

Projekt: Sangerhausen – Straße der Volkssolidarität

Geotechnischer Bericht

zur Hauptuntersuchung

Auftraggeber: Dr.-Ing. Heinrich Ingenieurgesellschaft mbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg

bearbeitet durch: IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
Tel.: 03731 79890
www.ibes-freiberg.de

Projektnummer: 70-21-207-02

Datum: 14.02.2022



Dipl.-Ing. Peter Ihle



Dipl.-Min. R. Kretschmer

Der Untersuchungsbericht umfasst 42 Blatt einschließlich Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	3
Anlagenverzeichnis.....	3
1 Zusammenfassung der Ergebnisse	4
2 Unterlagen	4
3 Aufgabenstellung	5
4 Feld- und Laborarbeiten	6
5 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	6
5.1 Erkundungsergebnisse und Vor-Ort-Aufnahmen	6
5.1.1 Allgemeine Angaben zu den örtlichen Verhältnissen	6
5.1.2 Geologische Verhältnisse	7
5.1.3 Erdbebenzone und Frosteinwirkungszone	7
5.1.4 Unterirdische Hohlräume	7
5.1.5 Bodenarten und Schichtenfolge	7
5.1.6 Ergebnisse der dynamischen Plattendruckversuche	8
5.2 Kennwerte und Laborergebnisse.....	9
5.2.1 Bodenmechanische Kennwerte	9
5.2.2 Ersatzboden.....	10
5.2.3 Chemische Untersuchungen – Boden.....	11
5.2.4 Durchlässigkeitsbeiwerte	11
5.3 Hydrogeologische Verhältnisse	12
6 Geotechnische Schlussfolgerungen.....	12
6.1 Straßenbautechnische Empfehlungen	12
6.1.1 Vorhandener Oberbau	12
6.1.2 Bewertung des Planumbereiches	13
6.1.3 Entwässerung	14
6.1.4 Regenwasserkanal	14
6.2 Wiederverwendung von Aushubmassen.....	14
7 Homogenbereiche nach VOB Teil C.....	15
8 Schlussbemerkungen	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beschreibung und Klassifikation der Baugrundsichten	8
Tabelle 2:	Ergebnisse der durchgeführten Plattendruckversuche	9
Tabelle 3:	charakteristische geotechnische Bodenkennwerte.....	9
Tabelle 4:	Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für grob- und gemischtkörnige Ersatzböden.....	10
Tabelle 5:	Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für eher gering wasserdurchlässigen Ersatzboden.....	10
Tabelle 6:	Durchlässigkeitsbeiwerte aus Erfahrungswerten.....	12
Tabelle 7:	Einteilung der erkundeten Bodenschichten in Homogenbereiche entsprechend der Gewerke	16

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lagepläne

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan, unmaßstäblich
- Anlage 1.2 Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1:500

Anlage 2 Graphische Darstellung der Aufschlüsse

- Anlage 2.1 Übersicht der ausgeführten Aufschlüsse
- Anlage 2.2 Graphische Darstellung der Aufschlüsse, Maßstab 1:50

Anlage 3 Laborprogramm

- Anlage 3.1 Übersicht Laborprogramm

Anlage 4 Laboruntersuchungen

- Anlage 4.1 Bestimmung der Korngrößenverteilung
- Anlage 4.2 Bestimmung des natürlichen Wassergehalts
- Anlage 4.3 Bestimmung der Zustandsgrößen
- Anlage 4.4 LAGA, Laborprüfbericht GBA 2021P45186 / 2
- Anlage 4.5 Glühverlust, Laborprüfbericht GBA 2021P45100 / 1

Anlage 5 Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 (VOB C)

- Anlage 5.1 Kennwerte für Homogenbereiche Boden

1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Stadt Sangerhausen beabsichtigt ca. 435 m der Straße der Volkssolidarität, ausgehend vom Verkehrsknoten Süd bis zur Kreuzung mit der Karl-Liebknecht-Straße zu erneuern.

Anhand der in den Anlagen dargestellten Untersuchungsergebnisse und der aufgeführten Unterlagen (Absatz 2) wurde das vorliegende Baugrundgutachten zum o.g. Bauvorhaben ausgearbeitet.

Der für die Baumaßnahme maßgebende Baugrund wird hauptsächlich von zersetztem Tonstein, untergeordnet von zersetztem Buntsandstein gebildet.

Grundwasser beeinflusst das Bauvorhaben nicht. Unabhängig davon muss jedoch jahreszeitlich bzw. witterungsbedingt zeitweise mit dem Andrang von Schichten- und Hangwasser auch in Oberflächennähe gerechnet werden.

Das Bauvorhaben kann nach DIN 4020 hinsichtlich des Bauvorhabens sowie in Bezug auf die erkundeten baugrundtechnischen Randbedingungen der Geotechnischen Kategorie **GK 1** zugeordnet werden.

Gegen die geplante Maßnahme bestehen aus geotechnischer Sicht, unter Beachtung der gegebenen Empfehlungen und Hinweise, grundsätzlich keine Einwände. Bei der Durchführung der Arbeiten sind die Anforderungen der jeweiligen Normen, Vorschriften und Richtlinien zu beachten.

2 Unterlagen

- [U1] Dr. Ing. Heinrich Ingenieurgesellschaft mbH: Aufforderung zur Angebotsabgabe zu Baugrunderkundungen BV „Sangerhausen – Straße der Volkssolidarität“, vom 18.08.2021
- [U2] IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH: Angebot (angepasst) „Sangerhausen – Verkehrsknoten; Straße der Volkssolidarität“, vom 29.11.2021
- [U3] Dr. Ing. Heinrich Ingenieurgesellschaft mbH: NU-Vertrag „Sangerhausen – Verkehrsknoten; Straße der Volkssolidarität“, vom 22.11.2021
- [U4] GBA Freiberg: Laborprüfbericht Nr. 2021P45186/2; Untersuchungen Bodenproben nach LAGA, 23.12.2021
- [U5] GBA Freiberg: Laborprüfbericht Nr. 2021P45100/1; Untersuchungen Bodenproben Glühverlust, 20.12.2021

Allgemeine Unterlagen:

- [U6] OpenStreetMap Deutschland: (<https://www.openstreetmap.de>)

- [U7] Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt): Karte der Frosteinwirkungszonen.- Bergisch Gladbach, Stand 2012
- [U8] Erdbebenzonenabfrage Deutschland, (<https://www.gfz-potsdam.de/din4149-erdbebenzonenabfrage/>)
- [U9] LAGA: LAGA M20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln, Stand 31.08.2004
- [U10] BUND: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) enthalten in Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts, vom 27. April 2009
- [U11] <https://www.geodatenportal.sachsen-anhalt.de>; abgerufen Januar 2022
- [U12] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17, FGSV Verlag GmbH.- Köln 2017
- [U13] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.: „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12“

3 Aufgabenstellung

Die Stadt Sangerhausen beabsichtigt ca. 435 m der Straße der Volkssolidarität, ausgehend vom Verkehrsknoten Süd bis zur Kreuzung mit der Karl-Liebknecht-Straße zu erneuern. Die Planung für das Bauvorhaben hat die Dr.-Ing. Heinrich Ingenieurgesellschaft mbH übernommen.

Zur Gewährleistung einer wirtschaftlichen und bautechnisch sinnvollen Planung, Ausschreibung und Bauausführung sind Angaben über die Beschaffenheit des Untergrundes sowie Kennwerte der vorhandenen Bodenarten erforderlich.

Die Dr.-Ing. Heinrich Ingenieurgesellschaft mbH erteilte unserem Institut den Auftrag zur Baugrunduntersuchung und Begutachtung der im Baugelände anstehenden Bodenverhältnisse sowie zur Erstellung eines Baugrundgutachtens.

Das vorliegende Gutachten dient als Grundlage für die Baumaßnahme. Es enthält eine Zusammenfassung und Auswertung der Feldversuche sowie der durchgeführten bodenmechanischen und bodenchemischen Untersuchungen mit Angabe der erforderlichen Daten und Vorschläge zur Bauausführung.

Nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse und aller zur Verfügung gestellten Unterlagen erfolgen die Gründungsempfehlungen und es werden Hinweise für die weitere Planung und Bauausführung gegeben.

4 Feld- und Laborarbeiten

Der Aufschlussumfang und die Vorgehensweise wurden gemäß [U2] und [U3] ausgeführt sowie der angetroffenen Situation operativ angepasst. Die Feldarbeiten wurden in der Zeit vom 08.-09.12.2021 durchgeführt.

Zur Erkundung der geologischen Untergrundbedingungen wurden insgesamt 6 Kleinrammbohrungen (KRB) ausgeführt. Zusätzlich wurden drei Handschürfe (SCH) im Gehwegbereich hergestellt. Das Erkundungsziel der KRB betrug 3,0 m u. GOK. KRB 5/21 und KRB 6/21 mussten vorzeitig aufgrund fehlenden Bohrfortschrittes abgebrochen werden.

Von der Dr.-Ing. Heinrich Ingenieurgesellschaft mbH wurden alle Aufschlusspunkte hinsichtlich ihrer Lage und Höhe eingemessen. Die entsprechenden Lagepläne wurden der IBES als dwg- und PDF-Datei übergeben.

Einen Überblick über das Erkundungsgebiet zeigt der Übersichtsplan in Anlage 1.1. Die Lage der Aufschlussansatzpunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die im Zuge der aktuellen Erkundung festgestellten Bodenschichten wurden nach bodenmechanischen und organoleptischen Gesichtspunkten angesprochen und beprobt. Es wurden insgesamt 34 gestörte Bodenproben entnommen. An ausgewählten Einzel- und Mischproben wurden bodenmechanische und bodenchemische Laborversuche durchgeführt. Eine Übersicht der ausgeführten Laborversuche ist dem Bericht als Anlage 3.1 beigefügt.

Die bodenmechanischen Standardversuche wurden durch das Labor von IBES ausgeführt. Mit den bauchemischen bzw. umweltchemischen Untersuchungen der Bodenproben war das akkreditierte Labor der Gesellschaft für Bioanalytik mbH (GBA) Freiberg durch IBES unterbeauftragt.

5 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Erkundungsergebnisse und Vor-Ort-Aufnahmen

5.1.1 Allgemeine Angaben zu den örtlichen Verhältnissen

Zwischen Stadtzentrum und Bundesautobahn A 38 liegt der Verkehrsknoten Süd, von dem u.a. die in Richtung Südsüdwest führende „Straße der Volkssolidarität“ abzweigt.

Der Verkehrsknoten befindet sich an einem lokalen Geländehochpunkt. Die Straße der Volkssolidarität fällt vom Geländehochpunkt des Verkehrsknotens in Richtung Kreuzung Karl-Liebknecht-Straße beständig ab. Die Höhendifferenz beträgt auf dem 435 m langen Abschnitt ca. 16 bis 17 m.

5.1.2 Geologische Verhältnisse

Regionalgeologisch gehört Sangerhausen (namensgebend) zur sog. Sangerhäuser Mulde, einem altangelegten Sedimentationsbecken. Vom Permokarbon bis zum Muschelkalk kam es hier zur Ablagerung einer mächtigen Sedimentabfolge. Diese Ablagerungen wurden später im Pleistozän örtlich von Löss bzw. Lösslehm überdeckt.

Im engeren Untersuchungsgebiet sind im Untergrund Sedimentgesteine (Sandsteine, Schluffsteine, Tonsteine, Mergelsteine) der Buntsandsteinformation zu erwarten. In Oberflächennähe sind diese Gesteine häufig stark verwittert oder vollständig zu Lockergesteinen (Sande, Schluffe, Tone) zersetzt.

Die natürliche geologische Abfolge kann im Zuge anthropogener Einflüsse teilweise abgetragen, umgelagert bzw. durch verschiedenartige Auffüllungen ersetzt bzw. überschüttet worden sein.

Die Stadt Sangerhausen und ihr Umland sind über viele Jahrhunderte hinweg vom (Kupferschiefer-) Bergbau geprägt worden. Bis zur Einstellung der Bergbautätigkeit im Jahr 1990 befand sich hier Europas größtes Fördergebiet für Kupfer.

5.1.3 Erdbebenzone und Frosteinwirkungszone

Das Untersuchungsgebiet gehört gemäß DIN 4149 zu keiner Erdbebenzone [U8].

Nach der Karte der Frosteinwirkungszone in Deutschland [U7] ist das Untersuchungsgebiet der Frosteinwirkungszone II zuzuordnen.

5.1.4 Unterirdische Hohlräume

Sangerhausen liegt in einem Bergbaugesamt, in dem über 800 Jahre lang Bergbau betrieben wurde. Gegenstand des unterirdischen Bergbaus war der Kupferschiefer. Im Untersuchungsgebiet können daher möglicherweise unterirdische Hohlräume liegen. Wir empfehlen, beim Landesamt für Geologie und Bergwesen eine bergbauliche Stellungnahme für das Untersuchungsgebiet einzuholen.

5.1.5 Bodenarten und Schichtenfolge

Die nach Kapitel 5.1.2 zu erwartende geologische Situation wurde durch die Erkundung grundsätzlich bestätigt. In den Aufschlüssen konnten bei stark wechselnder Schichtenfolge folgende Schichten ausgehalten werden:

Tabelle 1: Beschreibung und Klassifikation der Baugrundsichten

Horizont / Schicht		Mächtigkeit ¹	Klassifikation	
Nr.	Beschreibung DIN EN ISO 14688-1 / 14689	[m]	DIN 18196	Frostempfindlichkeit
1.1	(Schlacke-) Pflastersteine			
	hell- bis dunkelgrau	0,15	-	-
1.2	(Fußweg-) Platten			
	grau	0,04	-	-
1.3	Auffüllung, Frostschuttschicht und ungebundene Tragschicht			
	Kies, sandig bis stark sandig, tlw. schwach schluffig, mitteldicht gelagert, hell- bis dunkelbraun, hell- bis dunkelgrau	0,30 - 0,40	[GI] - [GU]	F1 – F2
1.4	allg. Auffüllung, grob- und gemischtkörnig			
	Kies, stark sandig, tlw. (schwach) schluffig, tlw. schwach steinig, locker bis mitteldicht gelagert, hell- bis dunkelbraun, grau	0,35 - 1,30	[GI] - [GU]	F1 – F2
1.5	allg. Auffüllung, feinkörnig			
	Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, tlw. von Wurzeln durchzogen, weich, dunkelbraun, braun	0,85 - 1,20	[TL] - [TM]	F3
2.1	Tonstein, zersetzt			
	Ton + Schluff, schwach bis stark sandig, meist steif bis halbfest, tlw. weich, tlw. fest, braun, beige, grau, grün	0,40 – 1,90	TL - TM	F 3
2.2	Buntsandstein, zersetzt			
	Sand, (stark) kiesig, tlw. schwach schluffig und Feinsand (stark) schluffig, (mittel)dicht gelagert, grau, beige	0,30 – 1,70	SW, SU, SU*	F1 – F 3
3	Buntsandstein- oder Tonsteinfels			
	Fels, mäßig verwittert bis frisch	unterhalb der Abbruchtiefen der Aufschlüsse (nicht erkundet)		
	¹ ... Bei den Angaben handelt es sich um festgestellte Mächtigkeiten in einzelnen Aufschlüssen.			

Die Lagerungsdichte wurde anhand des Bohrfortschrittes abgeschätzt.

5.1.6 Ergebnisse der dynamischen Plattendruckversuche

Während der Erkundung wurden auftragsgemäß in einzelnen Schürfen dynamische Plattendruckversuche zur Bestimmung der Tragfähigkeit der vorhandenen Tragschichten und des Untergrundes im Planumbereich durchgeführt. In der folgenden Tabelle 2 sind die Ergebnisse der dynamischen Plattendruckversuche zusammengestellt. Ergänzend wurden materialabhängig die entsprechenden E_{v2} - Werte mit angegeben.

Tabelle 2: Ergebnisse der durchgeführten Plattendruckversuche

Aufschluss	Versuch	Tiefe [m u. GOK]	maßgebende Schicht	$E_{v\text{dyn}}$ [MN/m ²]	s/v [ms]	E_{v2} [MN/m ²]
SCH/KRB 5/21	DPV	0,25	Frostschutz-/Tragschicht	37,1	2,600	≈ 70
SCH/KRB 5/21	DPV	0,60	Frostschutz-/Tragschicht	34,0	2,625	≈ 60
SCH/KRB 7/21	DPV	0,15	Frostschutz-/Tragschicht	38,1	2,610	≈ 70
SCH/KRB 7/21	DPV	0,55	Tonstein, zersetzt	20,5	3,895	≈ 20
SCH 5/21	DPV	0,60	Frostschutz-/Tragschicht	22,5	4,078	≈ 20
SCH 7/21	DPV	0,55	Auffüllung, feinkörnig	16,6	4,280	≈ 15

Es ist zu beachten, dass bei einer Beschleunigungszeit von $s/v < 3,5$ ms das Verhältnis $E_{v2}/E_{v1} < 2,5$ eingehalten wird. Dies entspricht näherungsweise einer Proctordichte von 100%. Bei einem $s/v >> 3,5$ ms, $E_{v\text{dyn}} < 20$ MN/m² bzw. bei feinkörnigen Böden wird $E_{v2} = E_{v\text{dyn}}$ gesetzt.

5.2 Kennwerte und Laborergebnisse

5.2.1 Bodenmechanische Kennwerte

Nachfolgend werden in der Tabelle 3 charakteristische geotechnische Kennwerte für die erkundeten Böden angegeben. Zu beachten ist die tlw. Unterscheidung nach Beschaffenheit (Konsistenz bzw. Lagerungsdichte). Die Festlegungen beruhen auf den ermittelten Laborparametern, der makroskopischen Schichtenansprache sowie den in den a. a. R. d. T. angegebenen Richtwerten (DIN 1055-2:2010-11, EAB, EAU etc.).

Tabelle 3: charakteristische geotechnische Bodenkennwerte

Schicht		maßgebende Bodengruppe(n) DIN 18196	maßg. Konsistenz bzw. Lagerungsdichte	Wichte		Reibungswinkel ϕ 'k [°]	Kohäsion c'k [kN/m ²]	Steifemodul Es,k [MN/m ²]
Nr.	Bezeichnung			γ k	γ 'k			
				[kN/m ³]	[kN/m ³]			
1.3	Auffüllung, Frostschutz- u. Tragschicht	[GI] - [GU]	md	19	11	37,5	0	100
1.4	Auffüllung, grob- und gemischtkörnig	[GI] - [GU]	lo - md	18 - 19	10 - 11	32,5	0	40
1.5	Auffüllung, feinkörnig	[TL] - [TM]	we	19	9	25	0	2
2.1	Tonstein, zersetzt	TL - TM	st - hf, tlw. we, tlw. f	19,5	9,5	25	5 - 10	5 - 10
2.2	Buntsandstein, zersetzt	SW, SU, SU*	md - d	21	12	30 - 35	0	50 - 100

Lagerungsdichte / Konsistenz:	lo = locker, md = mitteldicht, d = dicht, we = weich, st = steif, hf = halbfest, f = fest
1) Die Lagerungsdichte wurde anhand des Bohrfortschrittes abgeschätzt	

5.2.2 Ersatzboden

Bei einem Bodenaustausch wird die Einhaltung der Anforderungen an den Ersatzboden gemäß der nachfolgenden Tabellen empfohlen. Recyclingmaterial kann, wenn es den Anforderungen entspricht, ebenfalls verwendet werden.

Tabelle 4: Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für grob- und gemischtkörnige Ersatzböden

Bodengruppe nach DIN 18196:	gut verdichtbare, nichtbindige, weit gestufte, ungleichförmige grob-/ gemischtkörnige Böden GW, GI, GU, GT, SW, SI
Kieskorn ($d \geq 2$ bis ≤ 63 mm):	≥ 30 Gew.-%
Schlammkorn ($d \leq 0,063$ mm):	≤ 15 Gew.-%
Steinanteil ($d \geq 63$ mm):	≤ 10 Gew.-%
Größtkorndurchmesser d_{max} :	≤ 100 mm in Abhängigkeit von der Schichtdicke
Glühverlust Vgl.:	≤ 3 Gew.-%
Proctordichte ρ_{Pr} :	$\geq 1,8$ t/m ³
Einbau und Verdichtung:	lagenweise
Schütthöhe, je nach Verdichtungsgerät:	0,20 m bis 0,40 m
Wichte erdfeucht γ_k :	19 - 20 kN/m ³
Scherwinkel φ_k' :	$\approx 32 - 35^\circ$
Kohäsion c'_k :	0 bis 2 kN/m ²

Sollten aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse eher wasserundurchlässige Böden erforderlich werden, kann Ersatzboden gem. nachfolgender Tabelle 5 verwendet werden.

Tabelle 5: Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für eher gering wasserundurchlässigen Ersatzboden

Bodengruppe nach DIN 18196:	gut verdichtbare, weit gestufte, ungleichförmige gemischtkörnige Böden vorzugsweise GU*, GT*, SU*
Kieskorn ($d \geq 2$ bis ≤ 63 mm):	≥ 30 Gew.-%
Schlammkorn ($d \leq 0,063$ mm):	$\geq 15 / \leq 30$ Gew.-%
Steinanteil ($d \geq 63$ mm):	≤ 10 Gew.-%
Größtkorndurchmesser d_{max} :	≤ 100 mm in Abhängigkeit von der Schichtdicke
Glühverlust Vgl.:	≤ 3 Gew.-%
Proctordichte ρ_{Pr} :	$\geq 1,8$ t/m ³
Einbau und Verdichtung:	lagenweise
Schütthöhe, je nach Verdichtungsgerät:	0,20 m bis 0,40 m
Wichte erdfeucht γ_k :	19 - 20 kN/m ³
Scherwinkel φ_k' :	$\approx 30^\circ$
Kohäsion c'_k :	2 bis 5 kN/m ²

W:\Für meine Gruppen\70-IBES\Projekte 2021\70-21-207 IBH_Str. d. Volkssolidarität_Sangerhausen_Rkr_Ih\Baugrunderkundung\Berichte\02\70-21-207-02_Stand 22-02-14.docx

Welcher Ersatzboden verwendet werden sollte, ist planerisch unter Berücksichtigung der erkundeten Baugrundverhältnisse festzulegen.

5.2.3 Chemische Untersuchungen – Boden

LAGA

Anhand der ausgeführten umweltchemischen Untersuchungen (Anlage 4.4) wurden in zwei Mischproben der ungebundenen Tragschicht erhöhte Werte bei Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel, Zink und Sulfat festgestellt, die nach LAGA [U9] eine Einstufung des untersuchten Materials als > Z2 ergeben. Die in den untersuchten Böden bzw. Auffüllungen festgestellten Buntmetall- und Sulfatkonzentrationen sind für das Kupferschieferbergbaugebiet nicht ungewöhnlich und deshalb vermutlich auf geogene Grundbelastungen zurückzuführen.

Aufgrund der Zuordnung > Z2 wurden die beiden Mischproben MP 2/21 und MP 3/21 zusätzlich nach DepV [U10] untersucht. Auf Grund des ermittelten Glühverlustes der beiden Proben ist das untersuchte Material gemäß DepV auf einer Deponie der Klasse DK II bzw. DK III zu entsorgen. Der TOC-Gehalt der beiden Proben ist allerdings sehr gering (Einstufung TOC-Gehalt: DK 0). Gemäß DepV können jedoch beide Parameter gleichwertig angewandt werden, weshalb das Material mit der Zustimmung des gewählten Entsorgers und der zuständigen Umweltbehörde auf einer Deponie der Klasse DK I entsorgt werden kann. Ausschlaggebend für die Einstufung sind dann die festgestellten Grenzwertüberschreitungen bei Sulfat, Molybdän und den gelösten Feststoffen.

Die Analyseergebnisse geben eine erste Indikation zu möglichen Verwertungs- und Entsorgungsmehraufwendungen. Wir empfehlen in Vorbereitung der Baumaßnahme ein auf die beim Aushub tatsächlich anfallenden Abfallmassen abgestimmtes Verwertungs- und Entsorgungskonzept aufzustellen, um die tatsächlichen Mehraufwendungen zu ermitteln und dafür nach Erfordernis eine ergänzende chemische Analytik durchzuführen.

Glühverlust

Von einer Bodenprobe mit erhöhten Anteilen organischen Materials (Wurzeln) wurde der Glühverlust ermittelt (Anlage 4.5). Bindige Böden mit einem Glühverlust > 5 % werden als organische Böden eingestuft. Bei dem ermittelten Glühverlust von 3,0 % trifft das auf die untersuchte Probe nicht zu.

5.2.4 Durchlässigkeitsbeiwerte

Aus Erfahrungswerten können für die erkundeten Schichten die in der nachfolgenden Tabelle 6 angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerte angegeben werden. Diese dienen

aufgrund ihrer Bestimmungsweise zur Orientierung und können für Vorbemessungszwecke angesetzt werden.

Tabelle 6: Durchlässigkeitsbeiwerte aus Erfahrungswerten

Bodenart		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	Durchlässigkeit DIN 18 130
Nr.	Bezeichnung		
1.3	Auffüllung, Frostschutz- und Tragschicht	$1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-4}$	stark durchlässig
1.4	Auffüllung, grob- und gemischtkörnig	$1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-7}$	stark durchlässig bis durchlässig
1.5	Auffüllung, feinkörnig	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-8}$	schwach durchlässig
2.1	Tonstein, zersetzt	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-8}$	schwach durchlässig
2.2	Buntsandstein, zersetzt	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-7}$	durchlässig

5.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in keiner Trinkwasserschutzzone und in keinem festgesetzten Hochwasserüberschwemmungsgebiet [U11].

Im Zuge der Erkundungsarbeiten wurde kein Wasser erkundet. Es ist davon auszugehen, dass Grundwasser erst in größeren Tiefen auf Klüften im Festgestein auftreten wird. Daher wird das Bauvorhaben durch Grundwasser nicht beeinträchtigt. Unabhängig von der Lage des zusammenhängenden Grundwasserspiegels muss jedoch jahreszeitlich bzw. witterungsbedingt zeitweise mit dem Andrang von Schichten- und Hangwasser auch in Oberflächennähe gerechnet werden.

6 Geotechnische Schlussfolgerungen

6.1 Straßenbautechnische Empfehlungen

6.1.1 Vorhandener Oberbau

Straße der Volkssolidarität

Der vorhandene Oberbau besteht aus einem 0,15 m mächtigen Straßenpflaster und einer unterschiedlich zusammengesetzten und unterschiedlich mächtigen ca. 25 bis 35 cm starken Tragschicht, unter der tlw. noch andere Auffüllungen (z.B. Frostschutzschicht bei SCH/KRB 5/21 oder Reste einer früheren Straße (?) bei SCH/KRB 7/21 und SCH/KRB 8/21) angetroffen wurden. Bei einer Gesamtmächtigkeit zwischen 0,45 m und 0,80 m werden bei der Annahme einer Belastungsklasse Bk0,3 die Vorgaben aus der Tabelle A-5 der RStO 12 [U13] an die Schichtstärke des frostsicheren Oberbaus nicht durchgängig eingehalten. Außerdem ist zu erwähnen, dass die beiden für die Frostschutzschicht ermittelten Feinkornanteile mit 9,2 und 10,3 % über den für eine Frostschutzschicht geforderten 7 % (im eingebauten Zustand) liegen.

Fußweg an der Straße der Volkssolidarität

Unter den Gehwegplatten wurden in den 3 ausgeführten Schürfen unterschiedliche Verhältnisse im Tragschichtbereich angetroffen. Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass der Aufbau nicht den standardisierten Bauweisen der Tafel 6 aus der RStO 12 [U13] (frostsicheren Oberbau 35 cm) entspricht. Das betrifft insbesondere auch den Feinkornanteil der Trag- bzw. Frostschuttschicht. Dieser Umstand spiegelt sich im Allgemeinen Zustand des Gehweges wider.

6.1.2 Bewertung des Planumsbereiches

Als (natürlicher) Untergrund steht im Bereich des Planums (ca. 0,60 m u. FOK) meist zersetzter Tonstein (Schicht 2.1) in überwiegend steifer, teils halbfester, teils weicher Konsistenz an. Diesen Verwitterungsböden ist nach der ZTV E-StB 17 [U12] die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen. Örtlich, aber eher untergeordnet können jedoch auch Auffüllungen (Schicht 1.4 oder 1.5) oder zersetzter Buntsandstein (Schicht 2.2) in der o.g. Tiefe vorkommen (z.B. bei SCH/KRB 5/21). Es wird empfohlen, für die gesamte Baumaßnahme im Planum mit einer **Frostempfindlichkeitsklasse F 3** zu rechnen.

Die Bemessung des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12 [U13] setzt nach den Anforderungen der ZTV E-StB 17 [U12] auf dem Planum, eine Tragfähigkeit (statischer Verformungsmodul) von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraus.

Bei dem zersetzten Tonstein kann nur in Ausnahmefällen (z.B. in vorbelasteten Bereichen bei halbfester bis fester Konsistenz) von einer Tragfähigkeit $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ausgegangen werden. Im Regelfall ist eher mit einer Tragfähigkeit E_{V2} zwischen 20 und 30 MN/m^2 , bei örtlich weicher Konsistenz auch darunter zu erwarten (vgl. Tabelle 2).

Für die Gewährleistung des geforderten $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem Planum werden bodenverbessernde Maßnahmen (z.B. Teilbodenaustausch (Tragschichtverstärkung) oder eine Bodenstabilisierung mit Kalk oder Mischbinder 50/50) erforderlich.

Unter der Voraussetzung einer Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 20 \text{ MN/m}^2$ auf dem Planum wird bei einer Tragschichtverstärkung ein Bodenaustausch von ca. 20 bis 25 cm notwendig. In einzelnen Teilbereichen mit weichen bindigen Böden im Planumsniveau können zusätzliche Maßnahmen (z.B. Sohlstabilisierung mit Grobschlag) erforderlich werden.

Für die Ermittlung der Tragfähigkeit der im Baugebiet anzutreffenden Bodenschichten sollten deshalb baubegleitende statische Lastplattendruckversuche im Zuge einer geotechnischen Fachbauleitung durchgeführt werden. Hiermit kann im Falle eines Teilbo-

denaustausches die Erfordernis und die Dicke der Tragschichtverstärkung den Gegebenheiten angepasst und optimiert werden.

Die tatsächliche Planumstragfähigkeit zum Zeitpunkt der Bauarbeiten wird sehr wesentlich vom Wassergehalt des Bodens und den Witterungsverhältnissen beeinflusst. Aus diesem Grund sollten die Arbeiten bei ungünstigen Witterungsverhältnissen eingestellt bzw. das Planum geschützt werden.

6.1.3 Entwässerung

Die Entwässerung des Planums sollte auf Grund der frostempfindlichen Böden im Planum über Längsentwässerungen erfolgen. Es wird empfohlen, das Planum aufgrund der wasserempfindlichen Böden mit einer Querneigung von $\geq 4\%$ herzustellen. Bodenaustauschpakete sollten mit Drainagen versehen werden, um Wasseransammlungen und späteres Aufweichen zu unterbinden.

Während der Bauausführung ist das Planum wasserfrei zu halten. Für die Beherrschung von möglichen zuströmenden Hang-, Schichten-, Oberflächen- und Niederschlagswasser, ist die nötige Ausrüstung für eine offene Wasserhaltung betriebsbereit vorzuhalten und bei Bedarf einzusetzen.

6.1.4 Regenwasserkanal

Um Aussagen zur Verlegung eines Regenwasserkanales treffen zu können, sollten die Kleinrammbohrungen (KRB) bis in eine Tiefe von 3,0 m geführt werden. Mit Ausnahme von KRB 5/21 und KRB 6/21 wurde die Zieltiefe in den ausgeführten Bohrungen erreicht. Mit KRB 5/21 und KRB 6/21 wurde bei einer Tiefe von je 2,7 m die Zielvorgabe knapp verfehlt. Hier mussten die Bohrungen vor dem Erreichen der vorgegebenen Endtiefe wegen ausbleibendem Bohrfortschritt im zunehmend festen (verwitterten) Buntsand- bzw. Tonstein abgebrochen werden.

Daraus kann abgeleitet werden, dass der Grabenaushub bis zu einer Tiefe von 2,5 m i.d.R. ohne baugrundbedingte Hindernisse ausführbar ist. Darunter muss mit dem Übergang zum (festen) Buntsandstein- bzw. Tonsteinfels gerechnet werden. Außerdem können lokal begrenzte Felsauftragungen (Härtlinge) vorkommen. Deshalb kann je nach Tiefe der Grabensohle örtlich ein erhöhter Aufwand zum Lösen des Gesteines (z.B. Meißel, Fräse) entstehen.

6.2 Wiederverwendung von Aushubmassen

Wie zuvor beschrieben, stehen im Untersuchungsabschnitt sowohl grob- und gemischtkörnige als auch bindige Böden an, die im Zuge des Straßenbaus als Aushub anfallen.

Sie können hinsichtlich ihrer Wiedereinbaufähigkeit wie folgt bewertet werden (ausschließlich unter bodenmechanischem Aspekt):

Grob- bis gemischtkörnige Böden bis ca. 15 % Feinkornanteil (Schicht 1.3, tlw. Schicht 1.4 und tlw. Schicht 2.2), sind nach Austrocknung / Wassergehaltsabsenkung bzw. Wasserzugabe als verdichtungsfähig einzustufen und können als Ersatzboden genutzt werden. Die Kriterien für ein Frostschutzmaterial werden jedoch i.d.R. nicht erfüllt.

Über gemischtkörnige Böden mit 15 bis 25 % (tlw. Schicht 1.4 und tlw. Schicht 2.2) Feinkornanteil ist operativ zu entscheiden. Ihre Wiederverwendungsfähigkeit hängt zu großen Teilen von der Witterung im Bauzeitraum und dem natürlichen Wassergehalt ab.

Fein- und gemischtkörnige Böden mit einem Feinkornanteil > 25 % (Schicht 1.5 und Schicht 2.1) sind in der Regel verdichtungsunwillig und neigen unter mechanischer Belastung vielmehr zum Aufweichen. Im Falle eines Bodenaustausches sind diese Böden deshalb von der Baustelle zu entfernen. Im Fall einer qualifizierten Bodenverbesserung ist das Aushubmaterial während der Seitenablage vor relevanten Wassergehaltserhöhungen infolge von Oberflächenwasserzutritten o. ä. zu schützen.

Steine und Blöcke mit Kantenlängen > 10 cm und relevante anthropogene Beimengungen sind generell zu separieren. Derartige Kornfraktionen sind für einen Wiedereinbau meist ungeeignet.

Werden für den Wiedereinbau Gütenachweise erforderlich, sind am Aushubmaterial baubegleitend einbauspezifische Parameter zu bestimmen (Kornzusammensetzung, Wassergehalt, Proctordichte, ggf. Eignungsprüfung / Kalkanweisung) und diese den Verdichtungsvorgaben und -prüfungen zugrunde zu legen.

7 Homogenbereiche nach VOB Teil C

Nach VOB Teil C sind einzelne oder mehrere Boden- oder Felsschichten zu sog. **Homogenbereichen** (im Folgenden HGB genannt) zusammenzufassen, wenn diese für einsetzbare Geräte bzw. Bauverfahren vergleichbare Eigenschaften aufweisen.

Mit den Baugrunduntersuchungen wurde verwittertes oder frisches Festgestein nicht aufgeschlossen. Erfahrungsgemäß muss im Baugebiet allerdings auch mit höherreichenden Felsauftragungen gerechnet werden, die weniger verwittert sein können. Der Vollständigkeit halber wird deshalb ein zusätzlicher Homogenbereich für anstehenden Fels (verwittert, mit der Tiefe zunehmend frisch) als Schicht 3 ausgewiesen.

Für den Untersuchungsbereich lassen sich hinsichtlich der ATV-Normen folgende HGB einteilen.

Tabelle 7: Einteilung der erkundeten Bodenschichten in Homogenbereiche entsprechend der Gewerke

Bodenschicht	Homogenbereich für Gewerk I Erdbau DIN 18 300
Schicht 1.3, Auffüllung, Frostschutz- und Tragschicht	Homogenbereich I.A
Schicht 1.4, Auffüllung, grob- und gemischtkörnig	Homogenbereich I.A
Schicht 1.5, Auffüllung, feinkörnig	Homogenbereich I.B
Schicht 2.1, Tonstein, zersetzt	Homogenbereich I.B
Schicht 2.2, Buntsandstein, zersetzt	Homogenbereich I.A
Schicht 3, Buntsandstein- bzw. Tonsteinfels	Homogenbereich I.C

Die nach VOB Teil C geforderten Kennwerte/Eigenschaften der einzelnen Homogenbereiche sind zusammenfassend in der Anlage 5.1 dargestellt. Da die Schicht 3 unterhalb der derzeitigen Erkundungsendtiefe liegt, erfolgt keine Beschreibung des HGB I.C in Anlage 5.1.

8 Schlussbemerkungen

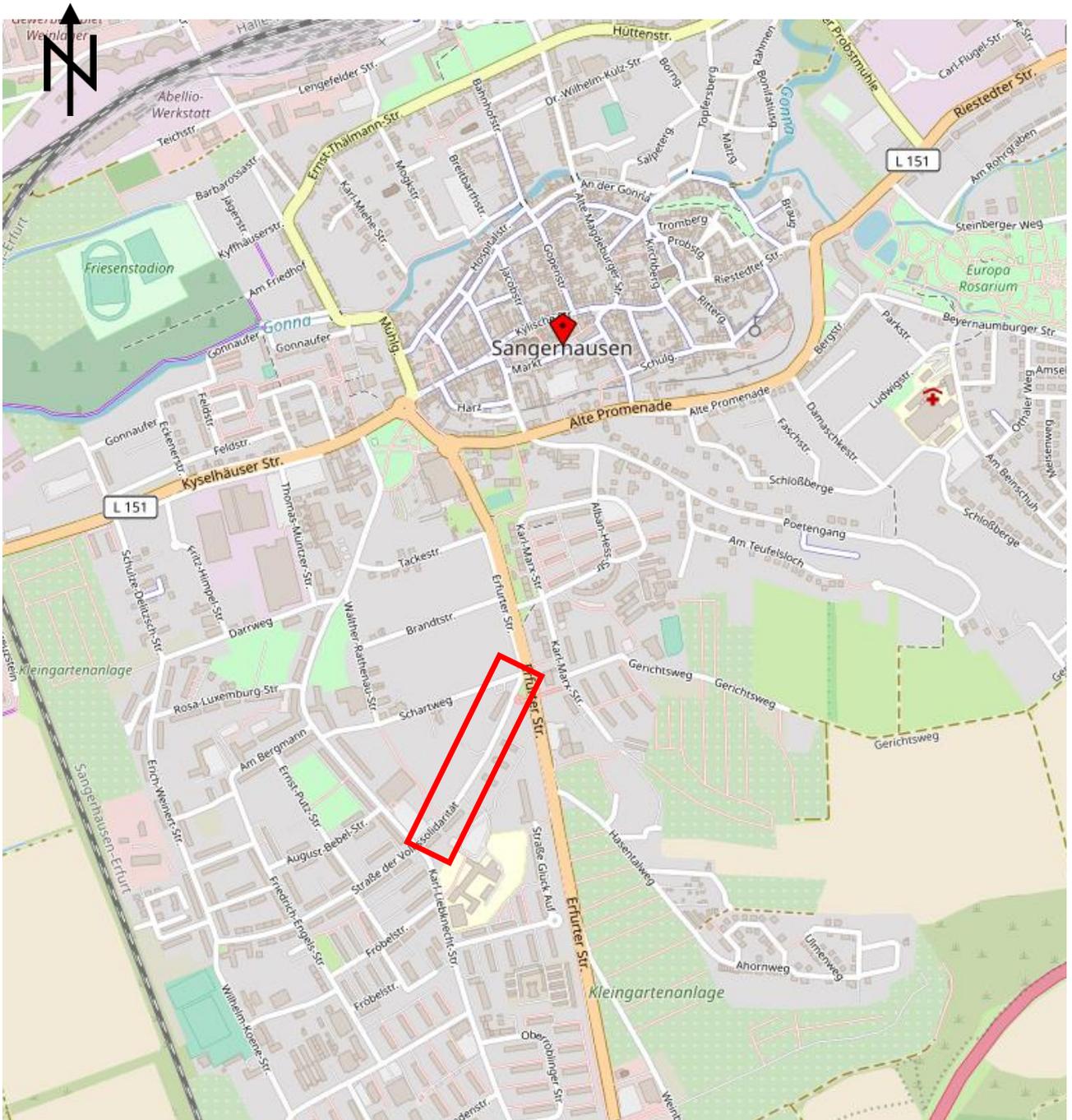
Aufgrund der punktuellen Erkundung des Baugrundes sind Abweichungen der Untergrundverhältnisse von den im Gutachten getroffenen Aussagen zwischen den Aufschlüssen nicht auszuschließen. Streng genommen gelten die Aussagen nur für die erkundeten Stellen zum Zeitpunkt der Erkundung.

Daher werden eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten zur Überprüfung der prognostizierten Baugrundverhältnisse sowie eine Abnahme der Gründungssohlen durch einen geotechnischen Sachverständigen empfohlen.

Im Zuge des weiteren Planungsfortschrittes ist unser Institut bezüglich der geotechnischen Belange der Planung betreffenden Änderungen/Präzisierungen zu informieren, um im Bedarfsfall Stellung nehmen zu können.

Auf diesbezügliche Aussagen der DIN 4020:2012-10 wird verwiesen. Sollten beim Aufschluss andere Untergrundverhältnisse als dem Gutachten zugrunde liegende festgestellt werden, bzw. Planungsvorgaben geändert werden, ist unser Institut zu benachrichtigen, um die Ursachen und die Auswirkungen auf die im Gutachten genannten Empfehlungen überprüfen und gegebenenfalls ergänzen zu können. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

W:\Für meine Gruppen\70-IBES\Projekte 2021\70-21-207 IBH_Str. d. Volkssolidarität_Sangerhausen_Rkr_Ih\Baugrunderkundung\Berichte\02\70-21-207-02_Stand 22-02-14.docx



Karten hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL) und GeoBasis_DE / LVermGeoRP 2019

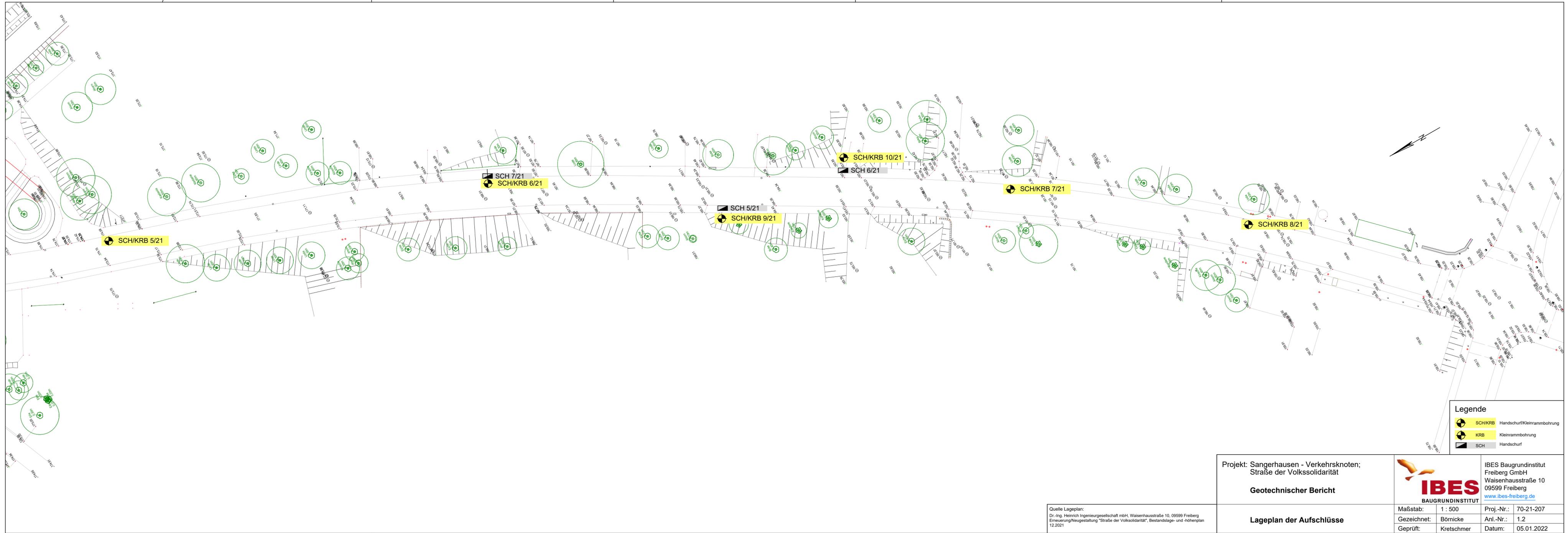
Projekt: Sangerhausen – Straße der Volkssolidarität
Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
 Freiberg GmbH
 Waisenhausstraße 10
 09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Übersichtslageplan

Maßstab:	-	Proj.-Nr.:	70-21-207-02
Gezeichnet:	R. Kretschmer	Anl.-Nr.:	1.1
Geprüft:	P. Ihle	Datum:	20.12.2021



Legende

	SCH/KRB	Handschruf/Kleinrammbohrung
	KRB	Kleinrammbohrung
	SCH	Handschruf

Quelle Lageplan:
 Dr.-Ing. Heinrich Ingenieurgesellschaft mbH, Waisenhausstraße 10, 09599 Freiberg
 Erneuerung/Neugestaltung "Straße der Volkssolidarität", Bestandslage- und -höhenplan
 12.2021

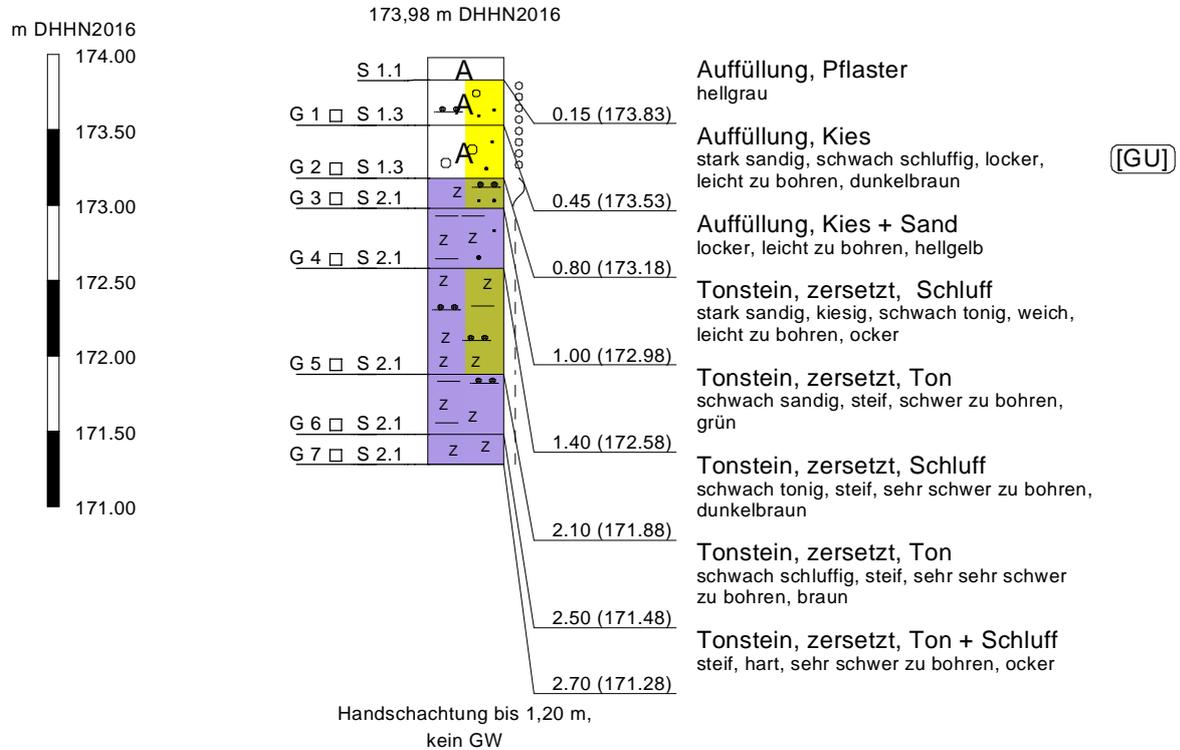
Projekt: Sangerhausen - Verkehrsknoten;
 Straße der Volkssolidarität

Geotechnischer Bericht

Lageplan der Aufschlüsse

		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
		Maßstab: 1 : 500	Proj.-Nr.: 70-21-207
Gezeichnet: Börnicke	Anl.-Nr.: 1.2	Datum: 05.01.2022	
Geprüft: Kretschmer			

SCH/KRB 5/21



dynamischer Plattendruckversuch (DPV) bei 0,25 m

Evd = 37,1 MN/m²

dynamischer Plattendruckversuch (DPV) bei 0,60 m

Evd = 34,0 MN/m²

Projekt: Sangerhausen,
Straße der Volkssolidarität

Geotechnischer Bericht

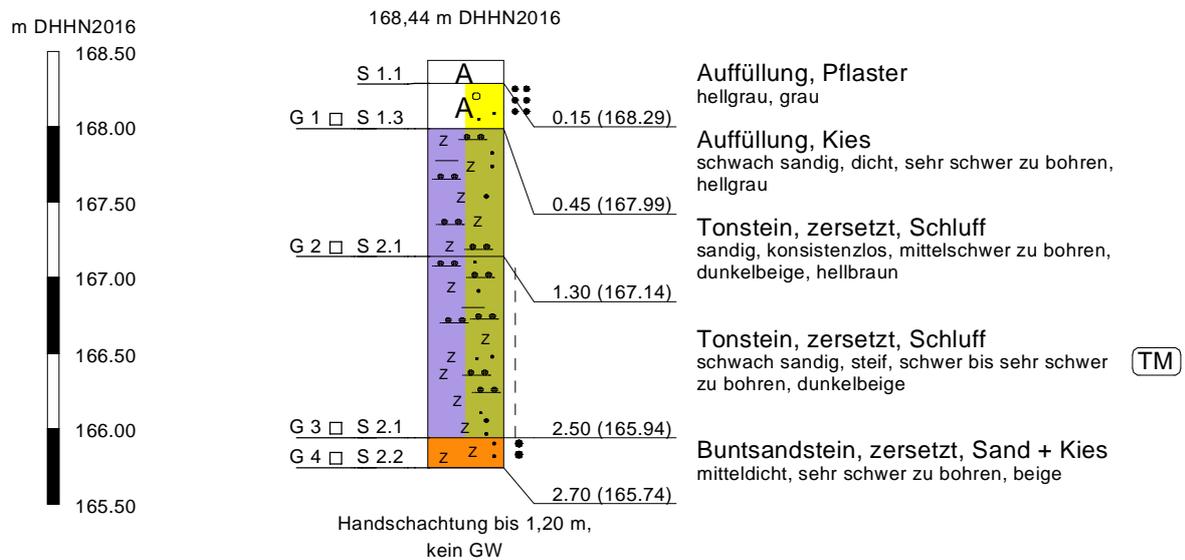


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-21-207-02
Gezeichnet:	Börnicke	Anl.-Nr.:	2.2.1
Geprüft:	Kretschmer	Erk.-Datum:	09.12.2021

SCH/KRB 6/21



Projekt: Sangerhausen,
Straße der Volkssolidarität

Geotechnischer Bericht



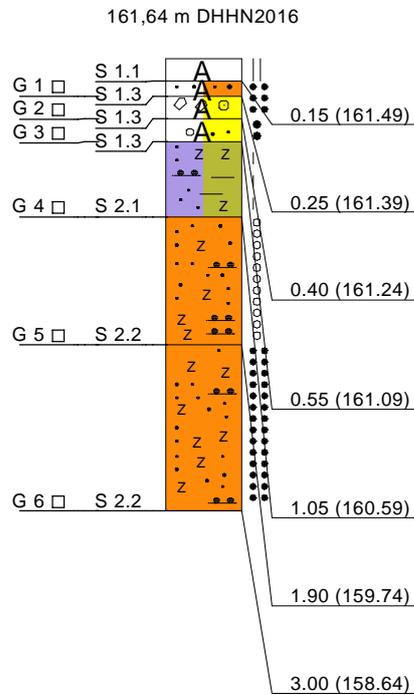
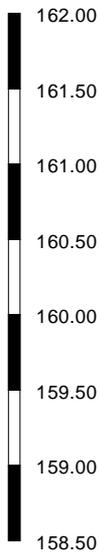
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-21-207-02
Gezeichnet:	Börnicker	Anl.-Nr.:	2.2.2
Geprüft:	Kretschmer	Erk.-Datum:	09.12.2021

SCH/KRB 7/21

m DHHN2016



Auffüllung, Pflaster
Naturstein, viele Poren, fest, dunkelgrau

Auffüllung, Sand
stark kiesig, Tragschicht, erdfeucht, dicht, schwer zu bohren, hellbraun

Auffüllung, Steine + Grobkies
(alte Straße?), erdfeucht, dicht, sehr schwer zu bohren, grau

Auffüllung, Kies
stark sandig, Schlacke, (Tragschicht alte Straße?) erdfeucht, mitteldicht, mittel zu bohren, dunkelgrau, braun

Tonstein, zersetzt, Schluff
tonig, schwach feinsandig, Wurzeln, feucht, steif, ausgepr. plastisch, leicht zu bohren, braun

Buntsandstein, zersetzt, Feinsand
stark schluffig, erdfeucht, locker, leicht zu bohren, dunkelbeige

Buntsandstein, zersetzt, Feinsand
schluffig, erdfeucht, dicht, schwer bis sehr schwer zu bohren, hellbraun, beige

Handschachtung bis 0,55 m,
Vorschachtung bis 1,20 m, kein GW

dynamischer Plattendruckversuch (DPV) bei 0,15 m
Evd = 38,1 MN/m²

dynamischer Plattendruckversuch (DPV) bei 0,55 m
Evd = 20,5 MN/m²

Projekt: Sangerhausen,
Straße der Volkssolidarität
Geotechnischer Bericht

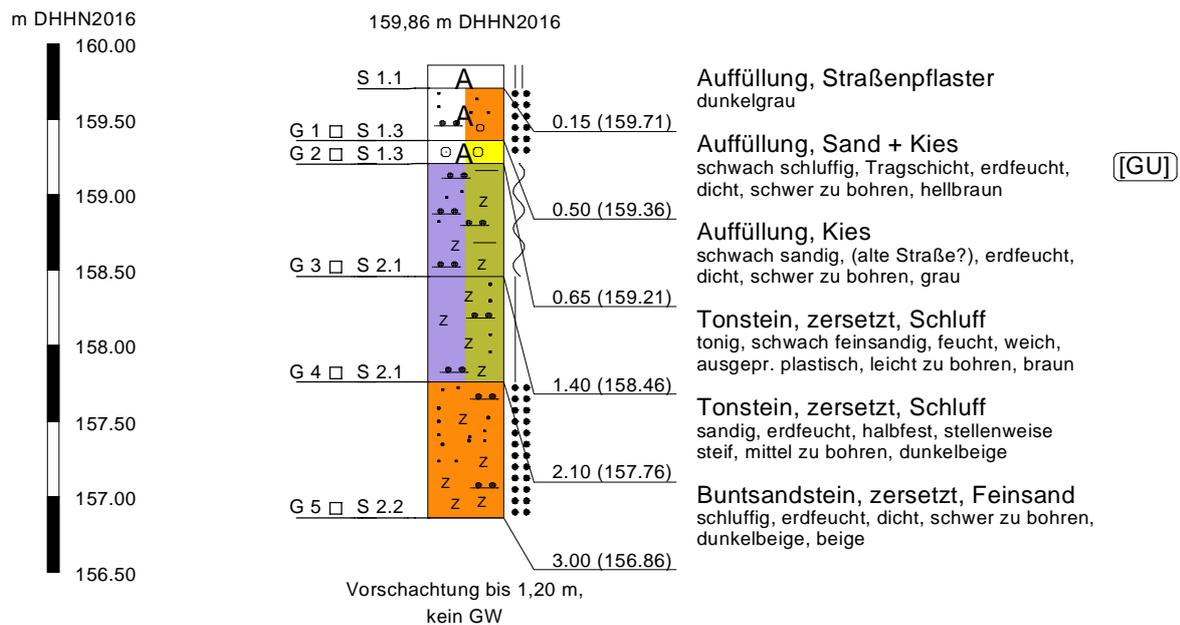


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-21-207-02
Gezeichnet:	Börnicke	Anl.-Nr.:	2.2.3
Geprüft:	Kretschmer	Erk.-Datum:	09.12.2021

SCH/KRB 8/21



Projekt: Sangerhausen,
Straße der Volkssolidarität

Geotechnischer Bericht



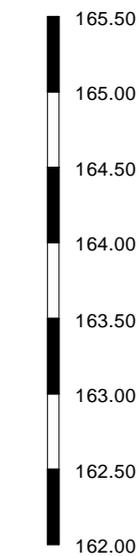
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

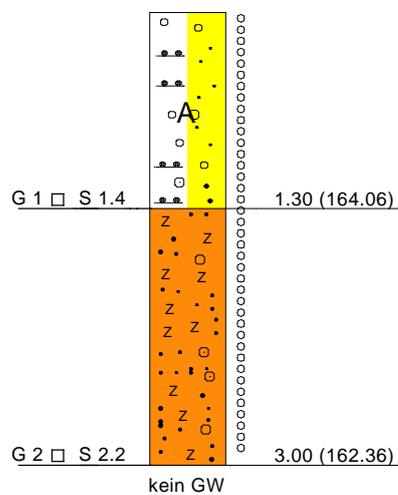
Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-21-207-02
Gezeichnet:	Börnicker	Anl.-Nr.:	2.2.4
Geprüft:	Kretschmer	Erk.-Datum:	09.12.2021

SCH/KRB 9/21

m DHHN2016



165,36 m DHHN2016



Auffüllung, Kies

stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig, locker bis mitteldicht, mittelschwer zu bohren, braun, dunkelbraun

Buntsandstein, zersetzt, Sand

stark kiesig, locker bis mitteldicht, schwer zu bohren, dunkelbeige

Projekt: Sangerhausen,
Straße der Volkssolidarität
Geotechnischer Bericht



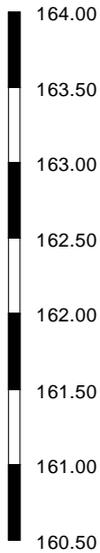
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

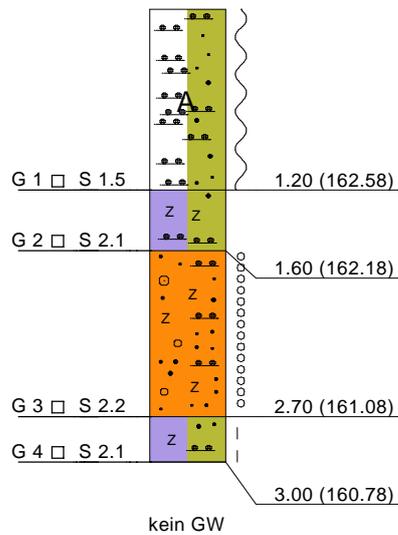
Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-21-207-02
Gezeichnet:	Börnicker	Anl.-Nr.:	2.2.5
Geprüft:	Kretschmer	Erk.-Datum:	08.12.2021

SCH/KRB 10/21

m DHHN2016



163,78 m DHHN2016



Auffüllung, Schluff

schwach sandig, Pflanzen, Wurzeln, weich, leicht zu bohren, braun, dunkelbraun

Tonstein, zersetzt, Schluff

sandig, schwach tonig, konsistenzlos, mittel zu bohren, beige

Buntsandstein, zersetzt, Sand

schwach schluffig, schwach kiesig, locker bis mitteldicht, schwer zu bohren, dunkelbeige

Tonstein, zersetzt, Schluff

schwach sandig, steif, schwer zu bohren, dunkelbeige

Projekt: Sangerhausen,
Straße der Volkssolidarität

Geotechnischer Bericht

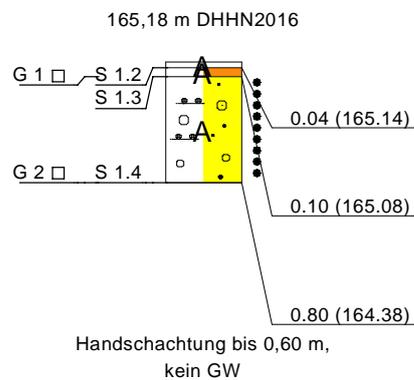
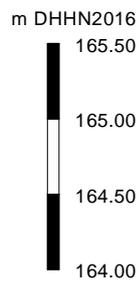


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-21-207-02
Gezeichnet:	Börnicker	Anl.-Nr.:	2.2.6
Geprüft:	Kretschmer	Erk.-Datum:	08.12.2021

SCH 5/21



Auffüllung, Platte
grau, dunkelgrau

Auffüllung, Sand
schwach kiesig, sehr locker, leicht zu bohren,
dunkelbeige

Auffüllung, Kies
stark sandig, schwach schluffig, schwach
steinig, mitteldicht bis dicht, schwer bis
sehr schwer zu bohren, dunkelbeige, hellbraun

dynamischer Plattendruckversuch (DPV) bei 0,60 m
Evd = 22,5 MN/m²

Projekt: Sangerhausen,
Straße der Volkssolidarität

Geotechnischer Bericht

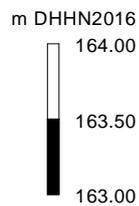


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-21-207-02
Gezeichnet:	Börnicker	Anl.-Nr.:	2.2.7
Geprüft:	Kretschmer	Erk.-Datum:	08.12.2021

SCH 6/21



Projekt: Sangerhausen,
Straße der Volkssolidarität
Geotechnischer Bericht



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
www.ibes-freiberg.de

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

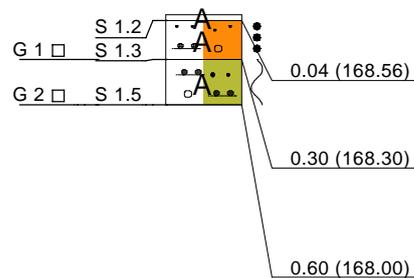
Maßstab:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-21-207-02
Gezeichnet:	Börnicker	Anl.-Nr.:	2.2.8
Geprüft:	Kretschmer	Erk.-Datum:	08.12.2021

SCH 7/21

m DHHN2016



168,60 m DHHN2016



Auffüllung, Platte
hellgrau, grau

Auffüllung, Sand + Kies
Kies, schwach schluffig, mitteldicht, mittelschwer zu bohren, braun, dunkelbraun

Auffüllung, Schluff
schwach sandig, schwach kiesig, Pflanzen, Wurzeln, weich, mittelschwer zu bohren, braun, dunkelbraun

dynamischer Plattendruckversuch (DPV) bei 0,55 m
Evd = 16,6 MN/m²

<p>Projekt: Sangerhausen, Straße der Volkssolidarität</p> <p>Geotechnischer Bericht</p>		<p>IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de</p>		
<p>Graphische Darstellung der Aufschlüsse</p>	<p>Maßstab:</p>	<p>1 : 50</p>	<p>Proj.-Nr.:</p>	<p>70-21-207-02</p>
	<p>Gezeichnet:</p>	<p>Börnicker</p>	<p>Anl.-Nr.:</p>	<p>2.2.9</p>
	<p>Geprüft:</p>	<p>Kretschmer</p>	<p>Erk.-Datum:</p>	<p>09.12.2021</p>

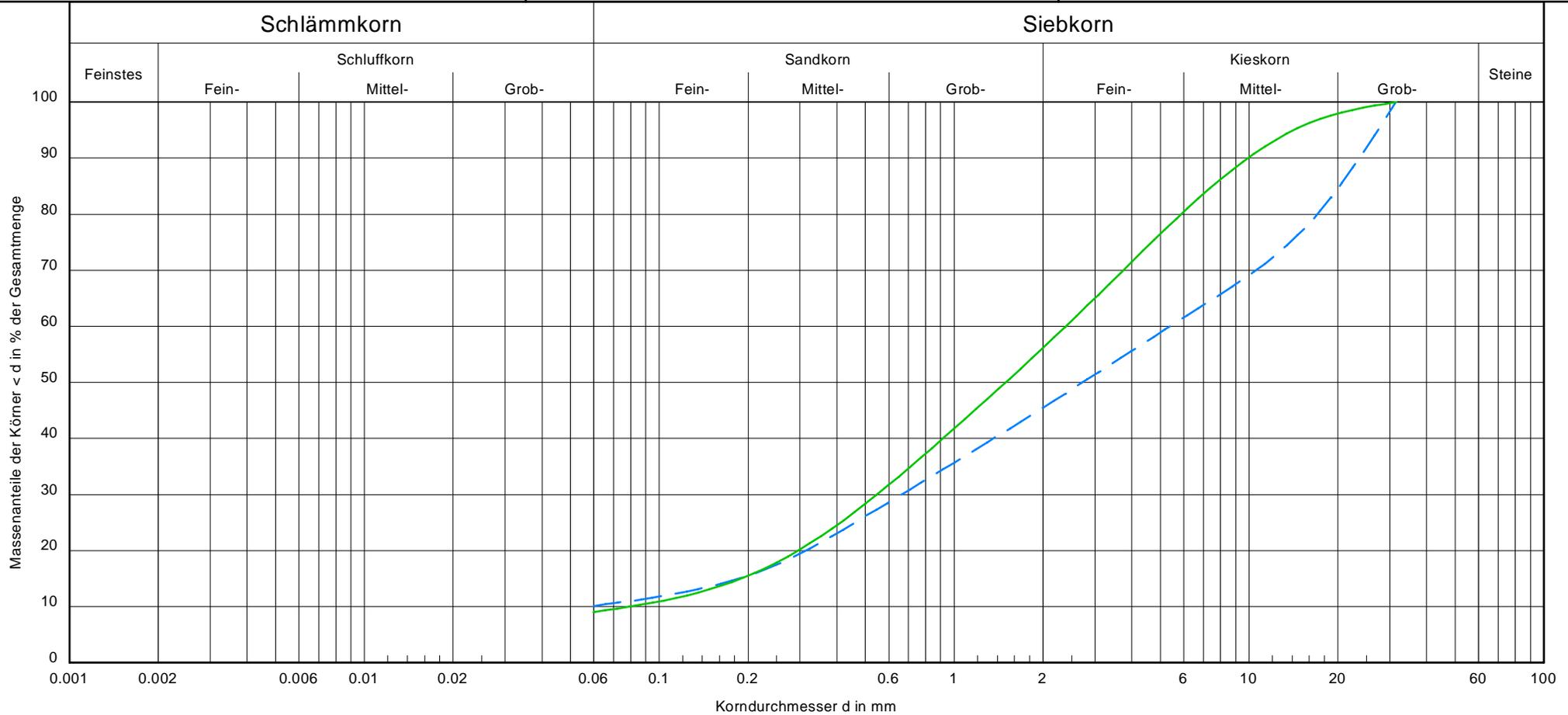
Aufschlussart und -bezeichnung	Bodenprobe (GP) Wasserprobe (WP) Asphaltprobe (AP)	Schicht- nummer	Schicht	Chemie				Bodenmechanik								
				Beton-/ Stahl- Aggressivität Wasser	Beton-/ Stahl- Aggressivität Wa	LAGA und DepV	RuVA	nat. Wassergehalt DIN 18121-1	Fließ- u- Ausr.gr. DIN 18122-1	Nassiebung DIN EN ISO 17892-4	Sieb-/Schlammanalyse DIN EN ISO 17892-4	Glühverlust DIN 18128	Best. Kalkgehalt DIN 18 129	Mischproben		
KRB 5/21	G1	S1.4	Auffüllung, ungebundene Tragschicht			1										MP 2/21
KRB 6/21	G1															
KRB 7/21	G2	S1.4	Auffüllung, ungebundene Tragschicht, alte Straße (?)			1										MP 3/21
KRB 8/21	G2															
KRB 7/21	G4	S2.1	Tonstein, zersetzt									1				EP 1/21
KRB 8/21	G1	S1.4	Auffüllung, ungebundene Tragschicht							1						
KRB 5/21	G1	S1.4	Auffüllung, ungebundene Tragschicht							1						
KRB 6/21	G3	S2.1	Tonstein, zersetzt					1	1							
KRB 5/21	G3	S2.1	Tonstein, zersetzt					1				1				
KRB 10/21	G2	S2.1	Tonstein, zersetzt					1				1				
Summe				0	0	2	1	3	1	2	2	1	0			

Projekt: Sangerhausen – Straße der Volkssolidarität Geotechnischer Bericht	 IBES BAUGRUNDINSTITUT		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg www.ibes-freiberg.de	
			Maßstab:	-
Übersicht Laborprogramm	Gezeichnet:	R. Kretschmer	Anl.-Nr.:	3.1
	Geprüft:	P. Ihle	Datum:	20.12.2021

IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
 Waisenhausstraße 10
 09599 Freiberg
 Telefon: +49 3731 7989-0 www.ibes-freiberg.de
 Bearbeiter: Locke Datum: 17.12.2021

Korngrößenverteilung
 DIN EN ISO 17892-4

Bauvorhaben: Sangerhausen,
 Straße der Volkssolidarität
 Geotechnischer Bericht
 Art der Entnahme: gestört Probe entnommen am: Dezember 2021

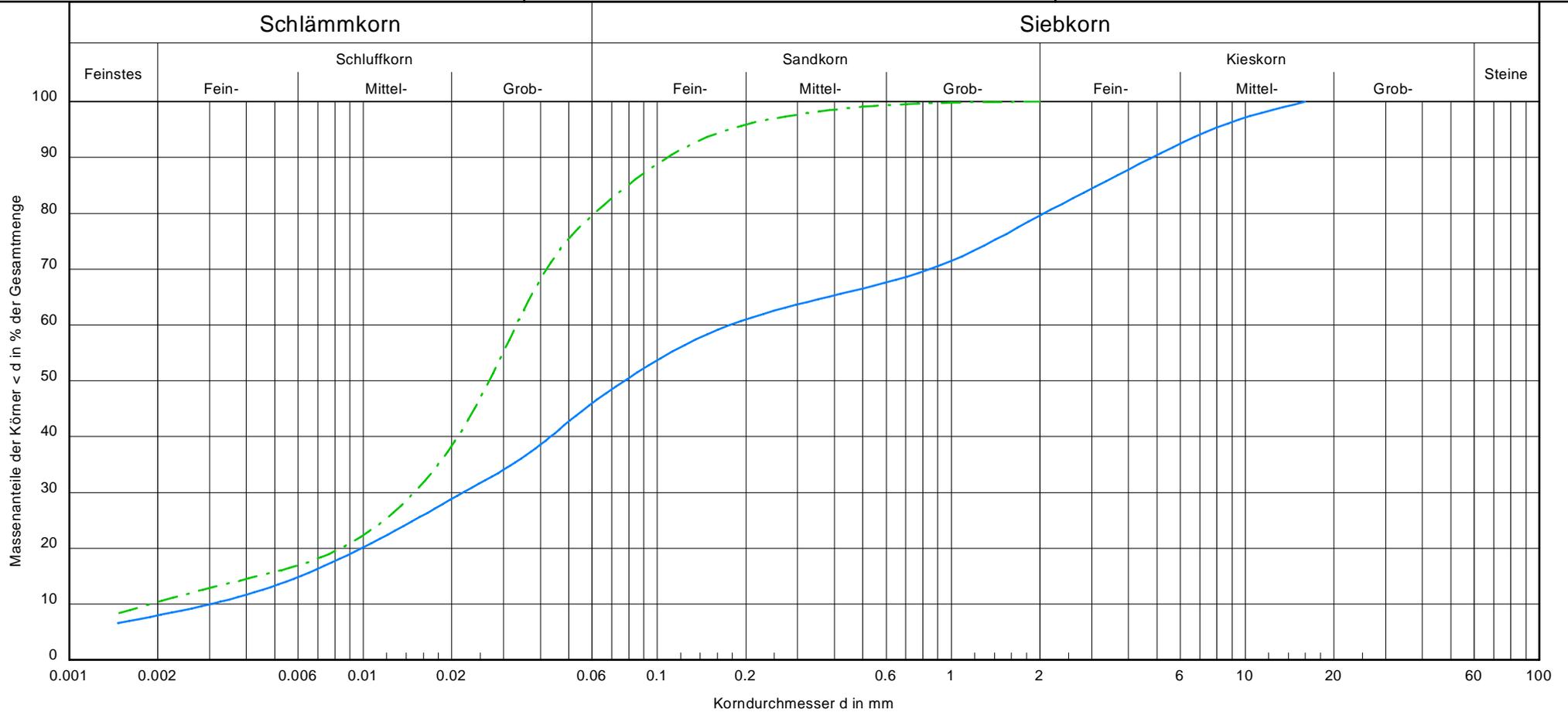


Entnahmestelle:	KRB 5/21	KRB 8/21	Bemerkungen: Schicht 1.3 Auffüllung, Frostschuttschicht und ungebundene Tragschicht	Projektnummer: 70-21-207-02 Anlage: 4.1.1
Tiefe [m]:	0,15 - 0,45 (G 1)	0,15 - 0,50 (G 1)		
Bodenart:	G, s, u'	S, G, u'		
Cu/Cc	-/-	30.1/1.6		
Bodengruppe :	[GU]	[GU]		
T/U/S/G [%]:	- /10.3/35.2/54.5	- /9.2/46.9/43.9		
Signatur:	---	---		

IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
 Waisenhausstraße 10
 09599 Freiberg
 Telefon: +49 3731 7989-0 www.ibes-freiberg.de
 Bearbeiter: Locke Datum: 17.12.2021

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Bauvorhaben: Sangerhausen,
 Straße der Volkssolidarität
 Geotechnischer Bericht
 Art der Entnahme: gestört Probe entnommen am: 09.12.2021



Entnahmestelle:	KRB 5/21	KRB 10/21	Bemerkungen: Schicht 2.1 Tonstein, zersetzt
Tiefe [m]:	0,80 - 1,00 (G 3)	1,20 - 1,60 (G 2)	
Bodenart:	U, s, g, t'	U, s, t'	
Cu/Cc	58.4/0.9	17.5/3.5	
Bodengruppe :			
T/U/S/G [%]:	8.0/38.8/32.8/20.4	10.3/70.3/19.4/ -	
Signatur:	_____	- - - - -	
			Projektnummer: 70-21-207-02 Anlage: 4.1.2

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1

Sangerhausen, Straße der Volkssolidarität

Geotechnischer Bericht

Bearbeiter: Locke

Datum: 17.12.2021

Probenbezeichnung:	KRB 5/21
Tiefe [m]:	0,80 - 1,00 (G 3)
Feuchte Probe + Behälter [g]:	312.72
Trockene Probe + Behälter [g]:	292.84
Behälter [g]:	155.72
Porenwasser [g]:	19.88
Trockene Probe [g]:	137.12
Wassergehalt [%]:	14.50

Probenbezeichnung:	KRB 6/21
Tiefe [m]:	1,30 - 2,50 (G 3)
Feuchte Probe + Behälter [g]:	207.68
Trockene Probe + Behälter [g]:	200.30
Behälter [g]:	154.10
Porenwasser [g]:	7.38
Trockene Probe [g]:	46.20
Wassergehalt [%]:	15.97

Probenbezeichnung:	KRB 10/21
Tiefe [m]:	1,20 - 1,60 (G 2)
Feuchte Probe + Behälter [g]:	212.24
Trockene Probe + Behälter [g]:	205.94
Behälter [g]:	151.25
Porenwasser [g]:	6.30
Trockene Probe [g]:	54.69
Wassergehalt [%]:	11.52

Zustandsgrenze DIN EN ISO 17892-12

Sangerhausen,
 Straße der Volkssolidarität

Geotechnischer Bericht

Bearbeiter: Israyelyan

Datum: 17.12.2021

Entnahmestelle: KRB 6/21

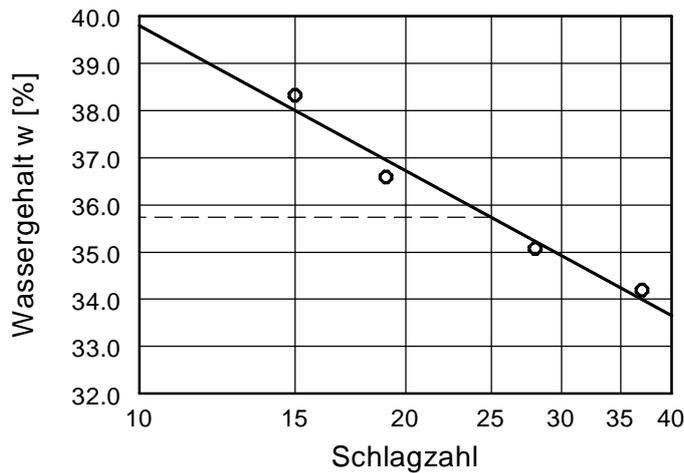
Tiefe [m]: 1,30 - 2,50 (G 3)

Art der Entnahme: gestört

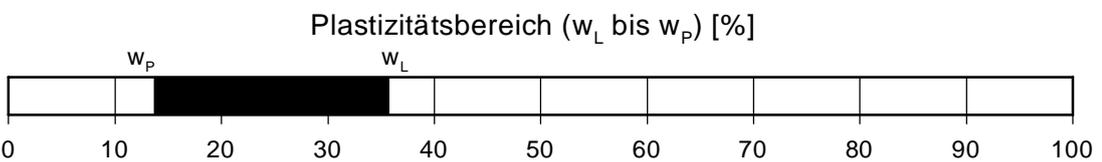
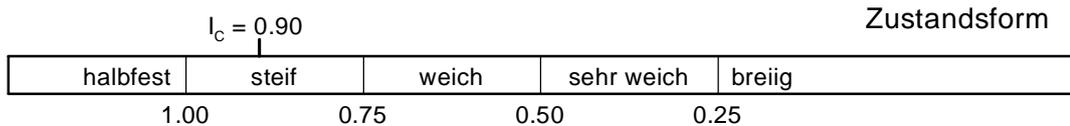
Bodenart: U,s'

Bodengruppe: TM

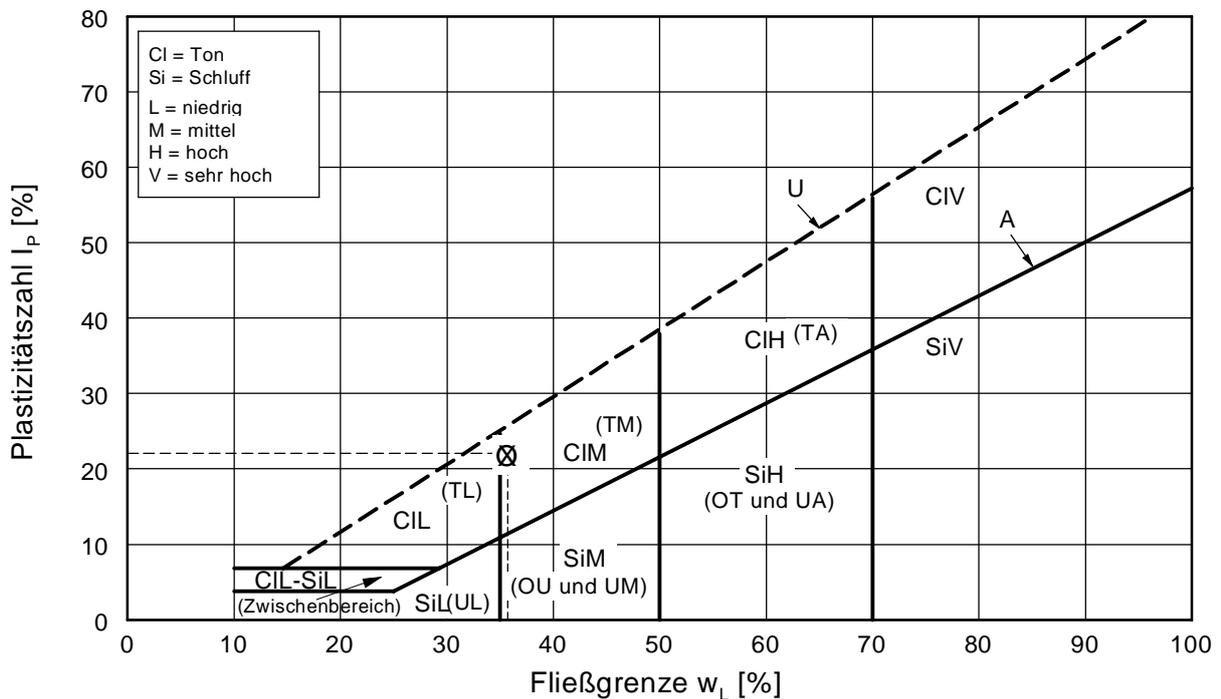
Probe entnommen am: 08.12.2021



Wassergehalt $w = 16.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 35.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 13.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 22.0 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.90$



Plastizitätsdiagramm



GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

IBES
Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Herr Kretschmer



Waisenhausstraße 10

09599 Freiberg

Prüfbericht-Nr.: 2021P45186/ 2

Auftraggeber	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Eingangsdatum	15.12.2021
Projekt	Erneuerung/Neugestalt. "Straße der Volkssolidarität" in Sangerhausen
Material	Kies, Sand
Auftrag	70-21-207
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftragsnummer	2143407
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	15.12.2021 - 11.01.2022
Bemerkung	2021P45186/ 2 ergänzt 2021P45186/ 1 (Ergänzung DepV)
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Freiberg, 11.01.2022



i. A. Dr. K. Rosenbaum

Standortleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2021P45186/ 2

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Meißner Ring 3, 09599 Freiberg
Telefon +49 (0)3731 / 163083 - 0
Fax +49 (0)3731 / 163083 - 4
E-Mail freiberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2021P45186/ 2

Erneuerung/Neugestalt. "Straße der Volkssolidarität" in Sangerhausen

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) und DepV

Auftrag		2143407	2143407
Probe-Nr.		002	003
Material		Kies, Sand	Kies, Sand
Probenbezeichnung		MP 2/21	MP 3/21
Probemenge		1141 g	1326 g
Probeneingang		15.12.2021	15.12.2021
Zuordnung gemäß		Sand	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	95,0 ---	99,0 ---
TOC	Masse-% TM	0,30 Z0 DK0	0,30 Z0 DK0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0 DK0	<100 Z0 DK0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Arsen	mg/kg TM	8,3 Z0	5,9 Z0
Blei	mg/kg TM	190 Z1	244 Z2
Cadmium	mg/kg TM	0,16 Z0	1,3 Z1
Chrom ges.	mg/kg TM	19 Z0	7,7 Z0
Kupfer	mg/kg TM	382 Z2	350 Z2
Nickel	mg/kg TM	18 Z1	15 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Zink	mg/kg TM	105 Z1	321 Z1
Eluat		---	---
pH-Wert		7,7 Z0 DK0	7,5 Z0 DK0
Leitfähigkeit	µS/cm	2240 >Z2	2280 >Z2
Chlorid	mg/L	5,2 Z0 DK0	1,8 Z0 DK0
Sulfat	mg/L	1490 >Z2 DK1	1540 >Z2 DK1
Arsen	µg/L	0,79 Z0 DK0	2,0 Z0 DK0
Blei	µg/L	4,9 Z0 DK0	3,5 Z0 DK0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0 DK0	0,39 Z0 DK0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0 DK0	<1,0 Z0 DK0
Kupfer	µg/L	4,5 Z0 DK0	9,5 Z0 DK0
Nickel	µg/L	1,1 Z0 DK0	9,7 Z0 DK0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0 DK0	<0,20 Z0 DK0
Zink	µg/L	<10 Z0 DK0	19 Z0 DK0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0 DK0	n.n. Z0 DK0
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Fluoren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Anthracen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Pyren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Chrysen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
Parameter gem. DepV - DK I - III (2013)		---	---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR/VO zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2021P45186/ 2
Erneuerung/Neugestalt. "Straße der Volkssolidarität" in Sangerhausen

Auftrag		2143407	2143407
Probe-Nr.		002	003
Material		Kies, Sand	Kies, Sand
Probenbezeichnung		MP 2/21	MP 3/21
Glühverlust	Masse-% TM	4,3 DKII	7,2 DKIII
Lipophile Stoffe	Masse-% TM	<0,010 DK0	<0,010 DK0
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	390 ---	451 ---
DOC	mg/L	<1,0 DK0	<1,0 DK0
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L	<0,0050 DK0	<0,0050 DK0
Fluorid	mg/L	0,68 DK0	<0,50 DK0
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	2230 DK1	2260 DK1
Barium	mg/L	0,053 DK0	0,040 DK0
Molybdän	mg/L	0,020 DK0	0,057 DK1
Antimon	mg/L	<0,0010 DK0	<0,0010 DK0
Selen	mg/L	<0,0020 DK0	<0,0020 DK0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0 DK0	<5,0 Z0 DK0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR/VO zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2021P45186/ 2
Erneuerung/Neugestalt. "Straße der Volkssolidarität" in Sangerhausen
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Parameter gem. DepV - DK I - III (2013)			
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 ^a 5
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-% TM	LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
Säureneutralisationskapazität	10	mmol/kg TM	LAGA EW 98p: 2017-09 ^a 5
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04 ^a 5
Cyanid I. freis. (CFA)	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	100	mg/L	DIN EN 15216: 2008-01 ^a 5
Barium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Selen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

Prüfbericht-Nr.: 2021P45186/ 2

Erneuerung/Neugestalt. "Straße der Volkssolidarität" in Sangerhausen

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

IBES
Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Herr Kretschmer
Waisenhausstraße 10



09599 Freiberg

Prüfbericht-Nr.: 2021P45100 / 1

Auftraggeber	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Eingangsdatum	15.12.2021
Projekt	Erneuerung/Neugestalt. "Straße der Volkssolidarität" in Sangerhausen
Material	Boden
Auftrag	70-21-207
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	366 g
GBA-Nummer	2143407
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	15.12.2021 - 20.12.2021
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Freiberg, 20.12.2021



i. A. Dr. K. Rosenbaum
Standortleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2021P45100 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2021P45100 / 1

Erneuerung/Neugestalt. "Straße der Volkssolidarität" in Sangerhausen

GBA-Nummer		2143407
Probe-Nummer		005
Material		Boden
Probenbezeichnung		EP 1/21
Probemenge		366 g
Probeneingang		15.12.2021
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	85,1
Glühverlust	Masse-% TM	3,0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2021P45100 / 1**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 4
Glühverlust		Masse-% TM	DIN 18128: 2002-12 4

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 4GBA Freiberg

Kennwert/Eigenschaft	Homogenbereich I.A	Homogenbereich I.B
ortsübliche Bezeichnung	Auff. Frostschutz- und Tragschicht (Schicht 1.3) Auff. grob- u. gemischtkörnig (Schicht 1.4) Buntsandstein, zersetzt (Schicht 2.2)	Auff. feinkörnig (Schicht 1.6) Tonstein, zersetzt (Schicht 2.1)
Bodengruppen	[GI], [GU] [GI], [GU] SW, SU, SU*	[TL], [TM] TL, TM
Korngrößenverteilung	T+U: 9,2 – 10,3% S: 35,2 – 46,9% G: 43,9 – 54,5%	T: 8,0 – 10,3% U: 38,8 – 70,3% S: 19,4 – 32,8% G: 0,0 – 20,4%
Massenanteil an Steinen	n. b. (≤ 10%)	n. b. (≤ 10%)
Massenanteil an Blöcken	n. b. (≤ 3%)	n. b. (≤ 3%)
Massenanteil an großen Blöcken	n. b. (≤ 1%)	n. b. (≤ 1%)
Dichte	n. b. (1,9 - 2,2 g/cm ³)	n. b. (2,0 – 2,1 g/cm ³)
undrännierte Scherfestigkeit	--	n. b. (25 kN/m ²)
Wassergehalt ¹⁾	n.b.	11,5 - 16
Konsistenzzahl ¹⁾	--	0,90
Plastizitätszahl ¹⁾	--	22%
Lagerungsdichte	locker - (mittel)dicht	weich - steif tlw. halbfest
Organischer Anteil	n. b. (≤ 3%)	≤ 3%
LAGA (Deponieklassen)	Schicht 1.3 > Z2 (DK I)	n.b.

n. b.- nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)

Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben

¹⁾ abhängig von Witterungs- und Grundwasserverhältnissen zum Zeitpunkt der Bauausführung

Projekt: Sangerhausen – Straße der Volkssolidarität Geotechnischer Bericht		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg
		Proj.-Nr.: 70-21-207-02
Kennwerte für Homogenbereiche Gewerk I (Erdbau), GK I	Bearb.: R. Kretschmer	Anl.-Nr.: 5.1
	Gepr.: P. Ihle	Datum: 27.01.2022