



S 213 – Ausbau in Seiffen, 2. Bauabschnitt
NK 5346 007 Stat. 1,580 bis NK 5346 007 Stat. 2+873
Vertrag 21 – L 683 – 13/03
Teil 2: Einleitstelle E3
Einleitstelle E4
Regenrückhaltebecken RRB 1
Geotechnische Kategorie II
IFG-Projekt Nr.: 211-10-18

Auftraggeber: LASuV Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Abt. 2 – Planung und Straßenbau, Ref. 21 - Planung
Hans-Link-Straße 4
09131 Chemnitz
Telefon: 0371 / 4660-2116
Fax: 0371 / 4660-2099

Entwurfsplanung: IBV Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen
NL Sachsen, Büro Leipzig
Ludwig-Erhard-Straße 55a
04103 Leipzig
Telefon: 0341 / 98213-0
Fax: 0341 / 98213-30

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

Bautzen, 25.09.2019

.....
Dipl.-Ing. Stefan Thiem
Bearbeiter / Geschäftsführer



INHALTSVERZEICHNIS

Seite

0. Zusammenfassung	6
1 Veranlassung, Unterlagen, Bauvorhaben.....	7
1.1 Veranlassung	7
1.2 Unterlagen.....	8
2 Baugrund	9
2.1 Geologische Verhältnisse	9
2.2 Hydrogeologische Verhältnisse	9
3 Einleitstelle E3 (Entwässerungsabschnitt I).....	10
3.1 Örtliche Situation	10
3.2 Untersuchungsumfang	10
3.3 Untergrundverhältnisse	10
3.4 Laboruntersuchungen.....	11
3.4.1 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	11
3.4.2 Beton- und Stahlaggressivität des Wassers	11
3.5 Kennwerte	13
3.5.1 Bodenmechanische Kennwerte.....	13
3.6 Bautechnische Empfehlungen	14
3.6.1 Gründungsempfehlung.....	14
3.6.2 Lösbarkeit, Wiederverdichtung.....	14
3.6.3 Baugruben und Verbau	14
3.6.4 Wasserhaltung	14
3.6.5 Wiederverwendbarkeit von Aushubmaterial	14
4 Einleitstelle 4 (Entwässerungsabschnitt II)	15
4.1 Örtliche Situation	15
4.2 Untersuchungsumfang	15
4.3 Untergrundverhältnisse	15
4.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	15
4.5 Bodenmechanische Kennwerte	16
4.6 Bautechnische Empfehlungen	17
4.6.1 Gründungsempfehlung.....	17
4.6.2 Lösbarkeit, Wiederverdichtung.....	17
4.6.3 Baugruben und Verbau	17
4.6.4 Wasserhaltung	17
4.6.5 Beton- und Stahlaggressivität des Grundwassers	17
4.6.6 Umgang mit verunreinigten Böden	18

5	Regenrückhaltebecken 1 (RRB1).....	19
5.1	Örtliche Situation	19
5.2	Untersuchungsumfang	19
5.3	Untergrundverhältnisse	20
5.3.1	RRB 1	20
5.3.2	Vorflutleitung von RRB 1	20
5.3.3	Einleitstelle E6	21
5.4	Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	21
5.5	Bodenmechanische Kennwerte	23
5.6	Bautechnische Empfehlungen	24
5.6.1	Gründungsempfehlung RRB 1	24
5.6.2	Lösbarkeit, Wiederverdichtung.....	24
5.6.3	Baugruben und Verbau	25
5.6.4	Wasserhaltung	25
5.6.5	Beton- und Stahlaggressivität des Grundwassers	25
6	Chemische Untersuchung von Aushubmaterial.....	25
6.1	Einleitstellen E3, E4.....	25
6.2	Regenrückhaltebecken RRB 1	27
7.	Homogenbereiche, Frostempfindlichkeit	29
7.1	Bautechnische Eigenschaften	29
7.2	Bodenklassen.....	31
7.3	Frostempfindlichkeitsklassen.....	32
7.4	Homogenbereiche nach VOB 2016	32
8	Sonstige Hinweise	37

TABELLENVERZEICHNIS

Seite

Tabelle 1	Aufschlüsse Einleitstelle E3 (Erkundung 03/2014 und 04/2019)	10
Tabelle 2	Zusammenfassung bodenmechanischer Laborergebnisse (Erkundung 03/2014)	11
Tabelle 3	Bodenmechanische Laborversuche (Erkundung 04/2019)	11
Tabelle 4	Betonaggressivität des Grundwassers	11
Tabelle 5	Stahlaggressivität des Grundwassers	12
Tabelle 6	Bodenmechanische Kennwerte	13
Tabelle 7	Aufschlüsse Einleitstelle E4	15
Tabelle 8	Zusammenfassung bodenmechanischer Laborergebnisse (Erkundung 03/2014)	16
Tabelle 9	Bodenmechanische Laborversuche (Erkundung 04/2019)	16
Tabelle 10	Bodenmechanische Kennwerte	16
Tabelle 11	Aufschlüsse RRB 1 / Einleitstelle E6	19
Tabelle 12	Zusammenfassung bodenmechanischer Laborergebnisse (Erkundung 03/2014)	21
Tabelle 13	Bodenmechanische Laborversuche (Erkundung 04/2019)	22
Tabelle 14	Bodenmechanische Kennwerte	23
Tabelle 15	Grundbruch- und Setzungsberechnung RRB 1	24
Tabelle 16	Untersuchung Einleitstellen E3 und E4 nach LAGA TR Boden	26
Tabelle 17	Untersuchung RRB 1, Vorflutleitung und Einleitstelle E6 nach LAGA TR Boden	27
Tabelle 18	RRB 1 - Untersuchung nach DepV	28
Tabelle 19	Bodenklassen	31
Tabelle 20	Frostempfindlichkeitsklassen	32
Tabelle 21	Erforderliche Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche (Lockergesteine)	33
Tabelle 22	Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche von Lockergesteinen	33
Tabelle 23	Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche von Festgestein	36
Tabelle 24	Einleitstelle E3: Festlegung der Homogenbereiche	36
Tabelle 25	Einleitstelle E4: Festlegung der Homogenbereiche	36
Tabelle 26	RRB1, Einleitstelle E6: Festlegung der Homogenbereiche	37

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Seite

Abbildung 1:	Längsschnitt RRB 1	19
Abbildung 2:	Körnungsband für Schicht 3a	34
Abbildung 3:	Körnungsband für Schicht 4a	34
Abbildung 4:	Körnungsband für Schicht 4b	35
Abbildung 5:	Körnungsband für Schicht 5a/6a	35
Abbildung 6:	Körnungsband für Schicht 5c/6b	35

ANLAGENVERZEICHNIS**Blattanzahl**

Anlage 1	Übersichtskarte (Maßstab 1:10.000)	1
Anlage 2	Lagepläne mit Bohransatzpunkten (Maßstab 1 : 500)	1
Anlage 3	Baugrund-Profilschnitte	
	3.1 Einleitstelle E3	1
	3.2 Einleitstelle E4, RRB 1 und Vorflutleitung von RRB1	1
Anlage 4	Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Sondierdiagramme	23
Anlage 5	Fotodokumentation	8
Anlage 6	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	
	6.1 natürlicher Wassergehalt, DIN 18121.....	2
	6.2 Dichtebestimmung, DIN 18125	2
	6.3 Korngrößenverteilung, DIN 18123.....	12
	6.4 Druckfestigkeit, DIN 18122.....	2
Anlage 7	Chemische Untersuchungen	
	7.1 Einleitstellen, RRB1: LAGA TR Boden (Prüfbericht: AR-19-FR-011220-02)	19
	7.2 RRB 1: Ergänzungsuntersuchung (Prüfbericht EX-19-FR-001022-01	4
	7.3 Beton- und Stahlaggressivität Wasser	4
	(Prüfberichte: AR-19-FR-009088-01, AR-19-FR-010330-01)	
Anlage 8	Grundbruch- und Setzungsberechnung RRB 1	1
Anlage 9	Bohrplan-Liste, Einmessung der Aufschlusspunkte.....	2

0. Zusammenfassung

Das LASuV Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Zschopau, Sitz Chemnitz plant den Ausbau der S 213, Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. Bauabschnitt. Dieser erstreckt sich vom Abzweig Schwartenbergweg (km 0+000) bis zum Landgasthof zu Heidelberg (km 1,300). Die Länge der Ausbaustrecke beträgt damit 1.300 Meter. Der westliche Teil des 2. Bauabschnittes befindet sich in einem Altbergbaugebiet.

Die bisher durchgeführten Baugrunduntersuchungen gliedern sich in folgende Teile:

- Hauptuntersuchung S 213 OD Seiffen: Erkundung Straßenaufbau
- 1. Nachtrag: Nacherkundung Stützwand 1, Verbreiterungsbereiche
- 2. Nachtrag: Radiologisches Gutachten

Der 3. Nachtrag umfasst die Untersuchungen zu den Stützbauwerken (Stw 1, Stw 2 und Stw 3) zu den Entwässerungseinrichtungen (E3, E4, E6), zum geplanten Regenrückhaltebecken RRB 1 und die Ergänzung zum Streckenbau (Ausweisung der Homogenbereiche).

Diese Untersuchungen werden in 3 getrennten Teilen geliefert:

- Teil 1: Stützwände Stw1 bis Stw3
- Teil 2: Entwässerungseinrichtungen, RRB 1
- Teil 3: Homogenbereiche für den Straßenbau

Das vorliegende Gutachten enthält alle Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen für die Entwässerungseinrichtungen: Einleitstellen E3, E4, RRB1 (Teil 2).

1 Veranlassung, Unterlagen, Bauvorhaben

1.1 Veranlassung

Das Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV), Niederlassung Zschopau, Sitz Chemnitz plant den Ausbau der bestehenden Staatsstraße S 213 in Seiffen. Die durchgeführten Untersuchungen beziehen sich auf den 2. Bauabschnitt, der sich von der Kreuzung der S 213 / Schwartenbergweg bis etwa in Höhe des Landhotels zu Heidelberg erstreckt. Die Gesamtlänge des Abschnittes beträgt 1.300 Meter.

Das IFG Ingenieurbüro für Geotechnik wurde mit Vertrag vom 20.02.2019 durch das LASuV, Niederlassung Zschopau, Sitz Chemnitz mit den erforderlichen ergänzenden Baugrunduntersuchungen für die Planfeststellung beauftragt. Die Ingenieurvermessung und die Objektplanung Verkehrsanlagen werden im Raumbezug – Lage „RD83-GK4“ und Höhe „NHN92“ vorgehalten.

In Ergänzung der Baugrunduntersuchungen zum Vorentwurf (Hauptuntersuchung, 1. + 2. Nachtrag) werden im Rahmen des Feststellungsentwurfes weitere Erkundungen zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen erforderlich:

- Einleitstellen E3, E4, E6
- RRB 1
- Stützwand 1 (km 0+006,6 – km 0+091,3), Länge: 84,7 m
- Stützwand 2 (km 0+482,0 – km 0+552,0), Länge: 70 m
- Stützwand 3 (km 0+919,0 – km 0+954,0), Länge: 35 m

In Ergänzung der vorhergehenden Untersuchungen ist eine Überarbeitung der bisher genutzten Bodenklassen in die seit Einführung der VOB 2012 (Ergänzung 2015) gültigen Homogenbereiche erforderlich.

Für die Baugrunderkundungen wurde auf der Grundlage des Lageplanes des Ingenieurbüros IBV /U18/ ein Erkundungskonzept aufgestellt, welches Grundlage des Angebotes des IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH sowie der weiteren Arbeiten ist.

Aus Kenntnis der geologischen Verhältnisse waren folgende Aufschlüsse vorgesehen:

- Stützwand 1: 2 Rotationskernbohrungen / 2x DPH (schwere Rammsondierung) (Die Bohrungen erfolgten bereits im Jahr 2014)
- Stützwand 2 und 3: jeweils 2 Kleinrammbohrungen, 2x DPH (schwere Rammsondierung) bis zur Grenze der Rammbarkeit. Aufgrund der Böschungshöhe und des tragfähigen Untergrundes wird von Flachgründungen ausgegangen.
- Einleitstellen: Kleinrammbohrungen an den in /U18/ markierten Punkten bis max. 3,0 m Tiefe.
- Regenrückhaltebecken RRB 1: 2 Rotationskernbohrungen (Tiefe: 6,0 m / 8,0 m) / 2x DPH Das Bauwerk soll ca. 3,5...4,5 m u.GOK gegründet werden

Die Ergebnisse der aktuellen Erkundungen werden in 3 Berichten zusammengestellt:

- Teil 1: Stützbauwerke,
- Teil 2: Entwässerungseinrichtungen,
- Teil 3: Homogenbereiche für den Streckenbau

Das vorliegende Gutachten enthält die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen für die Einleitstellen 3, 4 sowie für das RRB 1 und dessen Vorflutleitung.

1.2 Unterlagen

Folgende Unterlagen standen bei der Bearbeitung zur Verfügung:

Karten und Literatur

- /U1/ Topographische Karte, M 1:10.000, Blatt 5346 SO (Seiffen), Landesvermessungsamt Sachsen, 2008
- /U2/ Geologische Spezialkarte des Königreiches Sachsen, Sektion Chemnitz, Blatt 5346 einschl. Erläuterungsheft, Leipzig 1908
- /U3/ Geologie von Sachsen, Kurt Pietzsch, Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin 1962
- /U4/ Geologie von Sachsen, Pälchen, Walter (Hrsg.), E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 2008
- /U5/ ZTVE-StB 17, Zusätzliche technische Vertragsbedingungen im Straßenbau, Ausg. 2017
- /U6/ FLOSS: Handbuch ZTVE, Kommentar mit Kompendium Erd- und Felsbau, 4. Auflage, Kirschbaum-Verlag, 2010
- /U7/ Bodenatlas des Freistaates Sachsen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 1996 bis 1999
- /U8/ WAGENBRETH, WÄCHTLER: Der Bergbau im Erzgebirge, 1. Auflage, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1990
- /U9/ LfULG Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Radioaktive Stoffe bei Baumaßnahmen, Schriftenreihe, Heft 13/2013.

Planungsunterlagen zum Projekt

- /U10/ digital, TRIGIS Vermessung und Geoinformatik GmbH, 04109 Leipzig, Entwurfsvermessung
- /U11/ IBV Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen, Büro Leipzig, Feststellungsentwurf, Unterlage 5 (Lagepläne), Stand 01/2018
- /U12/ IBV Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen, Büro Leipzig, Feststellungsentwurf Unterlage 8 (Entwässerungskonzept), Stand 01/20018
- /U13/ IBV Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen, Büro Leipzig, Feststellungsentwurf Unterlage 15 (Bauwerkszeichnungen), Stand 01/20018
- /U14/ Straßendatenbank des Freistaates Sachsen, Feldkarte TK 25, 5346, Blatt 3, Maßstab 1:500
- /U15/ S 213, Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. BA, Baugrunduntersuchung, Hauptuntersuchung (Projekt: 090-06-13), IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH, 22.10.2013
- /U16/ S 213, Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. BA, Baugrunduntersuchung, 1. Nachtrag (Projekt: 090-06-13), IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH, 23.05.2014
- /U17/ S 213, Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. BA, Baugrunduntersuchung, 2. Nachtrag (Projekt: 090-06-13), IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH, 06.01.2015

/U18/ Lageplan mit Eintragung von Schwerpunktbereichen für Nacherkundungen, IBV Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen GmbH, 01/2019.

Sonstige Unterlagen

- /U19/ Schichtenverzeichnisse, Fotodokumentation, Laborergebnisse, GEO AS Nick Ankert, 09557 Flöha, 08/2013 bis 09/2013
- /U20/ S 213, Ausbau in Seiffen, 2. BA, Bergbehördliche Mitteilung, Sächsisches Oberbergamt 08.10.2013
- /U21/ Schichtenverzeichnisse, Fotodokumentation, Laborergebnisse, GEO AS Nick Ankert, 09557 Flöha, 03/2014 bis 05/2014.
- /U22/ Schichtenverzeichnisse, Fotodokumentation, Laborergebnisse, GEO AS Nick Ankert, 09557 Flöha, 04/2019 bis 06/2019
- /U23/ make_int Vermessung, Hohenstein-Ernstthal: Einmessung Bohransatzpunkte 04/2019

2 Baugrund

2.1 Geologische Verhältnisse

Das Gebiet um die Stadt Seiffen liegt am Erzgebirgsnordrand innerhalb der erzgebirgischen Gneisformation. Um Seiffen herrscht der graue Marienberger Gneis vor. Lokal sind auch die sogenannten dichten Gneise verbreitet, die eine etwas feinkörnigere Struktur aufweisen.

Diese Gneise werden von zahlreichen SW-NO streichenden Zinnerzgängen durchzogen, die der Erzgebirgischen Zinnerzformation zuzuordnen sind. Südlich der S 213 sind NW-SO streichende Eisenerzgänge kartiert. Der nördlich von Seiffen gelegene Heidelberg besteht aus roten Muskovitgneisen. Die Erzvorkommen haben seit dem Mittelalter zu einer regen bergbaulichen Tätigkeit geführt, die zunächst in Form von sog. Zinnseiffen, später auch im Tiefbergbau erfolgte.

Im Untersuchungsgebiet sind keine eiszeitlichen Ablagerungen vorhanden. Die oberflächennahen Lockergesteinsschichten bestehen überwiegend aus Verwitterungslehm. Im Bereich der Bäche (Seiffener Bach) und deren Seitenzuflüsse sind feinkörnige Auesedimente zu erwarten.

Die S 213 (Hauptstraße) verläuft in SO-NW-licher Richtung, parallel zu dem im Tal fließenden Seiffener Bach. Das Seiffener Tal wird im Norden vom Heidelberg und dem Schwartenberg, im Süden von der Neuhainer Höhe und dem Ahornberg begrenzt. Der Höhenunterschied der S 213 im Untersuchungsbereich beträgt ca. 50 Meter. Die Straße steigt im 2. BA aus Richtung Ortsmitte von 660 m NHN auf bis zu 710 m NHN an.

2.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Parallel südlich der S 213 fließt der Seiffener Bach, der unterhalb des Schwimmbades zu einem Teich aufgestaut wurde. In Höhe des Landhotels zu Heidelberg quert der Heidegraben die S 213 aus nordöstlicher Richtung und fließt dem Seiffener Bach zu.

Das Grundwasser ist als Kluftgrundwasser innerhalb der Gneise, im Umfeld des Seiffener Baches auch im Niveau des Vorfluters zu erwarten. Von den Talrändern her ist eine Sickerwasserführung in Richtung des Seiffener Baches möglich.

3 Einleitstelle E3 (Entwässerungsabschnitt II)

3.1 Örtliche Situation

Der Entwässerungsabschnitt II fasst die Entwässerung von Bau-km 0+328 bis 0+953. Die Einleitung in den Seiffener Bach erfolgt an Einleitstelle E3. Das ehemalige Freibad befindet sich etwa 30 Meter südlich der S 113 und wird vom Seiffener Bach durchflossen. Am nördlichen Ufer des Freibades wird die künftige Einleitstelle E3 in den Seiffener Bach eingeleitet. Die örtliche Lage der Einleitstelle zeigen die Anlagen 1.2 und 2.

3.2 Untersuchungsumfang

Im Rahmen des 1. Nachtrages zur Baugrunduntersuchung in 03/2014 (/U15/) wurden bereits Bohrungen für die geplanten Verbreiterung der S 213 abgeteuft (BS 17/2014 und BS 18/2014). Diese Bohrungen werden im Rahmen der aktuellen Untersuchung durch eine weitere Kleinrammbohrung nahe des Teiches ergänzt. Dieser soll als Hochwasserrückhaltebecken dienen.

Tabelle 1 Aufschlüsse Einleitstelle E3 (Erkundung 03/2014 und 04/2019)

Bohrung	Lagebezug RD83 – GK4 Rechtswert	Lagebezug RD83 – GK4 Hochwert	Höhe [m NHN92]	ET Bohrg. [m]	ET DPH [m]
BS 17/2014 DPH 17	4603896,08	5613084,71	676,78	2,0	2,0
BS 18/2014 DPH 18	4603889,96	5613073,28	672,96	2,2	2,3
BP 05/2019	4603879,43	5613066,42	670,54	2,1	/

Legende:

BS ... Bohrpunkt

ET ... Endteufe

RW ... Rechtswert GK/RD 83

RKS ... Rammkernsondierung

HW ... Hochwert GK/RD 83

DPH ... Schwere Rammsondierung

3.3 Untergrundverhältnisse

Der Baugrund besteht etwa bis zum Erreichen der schwach geneigten Ebene nördlich des Teiches aus stark schluffigem ortstypischem Gneis-Verwitterungsmaterial, welches zur Herstellung des Straßendamms angeliefert wurde (Schicht 3a: [SU*] - Sand, stark schluffig). Die Lagerung ist als locker zu bezeichnen. In der Bohrung BP 05/19 wurde im weiteren Verlauf umgelagertes kiesig-sandiges Verwitterungsmaterial des Gneis (Schicht 6b: GU – Kies, schluffig) angetroffen. Dabei handelt es sich um Hangschutt.

Die Verwitterungszone des Gneis beginnt in der Bohrung BS 18/2014 bei 1,80 m u.GOK, in der Bohrung BP 5/19 bei 1,20 m u.GOK zunächst in Form eines stark sandig verwitterten Gneis (Schicht 5a: SU* - Sand, stark schluffig), der ab 1,6...1,8 u.GOK in kiesig-verwitterten Gneis übergeht (Schicht 5c). Diese Schicht ist ab 2,1...2,2 m u.GOK nicht mehr rammbar. Darunter ist mit kompaktem Festgestein (Schicht 5d) zu rechnen.

Grundwasserverhältnisse:

In den Bohrungen wurde kein Grundwasser angetroffen. Es ist anzunehmen, dass sich das Grundwasser im Niveau des Seiffener Baches einstellen wird.

Die Baugrundverhältnisse sind in einem Baugrundschnitt (Anlage 3.1) dargestellt.

3.4 Laboruntersuchungen

3.4.1 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Die bodenmechanischen Versuche des 1. Nachtrages erfolgten im Labor der Ingenieurgesellschaft G.E.O.S. Freiberg GmbH in 09633 Halsbrücke. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2 Zusammenfassung bodenmechanischer Laborergebnisse (Erkundung 03/2014)

Schicht	Beschreibung	allgemeine Laborergebnisse	Scherfestigkeit
3a	[SU], [GU] - Kies, sandig, schwach steinig, schluffig Dammschüttung	$d_{0,063} = 10...22\%$ $w_n = 10\%$	$f' = 31,0^\circ$ $c' = 2,2 \text{ kN/m}^2$
3b	[SU*] – Sand, stark schluffig Dammschüttung	$d_{0,063} = 18...36\%$ $w_n = 17-21\%$ $w_L = 31-53\%$ $w_P = 18...33\%$ $I_P = 12-22\%$	$f' = 21,6^\circ$ $c' = 23,2 \text{ kN/m}^2$

w_n natürlicher Wassergehalt in [Ma%]
 $d_{0,063}$ Feinkornanteil Durchmesser <0,063 mm
 $d_{2,0}$ Kiesanteil Durchmesser >2,0 mm

w_L Fließgrenze nach Atterberg
 w_P Ausrollgrenze nach Atterberg
 I_P Plastizitätszahl

Die Ergebnisse aktueller Untersuchungen sind in Tabelle 3 aufgeführt. Die Protokolle befinden sich in Anlage 6. Weitere Versuchsergebnisse finden sich in den Kapiteln zur Eileitstelle E4 und RRB1 dieses Untersuchungsberichtes.

Tabelle 3 Bodenmechanische Laborversuche (Erkundung 04/2019)

Bohrgr. Nr.	Probe/ Teufe	Schicht / Bodengruppe n. DIN 18196	w_n [%]	$d < 0,063 \text{ mm}$ (Feinkorn)	$d > 2,0 \text{ mm}$ (Kieskorn)	U	k_f nach BIALAS [m/s]
BP 5/19	P3: 0,25-1,2	Schicht 6b: Kies, schluffig Hangschutt	6,5	12,1	61,4	/	$2,15 \cdot 10^{-4}$

3.4.2 Beton- und Stahlaggressivität des Wassers

Die Wasserproben wurden aus dem parallel zur Straße verlaufenden Seiffener Bach (WP 1) sowie der Bohrung BP 11/19 entnommen und auf Beton- und Stahlaggressivität untersucht (s. auch Anlage 7.3).

Tabelle 4 Betonaggressivität des Grundwassers

Parameter	Prüfergebnis		Grenzwerte nach DIN 4030		
	WP 1 Seiffener Bach	WP 2 BP 11/19	schwach	stark	sehr stark
pH-Wert	6,1	7,5	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
Magnesium (Mg^{2+}) [mg/l]	6,7	19	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
Ammonium (NH_4^+) [mg/l]	< 0,05	0,13	15-30	30 - 60	> 60
Sulfat (SO_4^{2-}) [mg/l]	0,4	0,3	200-600	600 - 3000	> 3000
CO_2 (kalklösend) [mg/l]	32	19	15-40	40 - 100	> 100

Für erdberührte Gründungsteile gilt die Expositionsklasse (XA1) gemäß DIN 4030.

Tabelle 5 Stahlaggressivität des Grundwassers

Nr.	Merkmal u. Dimension	WP 1	WP 2	Einheit	Bewertungsziffer für			
					unlegierte Eisen	verzinkten Stahl	unlegierte Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart				N 1	M 1	N 1	M 1
	fließende Gewässer stehende Gewässer Küste von Binnenseen anaerob. Moor, Meeresküste				0 -1 -3 -5	-2 +1 -3 -5	0	-2
2	Lage des Objektes				N 2	M 2	N 2	M 2
	Unterwasserbereich Wasser/Luft-Bereich Spritzwasserbereich				0 +1 +0,3	0 -6 -2		
3	Neutralsalze (C Cl + 2C SO ₄)			mol/m ³	N 3	M 3	N 3	M 3
	< 1 > 1 bis 5 > 5 bis 25 > 25 bis 100 > 100 bis 300 > 300	2,4	12		0 -2 -4 -6 -7 -8	0 0 -1 -2 -3 -4	-2	0
4	Säurekapazität bis pH 4,3			mol/m ³	N 4	M 4	N 4	M 4
	< 1 1 bis 2 > 2 bis 4 > 4 bis 6 > 6	0,30	1,3		+1 +2 +3 +4 +5	-1 +1 +1 0 -1	+1	-1
5	Calcium Ca ²⁺			mol/m ³	N 5	M 5	N 5	M 5
	< 0,5 0,5 bis 2 2 bis 8 > 8	0,42	1,0		-1 0 +1 +2	0 +2 +3 +4	-1	0
6	pH-Wert			-	N 6	M 6	N 6	M 6
	< 5,5 5,5 bis 6,5 > 6,5 bis 7,0 > 7,0 bis 7,5 > 7,5	6,1	7,5		-3 -2 -1 0 +1	-6 -4 -1 +1 +1	-2	-4
7	Objekt/Wasser-Potential U (zur Feststellung der Fremdkathoden)				N 7		N 7	
	> 0,2 bis -0,1 > -0,1 bis 0,0 > 0,0				-2 -5 -8			

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit**a) unlegierter Stahl**

Unterwasserbereich	$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4 =$	WP 1	WP 2
		-6,0	-3,0
Wasser/Luft-Grenze	$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3 =$	-8,0	-7,0
Spritzwasserbereich	$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3 =$	-6,6	-4,2

b) verzinkter Stahl

Unterwasserbereich	$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6 =$	-7,0	1,0
Wasser/Luft-Grenze	$W_L = W_D + M_2 =$	-13,0	-5,0
Spritzwasserbereich	$W_L = W_D + M_2 =$	-9,0	-1,0

Bewertung der Stahlaggressivität

a) unlegierter bzw. niedrig legierter Stahl	Unterwasserbereich (W0)	Wasser-/Luftgrenze (W1)	Spritzwasserbereich (W1)
Bewertungszahlsumme	-6,0...-3,0	-8,0...-7,0	-6,6...-4,2
Mulden- und Lochkorrosion	mittel bis gering	mittel	mittel
Flächenkorrosion	gering bis sehr gering	mittel	gering

b) verzinkter Stahl	Unterwasserbereich (W0)	Wasser-/Luftgrenze (W1)	Spritzwasserbereich (W1)
Bewertungszahlsumme	-7,0...1,0	-13,0	-9,0...-1,0
Güte der Deckschichten	befriedigend bis sehr gut	befriedigend	nicht ausreichend (WP 2: sehr gut)

3.5 Kennwerte

3.5.1 Bodenmechanische Kennwerte

Die nachfolgenden bodenmechanische Kennwerte beruhen auf der Auswertung der ingenieurgeologischen Feldansprache, den durchgeführten Laboruntersuchungen sowie auf tabellierten und regionalen Erfahrungswerten nach EAU, EA Pfähle und DIN 1055.

Tabelle 6 Bodenmechanische Kennwerte

Nr.	Bodenart	Kurzzeichen	cal. g	cal. g'	cal. f'	cal. c'	cal. E _s	cal k _f
3a	Sand/Kies, schwach steinig, schwach schluffig, locker (Dammschüttung)	[SU], [GU]	18	10	30	0	15-20	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻⁵
6b	Kies, schluffig	GU/GU*	19	10	32	0	40	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻⁵
Festgesteine								
Nr.	Bodenart	Kurzzeichen	cal. g	cal. g'	cal. f'	cal. c'	cal. E _s	cal q _u
5c	Gneis, verwittert	GW	21	12	37-42	0	150	0...5
5d	Gneis, schwach verwittert *)	/	24	14	40-45	100	300	5...50

Legende:

cal. g cal. Bodenwichte, erdfeucht [kN/m³]
cal. g' cal. Bodenwichte unter Auftrieb [kN/m³]
cal. f' cal. Reibungswinkel [°]
cal. c' cal. Kohäsion [kN/m²]

cal. E_s cal. Steifemodul [MN/m²]
cal. k_f cal. Durchlässigkeit [m/s]
q_{u,k} Druckfestigkeit [N/mm²]

*) Schicht in Bohrung nicht aufgeschlossen, unterhalb der Endteufe zu erwarten

3.6 Bautechnische Empfehlungen

3.6.1 Gründungsempfehlung

Im Bereich der Entwässerungsleitung zur Einleitstelle E3 steht bis zur Untersuchungstiefe von 2,0...2,2 Metern tragfähiger Baugrund an. Ab ca. 1,6...1,8 m Tiefe muß im unteren Teil der Vorflutleitung mit Felszersatz (Schicht 5c) bzw. Fels (Schicht 5d) gerechnet werden. Das Festgestein (Schicht 5d) wurde zwar mit den durchgeführten Kleinrammbohrungen nicht direkt aufgeschlossen, ist jedoch in den Bohrungen BS 17/2014, BS 18/2014 und BP 5/2019 unmittelbar unterhalb der Endteufe zu erwarten.

Schächte können ohne zusätzliche Maßnahmen auf der Schicht 5a/Schicht 5c gegründet werden. Dabei ist nicht mit Setzungen zu rechnen. Rohrleitungen können gemäß Merkblatt DWA-A 139 mit einer Bettung Typ 1 ausgeführt werden. Bei einer Bettung auf dem Festgestein muß die Stärke der unteren Bettungsschicht mindestens 150 mm betragen.

3.6.2 Lösbarkeit, Wiederverdichtung

Die anstehenden Lockergesteinsböden sind gemäß Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 in die Boden Gruppen G2 bis G3 einzuordnen. Die Böden sind in Form der Dammschüttung teils locker gelagert (Schicht 3a), lassen sich jedoch aufgrund der weitgestuften Kornverteilungskurve gut wiederverdichten (Verdichtbarkeitsklasse V1/V2).

3.6.3 Baugruben und Verbau

Unverbaute Baugruben können bis 1,25 m Tiefe senkrecht geschachtet, ab 1,25 m Tiefe im Böschungswinkel von 60° hergestellt werden.

3.6.4 Wasserhaltung

Der anstehende Baugrund ist als schwach bis mäßig durchlässig nach DIN 18130 einzustufen. Grundwasser ist bis in die erkundete Endteufe nicht zu erwarten. Daher ist eine Ableitung von Niederschlagswasser über das ohnehin vorhandene Gefälle für die Wasserhaltung ausreichend.

3.6.5 Wiederverwendbarkeit von Aushubmaterial

In den Bohrungen wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Eine Probe aus der Bohrung BP 5/19 wurde im chemischen Labor nach LAGA TR Boden (2004) untersucht.

Das Aushubmaterial bewegt sich innerhalb der im Raum Seiffen üblichen Schwermetallkonzentrationen. Es ist in den Zuordnungswert Z2 (Einbauklasse 2) einzuordnen. Der Wiedereinbau kann vor Ort als Verfüllmaterial des Grabens erfolgen. Von der Baustelle zu entfernendes Material muß unter wasserundurchlässiger Deckschicht eingebaut werden.

Es gilt die Abfallschlüsselnummer 170504 (Böden und Steine). Die ausführliche Bewertung findet sich in Kapitel 6.1 (Analysenprotokolle s. Anlage 7.1).

4 Einleitstelle 4 (Entwässerungsabschnitt B)

4.1 Örtliche Situation

Der Entwässerungsabschnitt B (0+830 bis 0+950) leitet das Oberflächenwasser an der Einleitstelle E4 in den Seiffener Bach. Die geplante Vorflutleitung führt auf einer Wiese parallel zur Berggasse über eine Länge von ca. 120 m bei einem Höhenunterschied von ca. 16 Metern bis zum Seiffener Bach. Im Umfeld der geplanten Einleitstelle befindet sich ein kleiner Teich.

4.2 Untersuchungsumfang

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden 2 Kleinrammbohrungen abgeteuft. Die geplante Aufschlußtiefe von 3,0 m konnte aufgrund des bereits bei ca. 2 m Tiefe anstehenden Festgesteins nicht erreicht werden.

Tabelle 7 Aufschlüsse Einleitstelle E4

Bohrung	Lagebezug RD83 – GK4 Rechtswert	Lagebezug RD83 – GK4 Hochwert	Höhe [m NHN]	ET Bohrg. [m]	ET DPH [m]
BP 6/19	4604307,45	5612894,70	693,86	1,7	/
BK 7/19	4604283,55	5612851,38	687,05	1,9	/

Legende:

BS ... Bohrpunkt

ET ... Endteufe

RW ... Rechtswert GK/RD 83

RKS ... Rammkernsondierung

HW ... Hochwert GK/RD 83

DPH ... Schwere Rammsondierung

4.3 Untergrundverhältnisse

Unter der 15...30 cm starken Oberbodenschicht steht stark verwitterter Gneis in einer von Nord nach Süd abnehmenden Mächtigkeit von 80...35 cm an (Schicht 5a: SU* - Sand, stark schluffig). In der nördlichen Bohrung BP 6/19 wurden Aschereste innerhalb des Bodens angetroffen. Eine Probe dieses Materials wurde zur Untersuchung in das chemische Labor verbracht.

Unterhalb der Schicht 5a steht verwitterter Gneis (Schicht 5c) an. Das Material ist in seiner Struktur noch erhalten, zerfällt jedoch beim Lösen in plattige Stücke, die mürbe und leicht lösbar sind. Unterhalb der Endteufe der Bohrungen BP 6/19 bzw. BP 7/19 ist mit mürbem bis stark klüftigen Festgestein zu rechnen.

im nördlichen Teil (Anschluß an die vorhandene Dammschüttung) sind umgelagerte Gneis-Verwitterungsböden (Schicht 3a: [SU] – Sand, schluffig) in lockerer Lagerung zu erwarten.

Grundwasserverhältnisse:

In den Bohrungen wurde bis zur max. Endteufe von 1,90 m kein Grundwasser angetroffen. Der Grundwasserspiegel ist knapp oberhalb des Seiffener Baches zu erwarten. Die Baugrundverhältnisse sind in einem Baugrundschnitt (Anlage 3.2) dargestellt.

4.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Folgende bodenmechanische Untersuchungen wurden durchgeführt:

- natürlicher Wassergehalt (DIN 18121)
- Kornverteilung durch Siebung und Sedimentation (DIN 18123)

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 8 und Tabelle 9 sowie ausführlich in Anlage 6 (Versuchsprotokolle) enthalten.

Tabelle 8 Zusammenfassung bodenmechanischer Laborergebnisse (Erkundung 03/2014)

Schicht	Beschreibung	allgemeine Laborergebnisse	Scherfestigkeit
3a	[SU], [GU] - Kies, sandig, schwach steinig, schluffig Dammschüttung	$d_{0,063} = 10...22\%$ $w_n = 10\%$	$f' = 31,0^\circ$ $c' = 2,2 \text{ kN/m}^2$

w_n natürlicher Wassergehalt in [Ma%]
 $d_{0,063}$ Feinkornanteil Durchmesser <0,063 mm
 $d_{2,0}$ Kiesanteil Durchmesser >2,0 mm

w_L Fließgrenze nach Atterberg
 w_P Ausrollgrenze nach Atterberg
 I_P Plastizitätszahl

Tabelle 9 Bodenmechanische Laborversuche (Erkundung 04/2019)

Bohrgr. Nr.	Probe/ Teufe	Schicht / Bodengruppe n. DIN 18196	w_n [%]	$d < 0,063 \text{ mm}$ (Feinkorn)	$d > 2,0 \text{ mm}$ (Kieskorn)	U	k_f nach BIALAS [m/s]
BP 6/19	P3: 0,3-1,1	5a: Sand, stark schluffig (Gneis stark verwittert)	23,2	21,5%	38,6%	263,8	$8,21 \cdot 10^{-7}$
	P4: 1,1-1,7	5c: Kies, schluffig (Gneis, verwittert)	6,1	10,1%	63,3%	> 100	$1,93 \cdot 10^{-4}$

4.5 Bodenmechanische Kennwerte

Zur Durchführung von erdstatischen Berechnungen werden bodenmechanische Kennwerte angegeben, welche in Auswertung der ingenieurgeologischen Feldansprache, der durchgeführten Laboruntersuchungen sowie mit Hilfe tabellierter und regionaler Erfahrungswerte nach EAU, EA Pfähle und DIN 1055 festgelegt wurden.

Tabelle 10 Bodenmechanische Kennwerte

Nr.	Bodenart	Kurzzeichen	cal. g	cal. g'	cal. f'	cal. c'	cal. E_s	cal. k_f
Lockergesteine								
3a	Sand/Kies, schwach steinig, schwach schluffig, locker (Dammschüttung)	[SU], [GU]	18	10	30	0	15-20	$1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-5}$
5a	Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	SU*	19	10	30	0	30-40	$1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$
Festgesteine								
Nr.	Bodenart	Kurzzeichen	cal. g	cal. g'	cal. f'	cal. c'	cal. E_s	cal. q_u
5c	Gneis, verwittert	GW	21	12	37-42	0	150	0...5
5d	Gneis, schwach verwittert *)	/	24	14	40-45	100	300	5...50

Legende:

cal. g cal. Bodenwichte, erdfeucht [kN/m³]
 cal. g' cal. Bodenwichte unter Auftrieb [kN/m³]
 cal. f' cal. Reibungswinkel [°]
 cal. c' cal. Kohäsion [kN/m²]

cal. E_s cal. Steifemodul [MN/m²]
 cal. k_f cal. Durchlässigkeit [m/s]
 $q_{u,k}$ Druckfestigkeit [N/mm²]

*) Schicht in Bohrung nicht aufgeschlossen, unterhalb der Endteufe zu erwarten

4.6 Bautechnische Empfehlungen

4.6.1 Gründungsempfehlung

Im Bereich der Entwässerungsleitung zur Einleitstelle E4 steht bis zur Untersuchungstiefe von 1,7...1,9 Metern tragfähiger Baugrund an. Unterhalb der Endteufe muß mit Felsersatz (Schicht 5c) bzw. Fels (Schicht 5d) gerechnet werden. Das Festgestein (Schicht 5d) wurde mit den durchgeführten Kleinrammbohrungen nicht direkt aufgeschlossen, ist jedoch unterhalb der Endteufe zu erwarten.

Schächte können ohne zusätzliche Maßnahmen auf der Schicht Schicht 5c gegründet werden. Dabei ist nicht mit Setzungen zu rechnen. Rohrleitungen können gemäß Merkblatt DWA-A 139 mit einer Bettung Typ 1 ausgeführt werden. Bei einer Bettung auf dem Festgestein muß die Stärke der unteren Bettungsschicht mindestens 150 mm betragen.

4.6.2 Lösbarkeit, Wiederverdichtung

Die anstehenden Lockergesteinsböden sind gemäß Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 in die Boden- gruppen G2 bis G3 einzuordnen (Verdichtbarkeitsklasse V2).

Der anstehende Verwitterungsersatz (Schicht 5a) wies zum Zeitpunkt der Erkundungen einen natürlichen Wassergehalt von 23,2% auf und ist damit nur nach Zwischenlagerung und ggf. Trocknung gut wiederverdichtbar. Da die Leitung zur Einleitstelle E4 auf einer Wiese verlegt wird, bestehen keine besonderen Anforderungen an die Tragfähigkeit der Grabenverfüllung.

4.6.3 Baugruben und Verbau

Unverbaute Baugruben können bis 1,25 m Tiefe senkrecht geschachtet, ab 1,25 m Tiefe im Böschungswinkel von 60° hergestellt werden.

4.6.4 Wasserhaltung

Der anstehende Baugrund ist als schwach bis mäßig durchlässig nach DIN 18130 einzustufen. Grundwasser ist bis in die erkundete Endteufe nicht zu erwarten. Daher ist eine Ableitung von Niederschlagswasser über das ohnehin vorhandene Gefälle für die Wasserhaltung ausreichend.

4.6.5 Beton- und Stahlaggressivität des Grundwassers

Hinsichtlich der Beton- und Stahlaggressivität des Grundwassers gelten die Ausführungen in Kapitel 3.4.2 sowie die in Anlage 7.3 enthaltenen Laborprotokolle.

Betonaggressivität: Für erdberührte Gründungsteile gilt die Expositionsklasse (XA1) gemäß DIN 4030.

Stahlaggressivität:

a) unlegierter bzw. niedrig legierter Stahl	Unterwasserbereich (W0)	Wasser-/Luftgrenze (W1)	Spritzwasserbereich (W1)
Bewertungszahlsumme	-6,0...-3,0	-8,0...-7,0	-6,6...-4,2
Mulden- und Lochkorrosion	mittel bis gering	mittel	mittel
Flächenkorrosion	gering bis sehr gering	mittel	gering
b) verzinkter Stahl	Unterwasserbereich (W0)	Wasser-/Luftgrenze (W1)	Spritzwasserbereich (W1)
Bewertungszahlsumme	-7,0...1,0	-13,0	-9,0...-1,0
Güte der Deckschichten	befriedigend bis sehr gut	befriedigend	nicht ausreichend (WP 2: sehr gut)

4.6.6 Umgang mit verunreinigten Böden

In der Bohrung BP 6/19 wurden geringe Anteile von Ascheresten innerhalb des vermutlich umgelagerten Hanglehms angetroffen (Tiefenbereich 0,3...1,1 m). Über die horizontale Erstreckung dieser Verunreinigung können keine Angaben gemacht werden.

Das Material wurde im chemischen Labor nach LAGA TR Boden (2004) untersucht. Es ergaben sich keine Auffälligkeiten. Das Aushubmaterial bewegt sich innerhalb der im Raum Seiffen üblichen Schwermetallkonzentrationen. Es ist in den Zuordnungswert Z1.1 (Einbauklasse 1) einzuordnen. Es gilt die Abfallschlüsselnummer 170504 (Böden und Steine).

Die ausführliche Bewertung findet sich in Kapitel 6 (Analysenprotokolle s. Anlage 7.1).

5 Regenrückhaltebecken 1 (RRB1)

5.1 Örtliche Situation

Das RRB1 befindet sich im Bereich einer bereits als Aufschüttung erkennbaren, nahezu ebenen Fläche. Das natürliche Gelände fällt von Nord nach Süd in Richtung des Seiffener Baches ab. Derzeit ist die Fläche mit Bäumen und Sträuchern bewachsen. Der zur Straße gelegene Teil, in dem sich auch das geplante RRB befinden soll, ist teilweise mit einer Schotterdecke befestigt.

Das RRB 1 soll als unterirdisches Betonbecken mit einer Gründungstiefe von 3,5 m (nordwestlicher Teil) bis 4,2 m (südöstlicher Teil) errichtet werden. Die unterschiedliche Einbindetiefe resultiert aus dem von NW nach SE ansteigenden Gelände.

Die Gründungssohle befindet sich mit Ausnahme des etwas tiefer gelegenen Schlammfanges einheitlich bei 698,95 m NHN. Der Beckenauslauf liegt bei 699,43 m NHN.

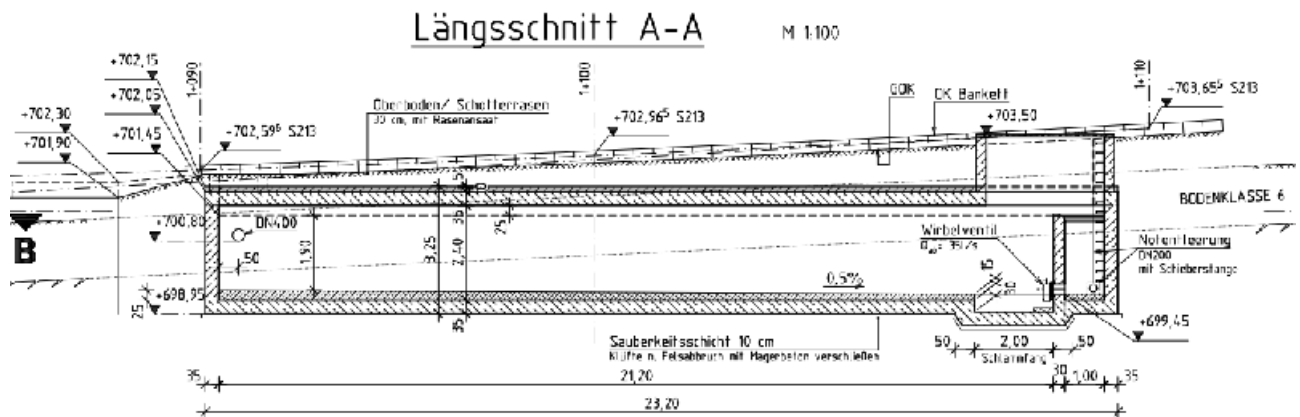


Abbildung 1: Längsschnitt RRB 1

5.2 Untersuchungsumfang

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden 2 Rotationskernbohrungen / schwere Rammsondierungen im Bereich des RRB 1 abgeteuft. Da die Bohrung BP 13/19 ab 4,80 m kein Bohrgut förderte (Kernverlust) wurde diese Bohrung in ca. 3 Meter Entfernung wiederholt (BP 13a/19).

Weitere 5 Kleinrammbohrungen liegen im geplanten Verlauf der Vorflutleitung zum Seiffener Bach und im Zulauf zur Einleitstelle E6.

Tabelle 11 Aufschlüsse RRB 1 / Einleitstelle E6

Bohrung	Lagebezug RD83 – GK4 Rechtswert	Lagebezug RD83 – GK4 Hochwert	Höhe [m NHN92]	ET Bohrg. [m]	ET DPH [m]
RRB 1					
BP 13/19, DPH	4604562,45	5612804,48	702,30	6,0	4,2
BP 13a/19	4604560,19	5612806,03	701,97	6,0	/
BP 14/17, DPH	4604582,18	5612794,85	703,31	8,0	3,8
Vorflutleitung					
BP 8/19	4604551,52	5612792,51	700,30	3,0	/

Bohrung	Lagebezug RD83 – GK4 Rechtswert	Lagebezug RD83 – GK4 Hochwert	Höhe [m NHN92]	ET Bohrg. [m]	ET DPH [m]
BP 9/19	4604555,15	5612779,10	700,16	2,2	/
BP 10/19	4604530,30	5612769,72	697,81	2,5	/
BP 11/19	4604475,01	5612770,44	694,30	1,8	/
Einleitstelle E6					
BP 12/19	4604574,17	5612745,77	700,26	2,7	/

Legende:

BS ... Bohrpunkt

ET ... Endteufe

RW ... Rechtswert GK/RD 83

RKS ... Rammkernsondierung

HW ... Hochwert GK/RD 83

DPH ... Schwere Rammsondierung

5.3 Untergrundverhältnisse

5.3.1 RRB 1

Der Standort ist durch bis zu 1,80 m mächtige Auffüllungen gekennzeichnet, deren Mächtigkeit von NW nach SE mit dem ansteigenden Gelände abnimmt.

An der Oberfläche wurde in BP 13/19 Oberboden (Stärke: 35 cm) angetroffen, der in Richtung SE in eine geröllhaltige ungebundene Befestigung übergeht.

Im Bereich der Bohrungen BP 13/19 und BP 13a/19 stehen bis 1,0 m Tiefe Auffüllungen aus Schluff, Sand, teilweise steinig an. Diese sind teils mitteldicht gelagert. Im Liegenden wurden bis auf das Niveau 700 m NHN sehr locker gelagerte Hangbildungen (Schicht 6a: UL/SU* - Schluff/Sand, steif-halbfest) angetroffen. Die Schlagzahl der schweren Rammsonde lag in dieser Schicht bei $N_{10}=0\ldots 2$.

Im Bereich der geplanten Gründungssohle steht stark verwitterter Gneis (Schicht 5a) bzw. kleinstückig bis stark klüftiger Gneis (Schicht 5c) an. Die Schichtgrenze steigt parallel zu Geländehöhe von NW nach SE an. Nahezu unverwitterter bis schwach verwitterter Gneis steht erst ab einem Niveau von 696,3 m NHN ab /BP 14/19, ab 7,0 m Tiefe).

Die Baugrundverhältnisse sind im Baugrundschnitt (Anlage 3.2) dargestellt.

Grundwasserverhältnisse:

Der Ruhe-Grundwasserspiegel wurde in der Bohrung BP 13a/19 bei 5,0 m nach Abschluß der Bohrung gemessen. Der Kernverlust in der Bohrung BP 13/19 ist vermutlich ebenfalls auf Grundwasser in dieser Tiefe zurückzuführen. In der Bohrung BP 14/19 wurde kein Grundwasser angetroffen.

5.3.2 Vorflutleitung von RRB 1

Die Vorflutleitung vom RRB 1 zum Seiffener Bach quert eine flache Talstruktur die von einigen wasserführenden Gräben durchzogen wird. Die Oberbodenstärke beträgt ca. 20 cm.

Im Bereich der im Gelände sichtbaren Aufhöhung (BP 8/19 und BP 9/19) sind bis 1,30 m Tiefe Auffüllungen aus stark schluffigen Sande, teils organisch (Oberbodenreste), teils mit Ziegelresten vorhanden.

Im weiteren Verlauf in Richtung des Seiffener Baches stehen unterhalb des Oberbodens sandig-schluffige Bachsedimente (Schicht 4a: SU* – Sand stark schluffig) in halbfester Konsistenz an, die in der unmittelbar neben dem Bach abgeteuften Bohrung BP 11/19 in sandige Bachablagerungen (Schicht 4b: SU - Sand, schluffig) übergehen.

Der stark verwitterte Gneis (Schicht 5a) steht in der Bohrung BP 8/19 ab 1,70 m u.GOK, in allen übrigen Bohrungen der Geländeneigung folgend, bei 1,1...1,4 m u.GOK an.

Die Baugrundverhältnisse sind im Baugrundschnitt (Anlage 3.2) dargestellt.

Grundwasserverhältnisse:

Grundwasser wurde in den Bohrungen BP 10/19 und BP 11/19 angetroffen. Der Wasserspiegel korrespondiert hier mit dem unmittelbar daneben fließenden Seiffener Bach.

- | | | |
|-------------|-------------------------|--------------|
| - BP 10/19: | Anschnitt: 1,00 m u.GOK | 696,81 m NHN |
| | Ruhe-GW: 0,56 m u.GOK | 697,25 m NHN |
| - BP 11/19: | Ruhe-GW: 0,26 m u.GOK | 694,04 m HHN |

5.3.3 Einleitstelle E6

Die Einleitstelle E6 befindet sich unmittelbar neben den oben beschriebenen Entwässerungseinrichtungen. Da hierfür nur eine Bohrung vorliegt, wurde kein gesonderter Baugrundschnitt erarbeitet. Das Bohrprofil findet sich auf Anlage 3.2 und in Anlage 4.

Bis 0,25 m wurde Oberboden erkundet, der von 0,25 m bis zur Endteufe von 2,70 m in sandigen Gneis-Zersatz (Schicht 5a) übergeht.

Grundwasserverhältnisse:

Grundwasser wurde in der Bohrung BP 12/19 in einer Tiefe von 0,90 m u.GOK angetroffen. Das Grundwasser stieg nach Ende der Bohrung auf 0,70 m u.GOK an (699,56 m NHN).

5.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Die bodenmechanischen Untersuchungen erfolgten im Labor der Prüftechnik Oberlausitz GmbH in 02694 Großdubrau. Folgende Parameter wurden bestimmt:

- natürlicher Wassergehalt (DIN 18121)
- Kornverteilung durch Siebung und Sedimentation (DIN 18123)

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 12 und Tabelle 13 sowie ausführlich in Anlage 5 (Versuchsprotokolle) enthalten.

Tabelle 12 Zusammenfassung bodenmechanischer Laborergebnisse (Erkundung 03/2014)

Schicht	Beschreibung	allgemeine Laborergebnisse	Scherfestigkeit
3a	[SU], [GU] - Kies, sandig, schwach steinig, schluffig Dammschüttung	$d_{0,063} = 10...22\%$ $w_n = 10\%$	$f' = 31,0^\circ$ $c' = 2,2 \text{ kN/m}^2$

w_n natürlicher Wassergehalt in [Ma%]
 $d_{0,063}$ Feinkornanteil Durchmesser <0,063 mm
 $d_{2,0}$ Kiesanteil Durchmesser >2,0 mm

w_L Fließgrenze nach Atterberg
 w_P Ausrollgrenze nach Atterberg
 I_P Plastizitätszahl

Tabelle 13 Bodenmechanische Laborversuche (Erkundung 04/2019)

Bohrg. Nr.	Probe/ Teufe	Schicht / Bodengruppe n. DIN 18196	w _n [%]	d<0,063 mm (Feinkorn)	d>2,0 mm (Kieskorn)	U	k _f nach BIALAS [m/s]
BP 5/19	P3: 0,25-1,2	6b: Kies, schluffig (Hangschutt)	8,5	12,1%	61,4%	/	2,15*10 ⁻⁴
BP 6/19	P3: 0,3-1,1	5b: Sand, stark schluffig (Gneis, sehr stark verwittert)	23,2	21,5%	44,4%	263,8	8,21*10 ⁻⁷
	P4: 1,1-1,7	5c: Kies, schluffig (Gneis, verwittert)	6,1	10,1%	63,3%	/	1,93*10 ⁻⁷
BP 8/19	P3: 1,7-3,0	5c: Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert, mürbe)	12,5	11,5%	45,2%	96,0	5,62*10 ⁻⁶
BP 10/19	P2: 0,45-1,0	4a: Sand, stark schluffig (Auelehm / Schwemmsand)	13,6	36,0%	24,5%	172,9	1,56*10 ⁻⁷
	P3: 1,0-2,2	5c: Sand, stark schluffig (Gneis, verwittert)	13,3	11,1%	49,2%	/	1,01*10 ⁻⁴
BP 11/19	P2: 0,2-1,4	4b: Sand, schluffig (Bachsande)	13,9	/	/	/	/
BP 12/19	P2: 0,25-2,7	5a: Sand, schluffig (Gneis, stark verwittert)	9,7	8,3%	52,9%	42,2	4,72*10 ⁻⁵
BP 13/19	P3: 2,5-3,0	5a: Sand, schluffig (Gneis, stark verwittert)	7,9	29,7%	29,6%	/	/
BP 13a/19	P2: 1,6-2,0	5a: Sand, schluffig (Gneis, stark verwittert)	10,6	27,4%	29,6%	/	1,13*10 ⁻⁶
	P5: 5,0-5,1	5a: Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	1,6	24,0%	18,4%	193,8	1,06*10 ⁻⁷
	P6: 5,9-5,0	5a: Sand, schluffig (Gneis, stark verwittert)	3,9	26,1%	21,3%	546,2	1,54*10 ⁻⁸
BP 14/19	P2: 2,0-2,1	5a: Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	24,9	32,4%	27,4%	319,3	2,17*10 ⁻⁸
	P3: 2,7-2,8	5a: Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	6,9	/	/	/	/

Bohrung Nr.	Probe/ Teufe	Schicht / Bodengruppe n. DIN 18196	w _n [%]	Rohdichte [g/cm³]
BP 13a/19	P5: 5,0-5,1	5a: Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	1,6	r = 2,25 g/cm³
BP 14/19	P2: 2,0-2,1	5a: Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	24,9	r = 2,18 g/cm³
	P3: 2,7-2,8	5a: Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	6,9	r = 2,25 g/cm³

Bohrung Nr.	Probe/ Teufe	Schicht	Rohdichte [g/cm³]	Druckfestigkeit [N/mm²]	korrigierte Druckfestigkeit [N/mm²]
BP 14/19	KP14/3: 4,8-4,9 m	5c: Gneis, verwittert, stark klüftig	r = 2,65 g/cm³	9,22	8,20
	KP14/4: 6,5-6,6 m		r = 2,62 g/cm³	15,48	13,8
	KP14/5a: 7,0-7,5 m	5d: Gneis, schwach bis mäßig verwittert, klüftig	r = 2,62 g/cm³	26,95	23,8
	KP14/5b: 7,5-8,0 m		r = 2,60 g/cm³	12,35	10,9

Die Korrektur der Druckfestigkeit erfolgte nach der DGGT-Empfehlung Nr. 1:

$$Q_{\text{kor.}} = \frac{8 * Q}{7 + 2 * d / h}$$

5.5 Bodenmechanische Kennwerte

Zur Durchführung von erdstatischen Berechnungen werden bodenmechanische Kennwerte angegeben, welche in Auswertung der ingenieurgeologischen Feldansprache, der durchgeführten Laboruntersuchungen sowie mit Hilfe tabellierter und regionaler Erfahrungswerte nach EAU, EA Pfähle und DIN 1055 festgelegt wurden.

Tabelle 14 Bodenmechanische Kennwerte

Nr.	Bodenart	Kurz- zeichen	cal. g	cal. g'	cal. f'	cal. c'	cal. E _s	cal k _f
Lockergesteine								
1a	Sand, stark schluffig Auffüllungen, mitteldicht (Standort RRB 1)	SU*	18	9	27,5	0	15	1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁷
3a	Sand/Kies, schwach steinig, schwach schluffig, locker (Dammschüttung)	[SU], [GU]	18	10	30	0	15-20	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻⁵
4a	Sand, stark schluffig (Auesediment / Schwemm- sand)	SU*/OU	17	7	20	2	3	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁸
4b	Kies, sandig-schluffig (Bachkiese)	GU/GW	18	10	32	0	40	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻⁵
5a	Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	SU*	19	10	30	0	30-40	1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁷
6a	Sand, stark schluffig (Hanglehm)	UL/SU*	19	10	26-28	0	20	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁸
6b	Kies, schluffig bis stark schluffig (Hangschutt)	GU/GU*	19	10	30	0	40	1*10 ⁻⁵ bis 1*10 ⁻⁴
Festgesteine								
Nr.	Bodenart	Kurz- zeichen	cal. g	cal. g'	cal. f'	cal. c'	cal. E _s	cal q _u
5c	Gneis, verwittert	/	24	14	37-42	0	150	0...10
5d	Gneis, schwach verwittert	/	26	16	40-45	100	300	5...50

Legende:

cal. g cal. Bodenwichte, erdfeucht [kN/m³]
cal. g' cal. Bodenwichte unter Auftrieb [kN/m³]
cal. f' cal. Reibungswinkel [°]
cal. c' cal. Kohäsion [kN/m²]

cal. E_s cal. Steifemodul [MN/m²]
cal. k_f cal. Durchlässigkeit [m/s]
q_{u,k} Druckfestigkeit [N/mm²]

5.6 Bautechnische Empfehlungen

5.6.1 Gründungsempfehlung RRB 1

Gemäß Feststellungsentwurf /U13/ soll das RRB 1 in einer Tiefe von 698,95 m NHN gegründet werden. Damit liegt die Sohle des RRB 1 nahezu einheitlich innerhalb der Schicht 5c (kiesig. sandig verwitterter Gneis). Der Gneis kann lagenweise bereits kleinstückig als im Gefüge lagernder Felsersatz anstehen.

Das RRB kann damit als Flachgründung auf einer Beton-Sauberkeitsschicht gegründet werden. Die Sauberkeitsschicht dient auch der Herstellung einer ebenen Gründungssohle innerhalb des teils klüftigen Festgesteins.

Bei der Gründung des RRB1 ist nicht mit dem Einfluß von Grundwasser zu rechnen. Der Austritt von Hangsickerwasser in die Baugrube ist jedoch möglich. Für das RRB 1 wird ein Bemessungs-Grundwasserstand bei 697,7 m NHN festgelegt.

In Anlage 8 wurde eine sind die Ergebnisse einer Grundbruch- und Setzungsberechnung für das RRB 1 enthalten. Die Berechnung erfolgte für ein Einzelfundament mit $L = 22,5$ m und einer Breite von 7,20 m. Der Bemessungswert des Sohldruckes wurde rechnerisch auf $\max. s_{r,d} = 500 \text{ kN/m}^2$ begrenzt. Veränderliche Einwirkungen werden mit 50% berücksichtigt.

Tabelle 15 Grundbruch- und Setzungsberechnung RRB 1

Geometrische Angaben			
Fundamentlänge:	a = 22,5 m		
Fundamentbreite	b = 7,2 m		
Gründungssohle:	698,95 m NHN		
Gründung in Schicht:	Schicht 5c		
Ergebnisse			
Bemessungswert des Sohlwiderstandes $s_{R,d}$	100,0 kN/m ²	200,0 kN/m ²	300,0 kN/m ²
Sohldruck $s_{E,k}$	70,4 kN/m ²	140,8 kN/m ²	211,3 kN/m ²
Setzung	< 2 mm	4,8 mm	8,0 mm
	Bettungsmodul k_s [MN/m ³]	35 MN/m ³	29 MN/m ³

Zwischenwerte für abweichende Fundamentabmessungen und Lasten / Sohldrücke können aus Anlage 8 entnommen werden.

Die tatsächlichen Setzungen werden deutlich unterhalb der berechneten Setzungen liegen, da bei der Setzungsberechnung keine Aushubentlastung berücksichtigt wurde.

5.6.2 Lösbarkeit, Wiederverdichtung

Im Bereich des RRB 1 sind rollige bis schwach bindige Böden der Bodengruppen SU, SU*, GU, GU* (früher: Bodenklasse 3-4) zu lösen.

Böden der Schichten 5a, 6a [SU*] sind bei feuchter Witterung aufgrund des Feinkornanteiles mäßig bis schlecht wiederverdichtbar. Aushubmaterial der Schicht 5c kann als Fundamenthinterfüllung oder Baugrubenverfüllung genutzt werden. Eventuell innerhalb der Schicht vorhandene Steine sind auszusortieren.

5.6.3 Baugruben und Verbau

Unverbaute Baugruben können bis 1,25 m Tiefe senkrecht geschachtet, ab 1,25 m Tiefe mit einem Böschungswinkel von 60° hergestellt werden.

Ist für die voraussichtlich bis zu 4,50 m tiefe Baugrube aufgrund der örtlichen Verhältnisse ein Verbau erforderlich, muß von einer eingeschränkten Rammbarkeit ausgegangen werden. Der Baugrund ist lediglich bis etwa 0,50 m unterhalb der OK Schicht 5c rammbar:

- NW-Seite: Grenze der Rammbarkeit bei 698,0 m NHN
- SE-Seite: Grenze der Rammbarkeit bei 699,8 m NHN

Als Verbau wird eine Trägerbohlwand empfohlen. Innerhalb der Schicht 5c, in jedem Falle jedoch unterhalb der o.g. Grenzen ist ein Vorbohren erforderlich. Dafür wird das Bohren mittels Imlochhammer empfohlen.

5.6.4 Wasserhaltung

Der anstehende Baugrund ist als schwach bis mäßig durchlässig nach DIN 18130 einzustufen. Grundwasser ist bis in die erkundete Endteufe nicht zu erwarten. Mit Hangsickerwasser muß jedoch gerechnet werden.

Daher wird das Anlegen eines Pumpensumpfes und das Vorhalten einer offenen Wasserhaltung empfohlen.

5.6.5 Beton- und Stahlaggressivität des Grundwassers

Hinsichtlich der Beton- und Stahlaggressivität des Grundwassers gelten die Ausführungen in Kapitel 3.4.2 sowie die in Anlage 7.3 enthaltenen Laborprotokolle.

Betonaggressivität: Für erdberührte Gründungsteile gilt die Expositionsklasse (XA1) gemäß DIN 4030.

Stahlaggressivität:

a) unlegierter bzw. niedrig legierter Stahl	Unterwasserbereich (W0)	Wasser-/Luftgrenze (W1)	Spritzwasserbereich (W1)
Bewertungszahlsumme	-6,0...-3,0	-8,0...-7,0	-6,6...-4,2
Mulden- und Lochkorrosion	mittel bis gering	mittel	mittel
Flächenkorrosion	gering bis sehr gering	mittel	gering

b) verzinkter Stahl	Unterwasserbereich (W0)	Wasser-/Luftgrenze (W1)	Spritzwasserbereich (W1)
Bewertungszahlsumme	-7,0...-1,0	-13,0	-9,0...-1,0
Güte der Deckschichten	befriedigend bis sehr gut	befriedigend	nicht ausreichend (WP 2: sehr gut)

6 Chemische Untersuchung von Aushubmaterial

6.1 Einleitstellen E3, E4

Aus dem Probenmaterial bis 1,0 m Tiefe wurden für die Einleitstellen E3 und E4 je eine Mischprobe zusammengestellt und im Labor EUROFINS Umwelt Ost GmbH nach LAGA TR Boden untersucht.

- Einleitstelle 3 (MP E1): Tiefe: 0,25 – 1,20 m
- Einleitstelle 4 (MP E2): Tiefe: 0,00 – 1,00 m

Tabelle 16 Untersuchung Einleitstellen E3 und E4 nach LAGA TR Boden

Bezeichnung	Einheit	Einleitstelle E3 MP – E1	Einleitstelle E4 MP – E2	Z0 Lehm/ Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		119047947	119047948				
Arsen (As)	mg/kg TS	54,3	28,8	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	21	33	70	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,3	< 0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	43	43	60	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	102	29	40	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	37	30	50	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,11	0,5	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	128	100	150	450	450	1500
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz							
TOC	Ma.-% TS	0,2	0,8	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40		600	600	2000
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,25				
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	0,25				
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,19				
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,06				
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	0,10				
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,07	0,3	0,9	0,9	3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	(n. b.)	0,92	3	3	3	30
Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4							
pH-Wert		8,1	7,8	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	29	16	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	1,6	< 1,0	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	2,4	< 1,0	20	20	50	200
Arsen (As)	µg/l	2	< 1	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	< 1	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,5	0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	150	150	200	600
Einordnung		Z2	Z1.1				

Aushubmaterial der Einleitstelle E3 ist nach LAGA TR Boden in der Einbauklasse 2 (Zuordnungswert Z2) zu verwerten. Der Einbau muß unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

erfolgen (wasserundurchlässige Deckschicht). Ein Einbau am Ort der Entnahme innerhalb des Bauvorhabens ist ohne Einschränkungen möglich.

Für Aushubmaterial der Leitung zur Einleitstelle E4 gilt der Zuordnungswert Z1.1 (Einbauklasse 1: eingeschränkter offener Einbau).

Es gilt die Abfallschlüsselnummer 170504 (Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe).

6.2 Regenrückhaltebecken RRB 1

Am RRB 1 und dessen unmittelbaren Umfeld wurden folgende Proben entnommen.

- BP 13/13a/14 = RRB 1(1): Tiefe: 0,0 – 1,0 m
- BP 8/BP 9 = RRB 1 (2): Tiefe: 0,1 – 1,3 m
- BP 10/BP 11/BP 12 = RRB 1(3): Tiefe: 0,0 – 1,4 m

Die Analyse erfolgte im Labor EUROFINS Umwelt Ost GmbH nach LAGA TR Boden. Da die Parameter der Probe RRB1(1) die Anwendungsgrenzen der LAGA überschreiten, wurde eine Ergänzungsuntersuchung nach DepV (Deponieverordnung) durchgeführt. Bei dem Material handelt es sich um die bauschutthaltigen Auffüllungen am Standort des RRB 1 (s. Baugrundschnitt Anlage 3.2, Bohrungen BP 13/19 und BP 13a/19).

Tabelle 17 Untersuchung RRB 1, Vorflutleitung und Einleitstelle E6 nach LAGA TR Boden

Bezeichnung	Einheit	MP - RRB1(1)	MP - RRB1(2)	MP - RRB1(3)	Z0 Lehm/Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		119047949	119047950	119047951				
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657								
Arsen (As)	mg/kg TS	176	60,2	26,3	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	354	115	29	70	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	16,1	1,9	< 0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	37	48	44	60	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	189	38	28	40	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	32	67	33	50	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,26	0,56	< 0,07	0,5	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	1610	229	95	150	450	450	1500
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
TOC	Ma.-% TS	0,7	1,4	0,2	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40		600	600	2000
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Phenanthren	mg/kg TS	0,20	0,11	< 0,05				
Anthracen	mg/kg TS	0,07	< 0,05	< 0,05				
Fluoranthren	mg/kg TS	0,37	0,29	< 0,05				
Pyren	mg/kg TS	0,31	0,22	< 0,05				
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,17	0,13	< 0,05				
Chrysen	mg/kg TS	0,14	0,12	< 0,05				
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,24	0,21	< 0,05				

Bezeichnung	Einheit	MP - RRB1(1)	MP - RRB1(2)	MP - RRB1(3)	Z0 Lehm/ Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	0,09	0,07	< 0,05				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,17	0,13	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,10	0,12	< 0,05				
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	0,11	0,12	< 0,05				
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	1,97	1,52	(n. b.)	3	3	3	30
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4								
pH-Wert		8,4	7,7	7,7	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	197	42	16	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4								
Chlorid (Cl)	mg/l	11	1,3	< 1,0	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	9,0	2,7	1,8	20	20	50	200
Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4								
Arsen (As)	µg/l	26	9	1	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	5	4	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	5	< 5	< 5	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	1	< 1	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10	150	150	200	600
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4								
Phenolindex, wasserdampf-flüchtig	µg/l	< 10			20	20	40	100
Ergebnis:		> Z2	Z2	Z1.1				

Aushubmaterial aus dem unmittelbaren Umfeld des RRB 1 kann nach LAGA TR Boden in der Einbauklasse 2 (Zuordnungswert Z2) verwertet werden. Der Einbau muß unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen erfolgen (wasserundurchlässige Deckschicht).

Das Material außerhalb der im Gelände sichtbaren Aufschüttung (Vorflutleitung des RRB 1 zur Einleitstelle und zur Einleitstelle E6) kann in der Einbauklasse 1 (Zuordnungswert Z1.1) verwertet werden, d.h. ein Einbau ist unter einer wasserdurchlässigen Deckschicht auch in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten zulässig.

Ein Wiedereinbau der Materialien im Rahmen des Bauvorhabens am Ort der Entnahme ist ohne Einschränkungen möglich. Es gilt die Abfallschlüsselnummer 170504 (Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe).

Material der bis 1,0 Meter Tiefe angetroffenen Auffüllungen am Regenrückhalbecken kann nicht nach LAGA TR Boden verwertet werden. Es ist eine Entsorgung nach Deponieverordnung (DepV) erforderlich. Hierzu erfolgte eine Ergänzungsuntersuchung.

Tabelle 18 RRB 1 - Untersuchung nach DepV

Bezeichnung	Einheit	MP – RRB 1(1)	DK I	DK II	DK III
Probennummer		119047949			
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz					
Glühverlust	Ma.-% TS	3,5	3	5	10
TOC	Ma.-% TS	0,7	1	3	6
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz					
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Ma.-%	0,02	0,4	0,8	4
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4					

Bezeichnung	Einheit	MP – RRB 1(1)	DK I	DK II	DK III
pH-Wert		8,4	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	4,7	50	80	100
Phenolindex, wasserdampflich	mg/l	< 0,01	0,2	50	100
Arsen (As)	mg/l	0,026	0,2	0,2	2,5
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	0,2	1	5
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0003	0,05	0,1	0,5
Kupfer (Cu)	mg/l	0,005	1	5	10
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,001	0,2	1	4
Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0002	0,005	0,02	0,2
Zink (Zn)	mg/l	< 0,01	2	5	20
Chlorid (Cl)	mg/l	11	1500	1500	2500
Sulfat (SO ₄)	mg/l	9,0	2000	2000	5000
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	< 0,005	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	< 2,0	5	15	50
Barium (Ba)	mg/l	0,005	5	10	30
Chrom (Cr)	mg/l	< 0,001	0,3	1	7
Molybdän (Mo)	mg/l	0,007	0,3	1	3
Antimon (Sb)	mg/l	< 0,001	0,03	0,07	0,5
Selen (Se)	mg/l	< 0,001	0,03	0,05	0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	180	3000	6000	10000

Die Auffüllungen am RRB 1 (Bohrungen BP 13/19 und 13a/19) ist nach Deponieklasse II zu entsorgen. Grund für die Einordnung in die DK II ist der erhöhte Glühverlust.

Da es sich hierbei offensichtlich um humose Bestandteile innerhalb der Auffüllungen handelt, kann eine Ausnahmegenehmigung im Rahmen einer Einzelfallentscheidung der zuständigen Unteren Abfallbehörde zur Entsorgung auf einer Deponie der Deponieklasse I erwirkt werden. Für das Material gilt ebenfalls die Abfallschlüsselnummer 170504 (Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe).

7. Homogenbereiche, Frostempfindlichkeit

7.1 Bautechnische Eigenschaften

Die anstehenden Locker- und Festgesteine können hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Eigenschaften wie folgt eingeschätzt werden:

Schicht 1a ([SU*] – Auffüllungen (nur RRB 1))

- starke Belastung mit Arsen, Cadmium und Zink, Entsorgung auf Deponie erforderlich

Schicht 3a ([SU]/[GU] - Sand/Kies, schluffig) - Auffüllung, Dammschüttung

- weitgestufter, schluffiger Sand
- lockere bis sehr lockere Lagerung
- mäßig bis stark frostempfindlich (F2-F3)
- mäßige Verdichtbarkeit

Schicht 4a (SU* - Sand, stark schluffig) - Auesande/Schwemmsand

- enggestuftes Auesediment, Hauptkornanteil im Feinsand/Schluff-Bereich
- lockere bis sehr lockere Lagerung bzw. weiche Konsistenz, stark setzungsempfindlich
- hoher Feinkornanteil von >40 %, stark bindig, leichtplastisch, Bodengruppe: SU*
- konsistenzveränderlich, empfindlich gegen Wasserzutritt und Befahren mit Baumaschinen
- stark frostempfindlich (F3)

Schicht 4b (GU/GW – Kies, schluffig bis weitgestuft) - Bachkiese

- weitgestufte bis schluffige Bachkiese
- mitteldichte Lagerung
- Bodengruppe: GU/GW
- gering bis stark frostempfindlich (F2-F3)

Schicht 5a/5b/6a (SU*/UL - Sand, stark schluffig, bis Schluff, sandig) – Verwitterungslehm/ Hanglehm

- obere Verwitterungszone des Gneis', hoher Feinkornanteil von 25...>45 %
- stark frostempfindlich (F3)
- natürlicher Wassergehalt liegt meist oberhalb des optimalen Wassergehaltes für den Wiedereinbau, Bodenverbesserung erforderlich

Schicht 5c/6b (Gneis, stark verwittert / Hangschutt)

- stark klüftiger, bröckeliger Gneis
- schwach bis mäßig frostempfindlich (F2)
- geringe Druckfestigkeiten von bis zu 10 N/mm².

Schicht 5d (Gneis, mäßig bis schwach verwittert)

- stark klüftiger bis klüftiger Gneis, Klüfte mylonitisiert
- nicht frostempfindlich (F1)
- schiefrige Struktur, Schichtung 20-40° einfallend
- Druckfestigkeiten von bis zu 20...50 N/mm².

7.2 Bodenklassen

Der angetroffene Baugrund ist folgenden Bodenklassen gemäß DIN 18300 und DIN 18301 zuzuordnen. Die Angabe der Bodenklassen erfolgt informativ, da seit Einführung der VOB 2012 (Ergänzung 2015) Homogenbereiche für die von den Baumaßnahmen betroffenen Schichten gelten.

Tabelle 19 Bodenklassen

E3	E4	RRB 1 + E6	Schicht - Nr.	Bodenart	Kurzzeichen	BK DIN 18300	BK DIN 18301
Lockergesteine							
		X	1a	Sand, schluffig bis stark schluffig	[SU], [SU*]	3-4	BN1-BN 2
X			3a	Sand/Kies, schwach steinig, schwach schluffig (Dammschüttung)	[SU], [GU]	3	BN 1 BS 1
		X	4a	Sand, stark schluffig (Auesediment / Schwemmsand)	SU*/OU	4	BB 2
		X	4b	Kies, sandig-schluffig (Bachkiese)	GU/GW	3	BN 1
		X	6a	Sand, stark schluffig/Schluff, sandig (Hanglehm)	SU*/UL	4	BN 2 / BB 2
X			6b	Kies, schluffig bis stark schluffig (Hangschutt)	GU/GU*	4	BN 2
X	X	X	5a	Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	SU*	4	BN 2
			Nr.	Bodenart	Felsgruppe FGSV	BK DIN 18300	BK DIN 18301
Festgestein							
X	X	X	5c	Gneis, verwittert	ME VA A05 N3	6	FV 1 FD 1
	(X)	(X)	5d	Gneis, schwach bis mäßig ver- wittert	ME VA A10 N3	7	FV 2 FD 2

Legende:

BK DIN 18300 Bodenkategorie gemäß DIN 18300-2012 (Erdarbeiten)

BK DIN 18301 Bodenkategorie gemäß DIN 18301-2012 (Bohrarbeiten)

FGSV Felsgruppe nach FGSV-Merkblatt 532

(X) Bohrung wurde oberhalb der Schicht beendet, Schichtgrenze ist ab Endteufe der Bohrung zu erwarten

7.3 Frostempfindlichkeitsklassen

Die Frostempfindlichkeitsklassen werden nach ZTVE-StB 17 angegeben.

Tabelle 20 Frostempfindlichkeitsklassen

Stw. 1	Stw. 2	Stw. 3	Schicht - Nr.	Bodenart	Kurzzeichen	Frostempfindlich- keit ZTVE-StB 17
Lockergesteine						
		X	1a	Sand, schluffig bis stark schluffig	[SU], [SU*]	F2
X			3a	Sand/Kies, schwach steinig, schwach schluffig (Dammschüttung)	[SU], [GU]	/
		X	4a	Sand, stark schluffig (Auesediment / Schwemmsand)	SU*/OU	F3
		X	4b	Kies, sandig-schluffig (Bachkiese)	GU/GW	F2-F3
		X	6a	Sand, stark schluffig/Schluff, sandig (Hanglehm)	SU*/UL	F3
X			6b	Kies, schluffig bis stark schluffig (Hangschutt)	GU/GU*	F3
X	X	X	5a	Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	SU*	F3
Festgestein						
X	X	X	5c	Gneis, stark verwittert	ME VA A05 N3	F2
	(X)	(X)	5d	Gneis, schwach bis mäßig verwittert	ME VA A10 N3	F1

7.4 Homogenbereiche nach VOB 2016

Homogenbereiche gem. VOB 2016 sind für alle Schichten anzugeben, in denen Arbeiten der entsprechenden Ausführungsnormen der VOB-C erfolgen. Die angegebenen Kennwertspannen sind von den Bodenmechanischen Kennwerten für statische Berechnungen zu unterscheiden.

Die Homogenbereiche entsprechend VOB 2016 werden für die folgenden Gewerke angegeben:

- DIN 18 300: Erdarbeiten
- DIN 18 301: Bohrarbeiten
- DIN 18 304: Ramm-, Rüttel- und Verpressarbeiten.

Oberboden bildet einen gesonderten Homogenbereich, da Oberbodenarbeiten grundsätzlich unter die DIN 18 320 (Landschaftsbauarbeiten) fallen.

Tabelle 21 Erforderliche Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche (Lockergesteine)

Kennwert/ Eigenschaft	DIN 18 300, GK2	DIN 18 301, GK2	DIN 18 304
Lockergesteinscharakter (bindig/rollig)			
Kornverteilung mit Körnungsbändern			
Massenanteil Steine [%]			
Massenanteil Blöcke >200 mm [%]			
Massenanteil große Blöcke >630 mm [%]			
Dichte [g/cm ³]		n.e.	n.e
Kohäsion [kN/m ²]	n.e		n.e
undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]			n.e
Wassergehalt [%]			
Konsistenz	n.e	n.e.	n.e
Konsistenzzahl I _c			
Plastizität	n.e	n.e.	n.e
Plastizitätszahl I _p			
Durchlässigkeit	n.e	n.e.	n.e
Lagerungsdichte D			
organischer Anteil		n.e.	n.e
Abrasivität	n.e		n.e
Bodengruppe DIN 18196			
ortsübliche Bezeichnung			

n.e. nicht erforderlich

Tabelle 22 Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche von Lockergesteinen

Schichten	Schicht 1a	Schicht 3a	Schicht 4a	Schicht 4b	Schicht 5a Schicht 6a	Schicht 6b
Bodengruppe DIN 18196	[A]	[SU] / [GU]	SU*/OH	GU/GW	SU*/UL	GU/GU*
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen (RRB 1)	Damm-schüttung	Bachsand/Schwemm-sand	Bachkiese	Gneis, stark verwittert Hanglehm	Hangschutt
Massenanteil Ton [%]	0...5	siehe Körnungsband				
Massenanteil Schluff [%]	5...20					
Massenanteil Sand [%]	20...40					
Massenanteil Kies [%]	30...40					
Massenanteil Steine [%]	10...20	0...5	0...2	3...5	3...8	5...10
Massenanteil Blöcke [%]	0	0	0	0	1...3	3...5
Dichte [g/cm ³] ¹⁾	1,80...1,90	1,7...1,9	1,6...1,8	1,7...1,8	1,8...1,95	1,8...1,95
undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²] ¹⁾	0	0	0	0	0	0
Kohäsion [kN/m ²]	0	0	0...2	0	0...5	0

Schichten	Schicht 1a	Schicht 3a	Schicht 4a	Schicht 4b	Schicht 5a Schicht 6a	Schicht 6b
Wassergehalt [%]	10...15	3...10	15...25	10...15	15...20	10...15
Konsistenz	/	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Konsistenzzahl I_c	/	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Plastizitätszahl I_P	/	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Lagerungsdichte D	locker- mitteldicht 0,30...0,50	locker 0,2...0,4	locker 0,2...0,4	locker 0,2...0,4	locker – mitteldicht 0,3...0,5	locker – mitteldicht 0,3...0,5
organischer Anteil [%]	2...5%	0...3	0...3	0	0	0
Frostempfindlichkeit (nach ZTVE StB 17)	F3	F 3	F3	F3	F3	F3

Legende:

- 1) an Hand von Erfahrungswerten und der ingenieurgeologischen Feldansprache geschätzt
n.b. nicht bestimmbar

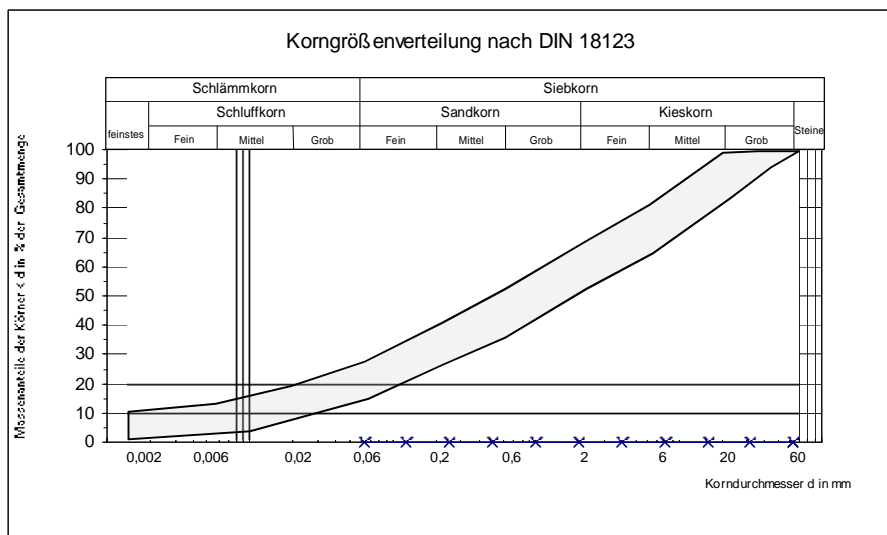


Abbildung 2: Körnungsband für Schicht 3a

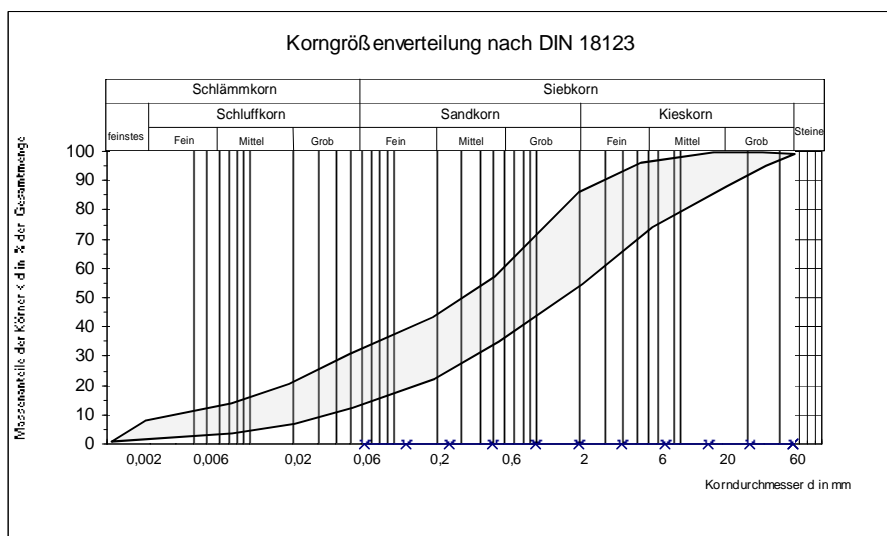


Abbildung 3: Körnungsband für Schicht 4a

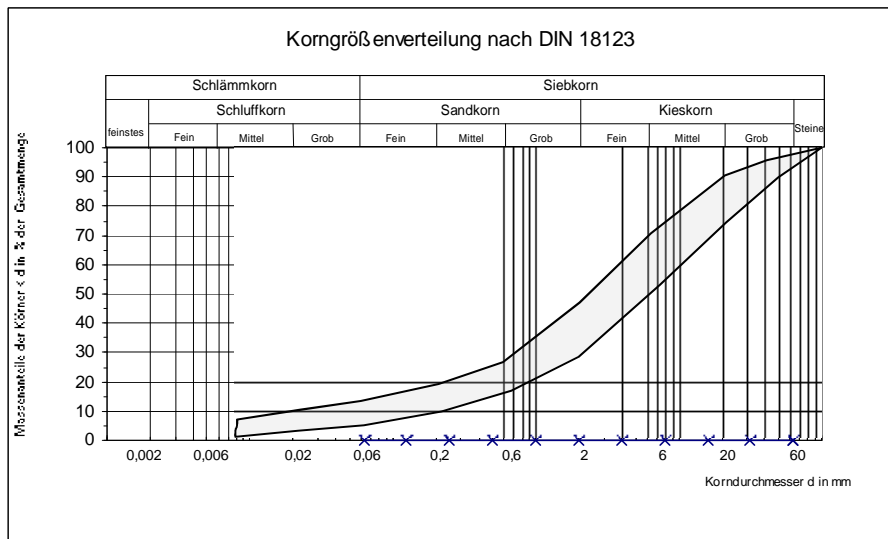


Abbildung 4: Körnungsband für Schicht 4b

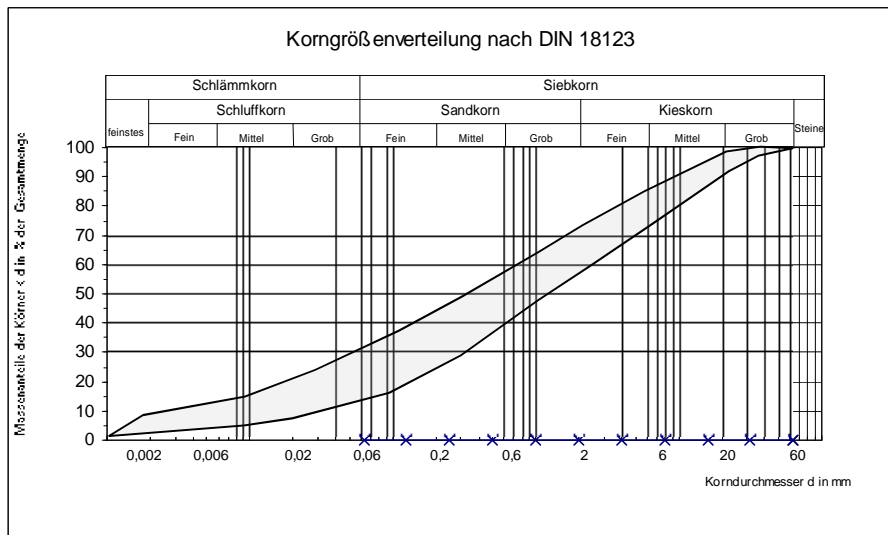


Abbildung 5: Körnungsband für Schicht 5a/6a

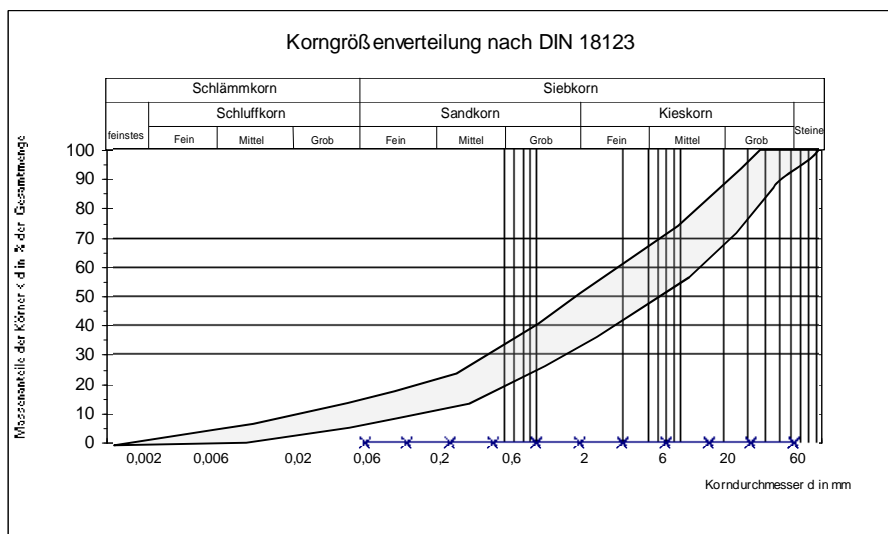


Abbildung 6: Körnungsband für Schicht 5c/6b

Tabelle 23 Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche von Festgestein

Schichten	Schicht 5c	Schicht 5d
Benennung von Fels	Gneis	
Verwitterung, Veränderungen und Veränderlichkeit	kleinstückig, stark klüftig, stark verwittert	klüftig, schwach verwittert bis unverwittert
Trennflächenrichtung	Einfallen 10° - 20° (Fall- und Streichrichtung nicht erkundet)	
Trennflächenabstand	2...6 cm	5...20 cm
Gesteinskörperform	vielflächig	
Druckfestigkeit [N/mm²]	< 5...10 N/mm²	10...50 N/mm²
LAK [g/t]	500...1.250 ¹⁾	1.250...1.500 ¹⁾
Abrasivität CAI	2,0...4,0 ¹⁾	4,0...6,0 ¹⁾
Bewertung	stark abrasiv	extrem abrasiv
Frostempfindlichkeit (nach ZTVE StB 17)	F3	F1

Legende:

- 1) Schätzwerte aus Fachliteratur, keine Laborversuche durchgeführt
n.b. nicht bestimmbar

Tabelle 24 Einleitstelle E3: Festlegung der Homogenbereiche

Schicht		DIN 18 300
Lockergesteine		
3a	Sand / Kies schluffig (Dammschüttung)	E1
3b	Sand, stark schluffig/ (Dammschüttung)	
5a	Gneis, stark verwittert	
6b	Kies, schluffig (Hangschutt)	
Festgestein		
5c	Gneis, kleinstückig, stark klüftig, verwittert	E2

Tabelle 25 Einleitstelle E4: Festlegung der Homogenbereiche

Schicht	DIN 18 300
Lockergesteine	
5a Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)	E1
Festgestein	
5c Gneis, kleinstückig, stark klüftig, verwittert	E3

Tabelle 26 RRB1, Einleitstelle E6: Festlegung der Homogenbereiche

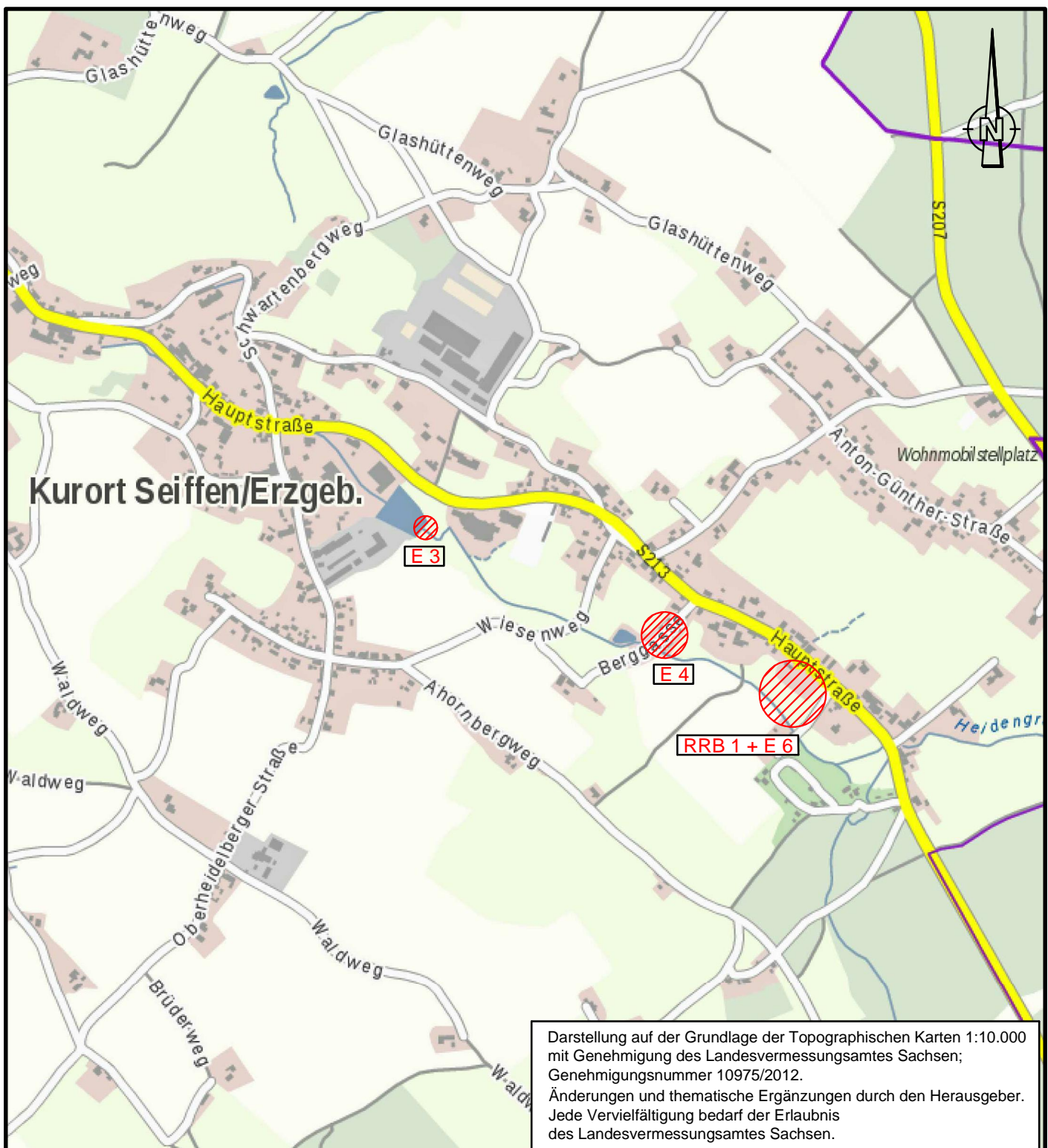
Schicht		DIN 18 300	DIN 18 301	DIN 18 304
Lockergesteine				
1a	Auffüllungen (nur RRB1) *)	E1	B1	RV1
1b	Auffüllungen (Vorflutleitung)	E2	B2	
4a	Sand stark schluffig (Schwemmsand)	E3		
4b	Sand/Kies, schluffig (Bachkiese)			
5a	Sand, stark schluffig (Gneis, stark verwittert)			
6a	Sand, stark schluffig (Hanglehm)			
Festgestein				
5c	Gneis, kleinstückig, stark klüftig, verwittert	E4	B3	RV2
5d	Gneis, klüftig, schwach verwittert bis unverwittert	E5	B4	RV3

*) für die Schicht 1a wurde aufgrund der erforderlichen Entsorgung nach DepV ein eigener Homogenbereich festgelegt.

8 Sonstige Hinweise

Die vorliegende Baugrunduntersuchung erfolgte auf der Grundlage der in Kapitel 1.2 aufgeführten Unterlagen.

Ergeben sich während der Planung bzw. Bauausführung Abweichungen, welche die Grundlagen für diese Baugrundaussage beeinflussen oder ändern, so sind die Aussagen dieses Baugrundgutachtens auf ihre Gültigkeit zu überprüfen und ggf. der neuen Situation anzupassen. Dies gilt vor allem für die Entsorgungshinweise der vorliegenden Baugrunduntersuchung.



Auftraggeber



Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau, Sitz Chemnitz
Hans-Link-Straße 4
09131 Chemnitz

Auftragnehmer



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

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

Büro Freiberg
Bahnhofstraße 2
09627 Hilbersdorf
Tel: (03731) 68542
Fax: (03731) 68544

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

mail@ifg-direkt.de
<http://www.ifg-direkt.de>

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	14.08.19	E. Johne	
Bearb.	14.08.19	St. Thiem	
Gepr.	14.08.19	St. Thiem	

S 213 - Ausbau in Seiffen, 2. BA

NK 5346 007 Stat. 1,600 bis NK 5346 007 Stat. 2+900

Einleitstelle E3, Einleitstelle E4,

Regenrückhaltebecken RRB 1 + Einleitstelle E 6

Übersichtskarte

Auftragsnr.: I-211-10-18

Phase: Baugrunduntersuchung

Plan-Nr.: Anlage 1

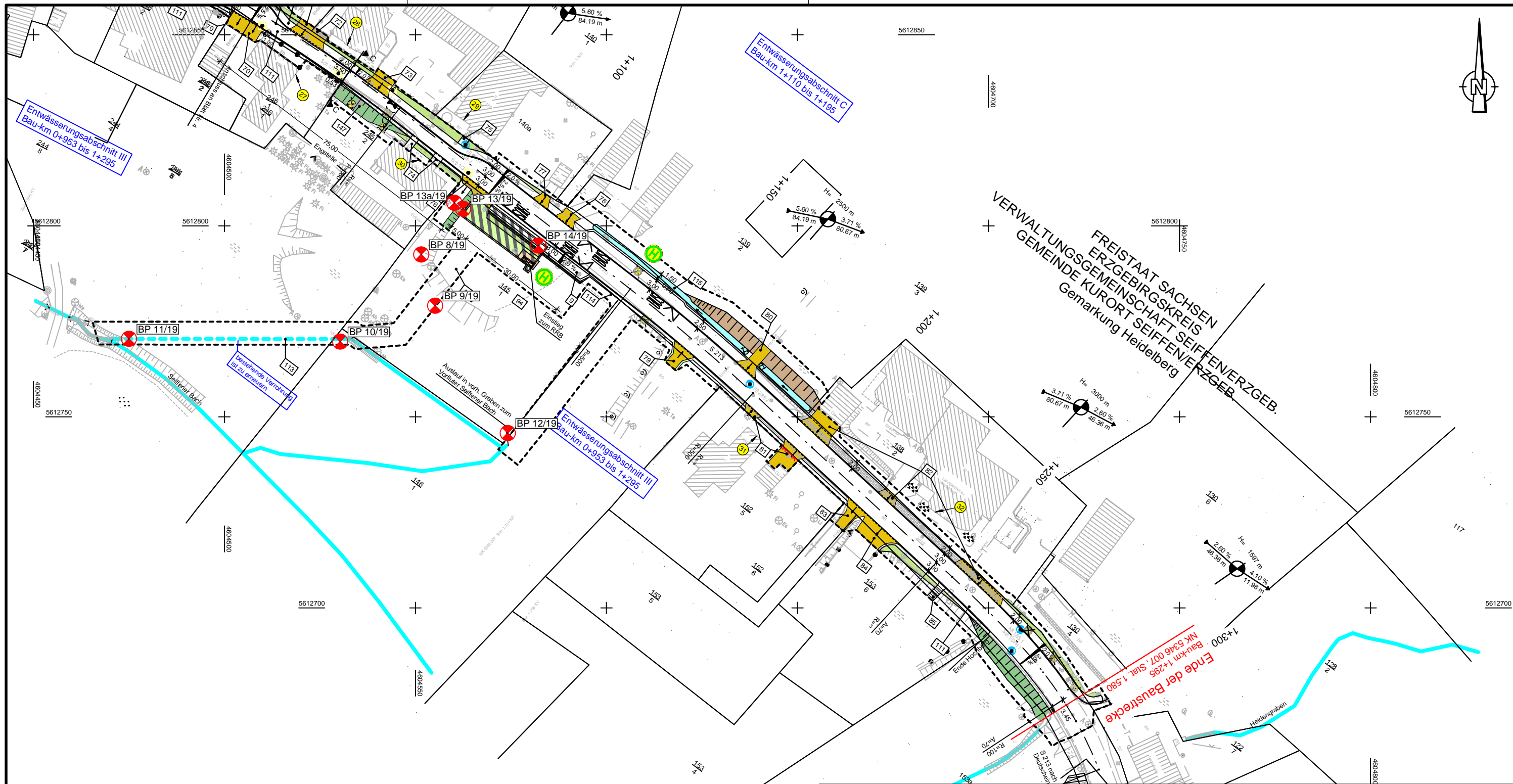
Ers. f.:

Maßstab(m, cm)

1:10.000

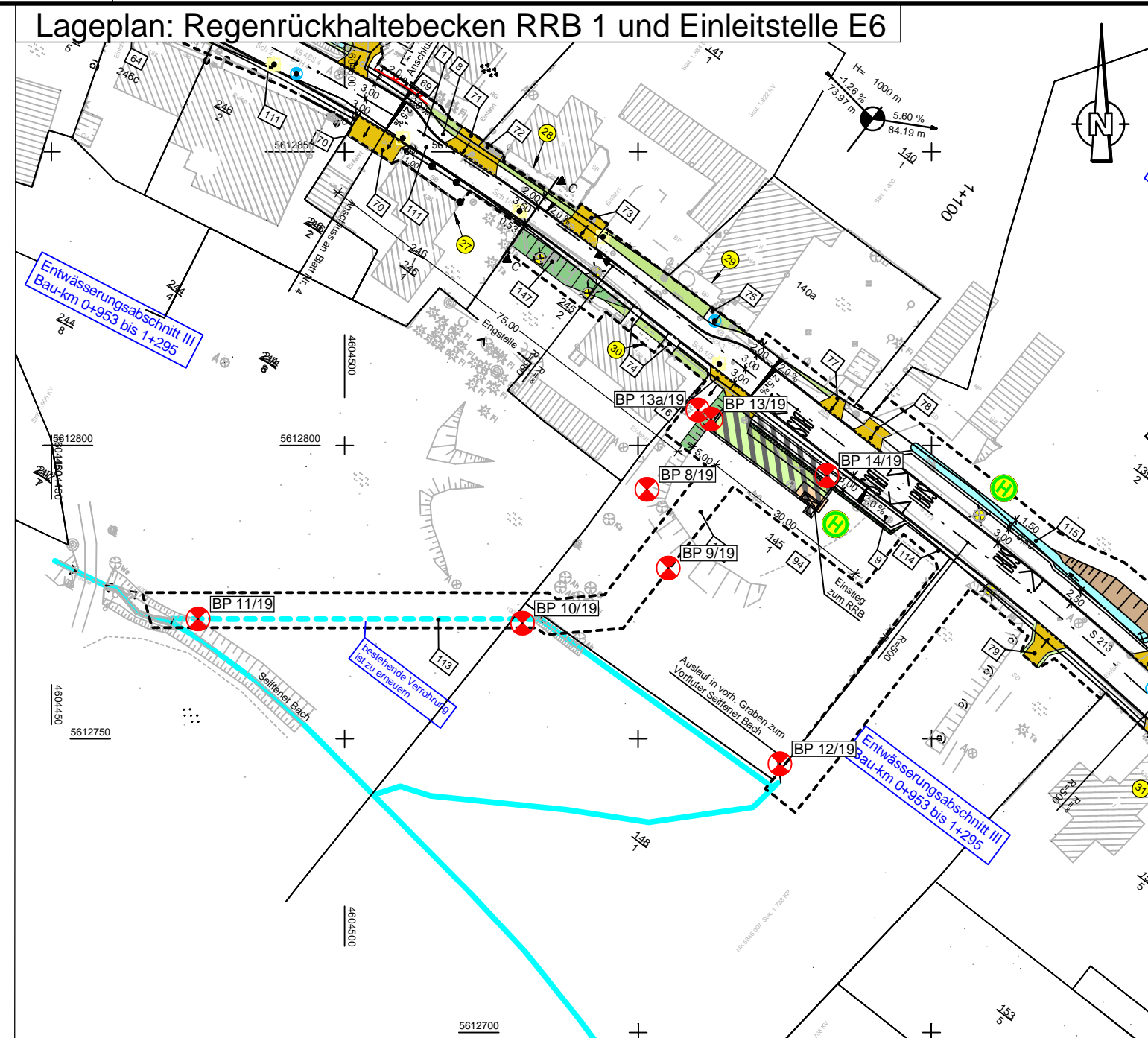
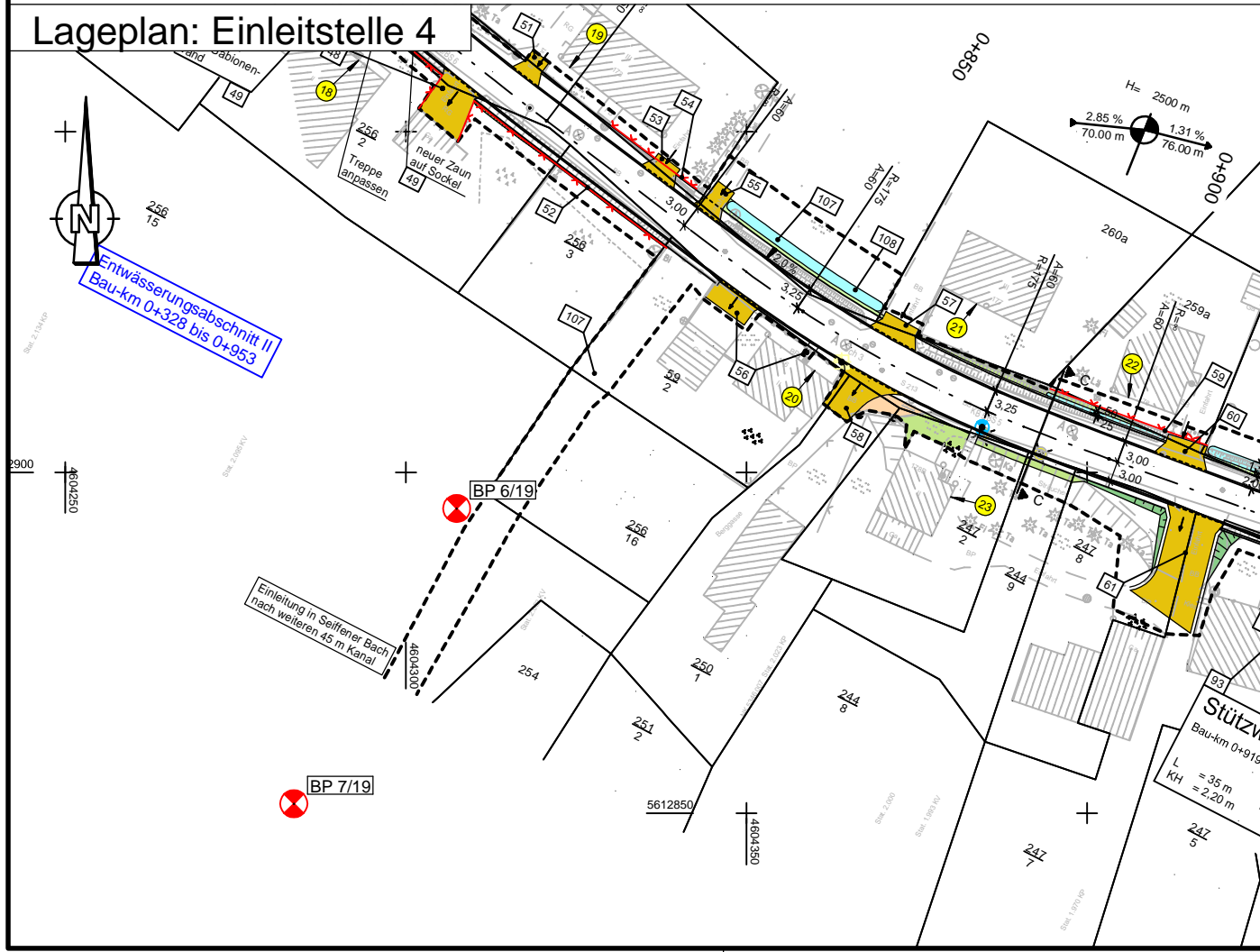
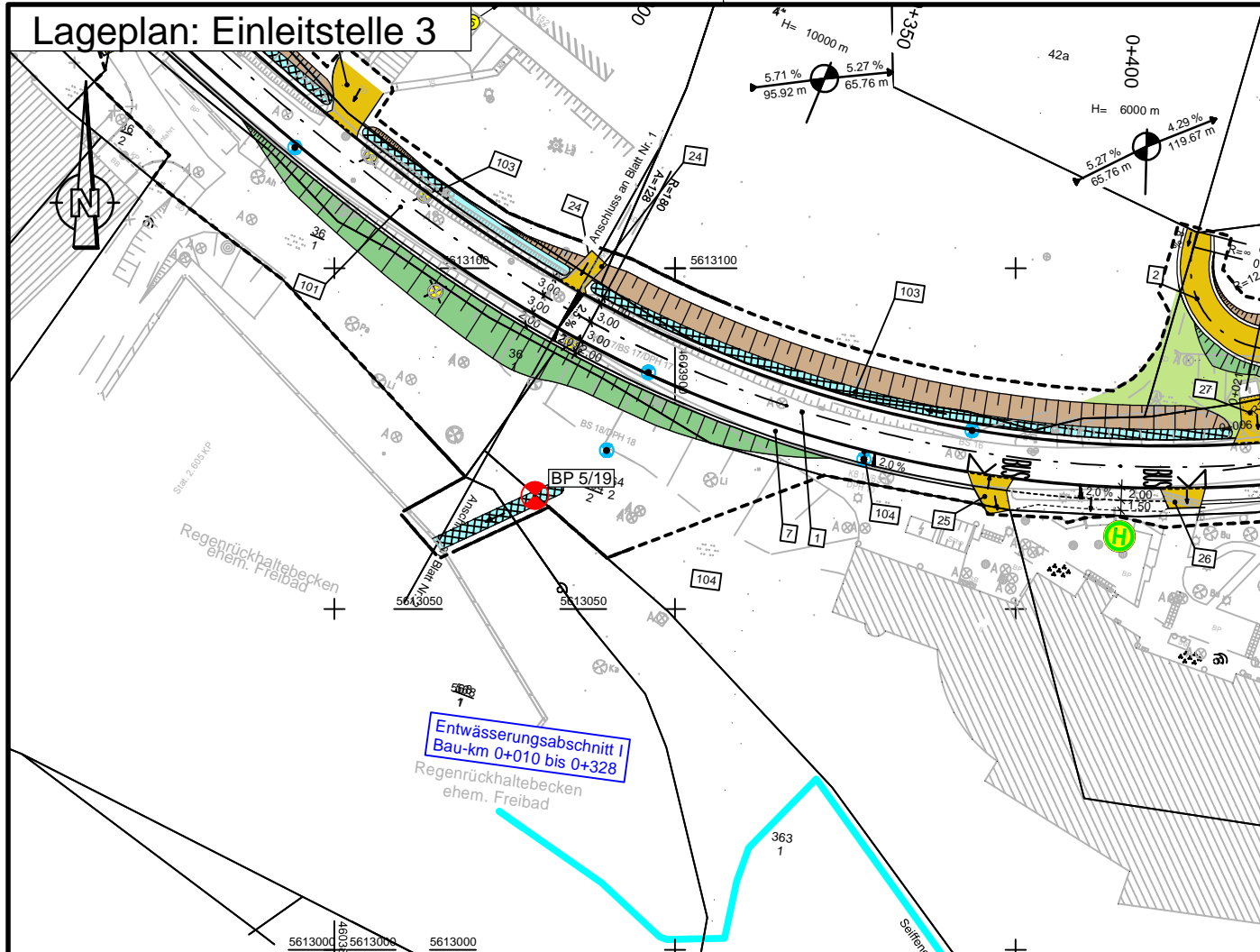
Blatt 1

1 Bl.



Raumbezug/Lage "RD83-GK4"
Höhe "NHN92"

Auftraggeber  Landesamt für Straßenbau und Verkehr NL Zschopau, Sitz Chemnitz Hans-Link-Straße 4 09131 Chemnitz	
Auftragnehmer  IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH Sitz: Bautzen Purschitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: (03591) 6771-30 Fax: (03591) 6771-40 Büro Freiberg Bahnhofstraße 2 09627 Hilbersdorf Tel: (03731) 68542 Fax: (03731) 68544 Büro Stolpen Bischofswerdaer Straße 14a 01833 Stolpen Tel: (035973) 29621 Fax: (035973) 29626 mail@ifg-direkt.de http://www.ifg-direkt.de	
S 213 - Ausbau in Seiffen, 2. BA NK 5346 007 Stat. 1,580 bis NK 5346 007 Stat. 2,873 RRB 1	
Lageplan mit Aufschlusspunkten	
Auftragsnr.: I-211-10-18 Phase: Baugrunduntersuchung	
Plan-Nr.: Anlage 2 Ers. f.:	
Maßstab(m, cm) 1:1.000 Blatt 1 1 Bl.	



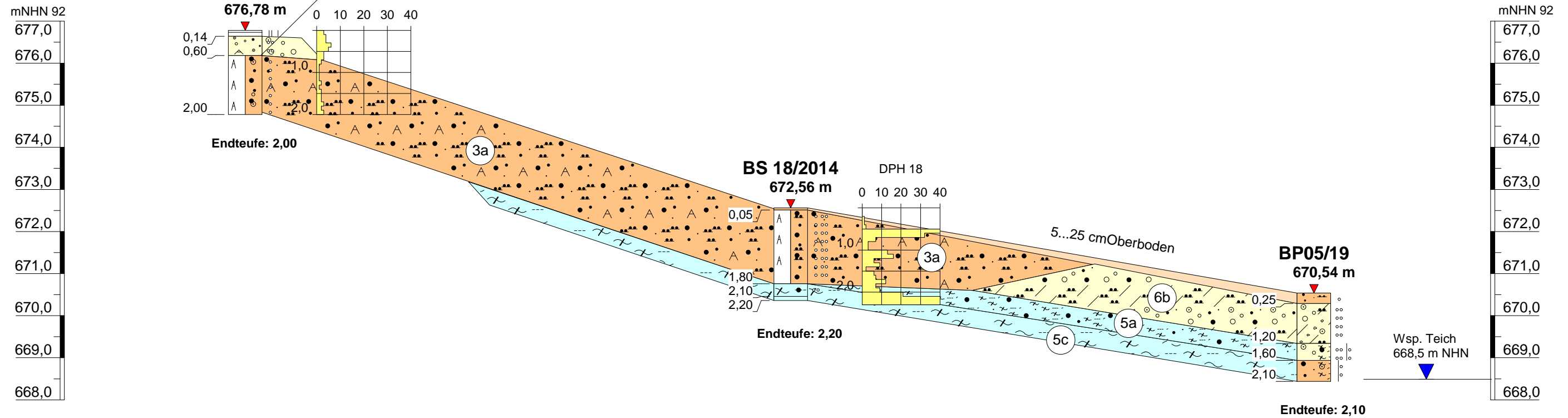
Raumbezug/Lage "RD83-GK4"
Höhe "NHN92"

Auftraggeber  Landesamt für Straßenbau und Verkehr NL Zschopau, Sitz Chemnitz Hans-Link-Straße 4 09131 Chemnitz		
Auftragnehmer  IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH Sitz: Bautzen Purschitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: (03591) 6771-30 Fax: (03591) 6771-40 Büro Freiberg Bahnhofstraße 2 09627 Hilbersdorf Tel: (03731) 68542 Fax: (03731) 68544 Büro Stolpen Bischofswerdaer Straße 14a 01833 Stolpen Tel: (035973) 29621 Fax: (035973) 29626 mail@ifg-direkt.de http://www.ifg-direkt.de		
Datum 14.08.19 Name E. Johne Unterschrift 	S 213 - Ausbau in Seiffen, 2. BA NK 5346 007 Stat. 1,600 bis NK 5346 007 Stat. 2+900 Einleitstelle E3, Einleitstelle E4, Regenrückhaltebecken RRB 1 + Einleitstelle E 6 Lageplan mit Aufschlusspunkten	
Gezei 14.08.19 Bearb. 14.08.19 Gepr. 20.09.19	Auftragsnr.: I-211-10-18 Phase: Baugrunduntersuchung Plan-Nr.: Anlage 2 Ers. f.:	
Maßstab(m, cm) 1:1.000		Blatt 1 1 Bl.

NE

Einleitstelle 3

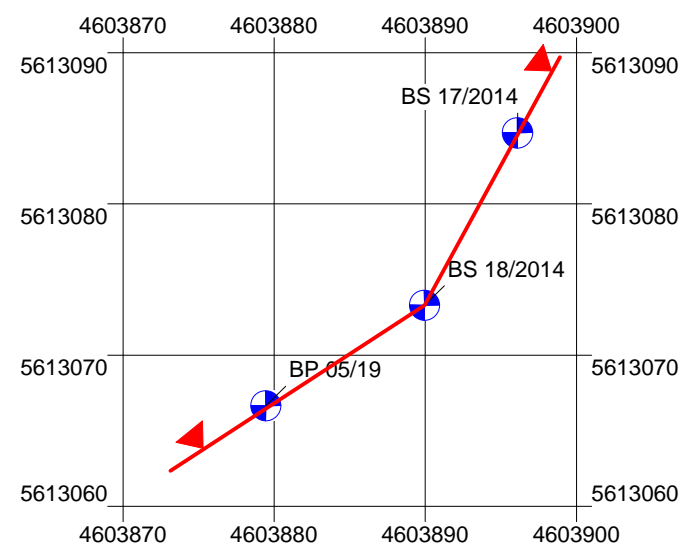
SW



Legende

- [SU], [GU] - Sand / Kies, schwach steinig, schluffig (locker) (Dammschüttung)
- [SU*] - Sand stark schluffig (locker) (Dammschüttung)
- SU* - Sand, stark schluffig, schluffig [mitteldicht] (Gneis, stark verwittert, glimmerhaltig)
- GU/GW - Gneis, kleinstückig, kiesig-sandig verwittert, mürbe
- GU*/GU/SU- Kies / Sand, stark schluffig (Hangschutt, teils steinig)

Lageskizze: 1:500



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH
Bautzen - Freiberg - Stolpen

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



Sitz: Bautzen Purschitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: (03591) 6771-30 Fax: (03591) 6771-40	Büro Freiberg Bahnhofstraße 31a 09627 Hilbersdorf Tel: (03731) 68542 Fax: (03731) 68544	Büro Stolpen Bischofswerdaer Straße 14a 01833 Stolpen Tel: (035973) 29621 Fax: (035973) 29626
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Projekt-Nr.: I-211-10-18

Anlage: 3.1

	Datum	Zeichen
bearbeitet:	06.08.2019	Thiem
gezeichnet:	14.06.2019	Thiem
geprüft:	20.09.2019	Thiem

Freistaat Sachsen

LASuV Chemnitz

Planfeststellungsentwurf

S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag
Entwässerungseinrichtungen
- Einleitstelle E3



Unterlage Nr.
Blatt Nr.

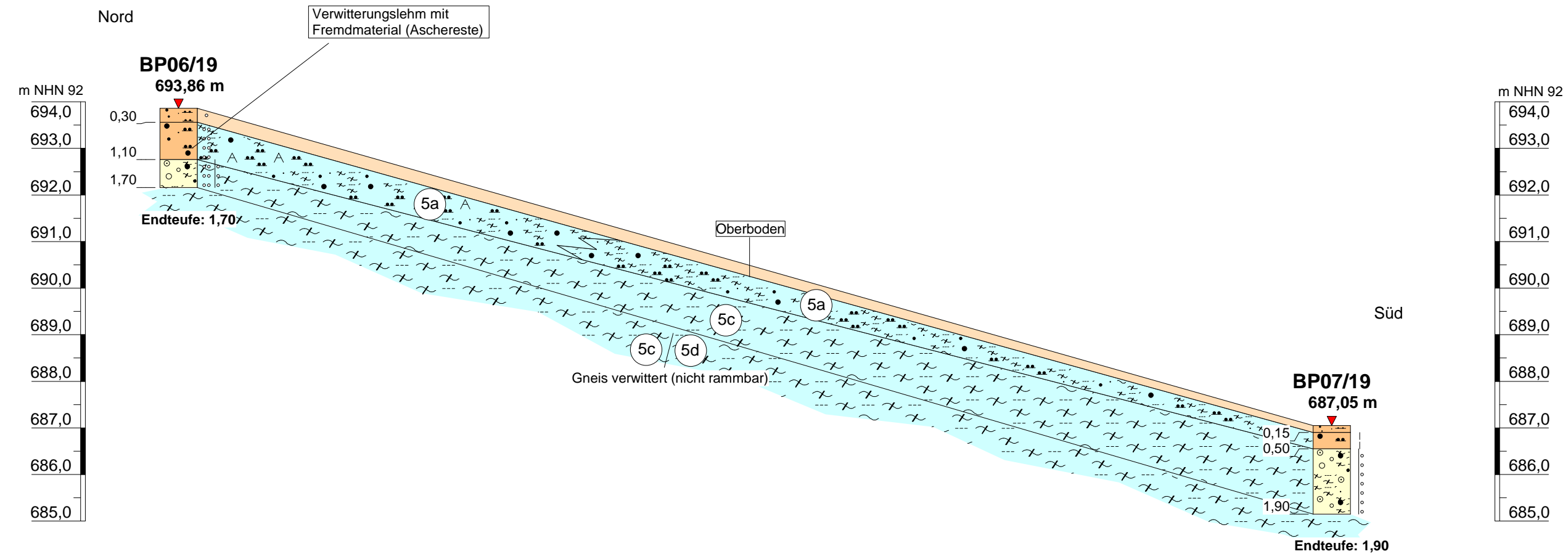
Datum Zeichen

bearbeitet:		
gezeichnet:		
geprüft:		

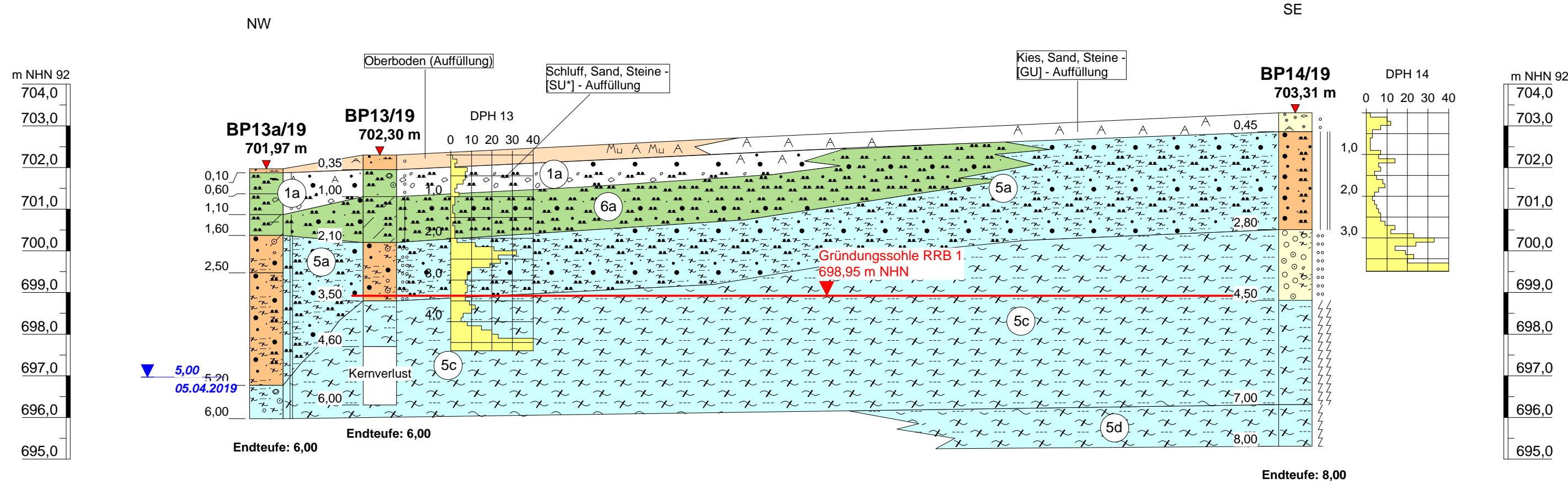
Baugrundschnitt Einleitstelle E3

Maßstab: 1 : 100 / 1 : 100

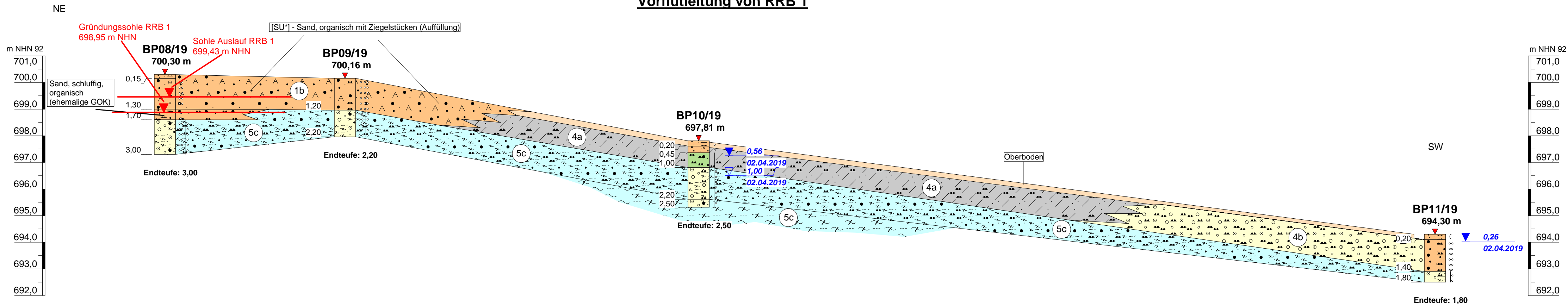
Einleitstelle E4



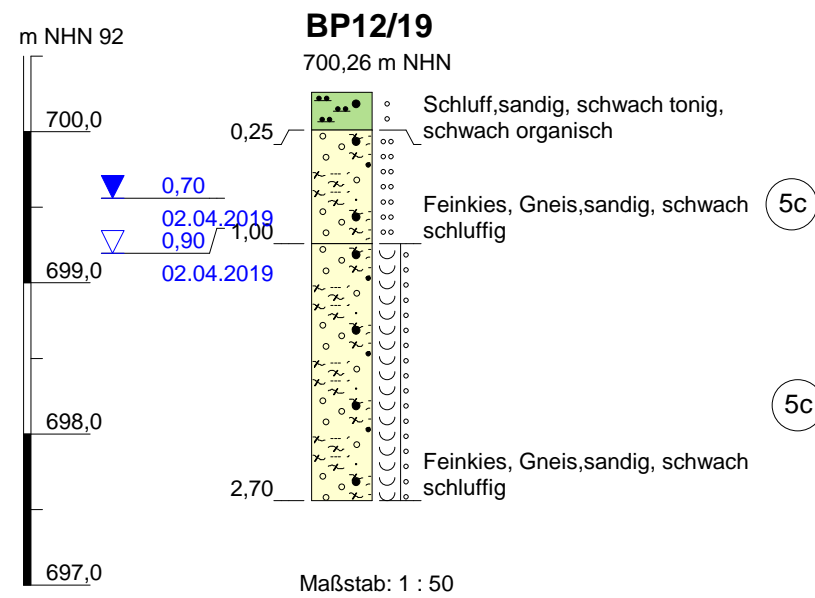
Regenrückhaltebecken RRB 1



Vorflutleitung von RRB 1



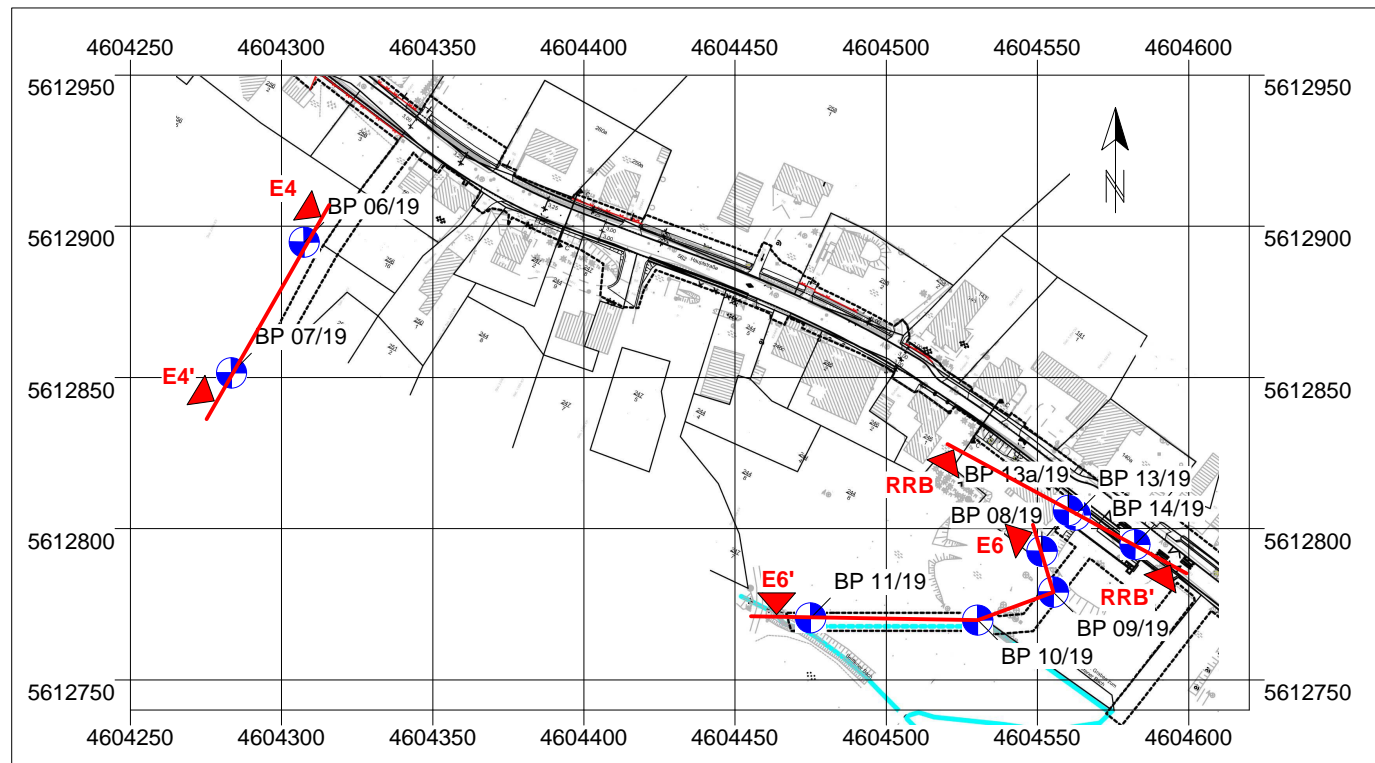
Einleitstelle E6



Legende

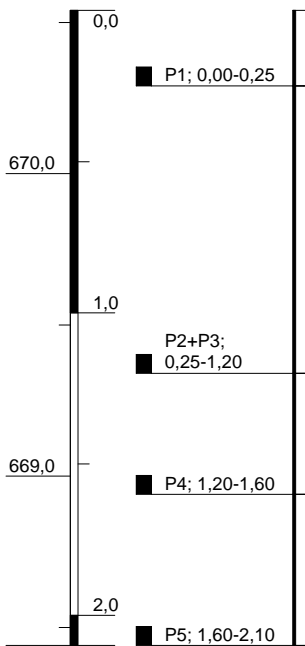
	A - Schluff, Sand, Kies, Steine (Auffüllung)		SU* - Sand, stark schluffig, schluffig [mitteldicht] (Gneis, stark verwittert, glimmerhaltig)
	[SU*] - Sand, stark schluffig, teils organisch (Oberbodenreste) (Verwitterungslehm, umgelagert)		UL - Schluff, stark sandig [steif] (Gneis, schluffig-sandig verwittert, glimmerhaltig)
	[SU*] - Sand, stark schluffig (Auffüllung Planum)		GU/GW - Gneis, kleinstückig, kiesig-sandig verwittert, mürbe
	[SU], [GU] - Sand / Kies, schwach steinig, schwach schluffig (locker) (Dammschüttung)		Gneis, schwach bis mäßig verwittert, klüftig
	[SU*] - Sand stark schluffig (locker) (Dammschüttung)		UL/SU* - Schluff, sandig / Sand, stark schluffig (Hanglehm / Gehängelehm)
	SU*/OU - Feinsand stark schluffig, teils organisch (steif/locker) (Auelehm/Schwemmsand)		GU*/SU* - Kies / Sand, stark schluffig (Hangschutt, teils steinig)
	GU/GW/SU - Kies/Sand, weitgestuft, schluffig, (Bachablagerungen)		

Lageskizze, Maßstab 1:2.500

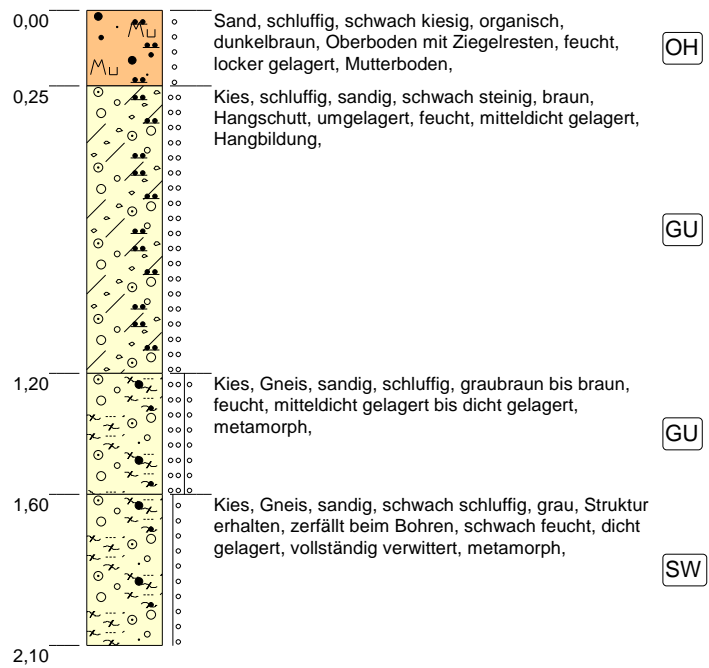


IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH Bautzen - Freiberg - Stolpen www.ifg-direkt.de mail@ifg-direkt.de		Projekt-Nr.: I-211-10-18	
Sitz: Bautzen Purschitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: (03591) 6771-30 Fax: (03591) 6771-40		Büro Freiberg Bahnhofstraße 31a 09627 Hilbersdorf Tel: (03731) 68542 Fax: (03731) 68544	
Büro Stolpen Bischofsverdaer Straße 14a 01833 Stolpen Tel: (035973) 29621 Fax: (035973) 29626		Anlage: 3.2	
bearbeitet: 06.08.2019		Datum	
gezeichnet: 14.06.2019		Zeichen	
geprüft: 20.09.2019		Thiem	
Freistaat Sachsen LASuV Chemnitz		Unterlage Nr. TEXT	
Planfeststellungsentwurf		Blatt Nr. TEXT	
S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		Datum	
Entwässerungseinrichtungen - Einleitstellen E4, E6 - Regenrückhaltebecken RRB 1		Zeichen	
		Baugrundschnitte Einleitstellen E4, E6, RRB 1	
		Maßstab: 1 : 100 / 1 : 100	


m u. GOK (670,54 m NHN)



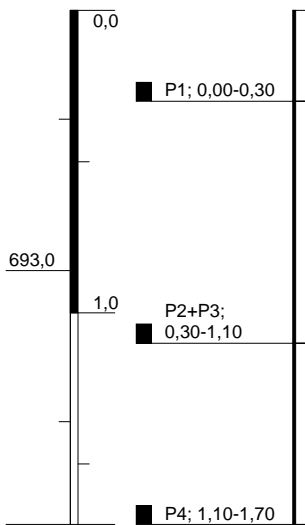
BP 05/19



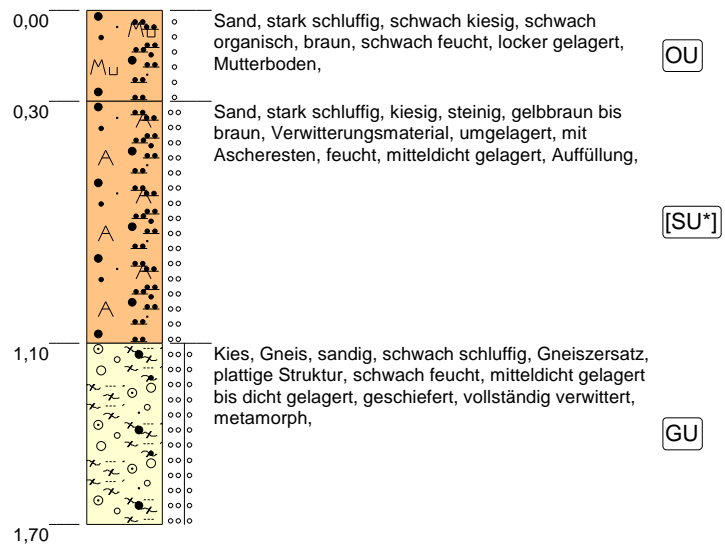
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP05/19	Ort d. Bohrung: Einleitstelle E3	
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4603879,4	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5613066,6	
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 670,54 m NHN	
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 2,10m	


m u. GOK (693,86 m NHN)

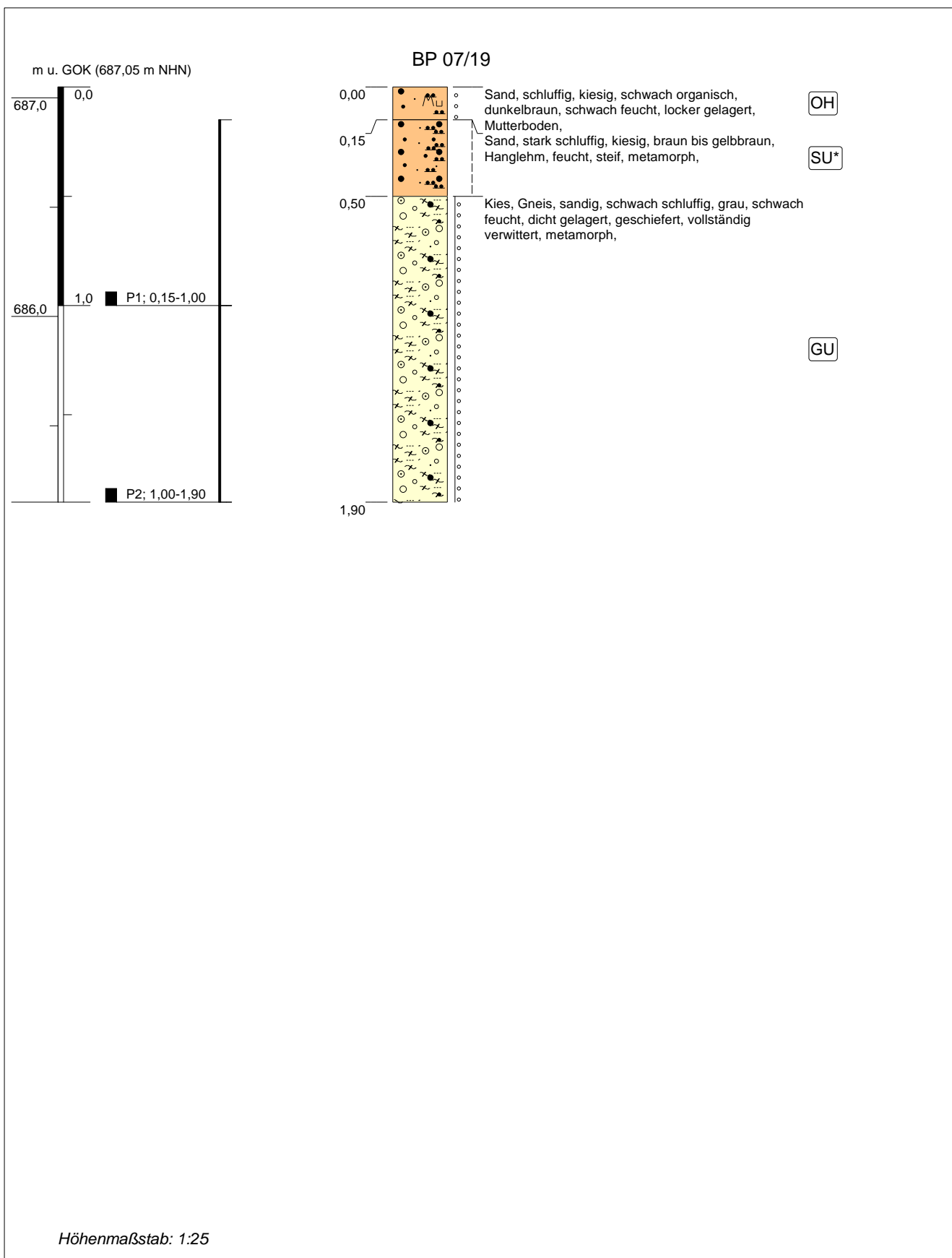



BP 06/19

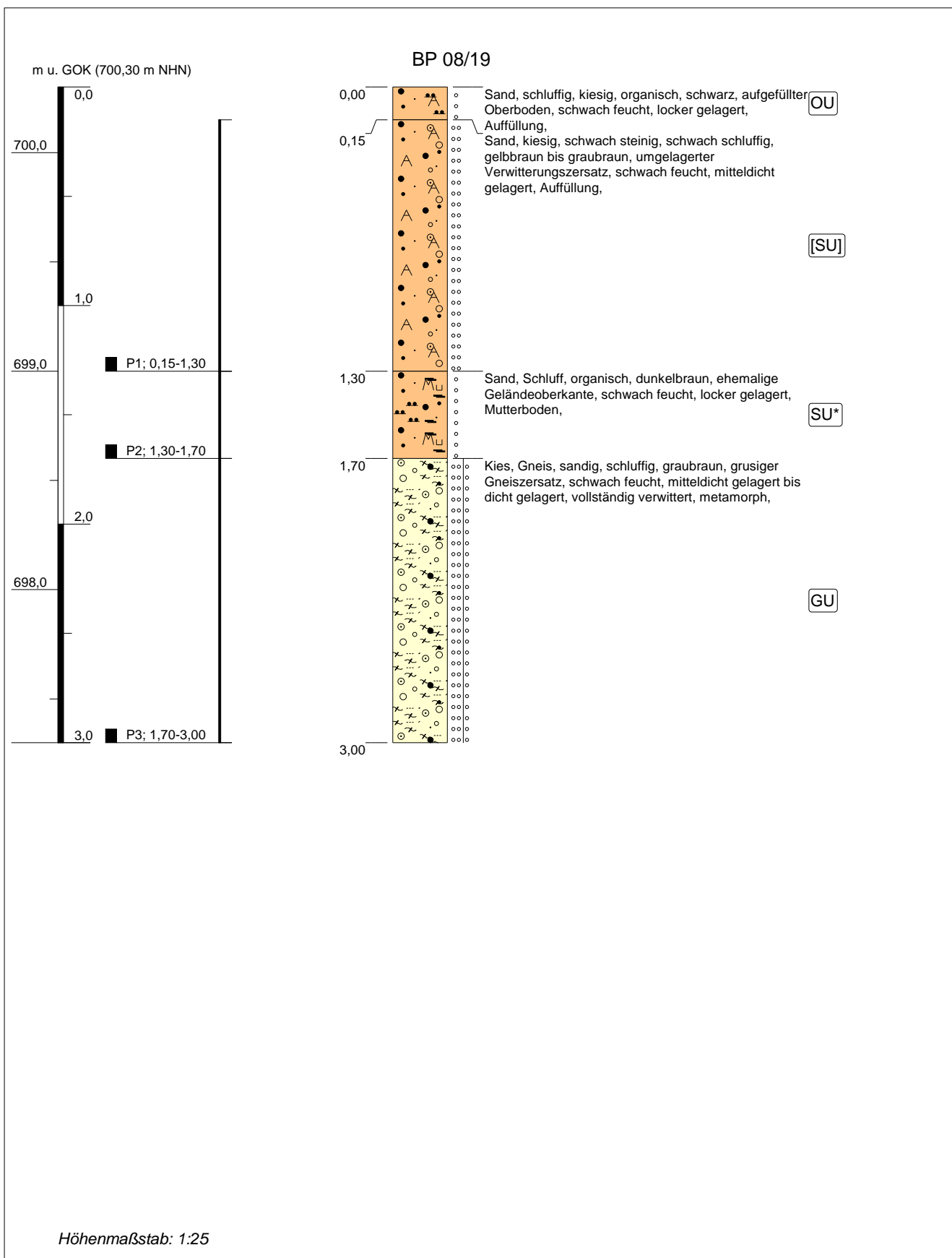



Höhenmaßstab: 1:25

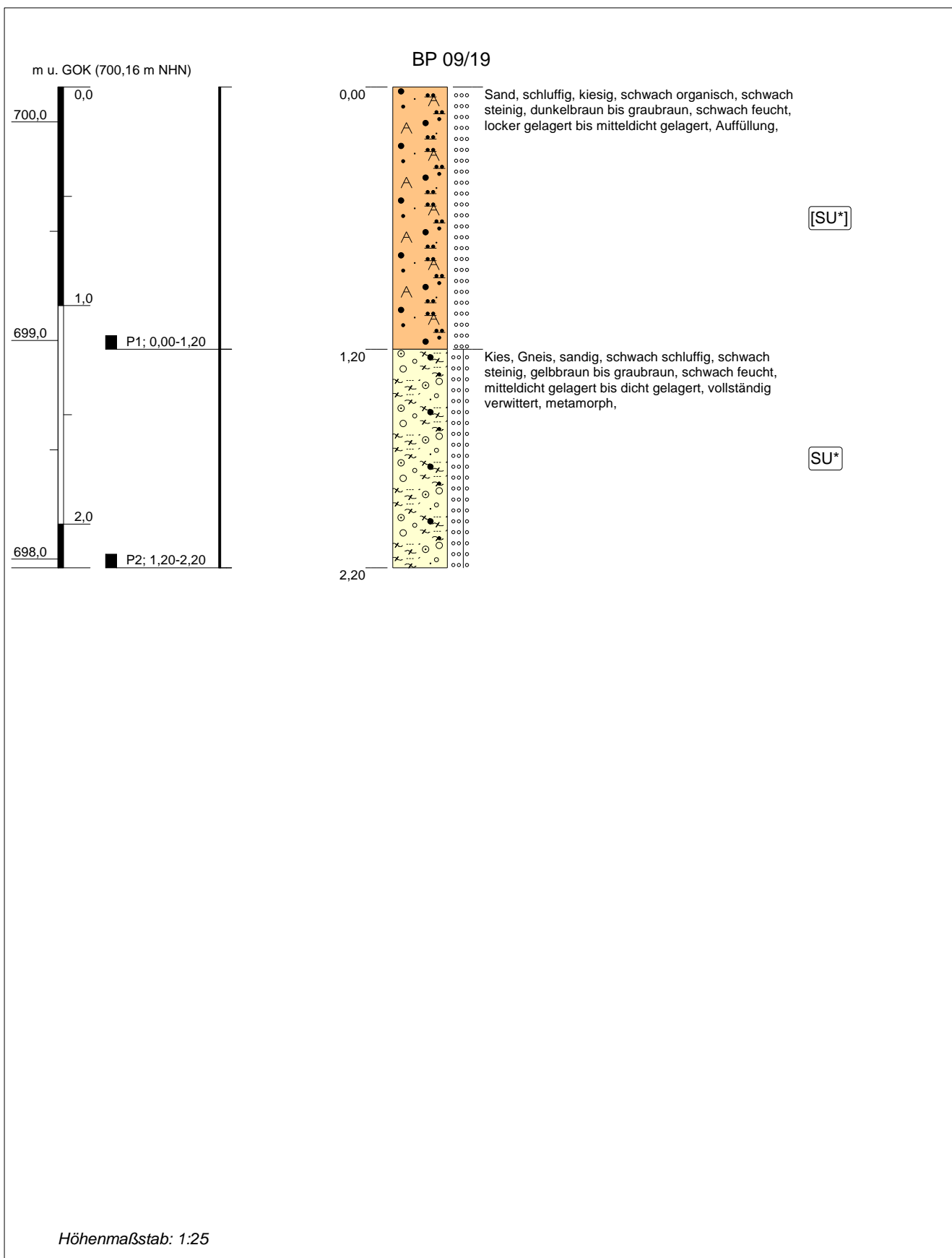
Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Bohrung: BP06/19	Ort d. Bohrung: Einleitstelle E4	
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604307,5	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612894,7	
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 693,86 m NHN	
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 1,70m	Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40




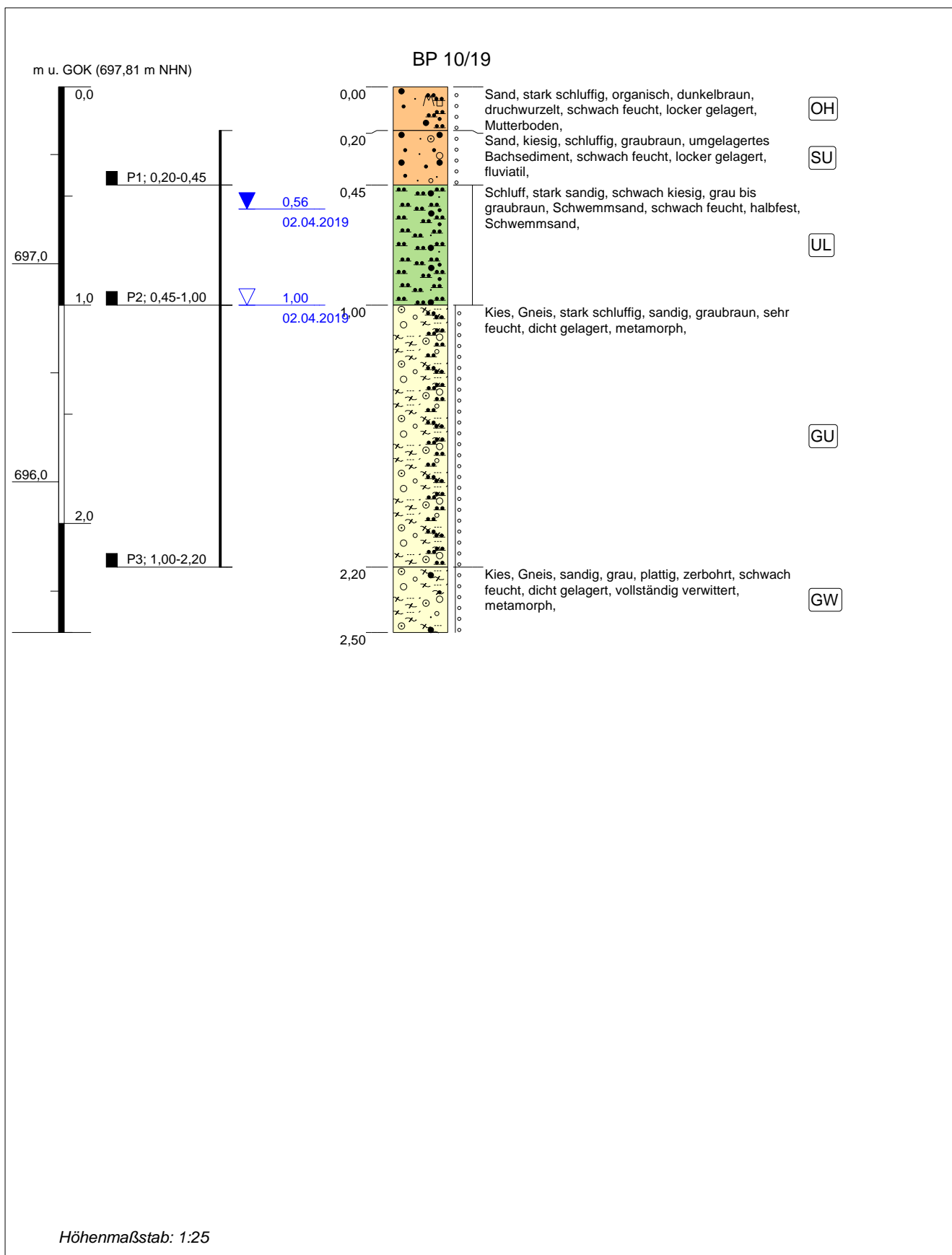
Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzter Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP07/19	Ort d. Bohrung: Einleitstelle E4	
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604283,6	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612851,4	
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 687,05 m NHN	
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 1,90m	




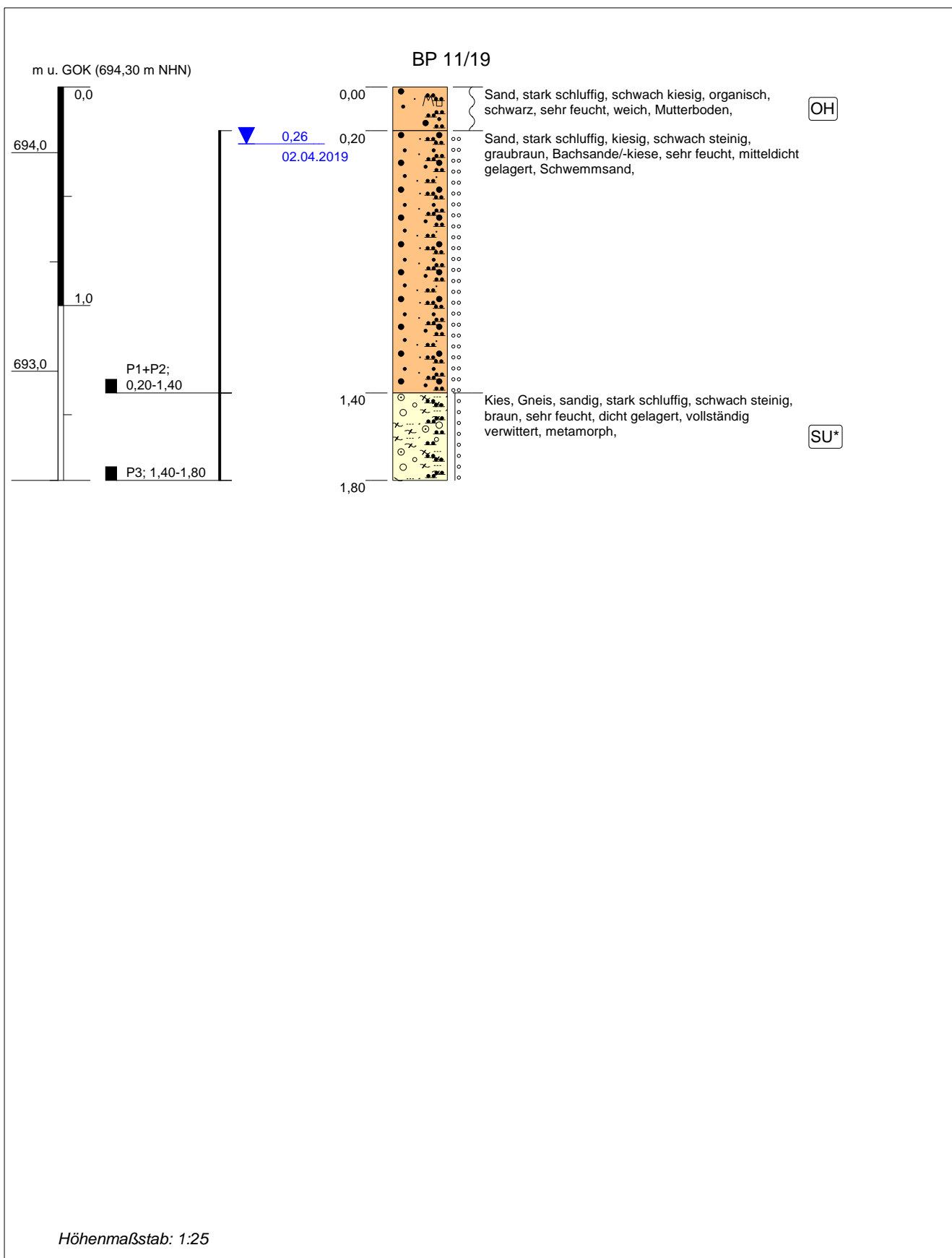
Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP08/19	Ort d. Bohrung: RRB 1	
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604551,5	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612792,5	
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 700,30 m NHN	
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 3,00m	




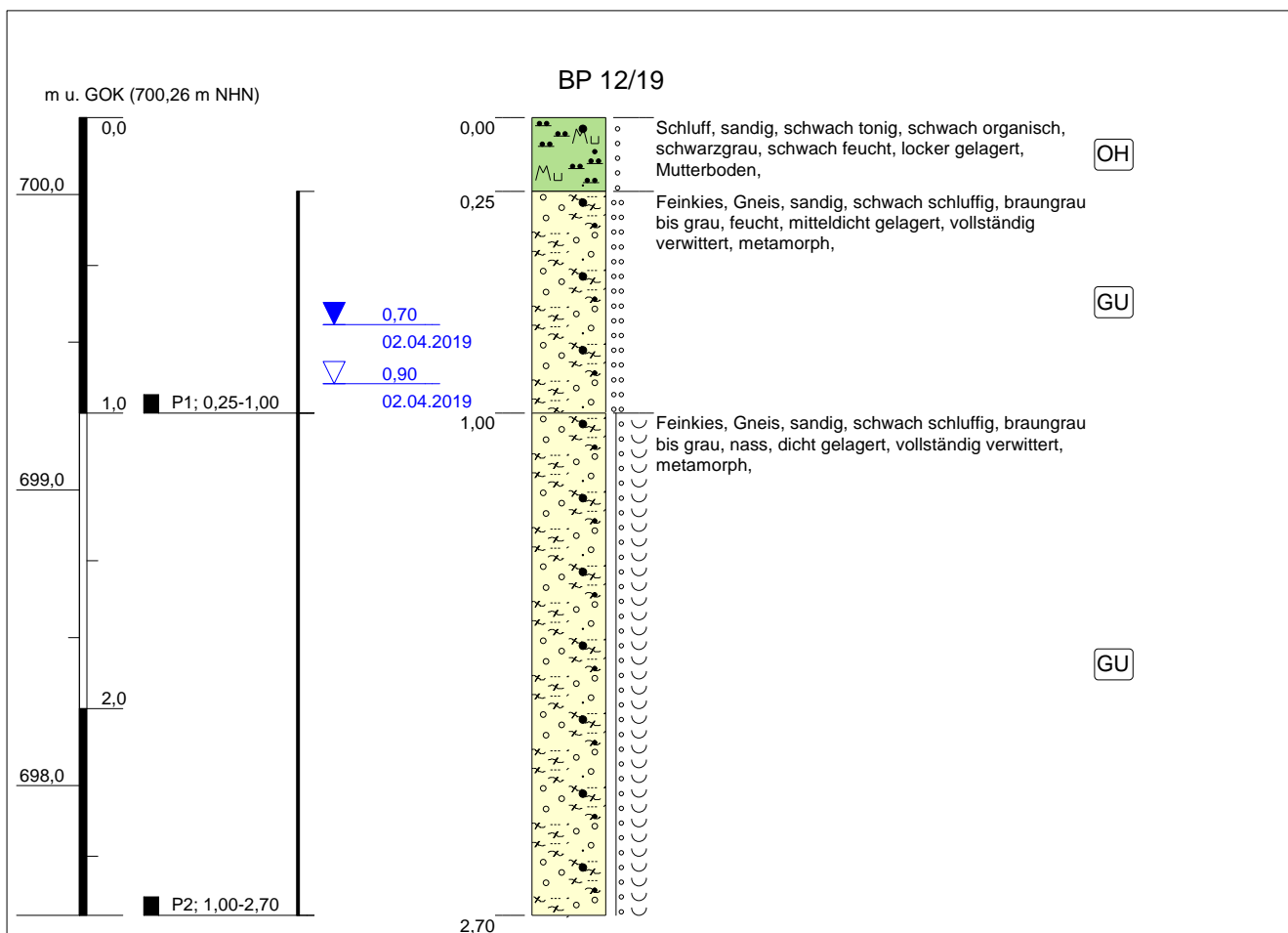
Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40	
Bohrung: BP09/19			Ort d. Bohrung: RRB 1
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604555,2		
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612779,1		
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 700,16 m NHN		
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 2,20m		




Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40	
Bohrung: BP10/19			Ort d. Bohrung: RRB 1
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604530,3		
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612769,7		
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 697,81 m NHN		
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 2,50m		

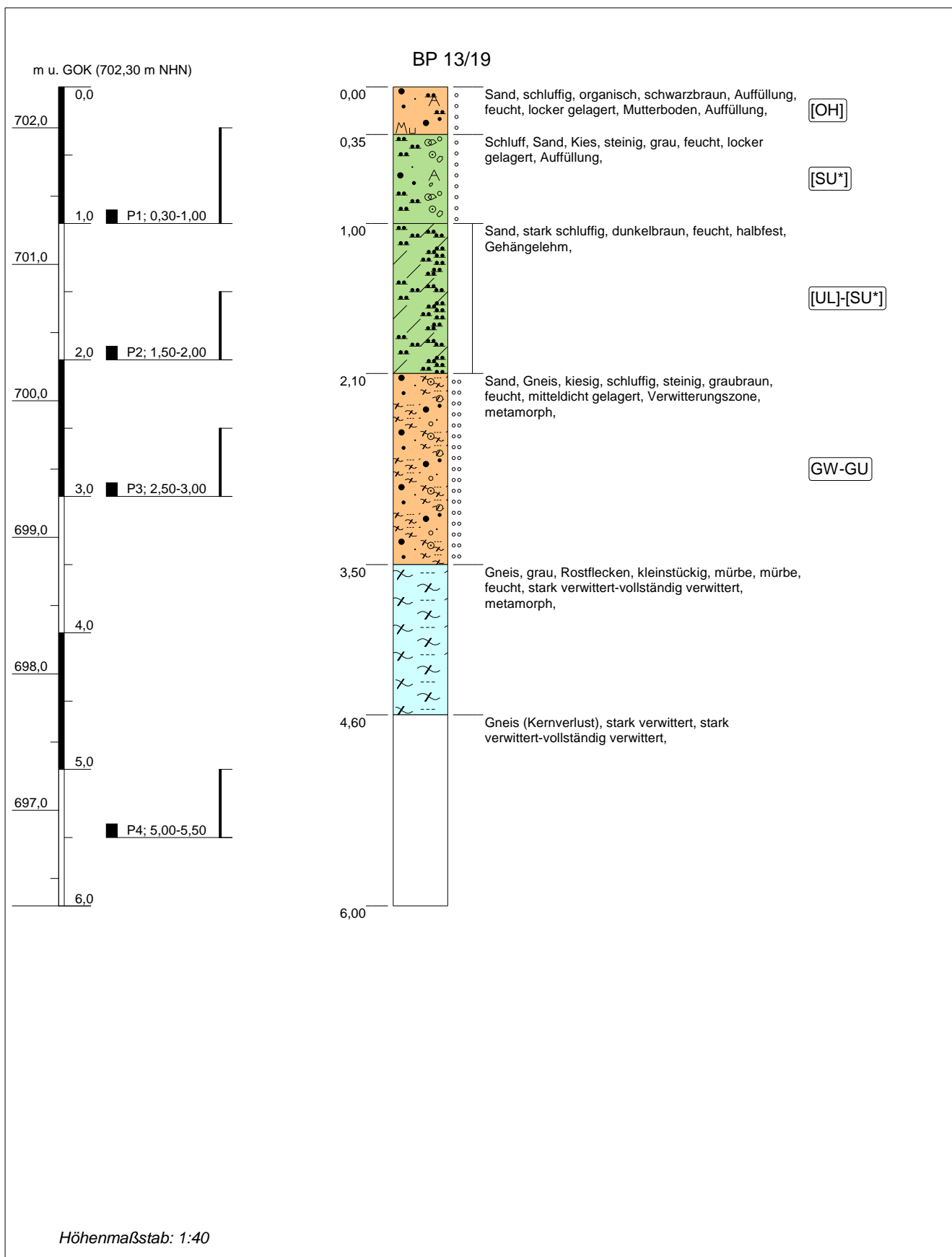



Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40	
Bohrung: BP11/19			Ort d. Bohrung: RRB 1
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604475,0		
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612770,4		
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 694,30 m NHN		
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 1,80m		

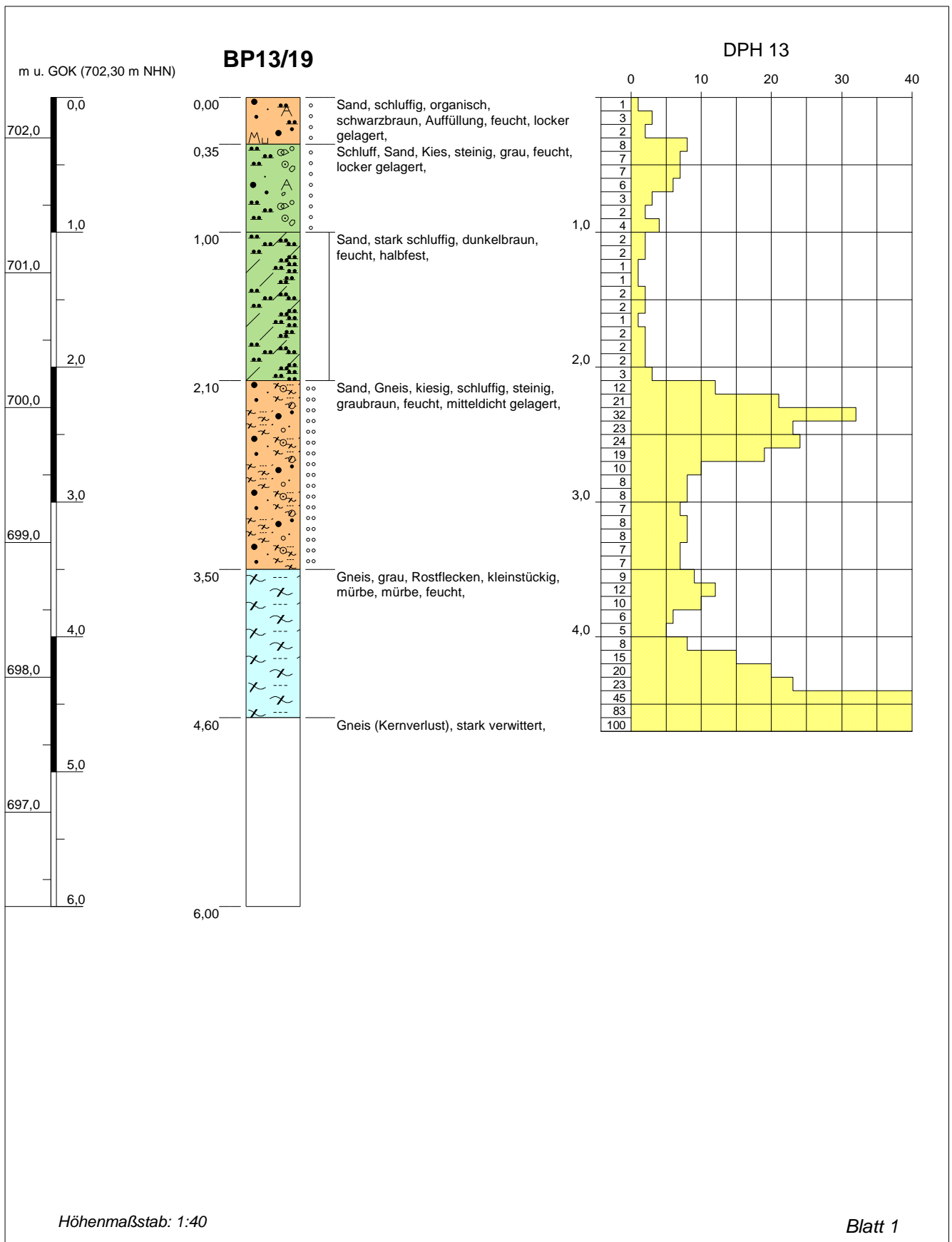



Höhenmaßstab: 1:25

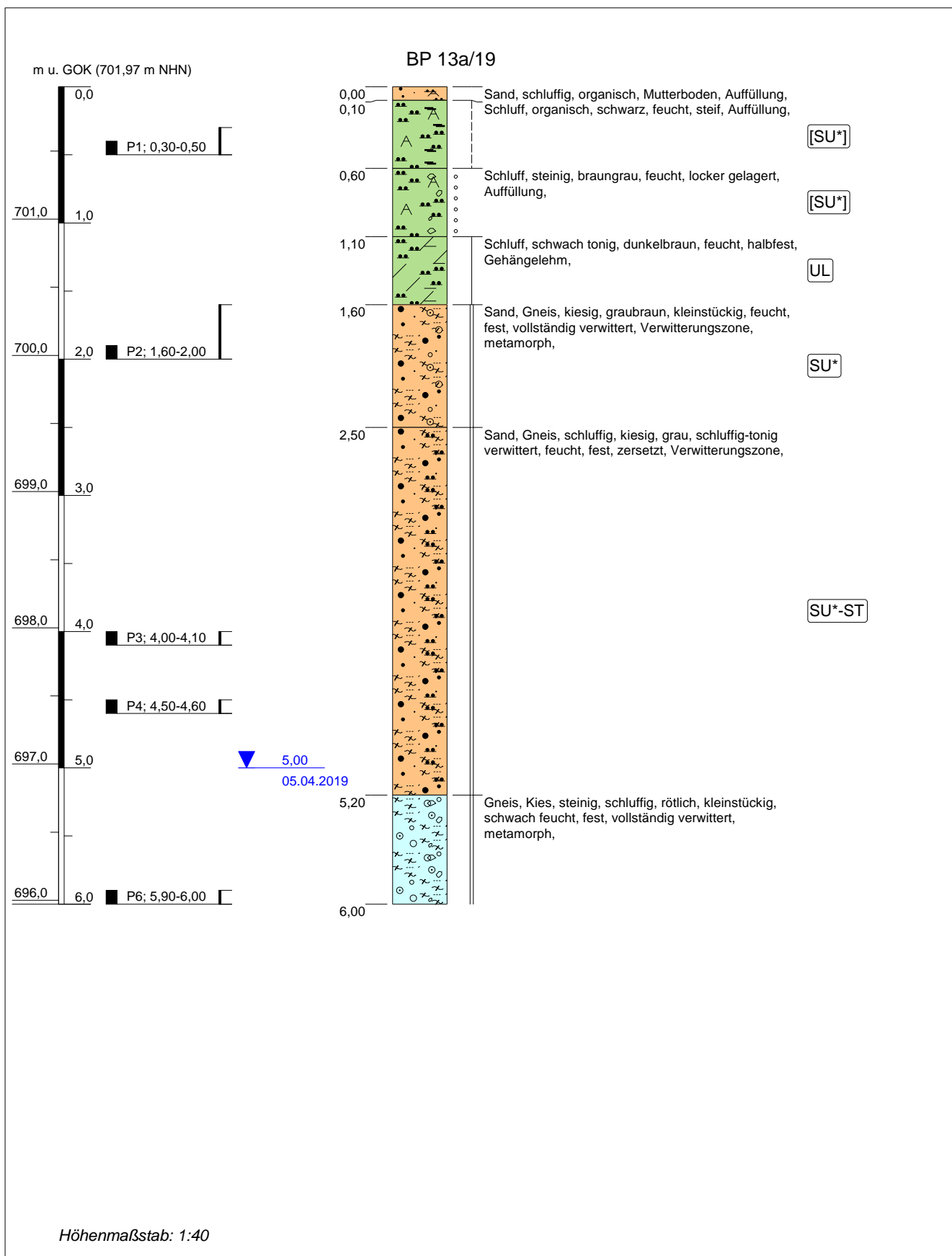
Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Bohrung: BP12/19	Ort d. Bohrung: Einleitstelle E1	
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604574,2	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612745,8	
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 700,26 m NHN	
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 2,70m	Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40




Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40	
Bohrung: BP13/19			Ort d. Bohrung: RRB 1
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604562,5		
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612804,5		
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 702,30 m NHN		
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 6,00m		

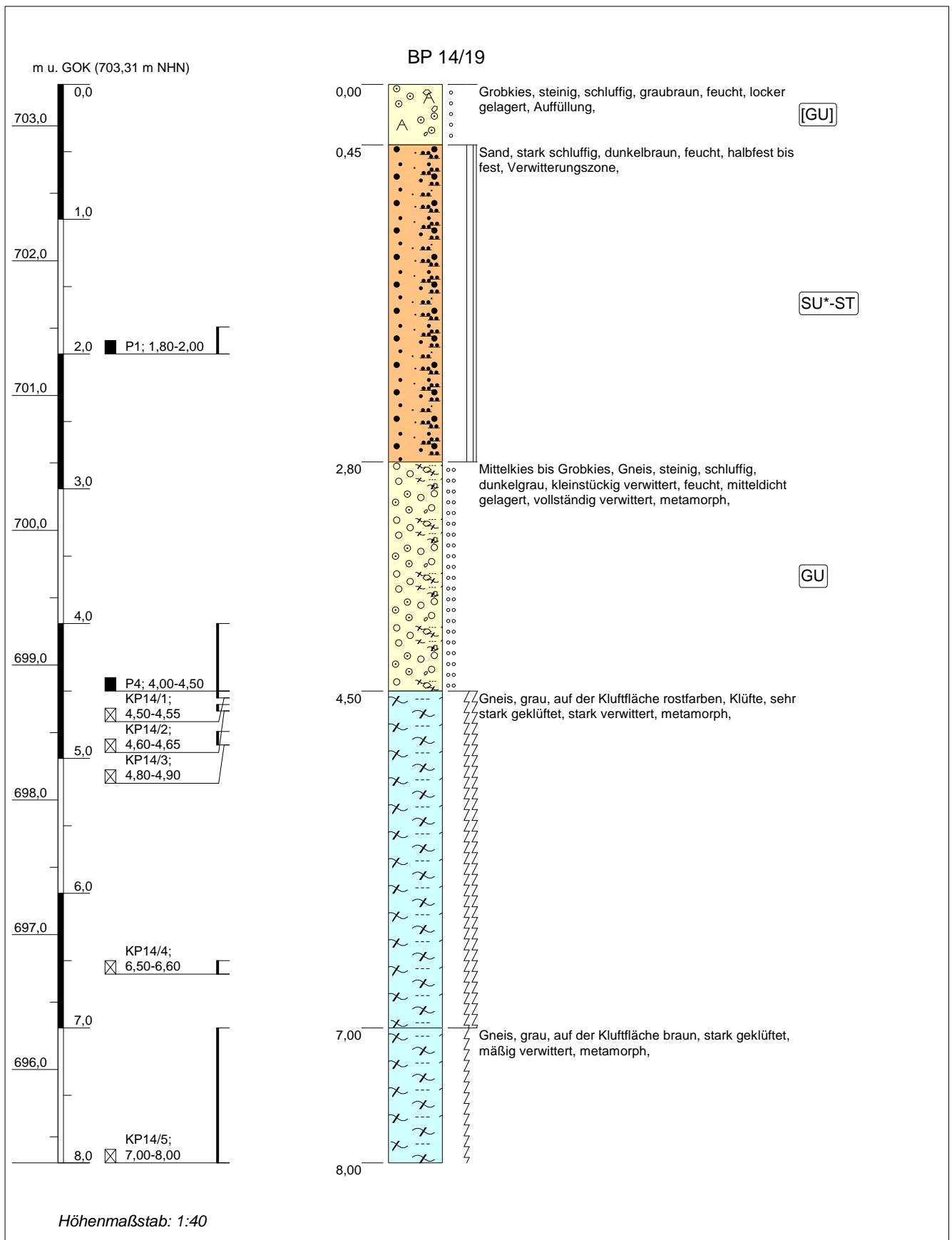



Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP 13/19	Ort d. Bohrung: RRB 1	
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604562,5	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612804,5	
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 702,30 m NHN	
Bohrzeit: 04.04.2019 - 04.04.2019	Endtiefe: 6,00 m	

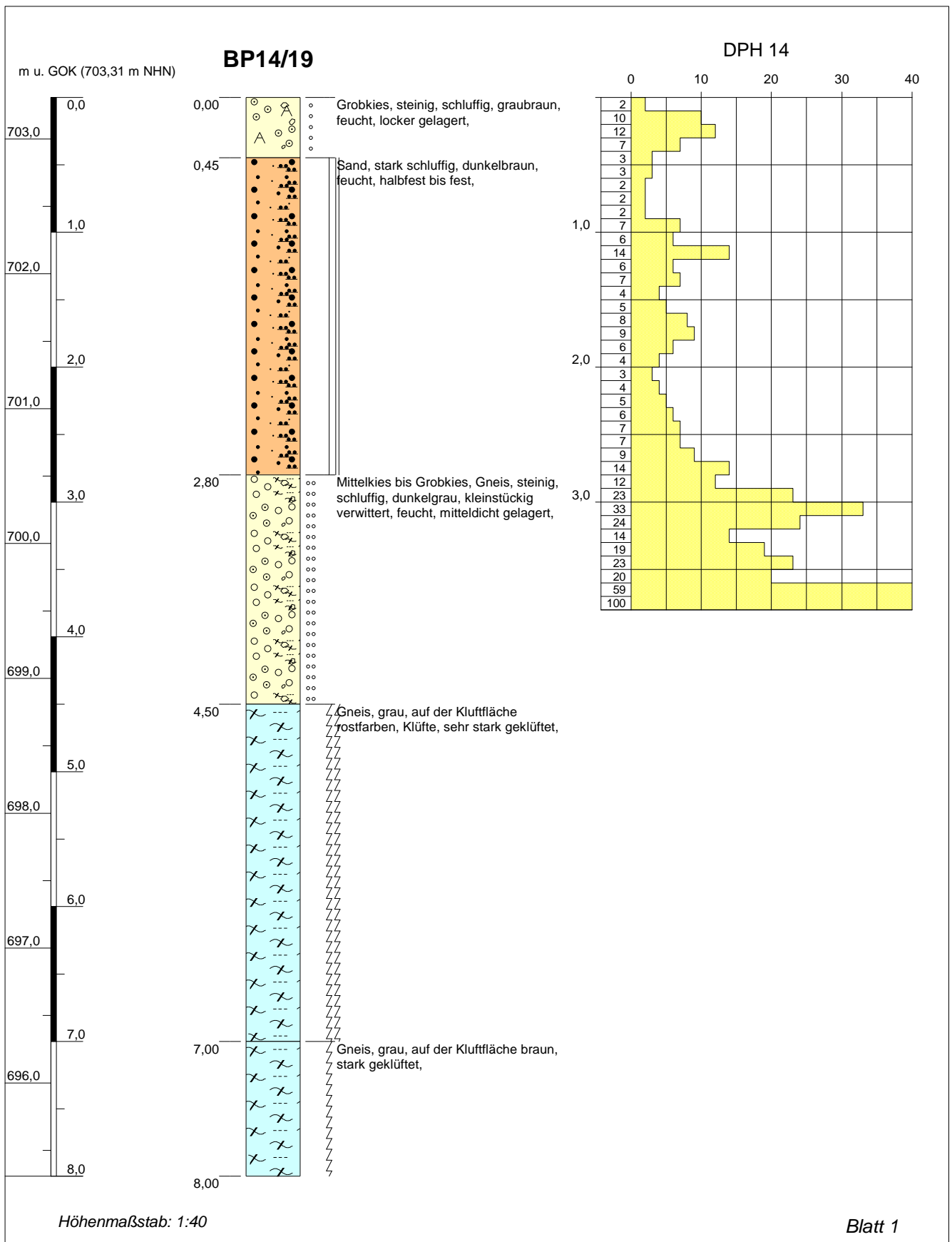



Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik	
Bohrung: BP13a/19			Ort d. Bohrung: RRB 1
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604560,2		
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612806,0		
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 701,97 m NHN		
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 6,00m		

Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Tel: 03591/6771-30
Fax: 03591/6771-40

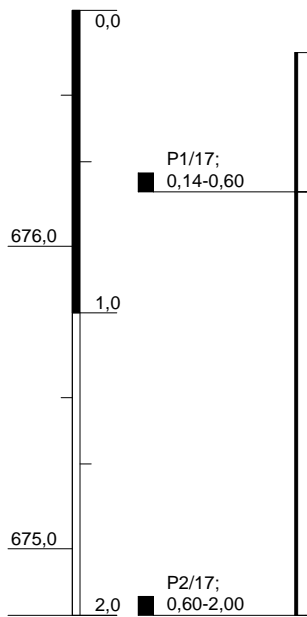


Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40	
Bohrung: BP14/19			Ort d. Bohrung: RRB 1
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604582,2		
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612794,8		
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 703,31 m NHN		
Datum: 11.06.2019	Endtiefe: 8,00m		

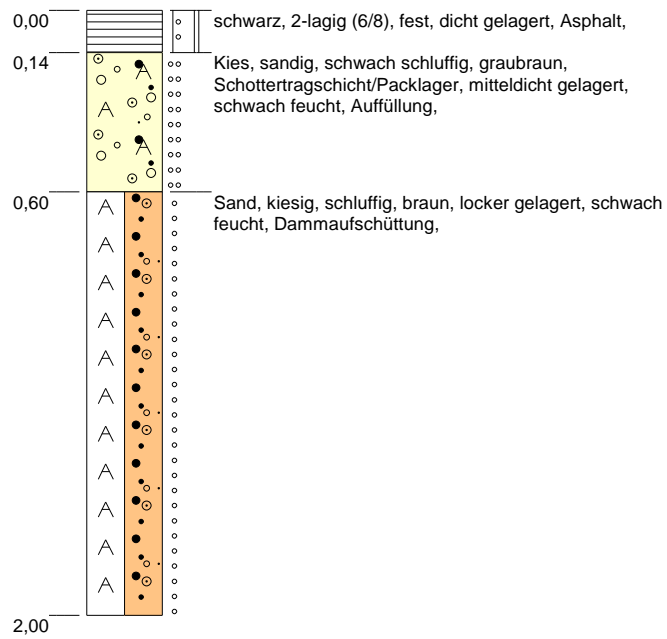


Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40	
Bohrung: BP 14/19			Ort d. Bohrung: RRB 1
Auftraggeber: LASuV Chemnitz	Rechtswert: 4604582,2		
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert	Hochwert: 5612794,8		
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 703,31 m NHN		
Bohrzeit: 04.04.2019 - 05.04.2019	Endtiefe: 8,00 m		


m u. GOK (676,78 m NHN)



BS 17/2014



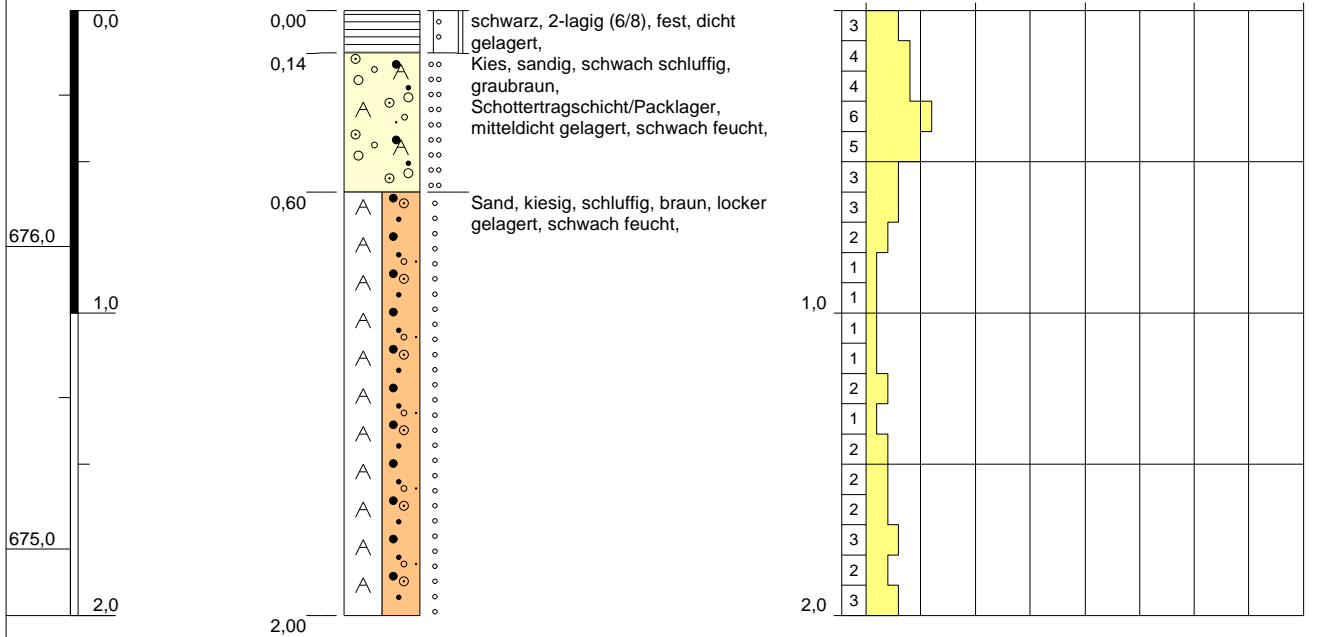
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: S 213, Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. BA (1. Nachtrag)		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Bohrung: BS 17/2014		
Ort d. Bohrung: Station 2+557		
Auftraggeber: LASuV Sachsen, NL Chemnitz	Rechtswert: 4603896,1	
Bohrfirma: GeoAs Nick Ankert, 09557 Flöha	Hochwert: 5613084,7	
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 676,78 m NHN	Purschwitzter Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Datum: 08.05.2014	Endtiefe: 2,00m	

m u. GOK (676,78 m NHN)


BS 17/2014

DPH 17

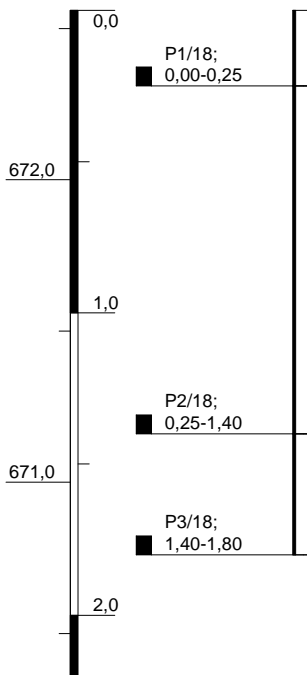


Höhenmaßstab: 1:25

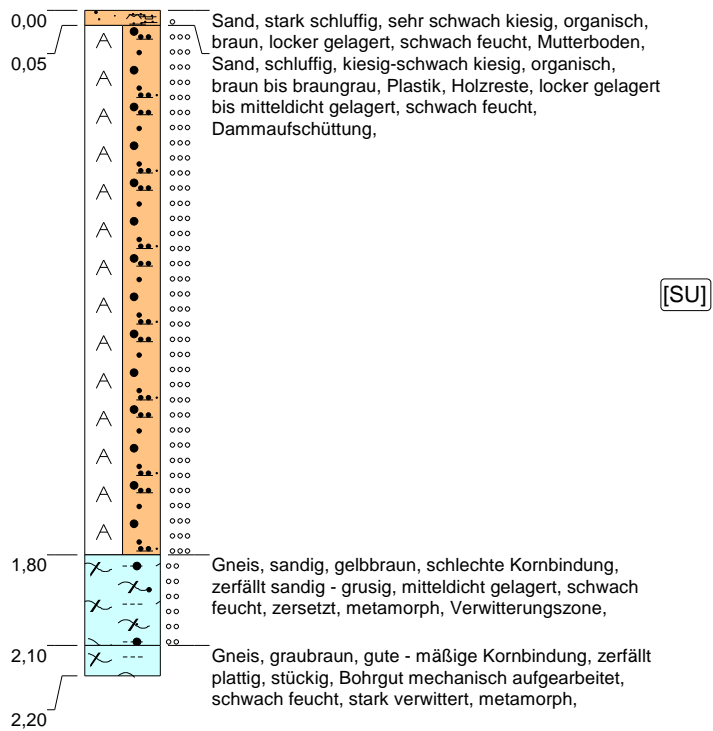
Blatt 1

Projekt: S 213, Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. BA (1. Nachtrag)		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Bohrung: BS 17/2014	Ort d. Bohrung: Station 2+557	
Auftraggeber: LASuV Sachsen, NL Chemnitz	Rechtswert: 4603896,1	
Bohrfirma: GeoAs Nick Ankert, 09557 Flöha	Hochwert: 5613084,7	
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 676,78 m NHN	
Bohrzeit: 27.03.2014 - 27.03.2014	Endtiefe: 2,00 m	Purschwitzter Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40


m u. GOK (672,56 m NHN)



BS 18/2014



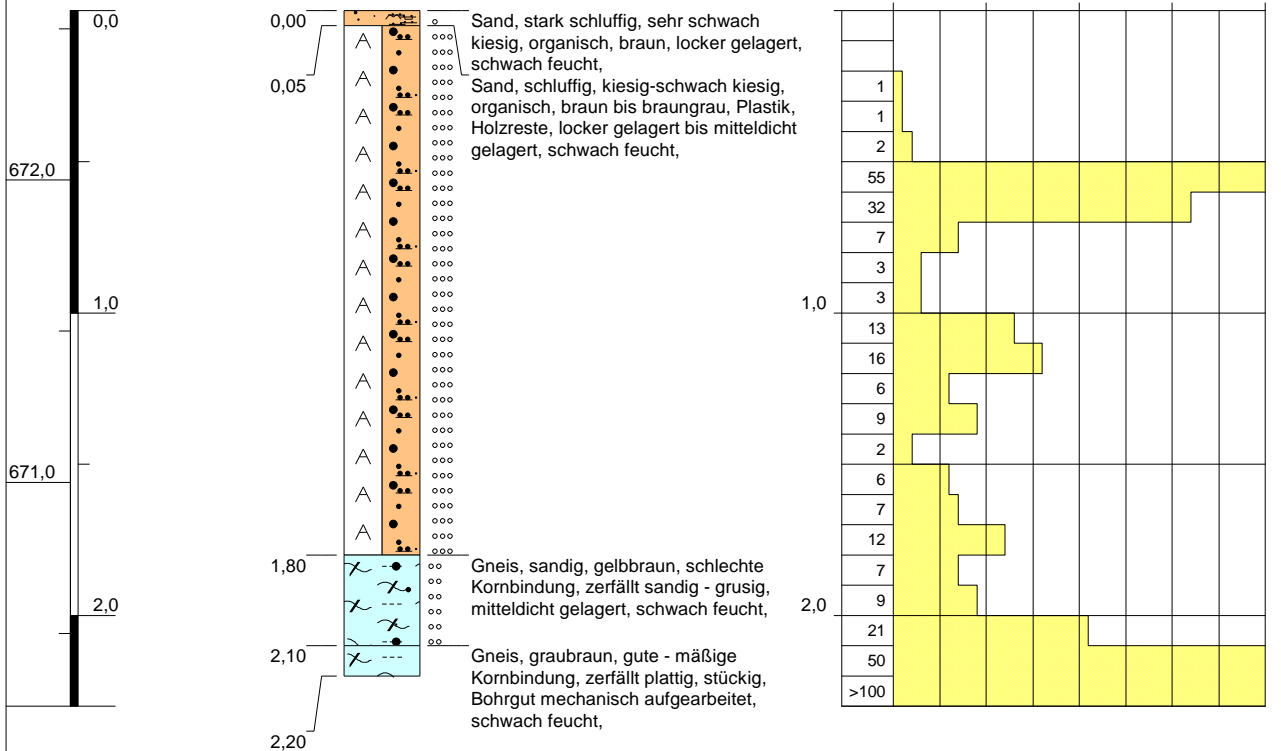
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: S 213, Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. BA (1. Nachtrag)		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40	
Bohrung: BS 18/2014			
Ort d. Bohrung: Station 2+555			
Auftraggeber:	LASuV Sachsen, NL Chemnitz		
Rechtswert:	4603890,0		
Bohrfirma:	GeoAs Nick Ankert, 09557 Flöha	Hochwert:	5613073,3
Bearbeiter:	Thiem	Ansatzhöhe:	672,56 m NHN
Datum:	08.05.2014	Endtiefe:	2,20m

m u. GOK (672,56 m NHN)


BS 18/2014


DPH 18

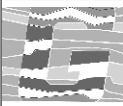


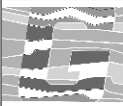
Höhenmaßstab: 1:25


Blatt 1


Projekt: S 213, Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. BA (1. Nachtrag)		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik <hr/> Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BS 18/2014		
Ort d. Bohrung: Station 2+555		
Auftraggeber: LASuV Sachsen, NL Chemnitz	Rechtswert: 4603890,0	
Bohrfirma: GeoAs Nick Ankert, 09557 Flöha	Hochwert: 5613073,3	
Bearbeiter: Thiem	Ansatzhöhe: 672,56 m NHN	
Bohrzeit: 27.03.2014 - 27.03.2014	Endtiefe: 2,20 m	

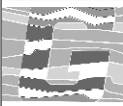
 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschitzer Str. 13, 02625 Bautzen				Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Anlage: 4 Seite: 1	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert Auftraggeber: LASuV Chemnitz Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag						Aufschluss-Nr.: BP05/19 Datum: 01.04.2019 Projekt-Nr.: I-211-10-18		
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm			Rechtswert: 4603879,4 Hochwert: 5613066,6		Höhe: 670,54 NHN Neigung:		Bearbeiter: Thiem Techniker: Ankert	
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		
0,25	Sand, schluffig, schwach kiesig, organisch Oberboden mit Ziegelresten - Mutterboden	dunkelbraun	feucht, locker gelagert	leicht zu bohren OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos)	P1 0,0-0,25			
1,20	Kies, schluffig, sandig, schwach steinig Hangschutt, umgelagert - Hangbildung	braun	feucht, mitteldicht gelagert	mäßig schwer zu bohren GU (Kies, schluffig)	P2+P3 0,25-1,2			
1,60	Kies, Gneis, sandig, schluffig - metamorph - Proterozoikum	graubraun bis braun	feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	mäßig schwer zu bohren GU (Kies, schluffig)				
2,10	Kies, Gneis, sandig, schwach schluffig Struktur erhalten, zerfällt beim Bohren - metamorph - Proterozoikum	grau	schwach feucht, dicht gelagert vollständig verwittert	schwer zu bohren SW (Sand, weitgestuft)	P5 1,6-2,1			


 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Str. 13, 02625 Bautzen		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Anlage: 4 Seite: 1	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert Auftraggeber: LASuV Chemnitz Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag					Aufschluss-Nr.: BP06/19 Datum: 01.04.2019 Projekt-Nr.: I-211-10-18	
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm		Rechtswert: 4604307,5 Hochwert: 5612894,7		Höhe: 693,86 NHN Neigung:		Bearbeiter: Thiem Techniker: Ankert
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
0,30	Sand, stark schluffig, schwach kiesig, schwach organisch - Mutterboden	braun	schwach feucht, locker gelagert	leicht zu bohren OU (Schluffe, organisch)	P1 0,0-0,3	
1,10	Sand, stark schluffig, kiesig, steinig Verwitterungsmaterial, umgelagert, mit Ascheresten - Auffüllung	gelbbraun bis braun	feucht, mitteldicht gelagert	mäßig schwer zu bohren [SU*]	P2+P3 0,3-1,1	
1,70	Kies, Gneis, sandig, schwach schluffig Gneiszersatz, plattige Struktur - metamorph - Proterozoikum		schwach feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert geschiefert vollständig verwittert	schwer zu bohren GU (Kies, schluffig)	P4 1,1-1,7	

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Str. 13, 02625 Bautzen		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Anlage: 4 Seite: 1	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert Auftraggeber: LASuV Chemnitz Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag					Aufschluss-Nr.: BP07/19 Datum: 01.04.2019 Projekt-Nr.: I-211-10-18	
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm		Rechtswert: 4604283,6 Hochwert: 5612851,4		Höhe: 687,05 NHN Neigung:		Bearbeiter: Thiem Techniker: Ankert
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
0,15	Sand, schluffig, kiesig, schwach organisch - Mutterboden	dunkelbraun	schwach feucht, locker gelagert	leicht zu bohren OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos)		
0,50	Sand, stark schluffig, kiesig Hanglehm - metamorph - Proterozoikum	braun bis gelbbraun	feucht, steif	mäßig schwer zu bohren SU* (Sand, stark schluffig)	P1 0,15-1,0	
1,90	Kies, Gneis, sandig, schwach schluffig - metamorph - Proterozoikum	grau	schwach feucht, dicht gelagert geschiefert vollständig verwittert	schwer zu bohren GU (Kies, schluffig)	P2 1,0-1,9	

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Str. 13, 02625 Bautzen				Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Anlage: 4 Seite: 1	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert Auftraggeber: LASuV Chemnitz Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag						Aufschluss-Nr.: BP09/19 Datum: 02.04.2019 Projekt-Nr.: I-211-10-18		
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm			Rechtswert: 4604555,2 Hochwert: 5612779,1		Höhe: 700,16 NHN Neigung:		Bearbeiter: Thiem Techniker: Ankert	
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		
1,20	Sand, schluffig, kiesig, schwach organisch, schwach steinig - Auffüllung	dunkelbraun bis graubraun	schwach feucht, locker gelagert bis mitteldicht gelagert	leicht zu bohren [SU*]	P1 0,0-1,2			
2,20	Kies, Gneis, sandig, schwach schluffig, schwach steinig - metamorph - Proterozoikum	gelbbraun bis graubraun	schwach feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert vollständig verwittert	schwer zu bohren SU* (Sand, stark schluffig)	P2 1,2-2,2			

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Str. 13, 02625 Bautzen				Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Anlage: 4 Seite: 1	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert Auftraggeber: LASuV Chemnitz Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag						Aufschluss-Nr.: BP10/19 Datum: 02.04.2019 Projekt-Nr.: I-211-10-18		
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm			Rechtswert: 4604530,3 Hochwert: 5612769,7		Höhe: 697,81 NHN Neigung:		Bearbeiter: Thiem Techniker: Ankert	
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	Sand, stark schluffig, organisch druchwurzelt - Mutterboden	dunkelbraun	schwach feucht, locker gelagert	leicht zu bohren OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos)				
0,45	Sand, kiesig, schluffig umgelagertes Bachsediment - fluviatil - Holozän	graubraun	schwach feucht, locker gelagert	leicht zu bohren SU (Sand, schluffig)	P1 0,2-0,45			
1,00	Schluff, stark sandig, schwach kiesig Schwemmsand - Schwemmsand - Holozän	grau bis graubraun	schwach feucht, halbfest	mäßig schwer zu bohren UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 0,45-1,0			
2,20	Kies, Gneis, stark schluffig, sandig - metamorph	graubraun	sehr feucht, dicht gelagert	mäßig schwer zu bohren GU (Kies, schluffig)	P3 1,0-2,2			
2,50	Kies, Gneis, sandig plattig, zerbohrt - metamorph - Proterozoikum	grau	schwach feucht, dicht gelagert vollständig verwittert	schwer zu bohren GW (Kies, weitgestuft)				

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Str. 13, 02625 Bautzen		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Anlage: 4 Seite: 1	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert Auftraggeber: LASuV Chemnitz Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag					Aufschluss-Nr.: BP11/19 Datum: 02.04.2019 Projekt-Nr.: I-211-10-18	
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm		Rechtswert: 4604475,0 Hochwert: 5612770,4		Höhe: 694,30 NHN Neigung:		Bearbeiter: Thiem Techniker: Ankert
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	Sand, stark schluffig, schwach kiesig, organisch - Mutterboden	schwarz	sehr feucht, weich	leicht zu bohren OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos)		
1,40	Sand, stark schluffig, kiesig, schwach steinig Bachsande/-kiese - Schwemmsand - Holozän	graubraun	sehr feucht, mitteldicht gelagert	mäßig schwer zu bohren	P1+P2 0,2-1,4	
1,80	Kies, Gneis, sandig, stark schluffig, schwach steinig - metamorph - Proterozoikum	braun	sehr feucht, dicht gelagert vollständig verwittert	schwer zu bohren SU* (Sand, stark schluffig)	P3 1,4-1,8	

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Str. 13, 02625 Bautzen				Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Anlage: 4 Seite: 1	
Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert Auftraggeber: LASuV Chemnitz Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag						Aufschluss-Nr.: BP12/19 Datum: 02.04.2019 Projekt-Nr.: I-211-10-18		
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm			Rechtswert: 4604574,2 Hochwert: 5612745,8		Höhe: 700,26 NHN Neigung:		Bearbeiter: Thiem Techniker: Ankert	
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 - Bohrbareit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge		
0,25	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach organisch - Mutterboden	schwarzgrau	schwach feucht, locker gelagert	leicht zu bohren OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos)				
1,00	Feinkies, Gneis, sandig, schwach schluffig - metamorph - Proterozoikum	braungrau bis grau	feucht, mitteldicht gelagert vollständig verwittert	mäßig schwer zu bohren GU (Kies, schluffig)	P1 0,25-1,0			
2,70	Feinkies, Gneis, sandig, schwach schluffig - metamorph - Proterozoikum	braungrau bis grau	nass, dicht gelagert vollständig verwittert	schwer zu bohren GU (Kies, schluffig)	P2 1,0-2,7			

Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert

Auftraggeber: LASuV Chemnitz

Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag

Aufschluss-Nr.: BP13/19

Datum: 04.04.2019

Projekt-Nr.: I-211-10-18

Bohrverfahren: Trockendrehbohren

Durchmesser: 148 mm

Rechtswert: 4604562,5

Hochwert: 5612804.5

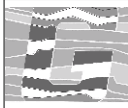
Höhe: 702,30 NHN

Neigung:

Bearbeiter: Thiem

Techniker: Ankert

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	Sand, schluffig, organisch Auffüllung - Mutterboden, Auffüllung	schwarzbraun	feucht, locker gelagert	leicht zu bohren [OH]		
1,00	Schluff, Sand, Kies, steinig - Auffüllung	grau	feucht, locker gelagert	mäßig schwer zu bohren [SU*]		
2,10	Sand, stark schluffig - Gehängelehm - Weichsel-Kaltzeit	dunkelbraun	feucht, halbfest	mäßig schwer zu bohren [UL] bis [SU*]	P2 1,5-2,0	
3,50	Sand, Gneis, kiesig, schluffig, steinig - Verwitterungszone, metamorph - Proterozoikum	graubraun	feucht, mitteldicht gelagert	mäßig schwer zu bohren GW (Kies, weitgestuft) bis GU (Kies, schluffig)	P3 2,5-3,0	
4,60	Gneis kleinstückig, mürbe - metamorph - Proterozoikum	grau, Rostflecken	mürbe, feucht stark verwittert-vollständig verwittert	schwer zu bohren	P4 5,0-5,5	
6,00	Gneis (Kernverlust) stark verwittert		stark verwittert-vollständig verwittert			Kernverlust, Bohrgut zerbohrt und ausgespült



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

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage:	4
---------	---

Seite: 1

Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert

Auftraggeber: LASuV Chemnitz

Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag

Aufschluss-Nr.: BP13a/19

Datum: 05.04.2019

Projekt-Nr.: I-211-10-18

Bohrverfahren: Trockendrehbohren

Durchmesser: 148 mm

Rechtswert: 4604560,2

Hochwert: 5612806,0

Höhe: 701,97 NHN

Neigung:

Bearbeiter:	Thiem
-------------	-------

Techniker: Ankert

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
0,10	Sand, schluffig, organisch - Mutterboden, Auffüllung					
0,60	Schluff, organisch - Auffüllung	schwarz	feucht, steif	mäßig schwer zu bohren [SU*]	P1 0,3-0,5	
1,10	Schluff, steinig - Auffüllung	braungrau	feucht, locker gelagert	mäßig schwer zu bohren [SU*]		
1,60	Schluff, schwach tonig - Gehängelehm - Holozän	dunkelbraun	feucht, halbfest	mäßig schwer zu bohren UL (Schluff, leicht plastisch)		
2,50	Sand, Gneis, kiesig kleinstückig - Verwitterungszone, metamorph	graubraun	feucht, fest vollständig verwittert	schwer zu bohren SU* (Sand, stark schluffig)	P2 1,6-2,0	
5,20	Sand, Gneis, schluffig, kiesig schluffig-tonig verwittert - Verwitterungszone - Proterozoikum	grau	feucht, fest zersetzt	schwer zu bohren SU* (Sand, stark schluffig) bis ST (Sand, tonig)	P3, P4, P5	
6,00	Gneis, Kies, steinig, schluffig kleinstückig - metamorph - Proterozoikum	rötlich	schwach feucht, fest vollständig verwittert	schwer zu bohren	P6 5,9-6,0	

Bohrfirma: GeoAS Nick Ankert

Auftraggeber: LASuV Chemnitz

Projekt: S213 Seiffen, 2. BA, 3. Nachtrag

Aufschluss-Nr.: BP14/19

Datum: 04.04.2019

Projekt-Nr.: I-211-10-18

Bohrverfahren: Trockendrehbohren

Durchmesser: 148 mm

Rechtswert: 4604582,2

Hochwert: 5612794,8

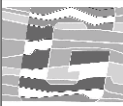
Höhe: 703,31 NHN

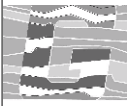
Neigung:

Bearbeiter:	Thiem
-------------	-------

Techniker: Ankert

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
0,45	Grobkies, steinig, schluffig - Auffüllung	graubraun	feucht, locker gelagert	leicht zu bohren [GU]		
2,80	Sand, stark schluffig - Verwitterungszone - Proterozoikum	dunkelbraun	feucht, halbfest bis fest	mäßig schwer zu bohren SU* (Sand, stark schluffig) bis ST (Sand, tonig)	P1, P2, P3	
4,50	Mittelkies bis Grobkies, Gneis, steinig, schluffig kleinstückig verwittert - metamorph - Proterozoikum	dunkelgrau	feucht, mitteldicht gelagert vollständig verwittert	mäßig schwer zu bohren GU (Kies, schluffig)	P4 4,0-4,5	
7,00	Gneis - metamorph - Proterozoikum	grau, auf der Klufffläche rostfarben	Klüfte, sehr stark geklüftet stark verwittert	schwer zu bohren	KP14/1-KP14/3	
8,00	Gneis - metamorph - Proterozoikum	grau, auf der Klufffläche braun	stark geklüftet mäßig verwittert	schwer zu bohren	KP14/4-KP14/5	

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Str. 13, 02625 Bautzen		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Anlage: 4 Seite: 1	
Bohrfirma: GeoAs Nick Ankert, 09557 Flöha Auftraggeber: LASuV Sachsen, NL Chemnitz Projekt: S 213, Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. BA (1. Nachtrag)					Aufschluss-Nr.: BS 17/2014 Datum: 27.03.2014 Projekt-Nr.: 090-06-13 B	
Bohrverfahren: Trockendrehbohren Durchmesser: 156 mm		Rechtswert: 4603896,1 Hochwert: 5613084,7		Höhe: 676,78 NHN Neigung:		Bearbeiter: Thiem Techniker: Ankert
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
0,14	2-lagig (6/8) - Asphalt	schwarz	fest, dicht gelagert	Deckenkernbohrung	SD-17 (0,00-0,14)	
0,60	Kies, sandig, schwach schluffig Schottertragschicht/Packlager - Auffüllung	graubraun	mitteldicht gelagert, schwach feucht	mäßig schwer zu bohren	P1/17 (0,14-0,60)	
2,00	Sand, kiesig, schluffig - Dammaufschüttung	braun	locker gelagert, schwach feucht	leicht zu bohren Bohrkern gestaucht	P2/17 (0,60-2,00)	



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

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage:	4
---------	---

Seite: 1

Bohrfirma: GeoAs Nick Ankert, 09557 Flöha

Auftraggeber: LASuV Sachsen, NL Chemnitz

Projekt: S 213, Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. BA (1. Nachtrag)

Aufschluss-Nr.: BS 18/2014

Datum: 27.03.2014

Projekt-Nr.: 090-06-13 B

Bohrverfahren: Trockendrehbohren

Durchmesser: 156 mm

Rechtswert: 4603890,0

Hochwert: 5613073,3

Höhe: 672,56 NHN

Neigung:

Bearbeiter:	Thiem
-------------	-------

Techniker: Ankert

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
0,05	Sand, stark schluffig, sehr schwach kiesig, organisch - Mutterboden	braun	locker gelagert, schwach feucht	leicht zu bohren angefüllt	P1/18 (0,00-0,25)	
1,80	Sand, schluffig, kiesig-schwach kiesig, organisch Plastik, Holzreste - Dammaufschüttung	braun bis braungrau	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, schwach feucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren umgelagertes natürliches Material [SU]	P2/18 (0,25-1,40)	
2,10	Gneis, sandig schlechte Kornbindung, zerfällt sandig - grusig - metamorph, Verwitterungszone - Proterozoikum	gelbbraun	mitteldicht gelagert, schwach feucht zersetzt	mäßig schwer zu bohren	P3/18 (1,40-1,80)	
2,20	Gneis gute - mäßige Kornbindung, zerfällt plattig, stückig, Bohrgut mechanisch aufgearbeitet - metamorph - Proterozoikum	graubraun	schwach feucht Kornform: plattig, stark verwittert	schwer zu bohren kein Bohrfortschritt		



Einleitstelle E3: Bohrung BP 5/2019



Einleitstelle E4: Bohrung BP 6/2019



Einleitstelle E4: Bohrung BP 7/2019



Regenrückhaltebecken RRB 1: Bohrung BP 8/2019



Regenrückhaltebecken RRB 1: Bohrung BP 8/2019



Regenrückhaltebecken RRB 1: Bohrung BP 9/2019



Regenrückhaltebecken RRB 1: Bohrung BP 10/2019



Regenrückhaltebecken RRB 1: Bohrung BP 10/2019



Regenrückhaltebecken RRB 1: Bohrung BP 8/2019



Regenrückhaltebecken RRB 1: Bohrung BP 8/2019



Regenrückhaltebecken RRB 1: Bohrung BP 8/2019



Regenrückhaltebecken RRB 1: Bohrung BP 8/2019



Regenrückhaltebecken RRB 1: Bohrung BP 8/2019





Wassergehalt

Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes (DIN 18 121-1)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Labordatum:	30.04.2019
Labornummer	84	86	
Bezeichnung der Probe	BP 6/19, P3	BP 8/19, P3	
Entnahmetiefe	0,3 - 1,1 m	1,7 - 3,0 m	
Bodengruppe (DIN 18 196)	[SU*]	GU	
Behälternummer			
Masse Behälter m_B [g]	514,03	502,98	
feuchte Probe + Behälter $(m+m_B)$ [g]	1451,40	1627,90	
trockene Probe + Behälter (m_d+m_B) [g]	1274,90	1503,10	
Masse Porenwasser $(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_W$ [g]	176,50	124,80	
Trockenmasse $(m_d+m_B)-m_B=m_d$ [g]	760,87	1000,12	
Wassergehalt $w_n=m_W/m_d$ [M%]	23,20	12,48	
mittlerer Wassergehalt [M%]	23,2	12,5	
Bemerkungen:	Schicht 5b	Schicht 5c	

Labornummer	87	88	
Bezeichnung der Probe	BP 10/19, P 2	BP 10/19, P3	
Entnahmetiefe	0,45 - 1,0 m	1,0 - 2,2 m	
Bodengruppe (DIN 18 196)	UL/SU*	GU	
Behälternummer			
Masse Behälter m_B [g]	501,50	513,25	
feuchte Probe + Behälter $(m+m_B)$ [g]	1665,00	1661,80	
trockene Probe + Behälter (m_d+m_B) [g]	1525,80	1527,00	
Masse Porenwasser $(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_W$ [g]	139,20	134,80	
Trockenmasse $(m_d+m_B)-m_B=m_d$ [g]	1024,30	1013,75	
Wassergehalt $w_n=m_W/m_d$ [M%]	13,59	13,30	
mittlerer Wassergehalt [M%]	13,6	13,3	
Bemerkungen:	Schicht 4a	Schicht 5c	

Wassergehalt

Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes (DIN 18 121-1)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Labordatum:	30.04.2019
Labornummer	89	90	
Bezeichnung der Probe	BP 11/19, P2	BP 12/19, P2	
Entnahmetiefe	0,2 - 1,4 m	0,25 - 2,7 m	
Bodengruppe (DIN 18 196)	SU*	GU	
Behälternummer			
Masse Behälter m_B [g]	152,82	499,91	
feuchte Probe + Behälter $(m+m_B)$ [g]	1355,60	1837,30	
trockene Probe + Behälter (m_d+m_B) [g]	1209,20	1719,40	
Masse Porenwasser $(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_W$ [g]	146,40	117,90	
Trockenmasse $(m_d+m_B)-m_B=m_d$ [g]	1056,38	1219,49	
Wassergehalt $w_n=m_W/m_d$ [M%]	13,86	9,67	
mittlerer Wassergehalt [M%]	13,9	9,7	
Bemerkungen:	Schicht 4b	Schicht 5a	

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:			

Dichtebestimmung

Bestimmung
der Dichte
(DIN 18 125 - F - A)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	93	95	
Probenbezeichnung:	BP 13a/19, P5	BP 14/19, P 2	
Entnahmetiefe:	5,0 - 5,1 m	2,0 - 2,1 m	
Bodengruppe (DIN 18 196):	5a: SU*-ST	5a: SU*-ST	

Bestimmung der Feuchtdichte				
Masse Probe+Behälter:	$(m+m_B)$	[g]	1357,6	1084,9
Masse Behälter:	m_B	[g]	152,9	152,9
feuchte Probe:	$m = (m+m_B)-m_B$	[g]	1204,7	932,0
Durchmesser Stutzen:	d_B	[cm]		
Höhe Stutzen:	h_B	[cm]		
Volumen der Probe:	$V = \pi/4 \cdot d_B^2 \cdot h_B$	[cm ³]	534,29	427,58
Dichte der Probe	$\rho = m_B/V_B$	[g/cm ³]	2,25	2,18

Bestimmung des Wassergehaltes						
Behälternummer:						
Masse Behälter:	m_B	[g]	366,33		360,27	
feuchte Probe + Behälter:	$(m+m_B)$	[g]	1091,50		841,80	
trockene Probe + Behälter:	(m_d+m_B)	[g]	1080,20		745,70	
Wasser:	$m+m_B-(m_d+m_B)=m_W$	[g]	11,30		96,10	
trocke Probe:	$(m_d+m_B)-m_B=m_d$	[g]	713,87		385,43	
Wassergehalt:	$w_n=m_W/m_d$	[%]	1,58		24,93	
mittlerer Wassergehalt:		[%]	1,6		24,9	

Vergleichswerte			
Trockenrohdichte:	ρ_d	[g/cm ³]	2,22
Proctordichte:	D_{Pr}	[g/cm ³]	
erreichter Verdichtungsgrad		[%]	

Bemerkungen:
 Das Volumen der Probe mit dem Prinzip der Verdrängung bestimmt. Ein Sand mit bekannter Schüttdichte wurde in ein Gefäß mit bekanntem Volumen gefüllt. Über die Massedifferenz konnte auf das Sandvolumen im Gefäß mit Probekörper geschlossen werden und damit dann auf das Volumen der Probe.

Dichtebestimmung

Bestimmung
der Dichte
(DIN 18 125 - F - A)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	96		
Probenbezeichnung:	BP 14/19, P3		
Entnahmetiefe:	2,7 - 2,8 m		
Bodengruppe (DIN 18 196):	Schicht 5a: SU*-ST		

Bestimmung der Feuchtdichte				
Masse Probe+Behälter:	$(m+m_B)$	[g]	1700,8	
Masse Behälter:	m_B	[g]	152,9	
feuchte Probe:	$m = (m+m_B)-m_B$	[g]	1547,9	
Durchmesser Stutzen:	d_B	[cm]		
Höhe Stutzen:	h_B	[cm]		
Volumen der Probe:	$V = \pi/4 \cdot d_B^2 \cdot h_B$	[cm ³]	688,61	
Dichte der Probe	$\rho = m_B/V_B$	[g/cm ³]	2,25	

Bestimmung des Wassergehaltes							
Behälternummer:			100				
Masse Behälter:	m_B	[g]	82,42				
feuchte Probe + Behälter:	$(m+m_B)$	[g]	269,06				
trockene Probe + Behälter:	(m_d+m_B)	[g]	257,01				
Wasser:	$m+m_B-(m_d+m_B)=m_W$	[g]	12,05				
trockene Probe:	$(m_d+m_B)-m_B=m_d$	[g]	174,59				
Wassergehalt:	$w_n=m_W/m_d$	[%]	6,90				
mittlerer Wassergehalt:		[%]	6,9				

Vergleichswerte			
Trockenrohdichte:	ρ_d	[g/cm ³]	2,10
Proctordichte:	D_{Pr}	[g/cm ³]	
erreichter Verdichtungsgrad		[%]	

Bemerkungen:



Prüftechnik
Oberlausitz
GmbH

Hermann-Schomburg-Straße 6k
02694 Großdubrau
Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489

Korngrößenverteilung

Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

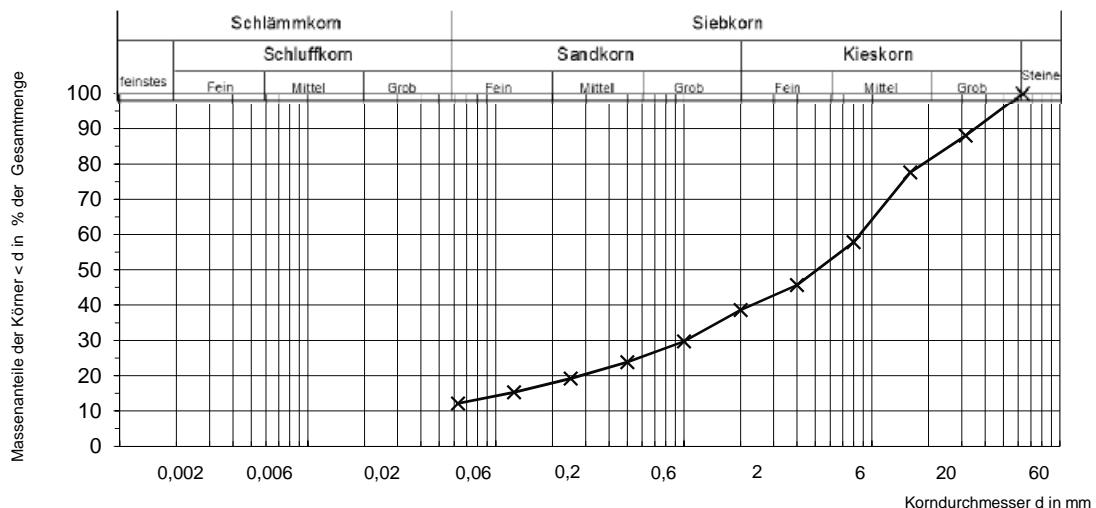
Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	83	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 5/19, P3	Einwaage:	1259,1 g
Entnahmetiefe:	0,25 - 1,2 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	GU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 6b: Gneis, stark verwittert, Hangschutt			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
31,5			100,0
22,4	151,4	12,0	88,0
16	130,8	10,4	77,6
8	249,1	19,8	57,8
4	152,8	12,1	45,7
2	88,6	7,0	38,6
1	112,7	9,0	29,7
0,5	73,7	5,9	23,8
0,25	57,8	4,6	19,2
0,125	49,8	4,0	15,3
0,063	40,6	3,2	12,1
<0,063	151,9	12,1	

Summe der Siebrückstände:	1259,2
Siebverlust: -0,15 g =	0,0%

d ₁₀ =	n.b.	C _C =	n.b.
d ₂₀ =	0,293	C _U =	n.b.
d ₃₀ =	1,03	Durchlässigkeitsbeiwert nach BIALAS 2,15E-04	
d ₅₀ =	5,42		
d ₆₀ =	8,89		

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Kornfraktionen	Ton:	%	Schluff:	12,1 %	nat. Wassergehalt: wn = 8,5 %
	Sand:	26,5 %	Kies:	61,4 %	

Korngrößenverteilung

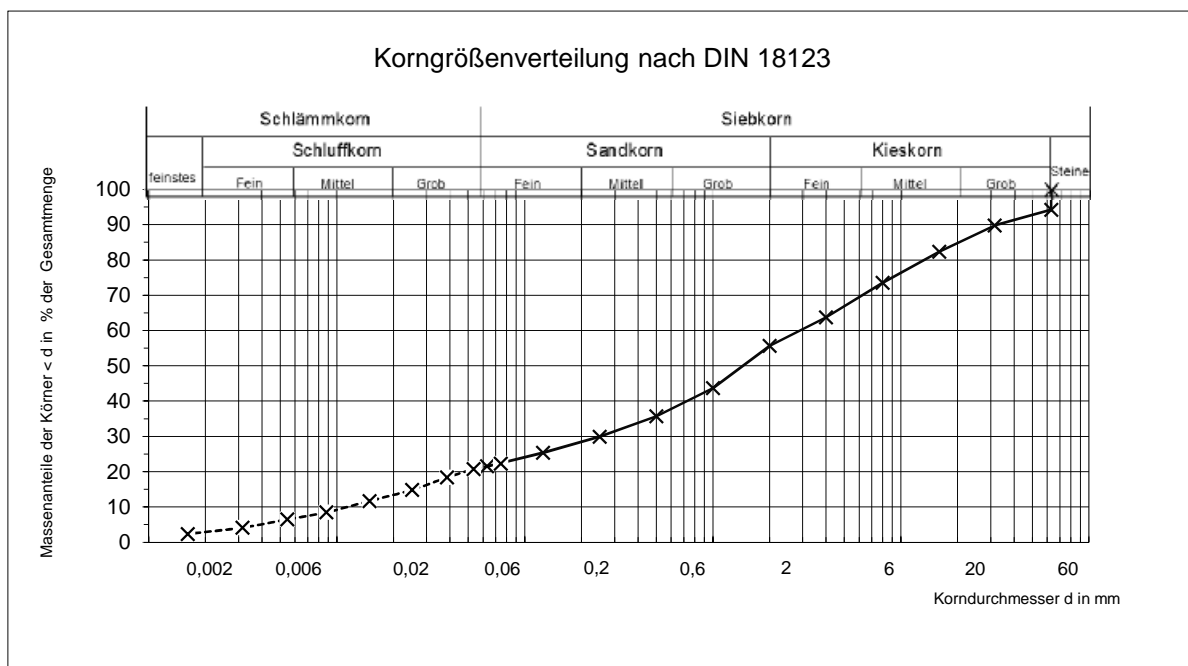
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-6)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	84	Arbeitsweise:	Sieb-Schlamm-Analyse
Probenbezeichnung:	BP 6/19, P3	Einwaage:	760,9 g
Entnahmetiefe:	0,3 - 1,1 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	GU*
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.:		5a: Gneis sandig-kiesig verwittert	

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichtsanteil [%]	Summe [%]
63			100,0
31,5	44,4	5,8	94,2
22,4	33,1	4,3	89,8
16	57,2	7,5	82,3
8	66,9	8,8	73,5
4	74,3	9,8	63,7
2	61,6	8,1	55,6
1	90,8	11,9	43,7
0,5	60,9	8,0	35,7
0,25	44,1	5,8	29,9
0,125	34,7	4,6	25,3
0,063	28,9	3,8	21,5
<0,063	163,8	21,5	

Summe der Siebrückstände:		760,8
Siebverlust:	0,12 g =	0,0%

d ₁₀ =	0,012	C _C =	1,8
d ₂₀ =	0,049	C _U =	263,8
d ₃₀ =	0,25	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER 8,21E-07	
d ₅₀ =	1,53		
d ₆₀ =	3,09		



Kornfraktionen	Ton:	2,8 %	Schluff:	18,6 %	nat. Wassergehalt: wn = 23,2 %
	Sand:	40,0 %	Kies:	38,6 %	

Korngrößenverteilung

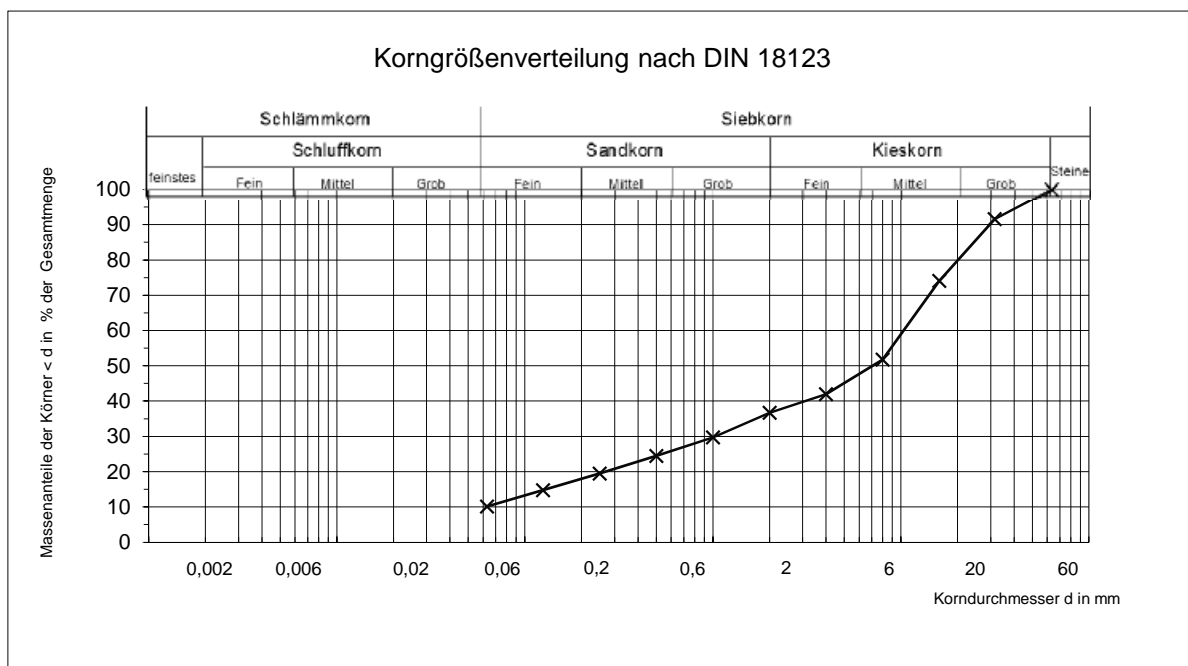
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	85	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 6/19, P4	Einwaage:	941,9 g
Entnahmetiefe:	1,1 - 1,7 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	GU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5c: Gneis, kiesig verwittert			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
31,5			100,0
22,4	79,5	8,4	91,6
16	164,5	17,5	74,1
8	211,1	22,4	51,7
4	91,6	9,7	41,9
2	49,4	5,2	36,7
1	65,9	7,0	29,7
0,5	49,8	5,3	24,4
0,25	47,1	5,0	19,4
0,125	44,2	4,7	14,7
0,063	43,4	4,6	10,1
<0,063	95,1	10,1	

Summe der Siebrückstände:		941,6
Siebverlust:	0,32 g =	0,0%

d ₁₀ =	n.b.	C _C = n.b.
d ₂₀ =	0,280	C _U = n.b.
d ₃₀ =	1,04	Durchlässigkeitsbeiwert nach BIALAS 1,93E-04
d ₅₀ =	7,31	
d ₆₀ =	10,96	



Kornfraktionen	Ton:	%	Schluff:	10,1 %	nat. Wassergehalt: wn = 6,1 %
	Sand:	26,6 %	Kies:	63,3 %	



Prüftechnik
Oberlausitz
GmbH
Hermann-Schomburg-Straße 6k
02694 Großdubrau
Tel.: 035934/4488, Fax: 035934/4489

Korngrößenverteilung

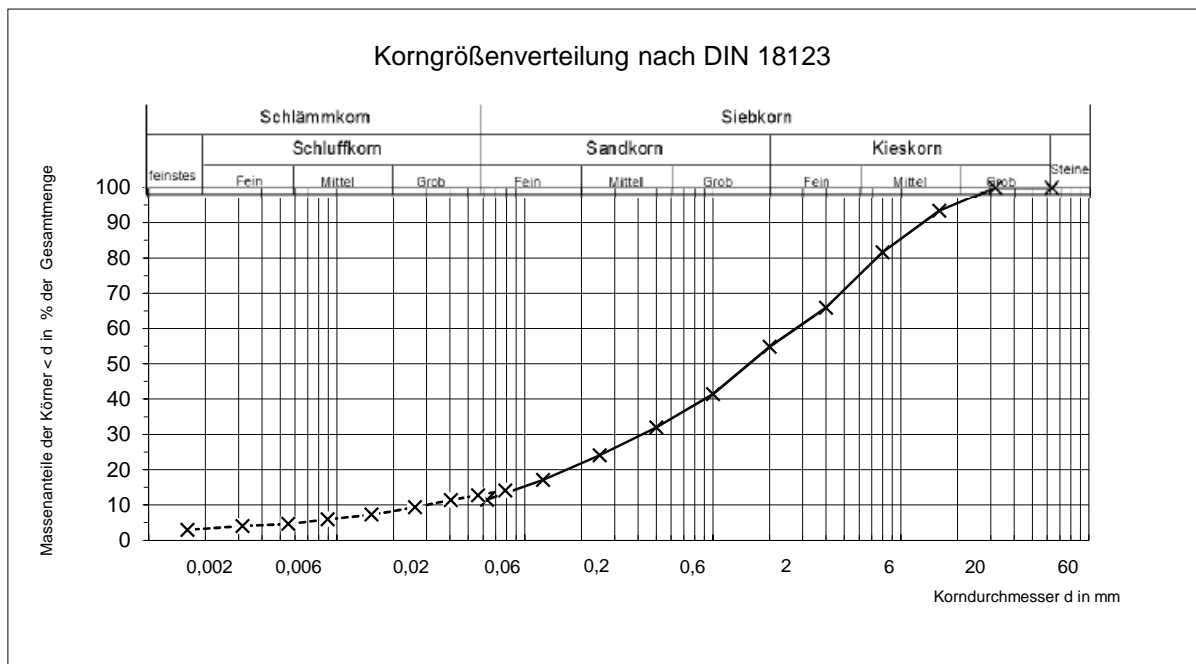
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-6)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	86	Arbeitsweise:	Sieb-Schlamm-Analyse
Probenbezeichnung:	BP 8/19, P3	Einwaage:	1000,1 g
Entnahmetiefe:	1,7 - 3,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	GU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5c: Gneis, verwittert			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16	66,3	6,6	93,4
8	118,3	11,8	81,6
4	156,7	15,7	65,9
2	111,1	11,1	54,8
1	133,7	13,4	41,4
0,5	94,8	9,5	32,0
0,25	78,8	7,9	24,1
0,125	69,8	7,0	17,1
0,063	56,2	5,6	11,5
<0,063	114,9	11,5	

Summe der	
Siebrückstände:	1000,7
Siebverlust:	-0,54 g = -0,1%

d ₁₀ = 0,031	C _C = 2,1
d ₂₀ = 0,177	C _U = 96,0
d ₃₀ = 0,44	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER 5,62E-06
d ₅₀ = 1,64	
d ₆₀ = 2,94	



Kornfraktionen	Ton: 3,2 %	Schluff: 9,9 %	nat. Wassergehalt: wn = 12,5 %
	Sand: 41,7 %	Kies: 45,2 %	



Prüftechnik
Oberlausitz
GmbH

Hermann-Schömburg-Straße 6k
02694 Großdubrau
Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489

Korngrößenverteilung

Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-6)

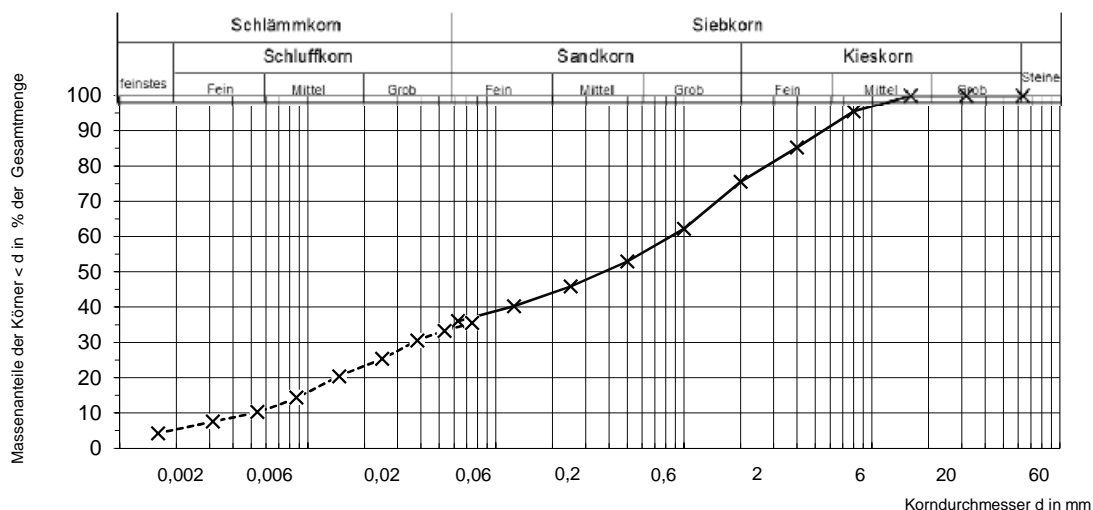
Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	87	Arbeitsweise:	Sieb-Schlamm-Analyse
Probenbezeichnung:	BP 10/19, P2	Einwaage:	1024,3 g
Entnahmetiefe:	0,45 - 1,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU*
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 4a: Schwemmsand			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16			100,0
8	46,3	4,5	95,5
4	105,2	10,3	85,2
2	99,0	9,7	75,5
1	136,4	13,3	62,2
0,5	95,3	9,3	52,9
0,25	72,4	7,1	45,8
0,125	57,8	5,6	40,2
0,063	42,7	4,2	36,0
<0,063	369,1	36,0	

Summe der		
Siebrückstände:		1024,1
Siebverlust:	0,16 g =	0,0%

d ₁₀ =	0,005	C _C =	0,3
d ₂₀ =	0,014	C _U =	172,9
d ₃₀ =	0,04	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER	
d ₅₀ =	0,40		
d ₆₀ =	0,88		
		1,56E-07	

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Kornfraktionen	Ton:	5,1 %	Schluff:	29,2 %	nat. Wassergehalt: wn = 13,6 %
	Sand:	41,2 %	Kies:	24,5 %	

Korngrößenverteilung

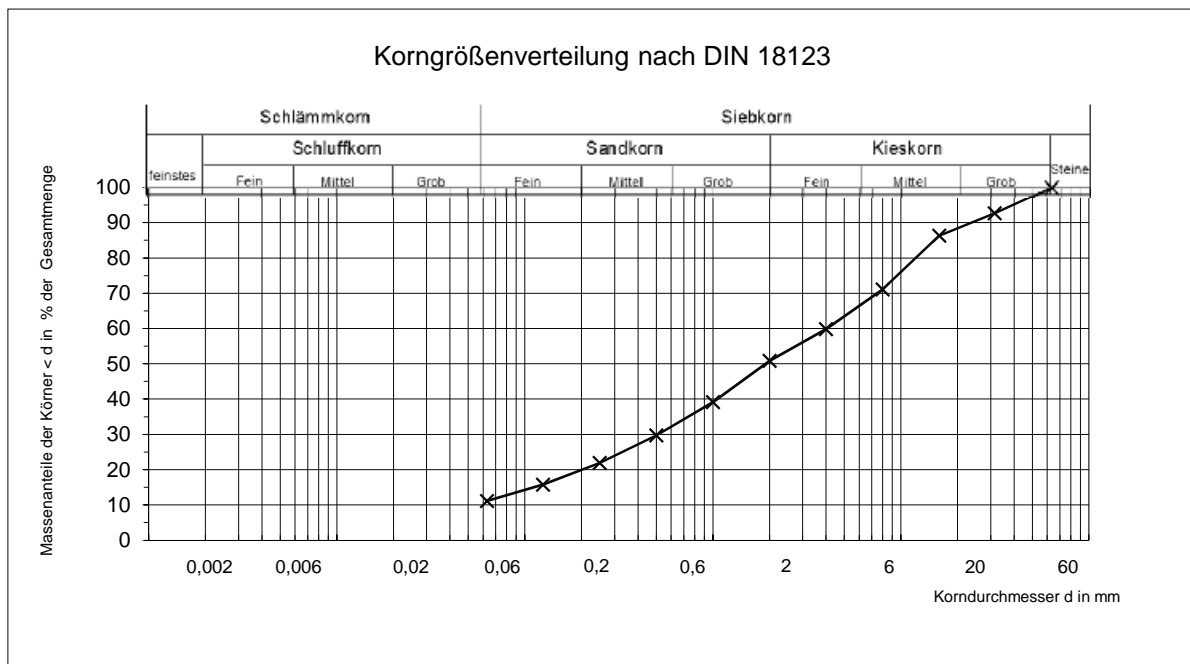
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	88	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 10/19, P3	Einwaage:	1013,8 g
Entnahmetiefe:	1,0 - 2,2 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	GU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5c: Gneis, verwittert			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
31,5			100,0
22,4	73,7	7,3	92,7
16	65,3	6,4	86,3
8	153,3	15,1	71,1
4	115,0	11,4	59,8
2	91,2	9,0	50,8
1	118,3	11,7	39,1
0,5	95,6	9,4	29,7
0,25	78,7	7,8	21,9
0,125	62,5	6,2	15,7
0,063	46,9	4,6	11,1
<0,063	112,3	11,1	

Summe der		
Siebrückstände:		1012,8
Siebverlust:	0,91 g =	0,1%

d ₁₀ =	n.b.	C _C = n.b.
d ₂₀ =	0,212	C _U = n.b.
d ₃₀ =	0,52	Durchlässigkeitsbeiwert nach BIALAS 1,01E-04
d ₅₀ =	1,93	
d ₆₀ =	4,07	



Kornfraktionen	Ton:	%	Schluff:	11,1 %	nat. Wassergehalt: wn = 13,3 %
	Sand:	39,7 %	Kies:	49,2 %	

Korngrößenverteilung

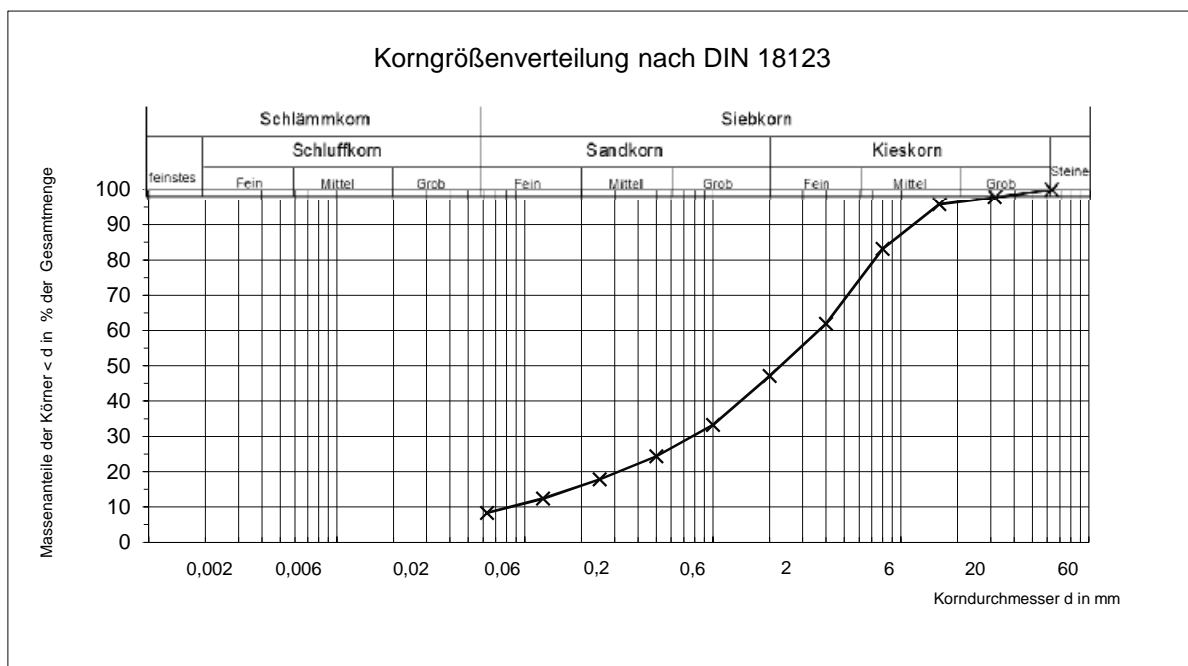
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	90	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 12/19, P2	Einwaage:	1219,5 g
Entnahmetiefe:	0,25 - 2,7 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	GU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5c: Gneis, verwittert			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
31,5			100,0
22,4	26,5	2,2	97,8
16	24,2	2,0	95,8
8	155,6	12,8	83,1
4	258,5	21,2	61,9
2	180,0	14,8	47,1
1	170,1	13,9	33,2
0,5	108,1	8,9	24,3
0,25	79,7	6,5	17,8
0,125	66,0	5,4	12,4
0,063	50,4	4,1	8,3
<0,063	100,7	8,3	

Summe der Siebrückstände:	1219,8
Siebverlust:	-0,31 g = 0,0%

d ₁₀ = 0,089	C _C = 2,0
d ₂₀ = 0,335	C _U = 42,2
d ₃₀ = 0,82	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER 4,72E-05
d ₅₀ = 2,39	
d ₆₀ = 3,74	



Kornfraktionen	Ton:	%	Schluff:	8,3 %	nat. Wassergehalt: wn = 9,7 %
	Sand:	38,8 %	Kies:	52,9 %	

Korngrößenverteilung

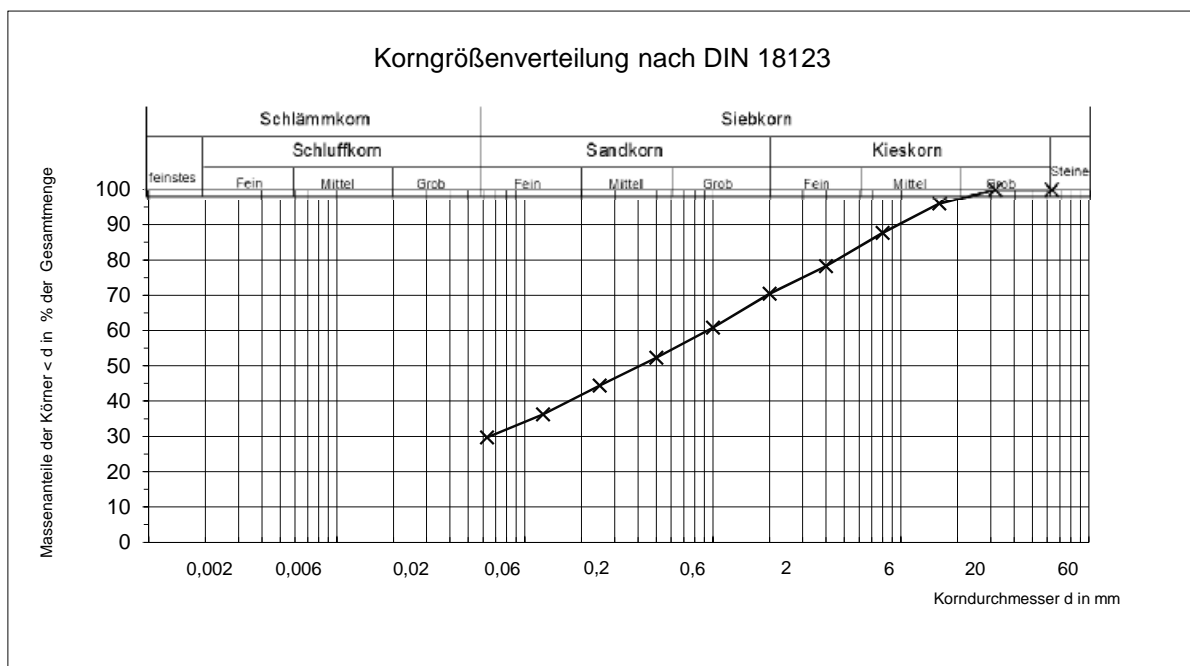
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	91	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 13/19, P3	Einwaage:	1824,0 g
Entnahmetiefe:	2,5 - 3,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU*
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5a: Gneis, stark verwittert			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16	73,3	4,0	96,0
8	152,1	8,3	87,7
4	173,2	9,5	78,2
2	142,6	7,8	70,4
1	174,1	9,5	60,8
0,5	156,0	8,5	52,3
0,25	143,5	7,9	44,4
0,125	150,4	8,2	36,2
0,063	117,2	6,4	29,7
<0,063	543,0	29,7	

Summe der		
Siebrückstände:		1825,4
Siebverlust:	-1,4 g =	-0,1%

d ₁₀ =	n.b.	C _C = n.b.
d ₂₀ =	n.b.	C _U = n.b.
d ₃₀ =	0,07	Durchlässigkeitsbeiwert
d ₅₀ =	0,43	
d ₆₀ =	0,95	
		n.b.



Kornfraktionen	Ton:	%	Schluff:	29,7 %	nat. Wassergehalt: wn = 7,9 %
	Sand:	40,7 %	Kies:	29,6 %	

Korngrößenverteilung

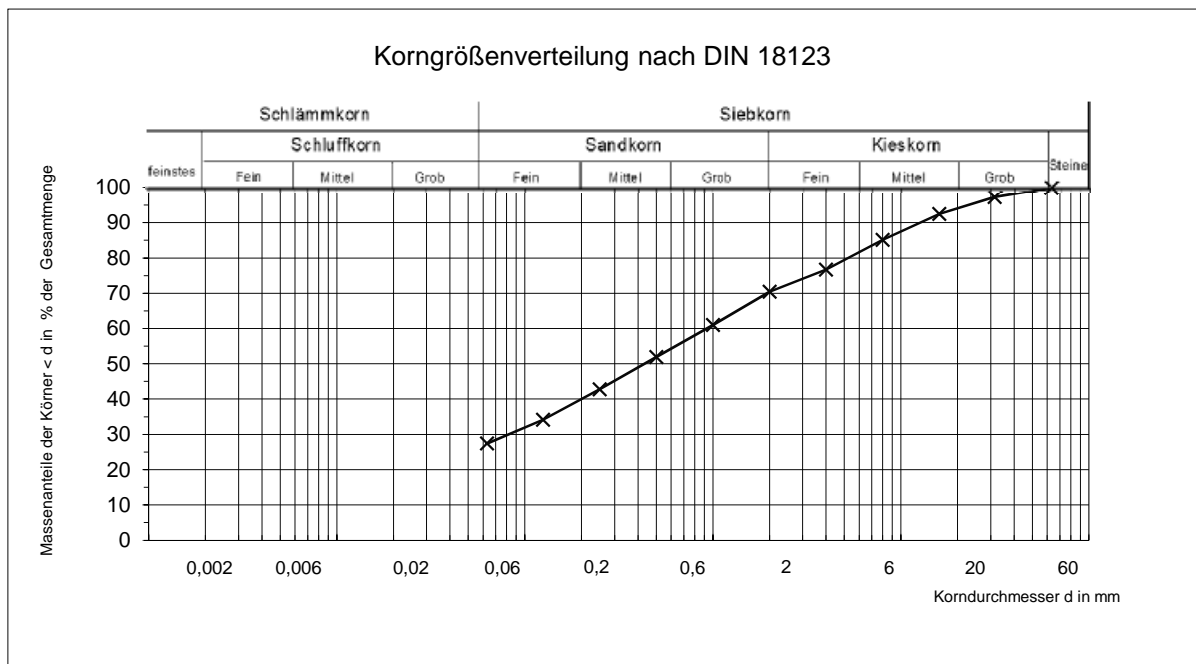
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	92	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 13a/19, P2	Einwaage:	1378,2 g
Entnahmetiefe:	1,6 - 2,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU*
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5a: Gneis, stark verwittert			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
31,5			100,0
22,4	37,3	2,7	97,3
16	66,0	4,8	92,5
8	102,4	7,4	85,1
4	115,7	8,4	76,7
2	86,5	6,3	70,4
1	129,9	9,4	61,0
0,5	125,7	9,1	51,9
0,25	124,8	9,1	42,8
0,125	120,1	8,7	34,1
0,063	91,9	6,7	27,4
<0,063	378,1	27,4	

Summe der Siebrückstände:	1378,3
Siebverlust: -0,11 g =	0,0%

d ₁₀ = n.b.	C _C = n.b.
d ₂₀ = 0,030	C _U = n.b.
d ₃₀ = 0,09	Durchlässigkeitsbeiwert nach BIALAS 1,13E-06
d ₅₀ = 0,45	
d ₆₀ = 0,95	



Kornfraktionen	Ton: %	Schluff: 27,4 %	nat. Wassergehalt: wn = 10,6 %
	Sand: 43 %	Kies: 29,6 %	

Korngrößenverteilung

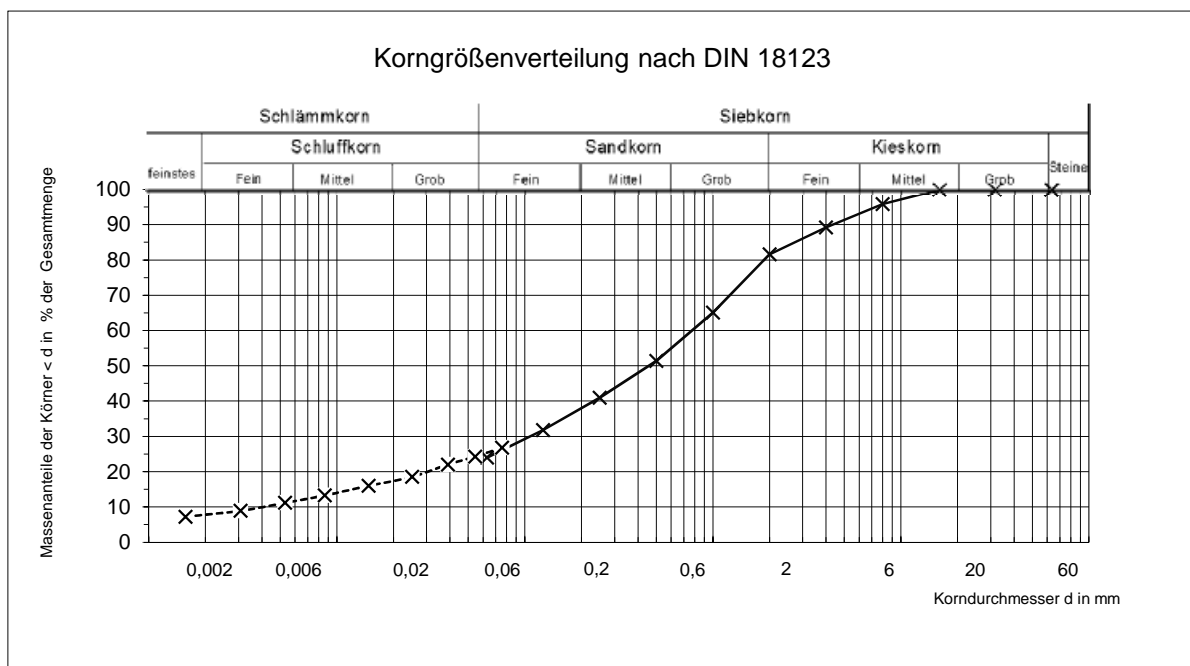
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-6)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	93	Arbeitsweise:	Sieb-Schlammanalyse
Probenbezeichnung:	BP 13a/19, P5	Einwaage:	713,9 g
Entnahmetiefe:	5,0 - 5,1 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU*
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5a: Gneis, schluffig-tonig verwittert			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16			100,0
8	30,0	4,2	95,8
4	46,9	6,6	89,2
2	54,6	7,7	81,6
1	117,9	16,5	65,1
0,5	97,5	13,7	51,4
0,25	75,2	10,5	40,9
0,125	64,9	9,1	31,8
0,063	55,2	7,7	24,0
<0,063	171,6	24,0	

Summe der Siebrückstände:		713,8
Siebverlust:	0,07 g =	0,0%

d ₁₀ =	0,004	C _C =	3,6
d ₂₀ =	0,031	C _U =	193,8
d ₃₀ =	0,11	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER 1,06E-07	
d ₅₀ =	0,47		
d ₆₀ =	0,81		



Kornfraktionen	Ton:	7,7 %	Schluff:	17,6 %	nat. Wassergehalt: wn = 1,6 %
	Sand:	56,3 %	Kies:	18,4 %	

Korngrößenverteilung

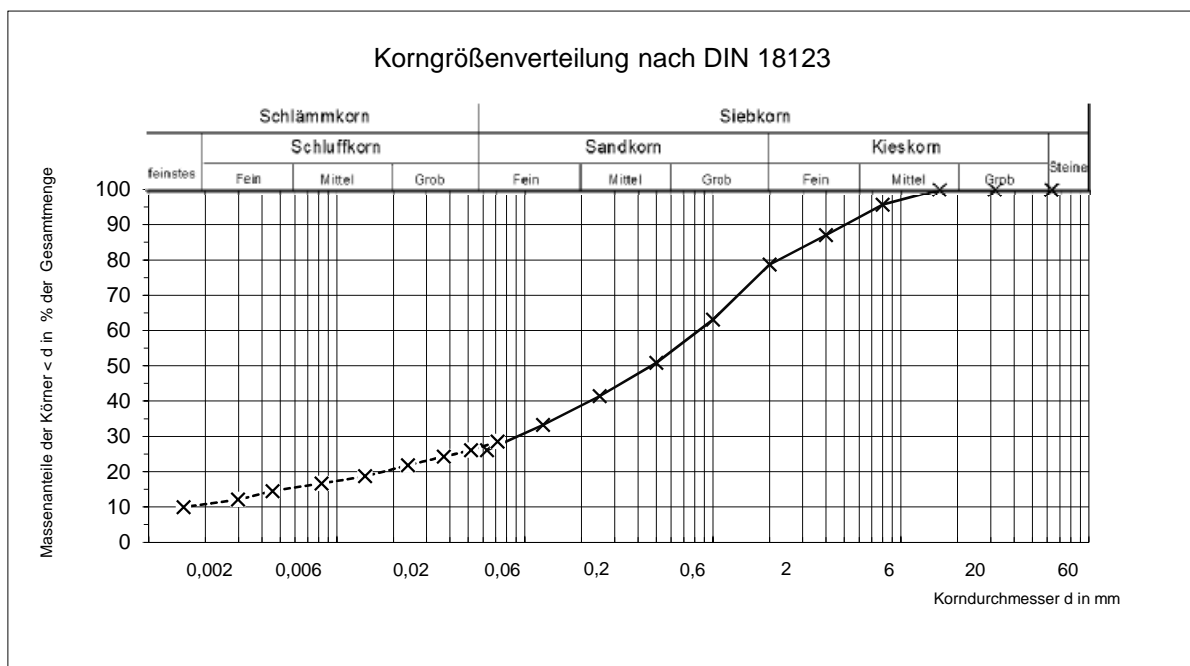
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-6)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	94	Arbeitsweise:	Sieb-Schlamm-Analyse
Probenbezeichnung:	BP 13a/19, P6	Einwaage:	840,3 g
Entnahmetiefe:	5,9 - 6,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU*
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5c: Gneis, sandig-kiesig verwittert			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16			100,0
8	36,0	4,3	95,7
4	73,6	8,8	87,0
2	69,2	8,2	78,7
1	131,5	15,7	63,1
0,5	103,4	12,3	50,8
0,25	78,5	9,3	41,4
0,125	69,1	8,2	33,2
0,063	59,8	7,1	26,1
<0,063	219,1	26,1	

Summe der Siebrückstände:		840,1
Siebverlust:	0,19 g =	0,0%

d ₁₀ =	0,002	C _C =	6,7
d ₂₀ =	0,018	C _U =	546,2
d ₃₀ =	0,10	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER	
d ₅₀ =	0,48		
d ₆₀ =	0,87		
		1,54E-08	



Kornfraktionen	Ton:	10,6 %	Schluff:	16,9 %	nat. Wassergehalt: wn = 3,9 %
	Sand:	51,2 %	Kies:	21,3 %	

Korngrößenverteilung

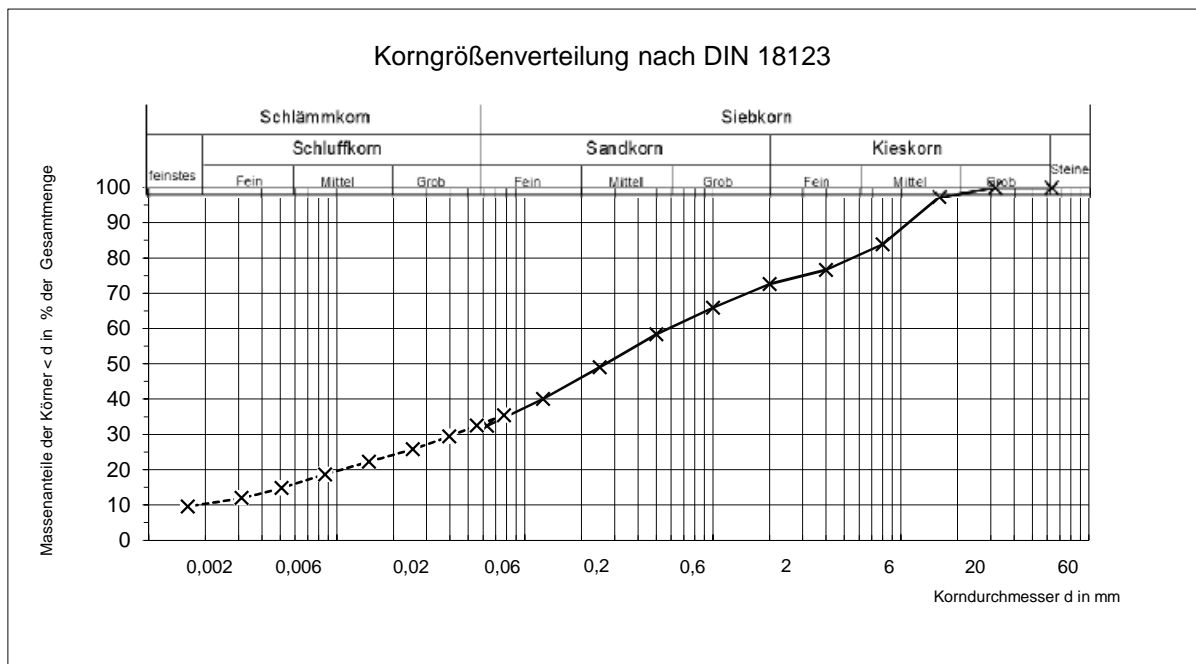
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-6)

Projekt:	S213 Seiffen 2. BA, 3. Nachtrag	Projektnummer:	I-211-11-18
Probenehmer:	Ankert	Entnahmedatum:	01.04.2019
Laborant:	Pfaffenbauer	Bearbeitungsdatum:	30.04.2019
Labornummer:	95	Arbeitsweise:	Sieb-Schlamm-Analyse
Probenbezeichnung:	BP 14/19, P2	Einwaage:	385,4 g
Entnahmetiefe:	2,0 - 2,1 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU*
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5a: Gneis, stark verwittert,			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16	10,5	2,7	97,3
8	51,6	13,4	83,9
4	28,2	7,3	76,6
2	15,3	4,0	72,6
1	25,9	6,7	65,9
0,5	28,9	7,5	58,4
0,25	36,1	9,4	49,0
0,125	35,0	9,1	40,0
0,063	29,2	7,6	32,4
<0,063	125,0	32,4	

Summe der Siebrückstände:	385,8
Siebverlust:	-0,34 g = -0,1%

d ₁₀ = 0,002	C _C = 1,6
d ₂₀ = 0,011	C _U = 319,3
d ₃₀ = 0,04	Durchlässigkeitsbeiwert
d ₅₀ = 0,28	nach BEYER
d ₆₀ = 0,61	2,17E-08



Kornfraktionen	Ton: 10,2 %	Schluff: 23,3 %	nat. Wassergehalt: w _n = 24,9 %
	Sand: 39,1 %	Kies: 27,4 %	



Einaxiale Druckfestigkeit

nach
DIN 12 390-3

S 213 Seiffen, 2. BA

I-211-10-18

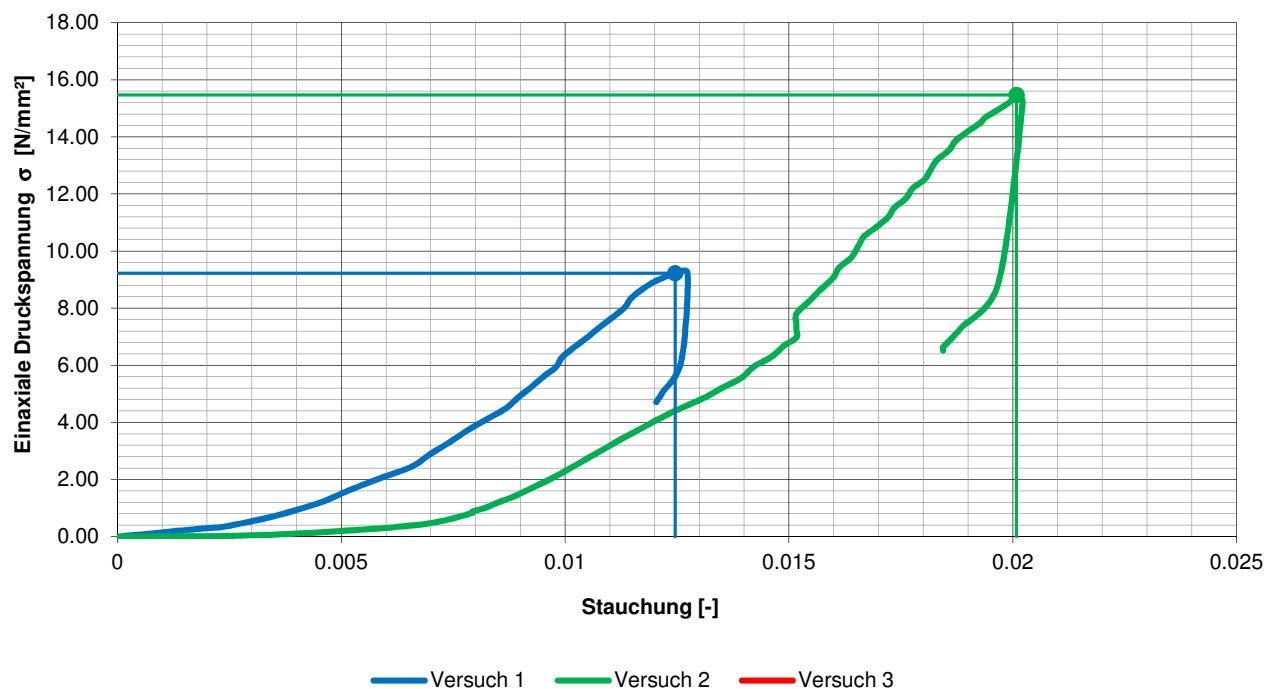
GeoAS Nick Ankert

Prüfungs Nr. : 002-01-19-123 - 124
Entnahmestelle : BP 14
Tiefe : s.u.
Materialart : Gneis
Entn. am : -
Entn. durch : GeoAS Nick Ankert
Entnahme : Kernbohrung

Bearbeiter: Nie. / Pfb.

Datum: 16.05.19

Druck-Stauchungs-Diagramm



Probe-Nummer:

Tiefe:

Durchmesser:

Probekörperhöhe:

Volumen:

Querschnitt:

Gewicht:

Rohdichte:

Belastungs-
geschwindigkeit:

Bruchlast:

Stauchung :

Bruchfigur:

einaxiale

Druckfestigkeit:

Bemerkung:

Versuch 1

Versuch 2

KP 14/3

4.8 - 4.9 m

70.7 mm

71.5 mm

280.8 cm³

3929.51 mm²

745.50 g

2.655 g/cm³

100 kN/min

36.25 kN

1.25%

Bruch auf schräger Trennfläche

9.22 N/mm²

KP 14/4

6.5 - 6.6 m

71.4 mm

73.2 mm

292.8 cm³

4000.19 mm²

767.90 g

2.622 g/cm³

100 kN/min

61.91 kN

2.01%

15.48 N/mm²



Einaxiale Druckfestigkeit

nach
DIN 12 390-3

S 213 Seiffen, 2. BA

I-211-10-18

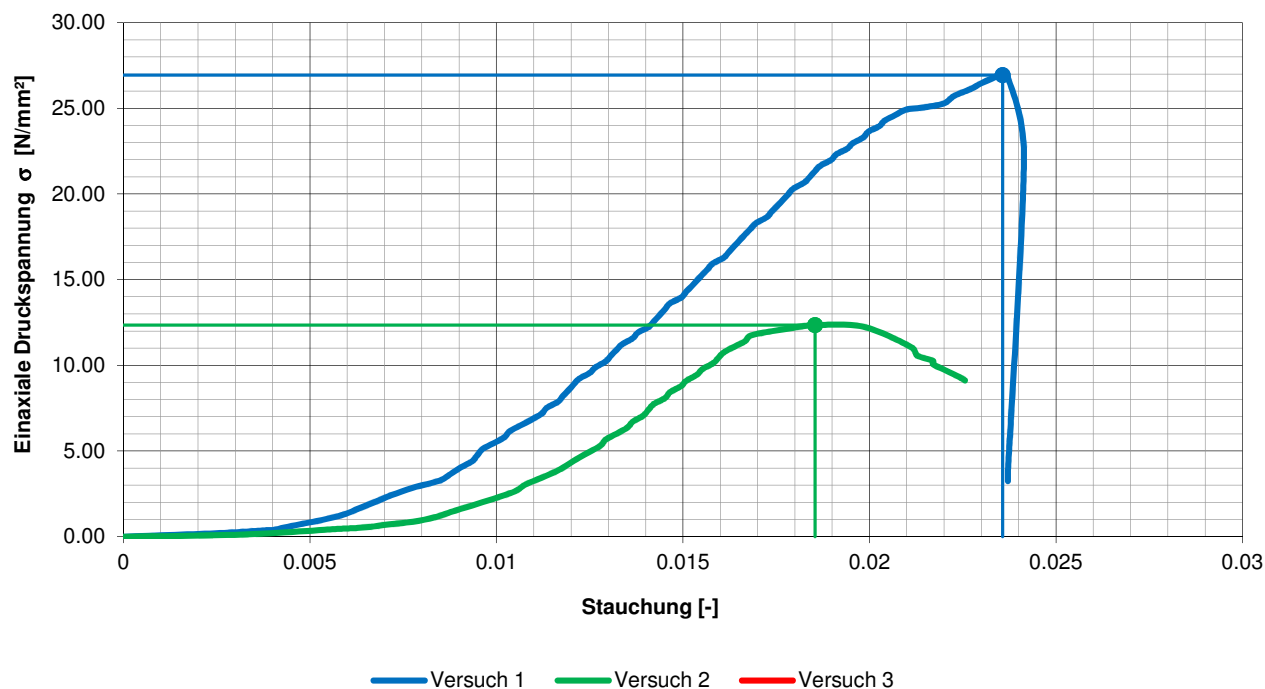
GeoAS Nick Ankert

Prüfungs Nr. : 002-01-19-12-125 - 126
Entnahmestelle : BP 14
Tiefe : 7.0 - 8.0 m
Materialart : Gneis
Entn. am : -
Entn. durch : GeoAS Nick Ankert
Entnahme : Kernbohrung

Bearbeiter: Nie. / Pfb.

Datum: 16.05.19

Druck-Stauchungs-Diagramm



Probe-Nummer:

Versuch 1

Versuch 2

KP 14/5 a

KP 14/5 b

Durchmesser:

71.5 mm

71.4 mm

Probekörperhöhe:

69.6 mm

69.6 mm

Volumen:

279.5 cm³

278.7 cm³

Querschnitt:

4015.15 mm²

4003.93 mm²

Gewicht:

732.60 g

725.10 g

Rohdichte:

2.622 g/cm³

2.602 g/cm³

Belastungs-
geschwindigkeit:

100 kN/min

100 kN/min

Bruchlast:

108.20 kN

49.45 kN

Stauchung :

2.36%

1.85%

Bruchfigur:

einaxiale

Druckfestigkeit:

26.95 N/mm²

12.35 N/mm²

Bemerkung:

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

GEO AS Nick Ankert
Morgenleite 16
09557 Flöha

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-19-FR-011220-01 vom 08.05.2019 wegen Erweiterung des Prüfumfangs.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11911815

Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-011220-02

Auftragsbezeichnung: S 213 Ausbau in Seiffen, 2. BA

Anzahl Proben: 7

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 01.04.2019

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 24.04.2019

Prüfzeitraum: 24.04.2019 - 24.05.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 24.05.2019
Stephanie Hennings
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - Stw 2	MP - Stw 3	MP - E1
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019	01.04.2019	01.04.2019
				Probennummer							119047945		119047945	119047946	119047947
											BG	Einheit			

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f		DIN 19747: 2009-07									kg	0,8	0,8	0,9
Fremdstoffe (Art)	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Rückstellprobe	AN/f		Hausmethode								100	g	-	300	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	85,2	85,3	89,1
Aussehen	AN/f		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile
Farbe	AN/f		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										braun	braun	braun
Geruch	AN/f		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										ohne	erdig	ohne

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	74,0	62,6	54,3
Blei (Pb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	57	71	21
Cadmium (Cd)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	0,6	0,5	0,3
Chrom (Cr)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	54	52	43
Kupfer (Cu)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	45	37	102
Nickel (Ni)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	49	52	37
Quecksilber (Hg)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	0,09	0,09	< 0,07
Zink (Zn)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	173	180	128

											Probenbezeichnung		MP - Stw 2	MP - Stw 3	MP - E1
											Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019	01.04.2019	01.04.2019
											Probennummer		119047945	119047946	119047947
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	AN/u	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	1,5	1,5	0,2
EOX	AN/u	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	1,6	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/u	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/u	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	170	170	< 40
Glühverlust	AN/u	LG004	DIN EN 15169: 2007-05								0,1	Ma.-% TS	-	4,1	-
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/u	LG004	LAGA KW/04: 2009-12								0,02	Ma.-%	-	0,35	-

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - Stw 2	MP - Stw 3	MP - E1
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019	01.04.2019	01.04.2019
											Probennummer		119047945	119047946	119047947
											BG	Einheit			

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,07	0,32	< 0,05
Acenaphthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,15	< 0,05
Fluoren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,27	< 0,05
Phenanthren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,25	5,1	< 0,05
Anthracen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,14	2,3	< 0,05
Fluoranthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,99	15	< 0,05
Pyren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,78	11	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,54	7,3	< 0,05
Chrysen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,43	5,7	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,0	10	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,33	3,2	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	0,59	6,2	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,43	3,7	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,08	0,76	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,47	3,4	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	6,10	74,4	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	6,10	74,4	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN/u	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			8,4	7,7	8,1
Temperatur pH-Wert	AN/u	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	21,3	20,6	20,6
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/u	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	124	167	29

											Probenbezeichnung		MP - Stw 2	MP - Stw 3	MP - E1
											Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019	01.04.2019	01.04.2019
											Probennummer		119047945	119047946	119047947
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Chlorid (Cl)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	23	33	1,6
Sulfat (SO ₄)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	2,1	1,5	2,4
Fluorid	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07								2,0	mg/l	-	< 2,0	-
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/u	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07								0,005	mg/l	-	< 0,005	-
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Arsen (As)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁸⁾	1	µg/l	6	43	2
Blei (Pb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	4	5	< 1
Cadmium (Cd)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	5	< 5
Nickel (Ni)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10
Antimon (Sb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-	< 0,001	-
Barium (Ba)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-	0,007	-
Molybdän (Mo)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-	0,001	-
Selen (Se)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-	< 0,001	-

				Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - Stw 2	MP - Stw 3	MP - E1
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			
Parameter	Lab.	Akk.	Methode												
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Phenolindex, wasserdampflich	AN/u	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	-	< 10	-
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/u	LG004	DIN EN 1484: 1997-08								1,0	mg/l	-	6,2	-
Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Wasserlöslicher Anteil	AN/u	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								0,15	Ma.-%	-	< 0,15	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/u	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								150	mg/l	-	< 150	-

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - E2	MP - RRB1(1)	MP - RRB1(2)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019	01.04.2019	01.04.2019
				Probennummer							119047948		119047948	119047949	119047950
											BG	Einheit			

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f		DIN 19747: 2009-07									kg	0,8	1,6	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein	ja	nein
Rückstellprobe	AN/f		Hausmethode								100	g	-	600	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	82,5	90,3	85,2
Aussehen	AN/f		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile
Farbe	AN/f		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										braun	grau	braun
Geruch	AN/f		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										ohne	erdig	erdig

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*

Arsen (As)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	28,8	176	60,2
Blei (Pb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	33	354	115
Cadmium (Cd)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	16,1	1,9
Chrom (Cr)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	43	37	48
Kupfer (Cu)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	29	189	38
Nickel (Ni)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	30	32	67
Quecksilber (Hg)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	0,11	0,26	0,56
Zink (Zn)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	100	1610	229

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - E2	MP - RRB1(1)	MP - RRB1(2)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019	01.04.2019	01.04.2019
				Probennummer							119047948		119047948	119047949	119047950
											BG	Einheit			
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	AN/u	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,8	0,7	1,4
EOX	AN/u	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/u	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/u	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Glühverlust	AN/u	LG004	DIN EN 15169: 2007-05								0,1	Ma.-% TS	-	3,5	-
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/u	LG004	LAGA KW/04: 2009-12								0,02	Ma.-%	-	0,02	-

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - E2	MP - RRB1(1)	MP - RRB1(2)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019	01.04.2019	01.04.2019
											Probennummer		119047948	119047949	119047950
											BG	Einheit			

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,25	0,20	0,11
Anthracen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05
Fluoranthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,25	0,37	0,29
Pyren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,19	0,31	0,22
Benzo[a]anthracen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,17	0,13
Chrysen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,06	0,14	0,12
Benzo[b]fluoranthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,10	0,24	0,21
Benzo[k]fluoranthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09	0,07
Benzo[a]pyren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	0,07	0,17	0,13
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	0,12
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11	0,12
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	0,92	1,97	1,52
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	0,92	1,97	1,52

Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN/u	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,8	8,4	7,7
Temperatur pH-Wert	AN/u	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	21,4	20,5	20,4
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/u	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	16	197	42

											Probenbezeichnung		MP - E2	MP - RRB1(1)	MP - RRB1(2)
											Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019	01.04.2019	01.04.2019
											Probennummer		119047948	119047949	119047950
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Chlorid (Cl)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	< 1,0	11	1,3
Sulfat (SO ₄)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	< 1,0	9,0	2,7
Fluorid	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07								2,0	mg/l	-	< 2,0	-
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/u	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07								0,005	mg/l	-	< 0,005	-
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Arsen (As)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁸⁾	1	µg/l	< 1	26	9
Blei (Pb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	5
Cadmium (Cd)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	5	< 5
Nickel (Ni)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	1
Quecksilber (Hg)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10
Antimon (Sb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-	< 0,001	-
Barium (Ba)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-	0,005	-
Molybdän (Mo)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-	0,007	-
Selen (Se)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-	< 0,001	-

				Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - E2	MP - RRB1(1)	MP - RRB1(2)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019	01.04.2019	01.04.2019
											Probennummer		119047948	119047949	119047950
Parameter	Lab.	Akk.	Methode								BG	Einheit			
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Phenolindex, wasserdampflich	AN/u	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	-	< 10	-
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/u	LG004	DIN EN 1484: 1997-08								1,0	mg/l	-	4,7	-
Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Wasserlöslicher Anteil	AN/u	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								0,15	Ma.-%	-	0,18	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/u	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								150	mg/l	-	180	-

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - RRB1(3)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019
											Probennummer		119047951
											BG	Einheit	

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f		DIN 19747: 2009-07									kg	0,9
Fremdstoffe (Art)	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein
Fremdstoffe (Menge)	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07									g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein
Rückstellprobe	AN/f		Hausmethode								100	g	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	86,9
Aussehen	AN/f		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										Boden ohne Fremdbestandteile
Farbe	AN/f		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										braun
Geruch	AN/f		DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										ohne

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	26,3
Blei (Pb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	29
Cadmium (Cd)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	44
Kupfer (Cu)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	28
Nickel (Ni)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	33
Quecksilber (Hg)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	95

				Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - RRB1(3)
											Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019
											Probennummer		119047951
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													
TOC	AN/u	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	AN/u	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/u	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/u	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40
Glühverlust	AN/u	LG004	DIN EN 15169: 2007-05								0,1	Ma.-% TS	-
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/u	LG004	LAGA KW/04: 2009-12								0,02	Ma.-%	-

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - RRB1(3)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019
											Probennummer		119047951
											BG	Einheit	

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/u	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN/u	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,7
Temperatur pH-Wert	AN/u	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	20,4
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/u	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	16

											Probenbezeichnung		MP - RRB1(3)
											Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019
											Probennummer		119047951
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Chlorid (Cl)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	1,8
Fluorid	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07								2,0	mg/l	-
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/u	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07								0,005	mg/l	-
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Arsen (As)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁸⁾	1	µg/l	1
Blei (Pb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	4
Cadmium (Cd)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10
Antimon (Sb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-
Barium (Ba)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-
Molybdän (Mo)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-
Selen (Se)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	-

				Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP - RRB1(3)
											Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019
											Probennummer		119047951
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Phenolindex, wasserdampflich	AN/u	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	-
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/u	LG004	DIN EN 1484: 1997-08								1,0	mg/l	-
Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Wasserlöslicher Anteil	AN/u	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								0,15	Ma.-%	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/u	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								150	mg/l	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 5) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 6) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 7) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt alleinig im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 119047946

Probenbeschreibung MP - Stw 3

Probenvorbereitung
Probenehmer
Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein
Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Art):
nein
Siebrückstand > 10mm:
nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:
Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:
300 g
Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 119047949
Probenbeschreibung MP - RRB1(1)

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	600 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

GEO AS Nick Ankert
Morgenleite 16
09557 Flöha

Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-19-FR-011220-02 (11911815)
Prüfberichtsnummer: EX-19-FR-001022-01

Auftragsbezeichnung: S 213 Ausbau in Seiffen, 2. BA

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 01.04.2019
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 24.04.2019
Prüfzeitraum: 24.04.2019 - 24.05.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 24.05.2019
Stephanie Hennings
Prüfleitung

				Vergleichswerte			Probenbezeichnung		MP - Stw 3
							Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019
							Probennummer		119047946
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	
Probenvorbereitung									
Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f		DIN 19747: 2009-07					kg	0,8
Fremdstoffe (Menge)	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07					g	0,0
Rückstellprobe	AN/f		Hausmethode				100	g	300
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz									
Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03				0,1	Ma.-%	85,3
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz									
Glühverlust	AN/u	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	3 ¹⁾	5 ¹⁾	10 ²⁾	0,1	Ma.-% TS	4,1
TOC	AN/u	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	1 ¹⁾	3 ¹⁾	6 ²⁾	0,1	Ma.-% TS	1,5
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz									
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/u	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,4 ³⁾	0,8 ³⁾	4 ³⁾	0,02	Ma.-%	0,35
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
pH-Wert	AN/u	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07	5,5 - 13 ⁴⁾	5,5 - 13 ⁴⁾	4 - 13 ⁴⁾			7,7
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/u	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	50 ⁵⁾	80 ⁶⁾	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	6,2
Phenolindex, wasserdampflich	AN/u	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,2	50	100	0,010	mg/l	< 0,010
Arsen (As)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	0,2	2,5	0,001	mg/l	0,043
Blei (Pb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	1	5	0,001	mg/l	0,005
Cadmium (Cd)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,1	0,5	0,0003	mg/l	< 0,0003
Kupfer (Cu)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	5	10	0,005	mg/l	0,005
Nickel (Ni)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	1	4	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,005	0,02	0,2	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	5	20	0,01	mg/l	< 0,01
Chlorid (Cl)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1500 ⁸⁾	1500 ⁸⁾	2500	1,0	mg/l	33
Sulfat (SO ₄)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	2000 ⁸⁾	2000 ⁸⁾	5000	1,0	mg/l	1,5
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/u	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,1	0,5	1	0,005	mg/l	< 0,005
Fluorid	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	5	15	50	2,0	mg/l	< 2,0
Barium (Ba)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	5 ⁹⁾	10 ⁹⁾	30	0,001	mg/l	0,007
Chrom (Cr)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,3	1	7	0,001	mg/l	< 0,001
Molybdän (Mo)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,3 ⁹⁾	1 ⁹⁾	3	0,001	mg/l	0,001
Antimon (Sb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,03 ¹⁰⁾	0,07 ¹⁰⁾	0,5 ¹¹⁾	0,001	mg/l	< 0,001
Selen (Se)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,03 ⁹⁾	0,05 ⁹⁾	0,7	0,001	mg/l	< 0,001
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/u	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	3000	6000	10000	150	mg/l	< 150

				Vergleichswerte			Probenbezeichnung		MP - RRB1(1)
							Probenahmedatum/ -zeit		01.04.2019
							Probennummer		119047949
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	
Probenvorbereitung									
Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f		DIN 19747: 2009-07					kg	1,6
Fremdstoffe (Menge)	AN/u	LG004	DIN 19747: 2009-07					g	0,0
Rückstellprobe	AN/f		Hausmethode				100	g	600
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz									
Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03				0,1	Ma.-%	90,3
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz									
Glühverlust	AN/u	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	3 ¹⁾	5 ¹⁾	10 ²⁾	0,1	Ma.-% TS	3,5
TOC	AN/u	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	1 ¹⁾	3 ¹⁾	6 ²⁾	0,1	Ma.-% TS	0,7
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz									
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/u	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,4 ³⁾	0,8 ³⁾	4 ³⁾	0,02	Ma.-%	0,02
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
pH-Wert	AN/u	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07	5,5 - 13 ⁴⁾	5,5 - 13 ⁴⁾	4 - 13 ⁴⁾			8,4
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/u	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	50 ⁵⁾	80 ⁶⁾	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	4,7
Phenolindex, wasserdampflich	AN/u	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,2	50	100	0,010	mg/l	< 0,010
Arsen (As)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	0,2	2,5	0,001	mg/l	0,026
Blei (Pb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	1	5	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,1	0,5	0,0003	mg/l	< 0,0003
Kupfer (Cu)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	5	10	0,005	mg/l	0,005
Nickel (Ni)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	1	4	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,005	0,02	0,2	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	5	20	0,01	mg/l	< 0,01
Chlorid (Cl)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1500 ⁸⁾	1500 ⁸⁾	2500	1,0	mg/l	11
Sulfat (SO ₄)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	2000 ⁸⁾	2000 ⁸⁾	5000	1,0	mg/l	9,0
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/u	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,1	0,5	1	0,005	mg/l	< 0,005
Fluorid	AN/u	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	5	15	50	2,0	mg/l	< 2,0
Barium (Ba)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	5 ⁹⁾	10 ⁹⁾	30	0,001	mg/l	0,005
Chrom (Cr)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,3	1	7	0,001	mg/l	< 0,001
Molybdän (Mo)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,3 ⁹⁾	1 ⁹⁾	3	0,001	mg/l	0,007
Antimon (Sb)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,03 ¹⁰⁾	0,07 ¹⁰⁾	0,5 ¹¹⁾	0,001	mg/l	< 0,001
Selen (Se)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,03 ⁹⁾	0,05 ⁹⁾	0,7	0,001	mg/l	< 0,001
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/u	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	3000	6000	10000	150	mg/l	180

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach DepV, DK I / II / III (02.05.2013).

- 1) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt, d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachttöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 2) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachttöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 3) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 4) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 5) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 6) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden. Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 7) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 8) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 9) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 10) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird. Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 119047946

Probenbeschreibung MP - Stw 3

Probenvorbereitung
Probenehmer
Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein
Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:

300 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 119047949
Probenbeschreibung MP - RRB1(1)

Probenvorbereitung

Probenehmer Auftraggeber
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
 Fremdstoffe (Menge): 0,0 g

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 600 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

GEO AS Nick Ankert
Morgenleite 16
09557 Flöha

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 11909639**
Prüfberichtsnummer: **AR-19-FR-009088-01**

Auftragsbezeichnung: **S213 Ausbau Seiffen**

Anzahl Proben: **1**
Probenart: **Grundwasser**
Probenahmedatum: **02.04.2019**
Probenehmer: **Auftraggeber**
Probeneingangsdatum: **03.04.2019**
Prüfzeitraum: **03.04.2019 - 12.04.2019**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 12.04.2019
Stephanie Hennings
Prüfleitung



Probenbezeichnung	WP 1 - S213 Ausbau Seiffen
Probenahmedatum/ -zeit	02.04.2019
Probennummer	119038466

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung, qualitativ	FR	JE02	DIN EN ISO 7887: 2012-04			gelb
Trübung, qualitativ	FR	JE02	qualitativ			stark
Geruch	FR	JE02	DEV B 1/2: 1971			leicht fäkalienartig
Geruch, angesäuert	FR	JE02	DEV B 1/2: 1971			fäkalienartig
pH-Wert	FR	JE02	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,1
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	22,0

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	JE02	DIN 38409-H7: 2005-12	0,1	mmol/l	0,3
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	22,0
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR	JE02	DIN 38404-C10: 2012-12	0,1	mmol/l	1,7
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	JE02	DIN 38404-C10: 2012-12	5,0	mg/l	32

Anionen

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	55
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,1	mmol/l	1,6
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	41
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,1	mmol/l	0,4
Neutralsalze, berechnet	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,1	mmol/l	2,4

Kationen

Ammonium	FR	JE02	DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,06	mg/l	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	FR	JE02	DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,05	mg/l	< 0,05

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,02	mg/l	16,8
Calcium (Ca)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mmol/l	0,42
Magnesium (Mg)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,02	mg/l	6,7

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

GEO AS Nick Ankert
Morgenleite 16
09557 Flöha

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 11910798**
Prüfberichtsnummer: **AR-19-FR-010330-01**

Auftragsbezeichnung: **S 213 Ausbau in Seiffen, 2. BA**

Anzahl Proben: **1**
Probenart: **Grundwasser**
Probenahmedatum: **05.04.2019**
Probenehmer: **Auftraggeber**
Probeneingangsdatum: **12.04.2019**
Prüfzeitraum: **12.04.2019 - 29.04.2019**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 02.05.2019
Sandro Kuttig
Prüfleitung



Probenbezeichnung	WP 2
Probenahmedatum/ -zeit	05.04.2019
Probennummer	119043335

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung, qualitativ	FR	JE02	DIN EN ISO 7887: 2012-04			farblos
Trübung, qualitativ	FR	JE02	qualitativ			leicht
Geruch	FR	JE02	DEV B 1/2: 1971			ohne
Geruch, angesäuert	FR	JE02	DEV B 1/2: 1971			ohne
pH-Wert	FR	JE02	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,5
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	18,7

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	JE02	DIN 38409-H7: 2005-12	0,1	mmol/l	1,3
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	18,7
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR	JE02	DIN 38404-C10: 2012-12	0,1	mmol/l	2,1
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	JE02	DIN 38404-C10: 2012-12	5,0	mg/l	19

Anionen

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	390
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,1	mmol/l	11
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	26
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,1	mmol/l	0,3
Neutralsalze, berechnet	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,1	mmol/l	12

Kationen

Ammonium	FR	JE02	DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,06	mg/l	0,17
Ammonium-Stickstoff	FR	JE02	DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,05	mg/l	0,13

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,02	mg/l	40,0
Calcium (Ca)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mmol/l	1,00
Magnesium (Mg)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,02	mg/l	19

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

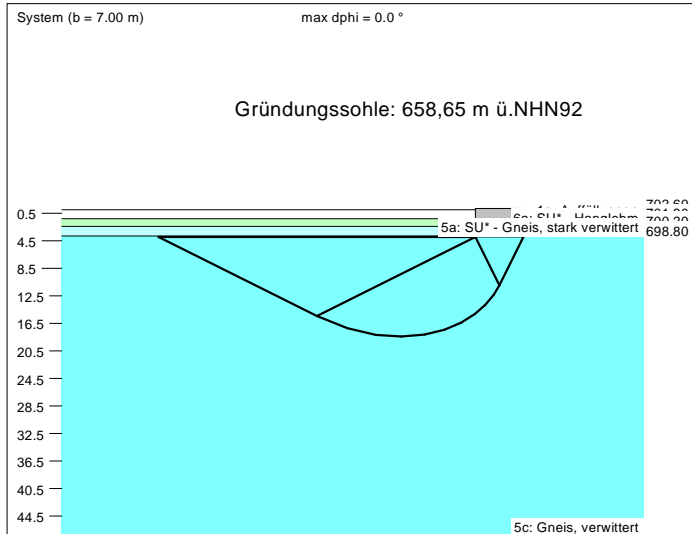
Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

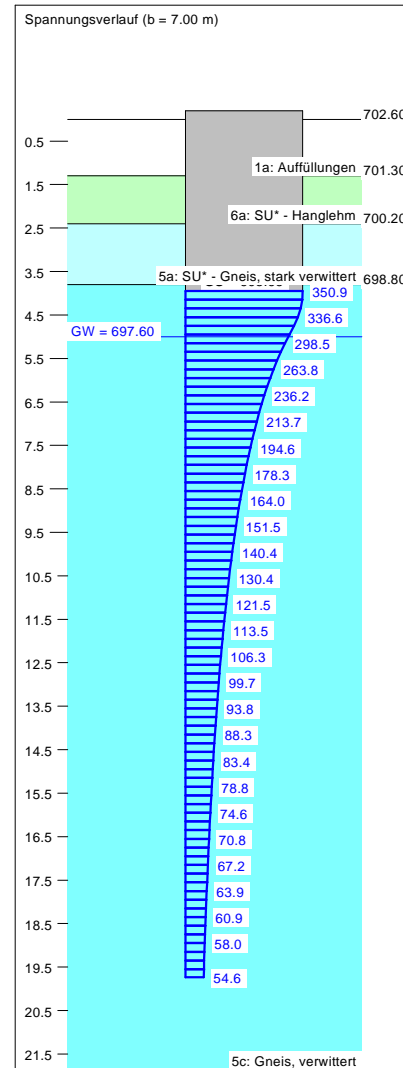
Boden	Tiefe [m NHN]	g [kN/m³]	g' [kN/m³]	j [°]	c [kN/m²]	E _s [MN/m²]	Bezeichnung
	701.30	18.0	9.0	27.5	0.0	15.0	1a: Auffüllungen
	700.20	19.0	10.0	26.0	0.0	20.0	6a: SU* - Hanglehm
	698.80	19.0	10.0	30.0	0.0	30.0	5a: SU* - Gneis, stark verwittert
	<698.80	21.0	12.0	37.0	0.0	150.0	5c: Gneis, verwittert

Oberkante Gelände = 702.60 m NHN



a [m]	b [m]	s _{R,d} [kN/m²]	R _{n,d} [kN]	s _{E,k} [kN/m²]	s [cm]	cal j [°]	cal c [kN/m²]	g ₂ [kN/m²]	s _ü [kN/m²]	t _g [m]	UK LS [m]	k _s [MN/m²]
22.50	7.00	500.0	78750.0	350.9	1.48	37.0	0.00	13.01	74.05	19.74	18.42	23.6
22.50	7.10	500.0	79875.0	350.9	1.50	37.0	0.00	12.99	74.05	19.84	18.63	23.4
22.50	7.20	500.0	81000.0	350.9	1.51	37.0	0.00	12.98	74.05	19.93	18.84	23.3
22.50	7.30	500.0	82125.0	350.9	1.52	37.0	0.00	12.97	74.05	20.03	19.04	23.1
22.50	7.40	500.0	83250.0	350.9	1.53	37.0	0.00	12.95	74.05	20.13	19.25	22.9

$s_{E,k} = s_{R,k} / (g_{R,v} \cdot g_{G,Q}) = s_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = s_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



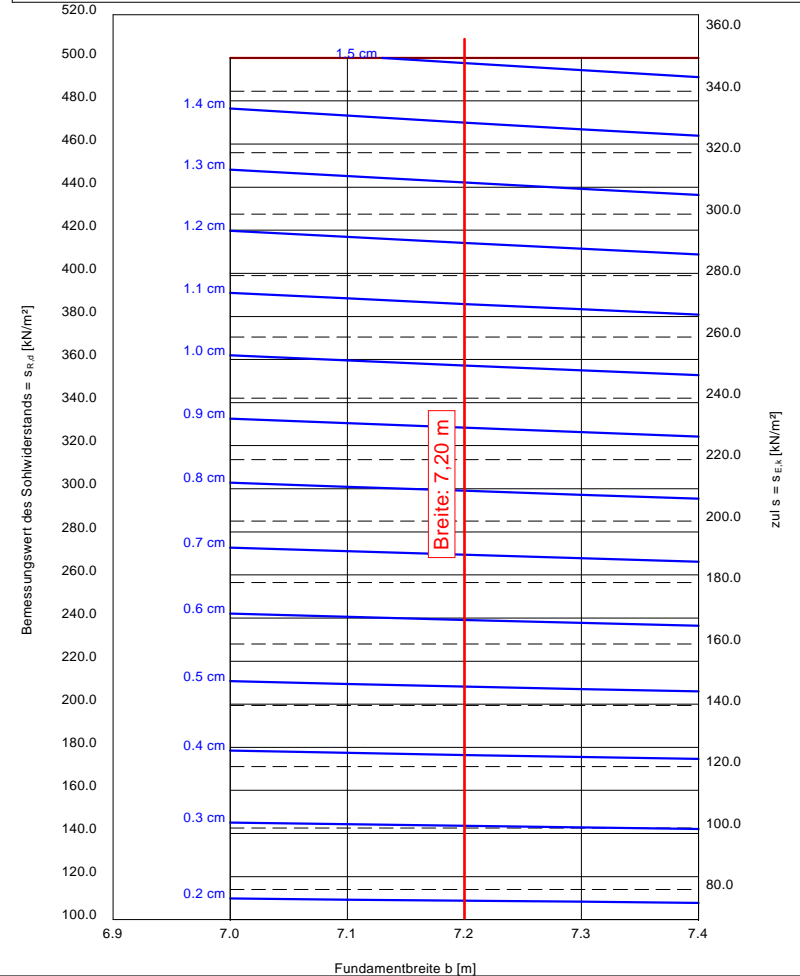
Grundbruch- und Setzungsberechnung
EC-7, DIN 1054

Projekt-Nr.:
I-211-10-18

S 213 - Ortsdurchfahrt Seiffen, 2. BA
Regenrückhaltebecken RRB 1

Berechnungsgrundlagen:
Regenrückhaltebecken (RRB 1)
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 22.50 m)
 $g_{R,v} = 1.40$
 $g_G = 1.35$
 $g_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $g_{G,Q} = 0.500 \cdot g_Q + (1 - 0.500) \cdot g_G$

$g_{G,Q} = 1.425$
 $s_{R,d}$ auf 500.00 kN/m² begrenzt
Oberkante Gelände = 702.60 m NHN
Gründungssohle = 698.65 m NHN
Grundwasser = 697.60 m NHN
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Datei: RRB1.gdg
Datum: 25.09.2019
— Sohldruck
— Setzungen



A	B	C	D	E	F	G	H				I	J	K	L	M	N	O
Lfd. - Nr.	Bau-km	Lage	Erläuterung	Aufschlu- ss- Nr.	Aufschluss- Art	Teufe [m]	Probennahmen				Lagebezug <i>RD/83 - GK4</i> Rechtswert	Lagebezug <i>RD/83 - GK4</i> Hochwert	Höhenbezug <i>NHN92</i> Höhe	Gemarkung	Flurstück - Nr.	Eigentümer	Pächter
							Evdyn	LAGA	SMUL	RuVa							
1	0+021	Stw 1	bereits vorhanden	BK1/14	RKB, DPH	8,0					4603670,08	5613195,62	663,37	Heidelberg	562	SBV	
2	0+067	Stw 1	bereits vorhanden	BK2/14	RKB, DPH	8,0					4604624,27	5613194,15	661,20	Heidelberg	562	SBV	
3	0+495	Stw 2	Stützwand	BP 1/19	RKS, DPH	3,9		1			4604059,60	5613081,65	684,72	Heidelberg	562 364/2	SBV Gemeinde Seiffen Am Rathaus 4 09548 Seiffen	
4	0+537	Stw 2	Stützwand	BP 2/19	RKS, DPH	4,5					4604101,23	5613084,85	686,61	Heidelberg	562 364/2	SBV Gemeinde Seiffen Am Rathaus 4 09548 Seiffen	
5	0+925	Stw 3	Stützwand	BP 3/19	RKS, DPH	3,5		1			4604428,35	5612891,06	703,32	Heidelberg	247/7	Frau Anni Ilse Heinrich, Hauptstr. 179, 09548 Seiffen	
6	0+950	Stw 3	Stützwand	BP 4/19	RKS, DPH	2,9					4604453,29	5612879,60	703,67	Heidelberg	247/7	Frau Anni Ilse Heinrich, Hauptstr. 179, 09548 Seiffen	
7	/	E 3	Einleitstelle	BP 5/19	RKS	2,1		1			4603879,43	5613066,42	670,54	Heidelberg	363/1	Als „Kommunales Gebiet“ ausgewiesen, vermutlich: Gemeinde Seiffen Am Rathaus 4 09548 Seiffen	
8	/	E 4	Einleitstelle	BP 6/19	RKS	1,7		1			4604307,45	5612894,70	693,86	Heidelberg	59/2	Frau Bärbel Seifert Blumenauer Str. 16 09526 Olbernhau	
9	/	E 4	Einleitstelle	BP 7/19	RKS	1,9					4604283,55	5612851,38	687,05	Heidelberg	256/15	Frau Waltraut Erna Hoyer Wiesenweg 1 09548 Seiffen	
10	/	E 6	Einleitstelle	BP 8/19	RKS	3,0		1			4604551,52	5612792,51	700,30	Heidelberg	145/1	Steffen Zikul Heftenstraße 11 14913 Jüterbog	
11	/	E 6	Einleitstelle	BP 9/19	RKS	2,2					4604555,15	5612779,10	700,16	Heidelberg	145/1	Steffen Zikul Heftenstraße 11 14913 Jüterbog	
12	/	E 6	Einleitstelle	BP 10/19	RKS	2,5		1			4604530,30	5612769,72	697,81	Heidelberg	244/8	Frau Anni Ilse Heinrich, Hauptstr. 179, 09548 Seiffen	
13	/	E 6	Einleitstelle	BP 11/19	RKS	1,8					4604475,01	5612770,44	694,30	Heidelberg	244/8	Frau Anni Ilse Heinrich, Hauptstr. 179, 09548 Seiffen	
14	/	E 6	Einleitstelle	BP 12/19	RKS	2,7					4604574,17	5612745,77	700,26	Heidelberg	148/1	Herr Steffen Ullrich Hauptstr. 193 09548 Seiffen	
15	1+090	RRB 1	Regenrück- haltebecken	BP 13/19 BP 13a/19	RKB, DPH	6,0 6,0		1			4604562,45 4604560,19	5612804,48 5612806,03	702,30 701,97	Heidelberg	145/1	Steffen Zikul Heftenstraße 11 14913 Jüterbog	
16	1+120	RRB 1	Regenrück- haltebecken	BP 14/19	RKB, DPH	8,0					4604582,18	5612794,85	703,31	Heidelberg	145/1	Steffen Zikul Heftenstraße 11 14913 Jüterbog	

Legende zur Aufschlussart:

RKB/ KB – Rotationskernbohrung/ Kernbohrung
SCH – Schurf
TS – ungebundene Tragschicht
BK – Bohrkern Asphalt

HKB – horizontale Mauerwerkskernbohrung
HS – Handschurf/ Suchschachtung
U/U – Unterbau/Untergrund
SP – Sammelprobe

DPH - Schwere Rammsondierung
VV – Versickerungsversuch
KGV – Korngrößenverteilung

DPM - Mittelschwere Rammsondierung
MP – Materialproben
KG – Konsistenzgrenzen

RKS – Rammkernsondierung/ Kleinrammbohrung
GWM – Grundwassermessstelle
FB – Fahrbahnbereich

Bundesstraßenbauverwaltung/ Freistaat Sachsen/Sächsische Straßenbau Verwaltung/SBV



S 213 - Ausbau in Seiffen

2. Bauabschnitt

Einmessung Bohransatzpunkte

Stützwand 2:

BP 1/19	4604059.600	5613081.655	684.716
BP 2/19	4604101.235	5613084.853	686.606

Stützwand 3:

BP 3/19	4604428.347	5612891.058	703.317
BP 4/19	4604453.294	5612879.598	703.668

Einleitstelle E3:

BP 5/19	4603879.429	5613066.642	670.542
---------	-------------	-------------	---------

Einleitstelle E4:

BP 6/19	4604307.453	5612894.699	693.865
BP 7/19	4604283.550	5612851.382	687.054

RRB 1:

BP 8/19	4604551.519	5612792.510	700.300
BP 9/19	4604555.150	5612779.103	700.160
BP 10/19	4604530.296	5612769.716	697.813
BP 11/19	4604475.012	5612770.437	694.301
BP 13/19	4604562.447	5612804.482	702.297 (hier steckte der Holzpflöck)
	4604560.187	5612806.027	701.974 (an dieser Stelle wurde gerade gebohrt)
BP 14/19	4604582.177	5612794.852	703.314

Einleitstelle E6:

BP 12/19	4604574.169	5612745.768	700.256
----------	-------------	-------------	---------

Koordinaten: RD/83
Höhen: DHHN92

make_int

Vermessungs GmbH

Conrad-Clauß-Str. 18

09337 Hohenstein-Ernstthal

Telefon 03723/42347

Telefax 03723/42345