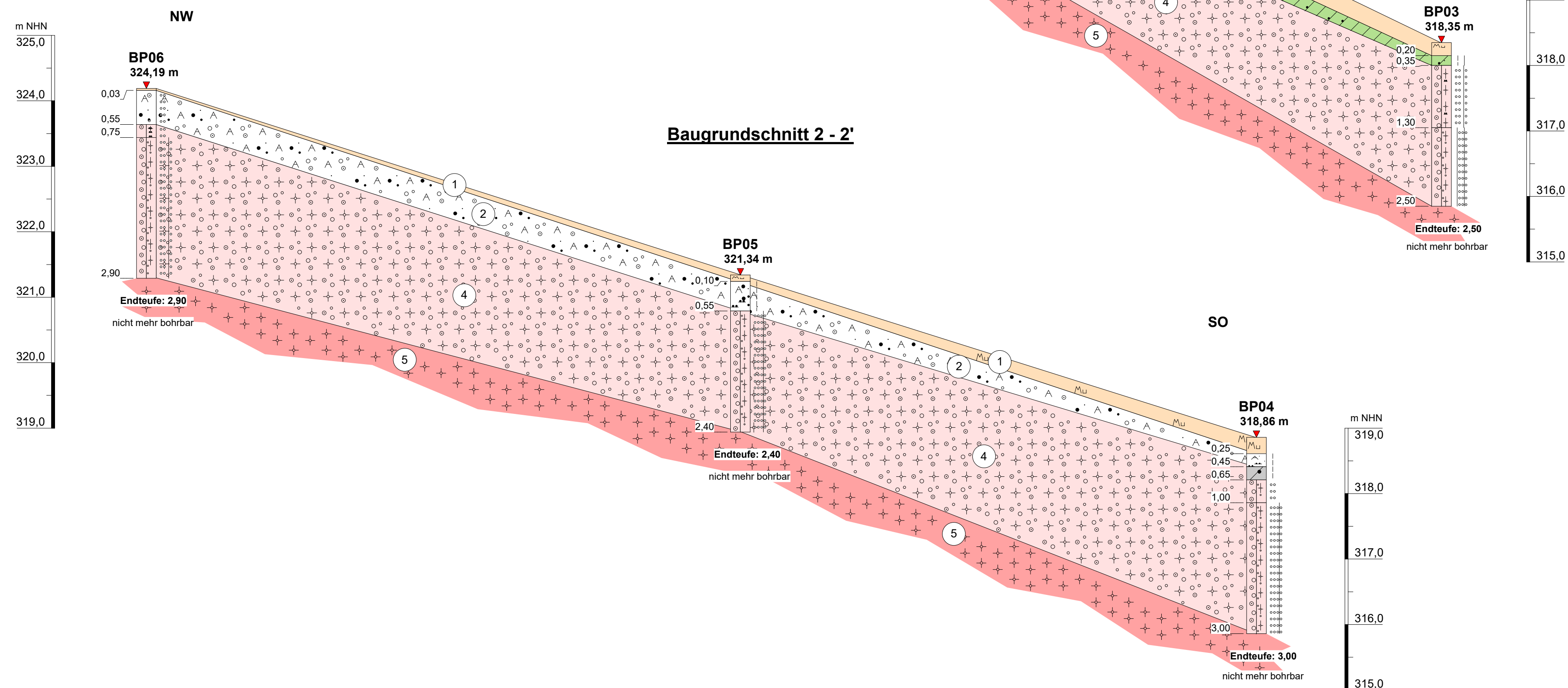
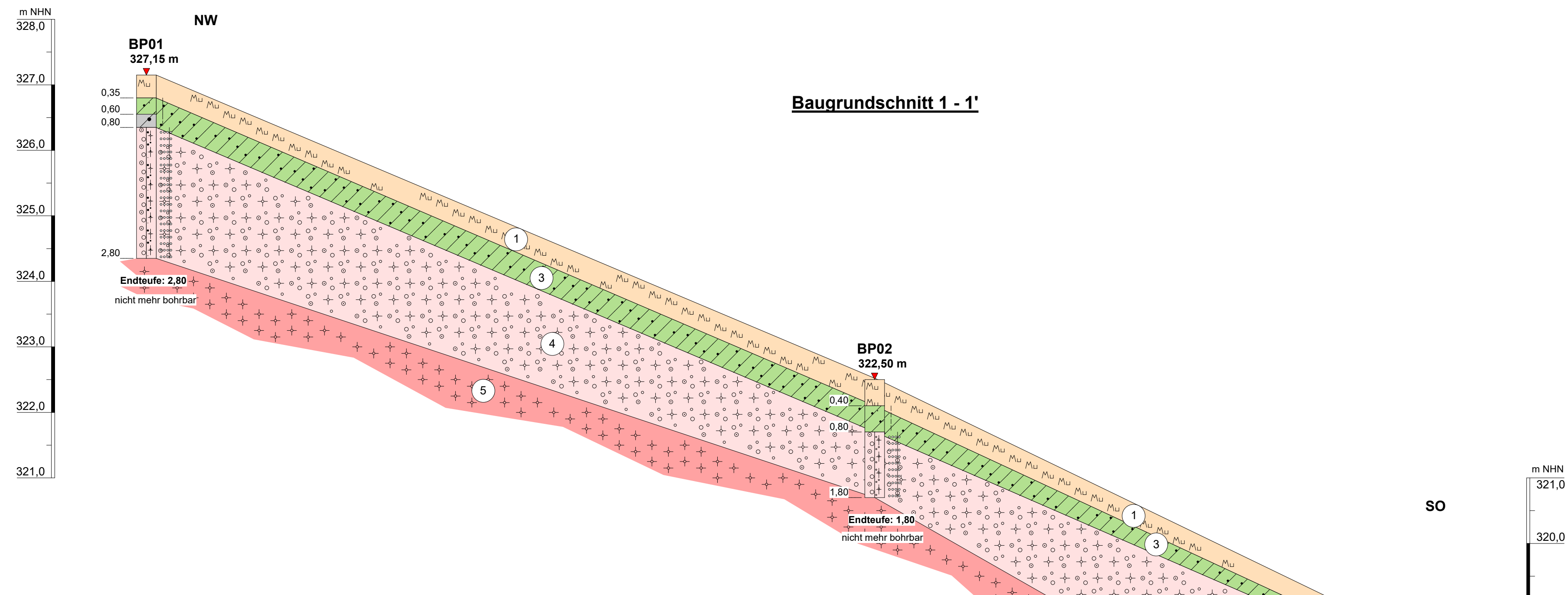
Höhe: 324,19 DHHN2016
Neigung:

Bearbeiter: K. Eisold
Techniker: F. Stein

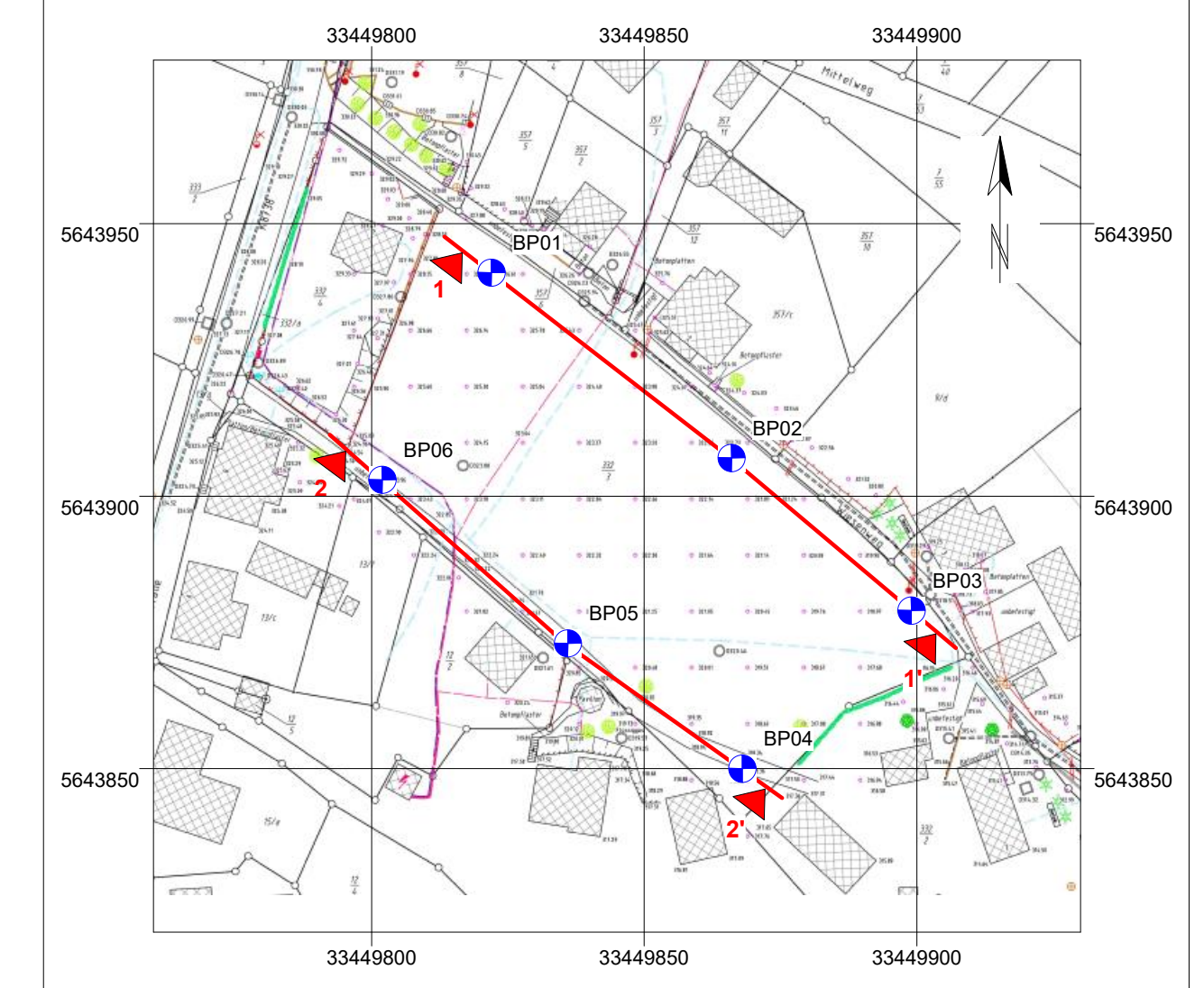
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißelinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrerwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,03	Mutterboden, Grasnarbe	dunkelbraun				
0,55	Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig Ziegelspuren, Wegbefestigung - Auffüllung	graubraun	mitteldicht gelagert, feucht	[SU]	P1 (0,1-0,55)	
0,75	Granodiorit, Sand, kiesig, stark schluffig, grusig - Zersatz, Verwitterungszone	braun	mitteldicht gelagert, feucht zersetzt	SU* (Sand, stark schluffig), Fels, verwittert		
2,90	Granodiorit, Sand, feinkiesig, schluffig, grusig nicht mehr rammbaar - Zersatz, Verwitterungszone	braun	mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, feucht zersetzt	bei 2,9 m Bohrabbruch=>nicht mehr rammbaar SU (Sand, schluffig), Fels, verwittert	P2 (0,6-1,0); P3 (1,0-2,0); P4 (2,0-2,9)	



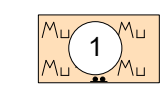
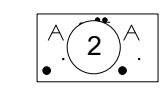
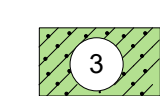
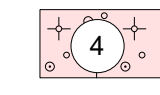
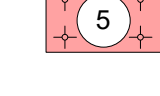
Projekt: B-Plan Wohngebiet Ottendorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik <hr/> Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP06	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Große Kreisstadt Sebnitz	Rechtswert: 33449802,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5643903,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 324,19 m DHHN2016	
Datum: 23.09.2021	Endtiefe: 2,90m	



Lageskizze, Maßstab 1:1.250



Legende:

- 
1 Mutterboden
 humos, durchwurzelt, lokal aufgefüllt (lehmig, mit Ziegelresten), feucht
 Bodengruppe: OH, [OH]
- 
2 Auffüllungen
 Schluff, feinsandig bis sandig, teils schwach kiesig, steife Konsistenz, feucht
 Sand, kiesig, schluffig, mitteldicht gelagert (Wegbefestigung), feucht
 Ziegelreste
 sehr schwach wasserdurchlässig / wasserdurchlässig
 Bodengruppe: [UL], [SU]
- 
3 Lösslehm / Verwitterungslehm
 Schluff, feinsandig bis sandig, teils schwach kiesig
 steif, halbfest, feucht
 sehr schwach wasserdurchlässig
 Bodengruppe: UL
- 
4 Granodiorit-Zersatz
 Sand bis Kies, schluffig-stark schluffig, kann Steine und Blöcke enthalten
 wasserdurchlässig – stark wasserdurchlässig
 mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert
 Bodengruppe: SU, SU*, GU, GU*, Zv
- 
5 Festgestein / Fels
 Granodiorit
 entfestigt bis unverwittert
 Bodengruppe: Zv, Z

Auftraggeber		Große Kreisstadt Sebnitz Kirchstraße 5 01855 Sebnitz
Verfasser		IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH Sitz: Bautzen Porschwitzer Straße 13 Büro Freiberg Bahnhofstraße 2 Büro Stolpen Bischofswerdaer Straße 14a 02625 Bautzen Tel.: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40 09627 Hilbersdorf Tel.: 03731/68542 Fax: 03731/68544 01633 Stolpen Tel.: 035973/29621 Fax: 035973/29626 www.ifg-direkt.de mail@ifg-direkt.de
bearbeitet:	30.09.2021	K. Eisold
gezeichnet:	30.09.2021	E. Johne
geprüft:	30.09.2021	S. Thiem
Bebauungsplan „Wohngebiet Ottendorf“		
Flurstück 332/2 in 01855 Sebnitz, OT Ottendorf		
Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge		
Baugrundschnitt		
Projekt-Nr.:	I-148-09-21	Anlage: 4 Blatt: 1 Maßstab: H.: 1:250 / V.: 1:50

Korngrößenverteilung

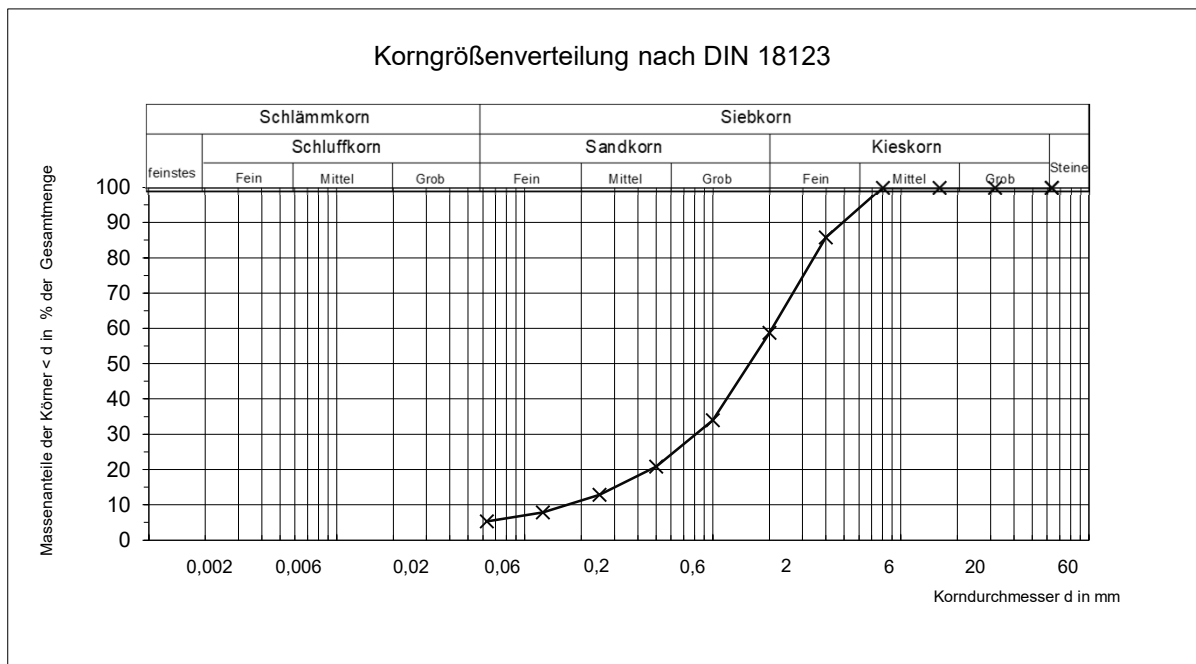
Bestimmung der
 Korngrößenverteilung
 (DIN 18123-5)

Projekt:	B-Plan Ottendorf bei Sebnitz	Projektnummer:	I-148-09-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	23.09.2021
Laborant:	Genzel	Bearbeitungsdatum:	24.09.2021
Labornummer:	618	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 02 / P 2	Einwaage:	420,1 g
Entnahmetiefe:	0,8 - 1,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	GU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.:		Schicht 4 - Granodiorit-Zersatz	

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichtsanteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16			100,0
8			100,0
4	59,6	14,2	85,8
2	113,6	27,1	58,7
1	103,8	24,7	34,0
0,5	55,0	13,1	20,8
0,25	33,8	8,1	12,8
0,125	20,9	5,0	7,8
0,063	10,5	2,5	5,3
<0,063	22,2	5,3	

Summe der Siebrückstände:	419,4
Siebverlust:	0,7 g = 0,2%

d ₁₀ = 0,180	C _C = 1,9
d ₂₀ = 0,475	C _U = 11,6
d ₃₀ = 0,85	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER 2,27E-04
d ₅₀ = 1,65	
d ₆₀ = 2,10	



Kornfraktionen	Ton: %	Schluff: 5,3 %	nat. Wassergehalt: wn = 5,8 %
	Sand: 53,4 %	Kies: 41,3 %	

Korngrößenverteilung

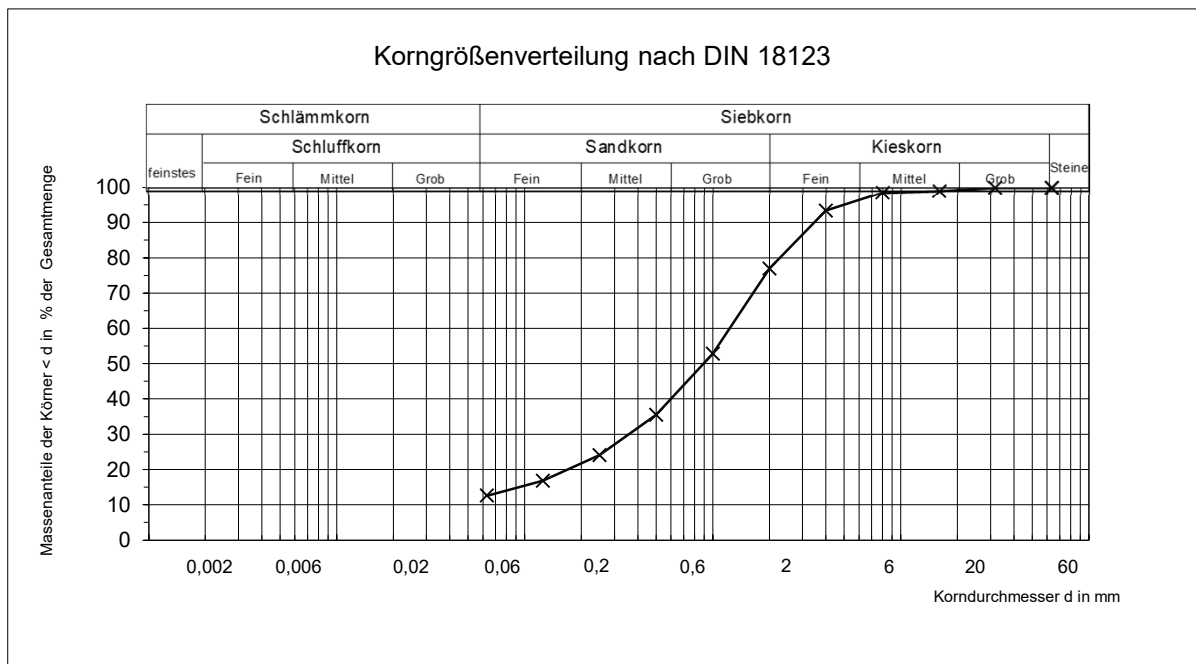
Bestimmung der
 Korngrößenverteilung
 (DIN 18123-5)

Projekt:	B-Plan Ottendorf bei Sebnitz	Projektnummer:	I-148-09-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	23.09.2021
Laborant:	Genzel	Bearbeitungsdatum:	24.09.2021
Labornummer:	619	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 03 / P 3	Einwaage:	557,6 g
Entnahmetiefe:	1,5 - 2,5 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.:		Schicht 4 - Granodiorit-Zersatz	

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichtsanteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16	5,4	1,0	99,0
8	2,2	0,4	98,6
4	28,9	5,2	93,4
2	91,3	16,4	77,0
1	134,7	24,2	52,8
0,5	96,1	17,3	35,5
0,25	63,6	11,4	24,1
0,125	40,9	7,4	16,8
0,063	23,0	4,1	12,6
<0,063	70,3	12,6	

Summe der Siebrückstände:		556,4
Siebverlust:		1,2 g = 0,2%

d ₁₀ = n.b.	C _C = n.b.
d ₂₀ = 0,180	C _U = n.b.
d ₃₀ = 0,38	Durchlässigkeitsbeiwert nach BIALAS 6,95E-05
d ₅₀ = 0,92	
d ₆₀ = 1,30	



Kornfraktionen	Ton: %	Schluff: 12,6 %	nat. Wassergehalt: wn = 7,6 %
	Sand: 64,4 %	Kies: 23 %	

Korngrößenverteilung

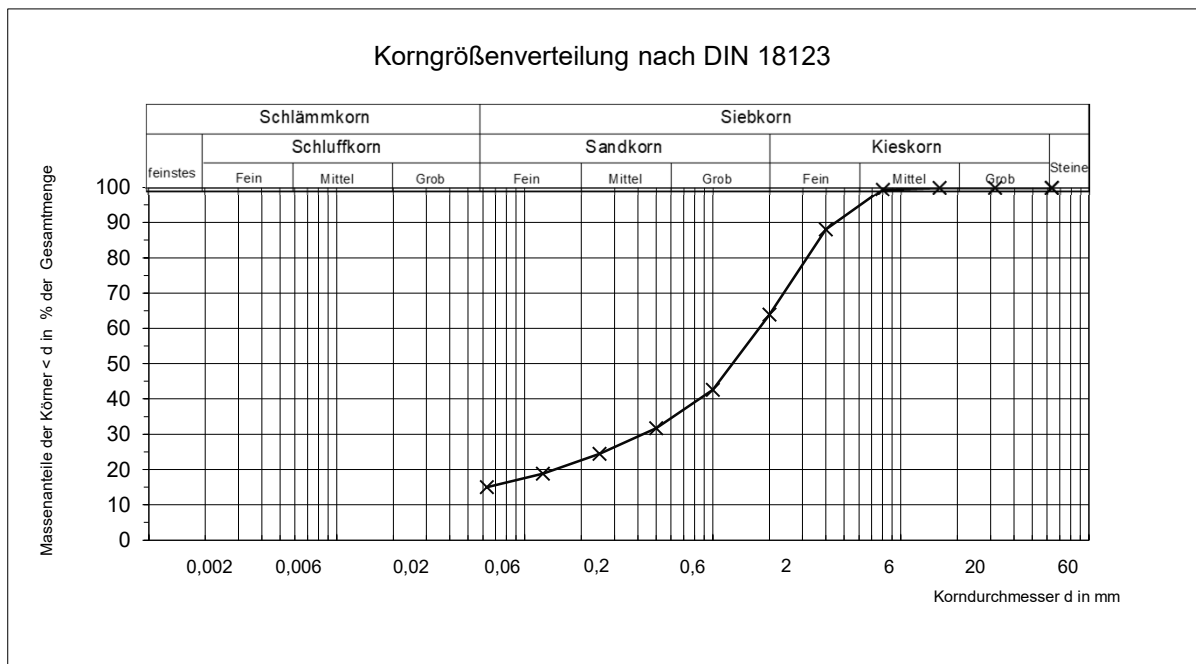
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

Projekt:	B-Plan Ottendorf bei Sebnitz	Projektnummer:	I-148-09-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	23.09.2021
Laborant:	Genzel	Bearbeitungsdatum:	24.09.2021
Labornummer:	620	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 05 / P 2	Einwaage:	697,2 g
Entnahmetiefe:	0,6 - 1,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.:		Schicht 4 - Granodiorit-Zersatz	

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichtsanteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16			100,0
8	3,2	0,5	99,5
4	80,5	11,6	88,0
2	168,0	24,1	63,9
1	148,5	21,3	42,6
0,5	75,9	10,9	31,7
0,25	50,6	7,3	24,4
0,125	39,2	5,6	18,8
0,063	26,3	3,8	15,0
<0,063	104,5	15,0	

Summe der	
Siebrückstände:	696,7
Siebverlust:	0,5 g = 0,1%

d ₁₀ =	n.b.	C _C =	n.b.
d ₂₀ =	0,152	C _U =	n.b.
d ₃₀ =	0,44	Durchlässigkeitsbeiwert	
d ₅₀ =	1,35	nach BIALAS	
d ₆₀ =	1,82	4,71E-05	



Kornfraktionen	Ton:	%	Schluff:	15 %	nat. Wassergehalt: wn = 10,7 %
	Sand:	48,9 %	Kies:	36,1 %	

Korngrößenverteilung

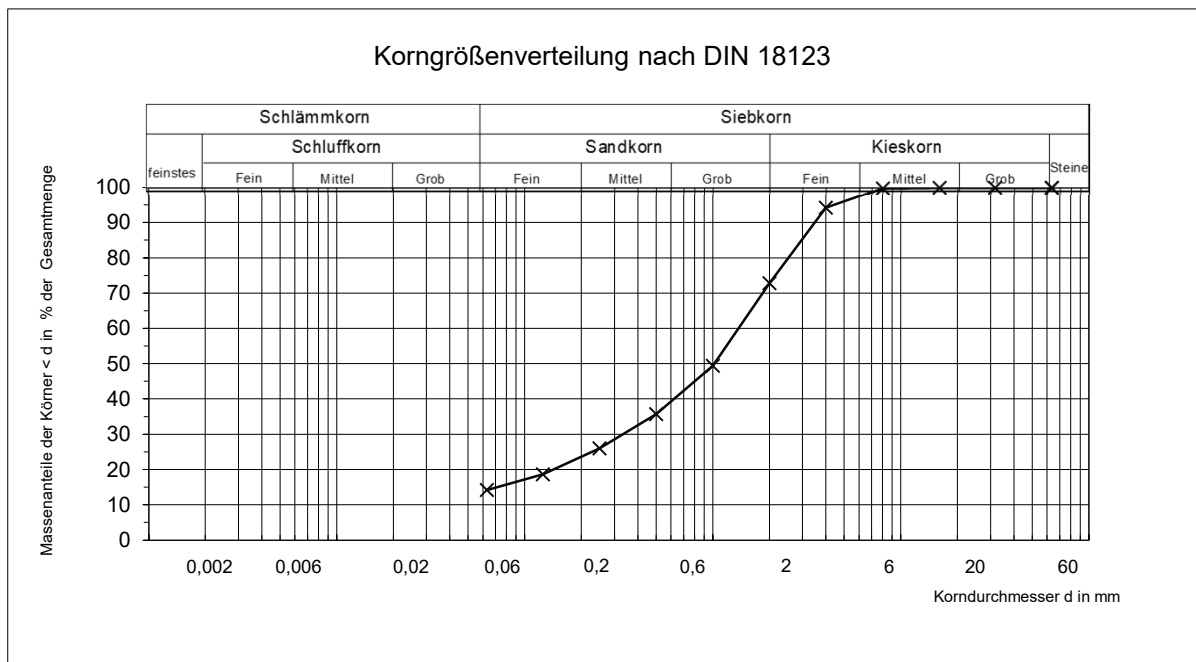
Bestimmung der
 Korngrößenverteilung
 (DIN 18123-5)

Projekt:	B-Plan Ottendorf bei Sebnitz	Projektnummer:	I-148-09-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	23.09.2021
Laborant:	Genzel	Bearbeitungsdatum:	24.09.2021
Labornummer:	621	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 06 / P 3	Einwaage:	492,6 g
Entnahmetiefe:	1,0 - 2,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.:		Schicht 4 - Granodiorit-Zersatz	

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichtsanteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16			100,0
8	1,2	0,2	99,8
4	27,2	5,5	94,2
2	105,7	21,5	72,8
1	115,1	23,4	49,4
0,5	67,3	13,7	35,7
0,25	47,6	9,7	26,0
0,125	36,5	7,4	18,6
0,063	21,5	4,4	14,2
<0,063	70,1	14,2	

Summe der Siebrückstände:	492,2
Siebverlust: 0,4 g =	0,1%

d ₁₀ = n.b.	C _C = n.b.
d ₂₀ = 0,149	C _U = n.b.
d ₃₀ = 0,35	Durchlässigkeitsbeiwert nach BIALAS
d ₅₀ = 1,03	
d ₆₀ = 1,45	



Kornfraktionen	Ton: %	Schluff: 14,2 %	nat. Wassergehalt: wn = 12,3 %
	Sand: 58,6 %	Kies: 27,2 %	

Wassergehalt

Bestimmung des natürlichen
 Wassergehaltes (DIN 18 121-1)

Projekt:	B-Plan Ottendorf bei Sebnitz	Projektnummer:	I-148-09-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	23.09.2021
Laborant:	Genzel	Labordatum:	24.09.2021
Labornummer	622	623	
Bezeichnung der Probe	BP 02 / P 1	BP 01 / P 2	
Entnahmetiefe	0,5 - 0,8 m	0,6 - 0,8 m	
Bodengruppe (DIN 18 196)	UL	UL	
Behälternummer	178	182	
Masse Behälter m_B [g]	154,50	154,40	
feuchte Probe + Behälter $(m+m_B)$ [g]	495,80	441,10	
trockene Probe + Behälter (m_d+m_B) [g]	420,70	386,60	
Masse Porenwasser $(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_W$ [g]	75,10	54,50	
Trockenmasse $(m_d+m_B)-m_B=m_d$ [g]	266,20	232,20	
Wassergehalt $w_n=m_W/m_d$ [M%]	28,21	23,47	
mittlerer Wassergehalt [M%]	28,2	23,5	
Bemerkungen:	Schicht 3 - Lösslehm	Schicht 3 - Verwitterungslehm	

Labornummer			
Bezeichnung der Probe			
Entnahmetiefe			
Bodengruppe (DIN 18 196)			
Behälternummer			
Masse Behälter m_B [g]			
feuchte Probe + Behälter $(m+m_B)$ [g]			
trockene Probe + Behälter (m_d+m_B) [g]			
Masse Porenwasser $(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_W$ [g]			
Trockenmasse $(m_d+m_B)-m_B=m_d$ [g]			
Wassergehalt $w_n=m_W/m_d$ [M%]			
mittlerer Wassergehalt [M%]			
Bemerkungen:			