

Stadt Bad Langensalza

Bebauungsplan

- 3. Entwurf -

Bebauungsplan

Wohngebiet „Am Homburger Weg“

**Anlage 3: Bodengutachten
(Geotechnischer Bericht v. 22.04.2022)**

iBEG-mbH

Ingenieurgesellschaft für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau mbH
Mühlhausen/Thüringen

iBEG mbH · Pfortenteich 5 · 99974 Mühlhausen · Tel.: 03601/481720 · Fax: 03601/481721 · e-Mail: info@ibeg-ingenieure.de

iBEG-mbH · Pfortenteich 5 · 99974 Mühlhausen

Unsere Leistungen:

- Geotechnische Untersuchungen im Labor und in situ
- Erkundung und Beschreibung des Baugrundes
- Prüfleistungen im Erd-, Grund- und Straßenbau, RAP-Zulassung: A1, A3, A4, H1, H3, I3
- Grundbaustatik
- Geotechnisches Messwesen
- Erschütterungsmessungen nach DIN 4150
- Bodendynamische Untersuchungen und Beratung
- Anker- und Verpresspfahlprüfungen
- Geohydrolog. und geothermische Untersuchung

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen, unsere Nachricht vom
10506/21/ig

Telefon, Name
GoA / Lud

Datum
22.04.2022

Geotechnischer Untersuchungsbericht

Auftr.-Nr. 10506/21/ig

Bericht Nr. 01

Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet
„Am Homburger Weg“
99947 Bad Langensalza

Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen
Obermarkt 20
99974 Mühlhausen

Planungsbüro: STR Ingenieurbüro Zepezauer
Am Fliegerhorst 37
99947 Bad Langensalza

Dieser Bericht umfasst die Seiten 1 bis 19 und die Anlagen A 1 bis A 7.

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. A. Gotschol
Dipl.-Ing. Steffen Stolze
Amtsgericht Jena, HRB 405587

Sparkasse Unstrut-Hainich
Konto: 511025874; BLZ: 82056060
IBAN: DE61 8205 6060 0511 025874
BIC: HELADEF 1 MUE

Commerzbank Mühlhausen
Konto: 559303300; BLZ: 82040000
IBAN: DE36 8204 0000 0559 3033 00
BIC: COBADEFFXXX

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Anlagenverzeichnis..... | 3 |
| Unterlagenverzeichnis..... | 3 |
| 1 Veranlassung..... | 3 |
| 2 Bauwerksangaben | 4 |
| 3 Standortangaben | 4 |
| 3.1 Topographische Einordnung / Geländebeschreibung | 4 |
| 3.2 Geologie | 4 |
| 3.3 Hydrologie..... | 5 |
| 3.4 Schutzzonen | 5 |
| 4 Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen..... | 5 |
| 4.1 Felduntersuchungen | 5 |
| 4.2 Einteilung Homogenbereiche / Schichtgliederung..... | 6 |
| 4.3 Schichtbeschreibung, Schichteigenschaften..... | 6 |
| 4.4 Erdstatische Kennwerte..... | 9 |
| 4.5 Grundwasserstände, Grundwassereigenschaften | 10 |
| 5 Geotechnische Empfehlungen für den Kanal- und Leitungsbau..... | 11 |
| 5.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung..... | 11 |
| 5.2 Rohrgrabenherstellung | 11 |
| 5.3 Wasserhaltung | 12 |
| 5.4 Rohr- und Leitungsgrabensohle | 12 |
| 5.5 Rohraufleger / Rohrzone / Leitzungszone..... | 12 |
| 5.6 Grabenverfüllung | 13 |
| 5.7 Dichtungsriegel | 14 |
| 5.8 Betonschutzmaßnahmen..... | 14 |
| 6 Geotechnische Schlussfolgerungen für den Verkehrsanlagenbau..... | 15 |
| 6.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung..... | 15 |
| 6.2 Maßgebliche Bemessungsparameter für den Oberbau..... | 15 |
| 6.3 Planumsentwässerung | 17 |
| 6.4 Versickerung von Niederschlagswasser..... | 17 |
| 7 Orientierende Altlastenuntersuchung..... | 18 |
| 8 Hinweise für Abnahmen und Prüfungen | 19 |

Anlagenverzeichnis

| | | |
|-------|---|----------|
| A 1 | Übersichtsplan, Maßstab 1:10.000 | 1 Blatt |
| A 2 | Lage- und Aufschlussplan, Maßstab 1:1000 | 1 Blatt |
| A 3 | Schichtenverzeichnisse KRB 1/22 bis KRB 13/22 | 13 Blatt |
| A 4.1 | Aufschlussprofile KRB 1/22 bis BK 13/22 | 13 Blatt |
| A 4.2 | Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts im Bohrloch | 8 Blatt |
| A 5 | Legende der Erdstoffkurzzeichen | 2 Blatt |
| A 6 | Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen | |
| A 6.1 | Bestimmung der Wassergehalte n. DIN 18 121 | 13 Blatt |
| A 6.2 | Bestimmung der Zustandsgrenzen n. DIN 18 122 | 4 Blatt |
| A 6.3 | Bestimmung der Körnungslinie n. DIN 18 123 | 4 Blatt |
| A 7 | Ergebnisse der bauchchemischen Laboruntersuchungen | |
| A 7.1 | Prüfbericht Analyse Ausbaustoffe - Boden | 8 Blatt |

Unterlagenverzeichnis

Für die Erstellung des vorliegenden Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- U 1 Vermessungsstelle Dipl. Ing. (FH) Peter Wilke – ÖbVI
 - Parzellierungsentwurf WG „Am Homburger Weg“, Maßstab 1 : 1000, Planstand: 16.11.2021
- U 2 Topographische Karte 1203 – 323 Bad Langensalza, Maßstab 1:10.000
- U 3 Geologische Karte Blatt Bad Langensalza, Maßstab 1:25.000

1 Veranlassung

Die VR Immobilien GmbH Westthüringen beabsichtigt am Standort „Am Homburger Weg“ in Bad Langensalza den Neubau eines Wohngebietes. Vom Auftraggeber wurde unser Büro mit der Durchführung der Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichtes mit bodenmechanischen Kennwerten und Gründungsempfehlung für die Erschließungsarbeiten beauftragt.

2 Bauwerksangaben

Nach Unterlage U 1 liegen für die geplante Baumaßnahme folgende Angaben vor.

- Erschließung Wohngebiet
Abmessungen: ca. 90 x 375 m
Fläche: ca. 23.600 m²
zu 21 Parzellen von 746 bis 1.159 m²
- Verkehrsflächen: 2.635 m²

Weitere Angaben zu geplantem Kanal-, Leitungs- und Straßenbau lagen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht vor.

3 Standortangaben

3.1 Topographische Einordnung / Geländebeschreibung

- Topographische Karte 1203 – 323 Bad Langensalza
- Koordinaten (UTM) bezogen auf den ungefähren Standortmittelpunkt
R = 32 61 46 00 H = 56 64 200
- der Standort liegt innerhalb der nordwestlichen der Ortsrandlage von Bad Langensalza
- das Gelände fällt von Nord nach Süd ein
- die Geländehöhen liegen zwischen 187 und 194 m NHN
- Der Standort wurde als landwirtschaftliche Fläche und Wiese genutzt

3.2 Geologie

Das Baufeld liegt im Verbreitungsgebiet quartärer bindiger Lockergesteinsschichten über den Zersatz- und Verwitterungsschichten des Mittleren Keupers. Abgesehen von Oberboden ist von folgendem generellen Schichtenaufbau auszugehen:

Lößlehm (Pleistozän)

über

Zersatz- und Verwitterungsschichten des Mittleren Keupers

3.3 Hydrologie

Die hydrologische Situation ist durch die Lage des Standorts in der Hanglage geprägt. In dieser ist ein ausgeglichener oberflächennaher Grundwasserhorizont generell nicht vorhanden. Jahreszeitlich und niederschlagsbedingt ist jedoch in allen Tiefenlagen mit lokalen, temporären Schicht- und Sickerwasserbewegungen zu rechnen. Morphologisch bedingt erfolgt die Entwässerung hangabwärts in nordwestliche Richtung.

Bohraktuell wurde bis zur maximalen Erkundungstiefe kein Grundwasser erkundet.

3.4 Schutzzonen

3.4.1 Erdbebenzone

Nach DIN 4149: 2005 liegt der Baustandort in keiner Erdbebenzone, Schutzmaßnahmen sind daher nicht erforderlich.

3.4.2 Schutzzonen

Keine bekannt.

4 Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

4.1 Felduntersuchungen

Folgender Untersuchungsumfang wurde nach DIN 4020 ausgeführt:

- 13 Stück Kleinbohrungen BK Ø 80 mm im Rammverfahren nach DIN 4021
- 8 Stück Versickerungsversuch zur Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts im Bohrloch

Die Lage der Aufschlusspunkte wurde in dem Lage- und Aufschlussplan der Anlage A 2 dargestellt. Die höhen- und lagemäßige Einmessung der Aufschlusspunkte erfolgte mittels RTK-GNSS (GPS-Vermessung) im UTM Koordinatennetz sowie auf das aktuelle Höhensystem DHHN 2016 (NHN). Die Vermessungsdaten der einzelnen Aufschlusspunkte können der Anlage A 4.1 entnommen werden.

4.2 Einteilung Homogenbereiche / Schichtgliederung

Für den Standort kann nach Auswertung der Ergebnisse der Baugrunderkundung für das Gewerk Erdbau nach DIN 18 300 von folgendem generellen Baugrundsichtenmodell / Homogenbereichen ausgegangen werden.

Tabelle 1: Benennung der anstehenden Bodenschichten im Baufeld

| Homogenbereich | Schichtnummer | Schichtbezeichnung | Kurzzeichen | Geologische Bezeichnung |
|--|---------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|
| Ob | 1.1 | Oberboden | Ob | - |
| LG 1 | 0.1 | Auffüllung, umgelagerter Boden | A | Pleistozän |
| | 2.1 | Lößlehm | Löl | |
| FG 1 | 3.1 | Tonstein / Gipsstein, zersetzt | Tst/Gyst (VZ) | Mittlerer Keuper |
| Homogenbereich: Ob ... Oberboden; A ... Auffüllung; LG ... Lockergestein; FG ... Festgestein | | | | |

4.3 Schichtbeschreibung, Schichteigenschaften

Auf der Grundlage der vorliegenden Labor- und Feldprüfergebnisse können die anstehenden erkundeten Schichten wie folgt beschrieben werden.

Homogenbereich: Ob ... Oberboden

| | |
|---------------------------------|---|
| Schichtbeschreibung: | dunkelbrauner Ton schluffig, schwach feinsandig, durchwurzelt |
| Schichten / Benennung: | Schicht 1.1 → Oberboden |
| Organischer Anteil: | 5 – 10 % (gutachterlicher Schätzwert) |
| Steine / Blöcke / große Blöcke: | keine |
| Bodengruppe n. DIN 18196: | OU |
| Konsistenz: | bohraktuell steif |
| Schichtunterkante: | 0,3 – 0,4 m unter GOK |
| Verbreitung: | gesamter Standort |

Nach **DIN 18 915** (Bodenarbeiten im Landschaftsbau) werden die Begriffe Ober- und Unterboden wie folgt definiert:

Oberboden: Oberste Schicht des durch physikalische, chemische und biologische Vorgänge entstandenen belebten Bodens. Sie ist für vegetationstechnische Zwecke

besonders geeignet und enthält Wurzeln und Samen von standorttypischen Pflanzen.

Unterboden: Unter dem Oberboden liegende verwitterte Bodenschicht. Sie kann durch entsprechende Maßnahmen für Vegetationszwecke verwendbar gemacht werden.

Eine genaue Schichtabgrenzung zwischen Oberboden und Unterboden ist anhand bodenphysikalischer Kennwerte nicht möglich. Die Unterteilung erfolgt gemäß bodenkundlicher Kartieranleitung anhand von Farbgebung nach den *Munsell* Farbtafeln bzw. des Humusgehaltes. Aufgrund der unterlagernden bindigen Böden ist der Übergangsbereich anhand der Farbgebung nicht immer eindeutig. Es wird daher empfohlen sofern nicht anders angegeben, die Oberbodenmächtigkeit einheitlich mit $d \leq 0,3$ m festzulegen.

Homogenbereich: LG 1 ... Lockergestein 1

| | |
|---------------------------------|---|
| Schichtbeschreibung: | Homogenbereich der bindigen pleistozänen Schichtablagerungen sowie anthropogen umgelagerter Böden, gelbbrauner, toniger, feinsandiger Schluff bis schluffiger, feinsandiger Ton, mit Lößkindel, im Schichtanschnitt verbraunt |
| Schichten / Benennung: | Schicht 0.1 → Auffüllung, umgelagerter Boden Schicht 2.1 → Lößlehm |
| Organischer Anteil: | < 3 % (gutachterlicher Schätzwert) |
| Steine / Blöcke / große Blöcke: | 0 – 5 % / - / - (gutachterlicher Schätzwert, mit Rammkernsondierverfahren nicht bestimmbar) |
| Bodengruppe n. DIN 18196: | TL, TM, [TM, GT*] |
| Bodengruppe n. ATV-A 127: | G 3 bis G 4 |
| Verdichtbarkeitsklasse: | V 3 (nach dem Lösen aus dem Gebirgsverband) |
| Frostempfindlichkeitsklasse: | F 3 |
| Konsistenz: | steif bis halbfest, lokal weich |
| Wassergehalt: | vgl. Anlage A 6.1 |
| Plastizitätszahl: | $I_P = 10$ bis 20 %, oberhalb der A-Linie (vgl. A 6.2) |
| Kornverteilung T/U/S/G: | siehe Körnungsband bzw. vgl. Anlage A 6.3 |
| Durchlässigkeit: | $k = 9,3 \times 10^{-7}$ bis $1,6 \times 10^{-7}$ m/s (vgl. Anlage A 4.2) schwach durchlässig nach DIN 18130 |
| Quellverhalten: | nicht ausgeprägt |

Verklebungspotential: mittleres Verklebungspotential
Schichtunterkante: 0,8 bis 1,6 m unter GOK
Verbreitung: gesamter Standort, lokal ausgeräumt

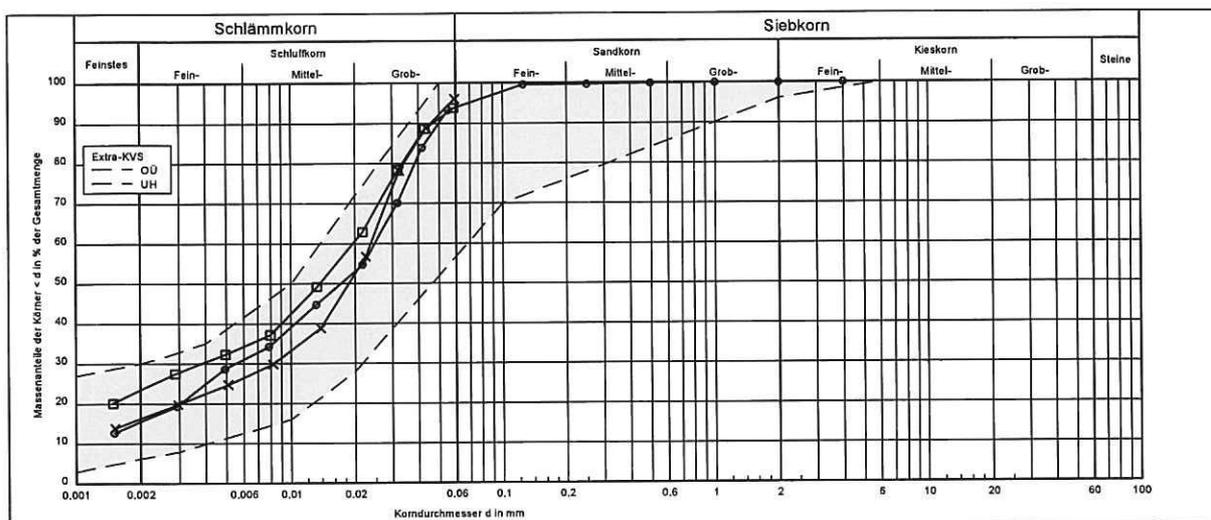


Abbildung 1 Körnungsbandsdiagramm Homogenbereich LG 1 (ergänzt durch Archivunterlagen)

Homogenbereich: FG 1 ... Festgestein 1

| | |
|---------------------------------|---|
| Schichtbeschreibung: | Homogenbereich der Zersatz- und Verwitterungsschichten des Mittleren Keupers, verwitterter Tonstein mit Gips-Zwischenlagen, bodenmechanisch: rotbrauner, schluffiger, feinsandiger, schwach kiesiger Ton, mit sandigem bis kiesigem Gipsgrus und mergeligen Zwischenlagen |
| Verwitterungsgrad n. FGSV: | VZ (zersetzt) |
| Schichten / Benennung: | Schicht 3.1 → Tonstein / Gipsstein (VZ) |
| Bodengruppe n. DIN 18196: | TL, TM, GT, GT* |
| Bodengruppe n. ATV-A 127: | G 4 |
| Verdichtbarkeitsklasse: | V 3 (nach dem Lösen aus dem Gebirgsverband) |
| Frostempfindlichkeitsklasse: | F 3 |
| Konsistenz: | halbfest bis fest |
| Organischer Anteil: | < 1 % (gutachterlicher Schätzwert) |
| Steine / Blöcke / große Blöcke: | < 5 % / - / - (gutachterlicher Schätzwert, mit Rammkernsondiervorgang nicht bestimmbar) |

| | |
|-------------------------|--|
| Wassergehalt: | vgl. Anlage A 6.1 |
| Plastizitätszahl: | $I_p = 15$ bis 25 %, oberhalb der A-Linie (vgl. A 6.2) |
| Kornverteilung T/U/S/G: | siehe Körnungsband bzw. vgl. Anlage A 6.3 |
| Druckfestigkeit: | < 1 bis 5 N/mm ² im ungestörten Gebirgsverband |
| Durchlässigkeit: | sehr schwach bis schwach durchlässig nach DIN 18130 Kluftbereiche durchlässig |
| Quellverhalten: | mäßig ausgeprägt |
| Verklebungspotential: | mittleres Verklebungspotential |
| Schichtanschnitt: | 0,3 bis 1,6 m unter GOK |
| Verbreitung: | gesamter Standort |

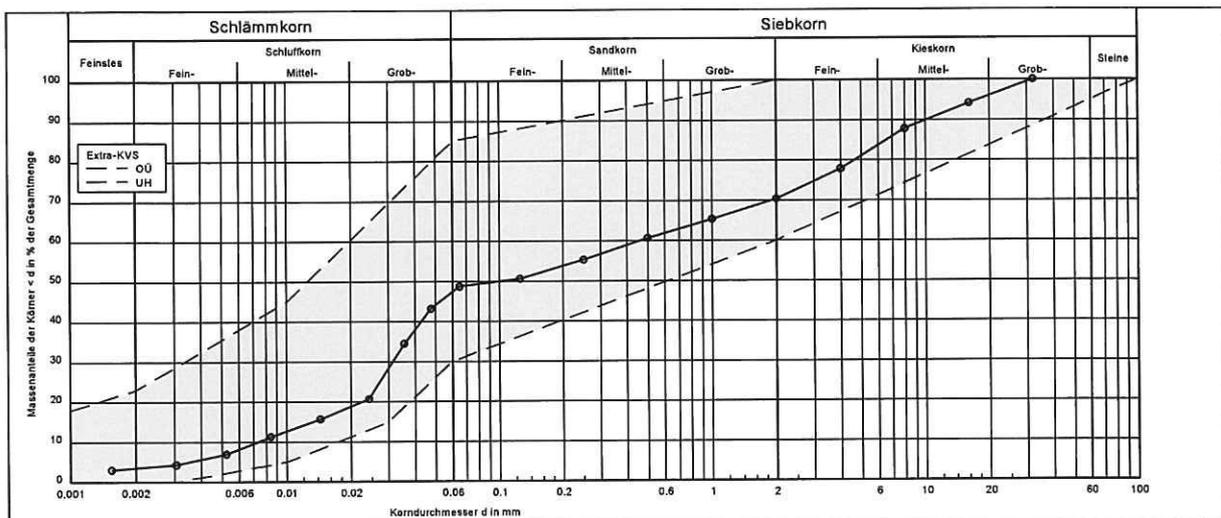


Abbildung 1 Körnungsband Homogenbereich FG 1

4.4 Erdstatische Kennwerte

Für bodenmechanische Berechnungen ist auf der Basis der festgestellten und eingeschätzten Schichteigenschaften von folgenden korrelativ ermittelten charakteristischen Rechenwerten auszugehen. Die angegebenen charakteristischen Kennwerte gelten für ungestörte Bodenverhältnisse.

Tabelle 2: Angabe der charakteristischen Bodenkenngrößen

| Schicht- nummer | Kurz- zeichen | natürliche Wichte | | Reibungs- winkel ϕ'_k [°] | drän. Kohäsion c'_k [kN/m ²] | undrän. Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²] | Steife- modul $E_{s,k}$ [MN/m ²] |
|--------------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---|---|--|---|
| | | γ_k [kN/m ³] | γ'_k [kN/m ³] | | | | |
| 2.1 | Löl | 19,0 | 9,0 | 25,0 | 5,0 | 20 - 40 | 3 - 5 |
| 3.1 | Tst (VZ) | 22,0 | 12,0 | 27,5 | 10,0 | > 100 | 15 - 20 |

4.5 Grundwasserstände, Grundwassereigenschaften

Bohraktuell wurde in den Aufschlussbohrungen bis zur Erkundungstiefe kein Grundwasser festgestellt. Oberflächennah ist am Standort kein geschlossener Grundwasserspiegel vorhanden. Schwebende Grundwässer sind lokal und zeitlich begrenzt in allen Tiefenlagen möglich. Morphologisch bedingt erfolgt die Entwässerung hangabwärts in nordwestliche Richtung zum Vorfluter.

Das Grundwasser des Mittleren Keupers ist erfahrungsgemäß und geogen bedingt als **stark betonangreifend** einzustufen.

5 Geotechnische Empfehlungen für den Kanal- und Leitungsbau

5.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung

Im Ergebnis der Baugrunderkundung ist von übersichtlichen Baugrundverhältnissen auszugehen. Abgesehen von lokalen anthropogenen Auffüllungen stehen unterhalb des Oberbodens geringmächtige pleistozäne Lößlehmsedimente (LG 1) an, welche lokal bereits ausgeräumt sein können. Im Liegenden schließen die Zersatz- und Verwitterungsschichten des Mittleren Keupers an. Diese bestehen aus verwittertem Tonsteinmaterial mit Gipszwischenlagen.

Im Zeitraum der Bohrarbeiten (März 2022) wurde kein Grundwasser erkundet.

Das Bauvorhaben ist aufgrund der geplanten bautechnischen Maßnahmen sowie der örtlichen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse gemäß Eurocode 7 in die **geotechnische Kategorie GK 2** einzustufen.

5.2 Rohrgrabenherstellung

Die Rohrgrabenherstellung, in offener Bauweise, ist unter Beachtung der Hinweise gemäß DIN 4124 auszuführen. Im gesamten Trassenbereich ist aufgrund der Baugrundverhältnisse sowie der Verlegetiefe ein Rohrgrabenverbau erforderlich. Unter Einschätzung einer vertikalen, kurzzeitig standsicheren Schachtiefe von ca. 0,8 - 1,0 m für alle anstehenden Erdstoffschichten wird ein waagerechtes Verbausystem empfohlen. Auf einen permanenten kraftschlüssigen Verbund zwischen Verbau und anstehenden Boden ist zu achten.

Die Anwendung des Einstellverfahrens ist jedoch nur zulässig, wenn keine Gebäude oder andere bauliche Anlagen im Einflussbereich des Grabens liegen. Andernfalls kann es bereits im Zuge der Grabenherstellung vor dem Einstellen des Verbaugerätes zu unzulässigen Auflockerungen und Verschiebungen des Baugrundes und damit zu Setzungen an den Bestandsgebäuden kommen. Aufgrund des teilweisen geringen Abstands der Bauwerke zu vorhanden Leitungstrassen kann eine gegenseitige Beeinflussung der Baugrube und der Bauwerke nicht ausgeschlossen werden. Die Auswirkungen der Maßnahme sind im Hinblick auf die Standsicherheit- und Gebrauchstauglichkeit zu untersuchen. Die baulichen Sicherungsmaßnahmen richten sich nach der Gründungstiefe, dem Abstand der Bebauung, dem baulichen Zustand, der Nutzung des Bauwerkes sowie der Setzungsempfindlichkeit der Bauwerke.

5.3 Wasserhaltung

Für die Verlegearbeiten ist die Vorhaltung einer offenen Wasserhaltung zur Ableitung von lokalen Sickerwasserzutritten sowie von Niederschlagswasser vorzusehen.

Generell sind für alle Kanalbereiche Maßnahmen zum Schutz des Straßenplanums nach DIN 18 300 sowie Schutzmaßnahmen gegen Zutritt von Oberflächenwasser in den Rohrgraben vorzusehen.

5.4 Rohr- und Leitungsgrabensohle

Ausgehend von einer angenommenen Verlegetiefe bis 3,0 m liegt die Grabensohle überwiegend im Homogenbereich FG 1. Die Rohrgrabensohle ist auf einen Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97 \%$ nachzuverdichten. Das aufgrund des Lösens des Festgesteinsersatz (FG 1) entstehende unregelmäßige Aushubprofil der Rohrgrabensohle sowie mögliche Auflockerungszonen sind durch Zugabe von nichtbindigen Liefermaterial auszugleichen und auf einen Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97 \%$ und einen Tragfähigkeitssollwert von $E_{v,dyn} \geq 25 \text{ MN/m}^2$ nachzuverdichten. In Bereichen, wo die Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen nicht erfüllt werden, sowie Bereiche mit möglichen Vernässungszonen durch Schichtwasser oder ggf. heterogenen Auffüllungsbereiche, ist unterhalb des Rohrauflegers ein zusätzlicher Bodenaustausch mit folgenden Mindestanforderungen vorzusehen.

| | |
|-------------------------|---|
| Bodengruppe: | GW - GT nach DIN 18196 |
| Tragfähigkeitssollwert: | $E_{v,dyn} \geq 25 \text{ MN/m}^2$, Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97 \%$ |
| Materialempfehlung: | Kst-Sch 0/45 (V), Feinkornanteil $\leq 15 \%$ |
| Austauschmächtigkeit: | 0,1 bis 0,3 m (vorab geschätzt) |
| Nachweis: | über Probefeld |

5.5 Rohraufleger / Rohrzone / Leitzungszone

Für die Herstellung des Rohrauflegers/ Rohrzone/ Leitzungszone sind die Angaben der DIN EN 805 bzw. DIN EN 1610 zu beachten.

| | |
|------------------------|--|
| Ausführung der Bettung | Bettung Typ 1, Bettungsschicht $d = 10 \text{ cm}$ im Homogenbereich FG 1 mit Bettungsschicht $d = 20 \text{ cm}$ |
| Materialempfehlungen: | ST oder GT nach DIN 18 196 mit Größtkornbegrenzung nach Vorgabe Rohrersteller. |
| Erf. Verdichtungsgrad: | $D_{Pr} > 97 \%$. |

Sondermaßnahmen: Anordnung eines Dichtriegels innerhalb der Rohrzone siehe Abschnitt 5.7

5.6 Grabenverfüllung

Das anstehende Lößlehmmaterial (Homogenbereich LG 1, Schicht 2.1) kann bei fachgerechter Zwischenlagerung und Vorlage einer Eignungsprüfung für die Wiederverfüllung der Rohrgrabenhauptverfüllung bis 0,5 m unter OK Straßenplanum, aus bodenmechanischer Sicht verwendet werden. Das zur Wiederverwendung vorgesehene Material ist vor Austrocknung sowie vor Durchfeuchtung zu schützen.

Die natürlichen Wassergehalte des Lößlehms liegen nach gutachterlicher Einschätzung zum Teil oberhalb der Grenzwassergehalte für einen Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 97 \%$. Für den Einbau des Erdstoffs mit natürlichen Wassergehalten oberhalb der Grenzwassergehalte sind wassergehaltsreduzierende Maßnahmen erforderlich. Beispielsweise durch Zugabe von Kalk- oder Mischbindemittel. Für die weitere Planung kann hierfür vorab von folgenden Angaben ausgegangen werden:

- empfohlenes Bindemittel: Mischbinder 70/30 (70 % Kalk / 30 % Zement)
- Bindemittelmenge: Zugabe 3 - 5 %, entspricht ca. 60 - 90 kg/m³
- vor Beginn der Arbeiten wird die Durchführung einer Eignungsprüfung gemäß „Merkblatt über Bodenverbesserung und Bodenverfestigung mit Bindemitteln“ empfohlen
- Verdichtungsanforderungen $D_{pr} \geq 97 \%$ und Luftporenanteil $n_a \leq 12 \%$

Alternativ ist auch der Einbau von Lieferboden denkbar. Die Verdichtungsanforderungen können in Abhängigkeit der Bodengruppen wie folgt angegeben werden:

Für den Verfüllbereich von Oberkante Rohrzone bis 0,5 m unter Planum

Verdichtungsanforderungen: $D_{pr} > 97 \%$ und Luftporenanteil $n_a \leq 12 \%$ für Bodengruppe GU*, GT*, SU*, ST, U, T
 $D_{pr} > 98 \%$ für Bodengruppe GU, GT, SU, ST
 $D_{pr} > 100 \%$ für Bodengruppe GW, GI, GE, SW, SI, SE

Für den Verfüllbereich von 0,5 m unter Planum bis Planum

| | |
|----------------------------|---|
| Materialempfehlung: | Lieferboden der Bodengruppe GW – GT, beispielsweise Schotter 0/45 oder Schotter 0/56 Vorabsiebung (max. 12 % Feinanteil < 0,063 mm) |
| Verdichtungsanforderungen: | $D_{Pr} > 100 \%$ für Bodengruppe GW, GT |
| Tragfähigkeit: | $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf OK Planum |

5.7 Dichtungsriegel

Zur Vermeidung einer dränageartigen Wasserführung im Rohrgrabensystem wird vorsorglich in Abhängigkeit vom Einbaumaterial innerhalb der Rohrzone und der Hauptverfüllung über den gesamten Rohrgrabenquerschnitt den Einbau eines Dichtungsriegels bis 0,5 m unter Planum empfohlen. Die Dichtungsriegel sind auch zu den Hausanschlüssen erforderlich.

Folgende Anforderungen sind zu berücksichtigen:

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Dicke: | Minstdicke ca. 0,50 m |
| Boden: | Bodengruppe TM, TA nach DIN 18 196 |
| Verdichtungsgrad: | $D_{Pr} > 97 \%$ |
| Durchlässigkeitsbeiwert: | $k < 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/sec}$ |

5.8 Betonschutzmaßnahmen

Erfahrungsgemäß ist nach DIN 4030 das Schicht- und Kluftwasser bzw. der Boden des Mittleren Keupers aufgrund des geogen bedingten hohen Sulfatgehaltes als „stark betonangreifend“ einzustufen. Planungsseitig ist zu prüfen, inwieweit andere, nicht baugrundbedingte Expositionsklassen erforderlich werden. Zusätzlich ist bei der unmittelbaren Einbindung von Betonbauteilen in die anstehenden Gipse des Homogenbereichs FG 1 der direkte Kontakt zwischen den Betonbauteilen und dem anstehenden Gipskeuper zu verhindern. Dazu wird der allseitige Einbau von verdichtungsfähigen Liefermaterial mit einer Dicke $d \geq 0,3 \text{ m}$ um das Betonbauteil empfohlen. Darüber hinaus ist der Oberbau als wasserundurchlässig Schicht bei gleichzeitiger Fassung des Oberflächenwassers auszuführen.

6 Geotechnische Schlussfolgerungen für den Verkehrsanlagenbau

6.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung

Die vorherrschenden Baugrundverhältnisse sind für die geplante Baumaßnahme als übersichtlich einzustufen. Für den gesamten Standort gilt überwiegend das Einbinden des Planums in den Lößlehm des Homogenbereiches LG 1. Lokal kommt das Planum innerhalb des Homogenbereiches FG 1 zum Liegen. Ein geschlossener Grundwasserspiegel ist erst in größeren Tiefen (> 10 m unter GOK) zu erwarten.

6.2 Maßgebliche Bemessungsparameter für den Oberbau

Frostempfindlichkeit der Böden / Hydrologische Verhältnisse

Die Beurteilung der Frostempfindlichkeit der anstehenden Planumsböden sowie die Beurteilung der hydrologischen Bedingungen erfolgt nach ZTVE und kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 3: Angabe der Frostempfindlichkeit für die potentiellen Planumsböden

| Schicht-Nr. | Schichtbenennung | Verbreitung | Bodengruppe n. DIN 18196 | Frostempfindlichkeit nach ZTVE | hydrologische Verhältnisse |
|-------------|------------------|---------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 2.1 | Löl | ges. Standort | TL - TM | F 3 | günstig |
| 3.1 | Tst | ges. Standort | TL - TM, lokal GT - GT* | F 3 | günstig |

Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Auf Grundlage der vorliegenden bautechnischen Parameter wurde die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 01 ermittelt.

- Belastungsklasse Bk 1,8 (angenommen)
- Frosteinwirkungszone II, auf Grundlage der Karte der Frosteinwirkungszone vom Straßenbauamt Nordthüringen, Ausgabe 2009

Gemäß der ZTVE werden unter anderem an frostempfindliche Planumsböden Anforderungen an die Tragfähigkeit $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ und an den Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97 \%$ bei einem zulässigen Porenanteil $n_a \leq 12 \%$ ($n_a \leq 8 \%$ bei Einbau von wasserempfindlichen gemischt- und feinkörnigen Böden) gestellt. Es ist dabei entscheidend, dass die genannten Anforderungen dauerhaft erfüllt werden.

Erfahrungsgemäß sind bei den im Planum anstehenden Lockergesteinsmaterialien (Lößlehm, Homogenbereich LG 1) die nach ZTVE und RStO geforderte Tragfähigkeiten nicht zu erreichen.

Den anstehenden Böden können je nach Konsistenzbereich Frühjahrstragfähigkeitswerte von $E_H = 10$ bis 15 MN/m^2 zugeordnet werden.

In diesen Abschnitten wird die Anordnung eines zusätzlichen Bodenaustausches mit folgenden Mindestanforderungen empfohlen:

- Material der Bodengruppe GT (z.B. gebrochener Schotter 0/45); Begrenzung des Feinkornanteils $d_{0,063 \text{ mm}} \leq 15 \%$
- vorab geschätzte Austauschmächtigkeit $d = 0,20$ bis $0,40 \text{ m}$, Nachweis über Probefeld
- Einbau Trennvlies, Robustheitsklasse GRK 3 zwischen anstehenden Untergrund und Bodenaustausch
- im Bereich anstehender weicher Böden / Auffüllung zusätzlicher Einbau von ca. $0,20 \text{ m}$ Grobschlag unterhalb des Bodenaustauschs
- Nachweis Verformungsmodul auf dem Planum für Straßenbau von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
- Erdplanum intensiv nachzuverdichten, ggf. unter Zugabe von Grobschlag

Diese Bereiche sind baubegleitend und abschnittsweise festzulegen. Hierfür ist in der Ausschreibung eine entsprechende Leistungspositionen für die Herstellung von Probefeldern vorzusehen.

Zudem ist im Bereich des Rohrgrabens unter Beachtung des Abschnittes 5.6 die geforderte Tragfähigkeit im Rahmen der Qualitätsprüfungen nachzuweisen.

Im Ergebnis der Sondermaßnahmen kann bei einer Mindesteinbaudicke des Bodenaustauschs von $d \geq 0,30 \text{ m}$ das ertüchtigte Planum der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zugeordnet werden. Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus kann um 10 cm reduziert werden. Hierfür ergibt sich folgende Dicke des frostsicheren Aufbaus.

Tabelle 4: Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus für Belastungsklasse Bk 1,8

| Faktor | Charakteristik | geschlossene Ortslage |
|--------|--|-----------------------|
| - | Ausgangswert nach RStO 01, Tab. 6 ^{1.)} | 50 cm |
| A | Frosteinwirkungszone, Zone II | + 5 cm |
| B | kleinräumige Klimaunterschiede | ± 0 cm |
| C | Wasserverhältnisse im Untergrund | ± 0 cm |
| D | Lage der Gradiente | ± 0 cm |
| E | Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche | -5 cm |
| | Mindestdicke | 50 cm |

^{1.)} Planum wird durch empfohlene Sondermaßnahmen (Bodenaustausch) dauerhaft verbessert

6.3 Planumsentwässerung

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist gemäß den Anforderungen der RAS-Ew (Richtlinie für die Anlage von Straßen Teil: Entwässerung) das anfallende Wasser aus dem Oberbau durch wirksame Sickeranlagen zu fassen und abzuleiten.

Dementsprechend werden der Bau von Sickersträngen mit Sickerrohrleitung sowie der Bau des Planums mit Gefälleausbildung zu den Sickersträngen empfohlen. Die Querneigung des Planums soll nach ZTVE-StB 94 bei unverbesserten Planum mindestens 4 % und bei mit Bindemitteln verbesserten Planum 2,5 % betragen.

Zur dauerhaften Sicherstellung der Funktionalität der Entwässerungslage werden Sickerstränge mit Sickerrohrleitungen empfohlen. Der Mindestdurchmesser der Sickerrohre beträgt DN 100. Die Sickerstränge sind mit abgestuften Mineralstoffgemischen filterstabil zum anstehenden Baugrund auszubilden. Bei Anwendung von geotextilen Filtern (Vliesstoffen etc.) ist deren Funktionsfähigkeit nachzuweisen. Die bautechnischen Angaben der RAS-Ew zur Ausbildung von Sickersträngen sind zu berücksichtigen.

Die Tiefenlage der Sickerrohrleitung richtet sich je nach Lage des zu entwässernden Erdplanums. Der Rohrscheitel ist mindestens 0,20 m unter dem Erdplanum anzuordnen. Das Sohlgefälle soll aus Gründen der Selbstreinigung den Wert von $I = 0,3 \%$ nicht unterschreiten. Der Schachtabstand sollte 80 m nicht überschreiten.

6.4 Versickerung von Niederschlagswasser

Voraussetzung für eine funktionstüchtige Versickerungsanlage ist das Vorhandensein einer wasseraufnehmenden Schicht mit genügender Mächtigkeit und ausreichendem Wasserschluckvermögen. Darüber hinaus muss ein Grundwasserflurabstand von mindestens einem Meter vorhanden sein.

Für Versickerungsanlagen kommen Lockergesteine infrage, deren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $k = 5 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s liegen. Außerdem soll die Mächtigkeit des Sickertraumes mindestens 1,0 m, bezogen auf den „Mittleren höchsten Grundwasserstand“, betragen.

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit des Bodens wurden im Standortbereich 8 Kleinrammbohrung abgeteuft und als temporäre Grundwassermessstellen ausgebaut. Die Einstautiefe der Bohrungen erfolgt bis 1,0 m unter Gelände. Die Ergebnisse der Versickerungsversuche kann der Anlage A 4.2 entnommen werden.

Für den Lößlehm (LG 1) wurde der Durchlässigkeitsbeiwert k im offenen Bohrloch mit konstanter Wassersäule mit

$$k = 9,3 \times 10^{-7} \text{ bis } 1,6 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

ermittelt.

Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ist oberflächennah aufgrund der geringen Durchlässigkeit des anstehenden Baugrundes gemäß DWA Arbeitsblatt DWA-A 138 **nicht** möglich. Es wird daher empfohlen das anfallende Oberflächenwasser einer Vorflut zuzuführen.

7 Orientierende Altlastenuntersuchung

Zur orientierenden Altlastenuntersuchung der Ausbaustoffe wurden gemäß den technischen Regelwerken exemplarisch chemische Untersuchungen an den potentiellen Aushubmaterialien durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sowie die Zuordnung der Abfallschlüssel und Einstufung der Ausbaustoffe sind den Protokollen der Anlage A 7 zu entnehmen.

Die natürlich anstehenden Böden sowie die Auffüllung aus umgelagertem Bodenmaterial wurden exemplarisch anhand sechs Mischproben untersucht. Die Ergebnisse der Analysen können der Tabelle 5 bzw. die vollständigen Prüfberichte jeweils der Anlage A 7.2 entnommen werden.

Tabelle 5: Deklarationsergebnisse Ausbaustoffe nach LAGA Boden

| Labornummer | Entnahmestelle | Art | Einstufung |
|--------------|--|--|--|
| 10319 | KRB 1/22 (0,40 – 1,40 m) KRB 2/22 (0,40 – 1,50 m) KRB 3/22 (0,40 – 1,10 m) | MP anstehender Boden / Lößlehm | Z 1.1 TOC ASN 17 05 04 |
| 10320 | KRB 1/22 (1,40 – 2,70 m) KRB 2/22 (1,50 – 2,90 m) KRB 3/22 (1,10 – 2,60 m) KRB 4/22 (0,30 – 4,50 m) | MP anstehender Boden / Tonstein, gipshaltig | > Z 2 (Sulfat) ASN 17 05 04 |

Die Untersuchung der Zersatz- und Verwitterungsschichten des Mittleren Keupers zeigen geogen bedingt einen erhöhten Prüfwert für die Parameter Sulfat im Eluat und Elektrische Leitfähigkeit, sodass der Grenzwert der Zuordnungsklasse Z 2 überschritten wurde. In der Regel stellen erhöhte Sulfatkonzentrationen bei der Entsorgung der Erdstoffe kein Problem dar, weil die hiesigen Annahmestellen aufgrund der geogenen Belastungen zum Teil höhere Grenzwerte bei Sulfat- und Chloridkonzentrationen zulassen.

Es wird empfohlen, den Auftragnehmern die vorliegenden Analyseergebnisse im Rahmen der Angebotskalkulation zur Klärung des Entsorgungsweges und zur Ermittlung der Entsorgungskosten zur Verfügung zu stellen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die chemischen Untersuchungen nur punktuell durchgeführt wurden und somit keine repräsentative Aussage für den gesamten Standortbereich darstellen. Im Zuge der Bauausführung sind gegebenenfalls bei vorhandenem Anfangsverdacht ergänzende Untersuchungen zur Einstufung der Erdstoffe durchzuführen.

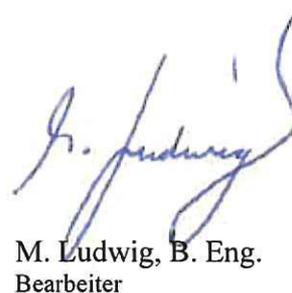
8 Hinweise für Abnahmen und Prüfungen

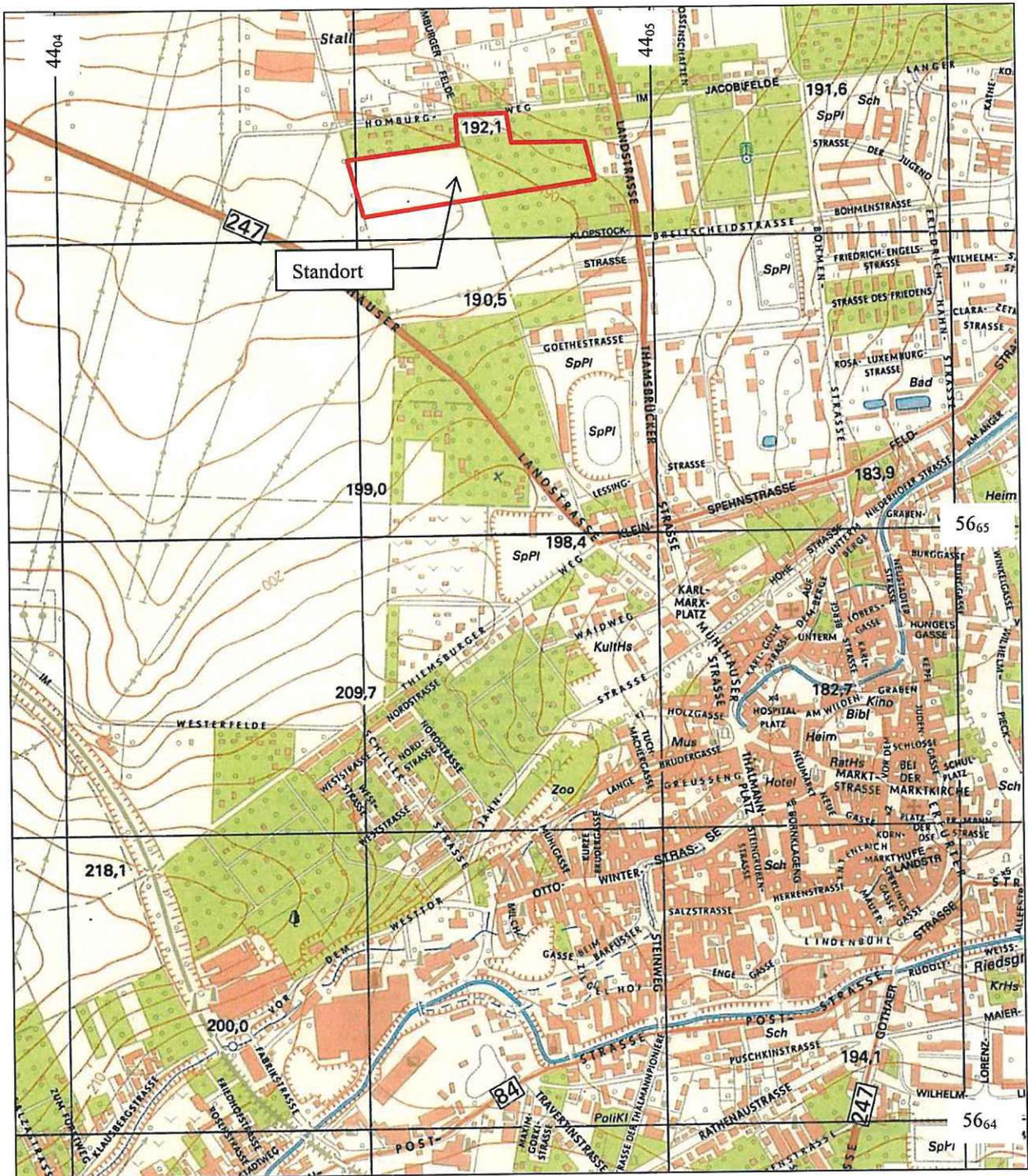
Aus geotechnischer Sicht werden folgende Abnahmen und Prüfungen empfohlen:

- Baubegleitende Beratung für geotechnische Fragen
- Abnahme Rohrgrabensohle mit Festlegungen von Bodenaustauschmaßnahmen
- Vorlage von Eignungsprüfungen bei Wiederverwendung der Erdstoffe
- Aufstellen einer Prüfkonzepion für die Eigen- und Kontrollprüfungen gemäß ZTVE / ZTVA
- Verdichtungs- und Tragfähigkeitskontrollprüfungen

Mühlhausen, den 22.04.2022


Dr.-Ing. A. Gotschol
Bearbeiter


M. Ludwig, B. Eng.
Bearbeiter

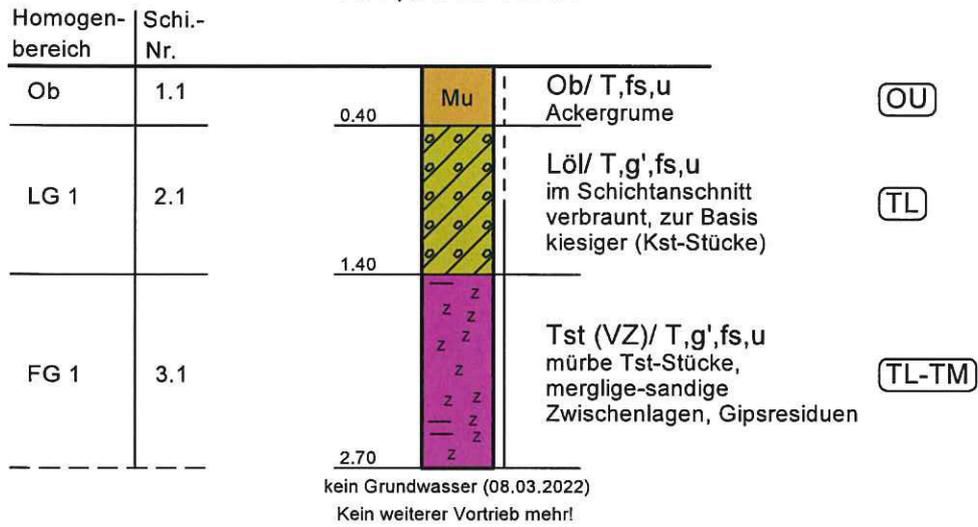


| | | |
|--|--|---|
| <p>Ausschnitt aus Topographische Karten</p> <p>1203-323 Bad Langensalza</p> <p>Geodätische Einordnung</p> <p>Koordinaten bezogen auf den ungefähren Standortmittelpunkt</p> <p>R = 44 04 650 H = 56 65 640</p> | <p>iBEG mbH Ing.-Ges. f. Bodenmechanik, Erd- u. Grundbau mbH Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen Tel.: 03601/481720 Fax: 03601/481721</p> | <p>Auftr.-Nr. 10506/21/ig Bearbeiter: Wei.</p> |
| | <p>Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen</p> | |
| | <p>Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet</p> | |
| | <p>Blattinhalt: Übersichtsplan</p> | <p>Datum: 25.04.2022 Maßstab: 1:10.000 Anl.: A 1</p> |

| iBEG mbH Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen Bohrverfahren: RKS Datum: 08.03.2022 Durchmesser: 80 mm Name Techniker: Ras. | | Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 | | | | Anlage: A 3, Bl. 12 Aufschluss: KRB 12/22 Auftrags-Nr.: 10506/21/ig | |
|---|-------------|--|--|---|---|---|--|
| Vorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg, Erschließung Wohngebiet | | | | | | | |
| 1 | Tiefe bis m | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen | Farbe Kalk- gehalt | Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw. | Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. | Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe | Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge |
| 0.40 | | schluffiger, feinsandiger Ton durchwurzelt Oberboden Holozän | dunkelbraun 0 | steif OU | leicht zu bohren | K/1/0,0-0,4 | |
| 1.20 | | schluffiger, feinsandiger Ton im Schichtanschnitt verbraunt | dunkelbraun, hellbraun bis * + | halbfest TL-TM | mittelschwer schwer zu bohren | K/2/0,4-1,2 B/1/0,4-1,2 | * gelbbraun |
| 2.40 | | schluffiger, feinsandiger, stark kiesiger, schwach steiniger Ton Tonstein (VZ) mit Gipsstein-Zwischenlagen (VE-VA), mürbe Tonsteinstücke, mergelige-sandige Zwischenlagen Tonstein/Gipsstein Mittlerer Keuper | weißgrau bis graugrün + | halbfest TL/GT-GT* | sehr schwer zu bohren kein weiterer Vortrieb mehr | K/3/1,2-2,4 B/2/1,2-1,6 B/3/1,6-2,4 | kein Grundwasser in allen Schichten organoleptisch keine Auffälligkeiten |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | </ | | | | |

KRB 1/22

187,68 m NHN

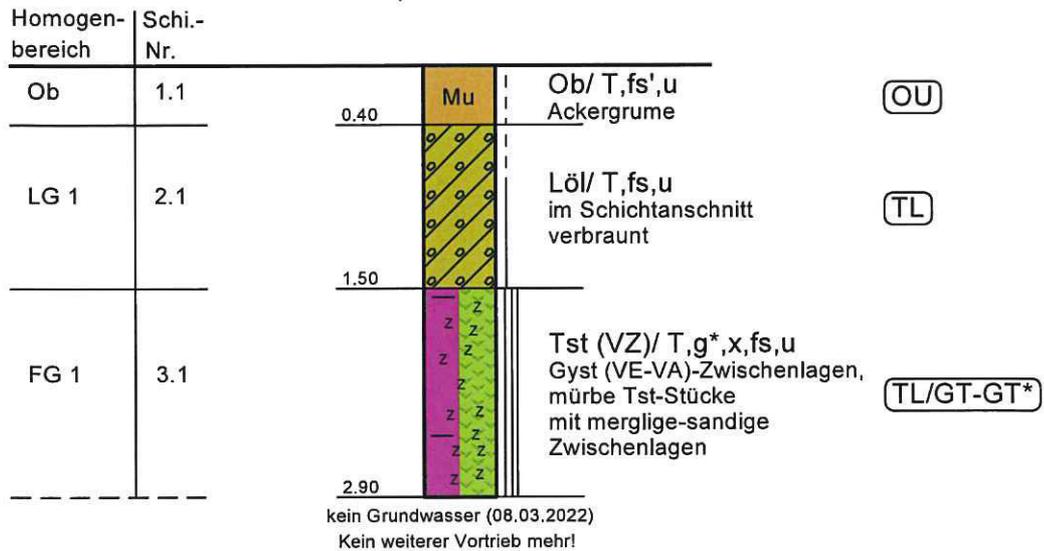


| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614416,93 |
| Hochwert: | 5664165,42 |

| | | |
|---|-------------|--------------|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: | 10506/21/ig |
| | Bearb.: | Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | | |
| Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 1/22 | Datum: | 17.03.2022 |
| | Maßstab: | 1:50 |
| | Anlage-Nr.: | A 4.1, Bl. 1 |

KRB 2/22

187,93 m NHN



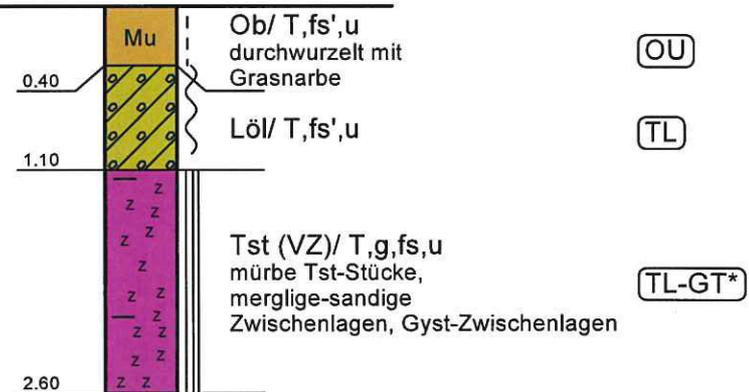
| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614516,93 |
| Hochwert: | 5664177,95 |

| | | |
|---|-------------|--------------|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: | 10506/21/ig |
| | Bearb.: | Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | | |
| Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 2/22 | Datum: | 17.03.2022 |
| | Maßstab: | 1:50 |
| | Anlage-Nr.: | A 4.1, Bl. 2 |

KRB 3/22

190,19 NHN

| Homogenbereich | Schi.-Nr. |
|----------------|-----------|
| Ob | 1.1 |
| LG 1 | 2.1 |
| FG 1 | 3.1 |



Ob/ T,fs',u
durchwurzelt mit
Grasnarbe

OU

Löl/ T,fs',u

TL

Tst (VZ)/ T,g,fs,u
mürbe Tst-Stücke,
mergliche-sandige
Zwischenlagen, Gyst-Zwischenlagen

TL-GT*

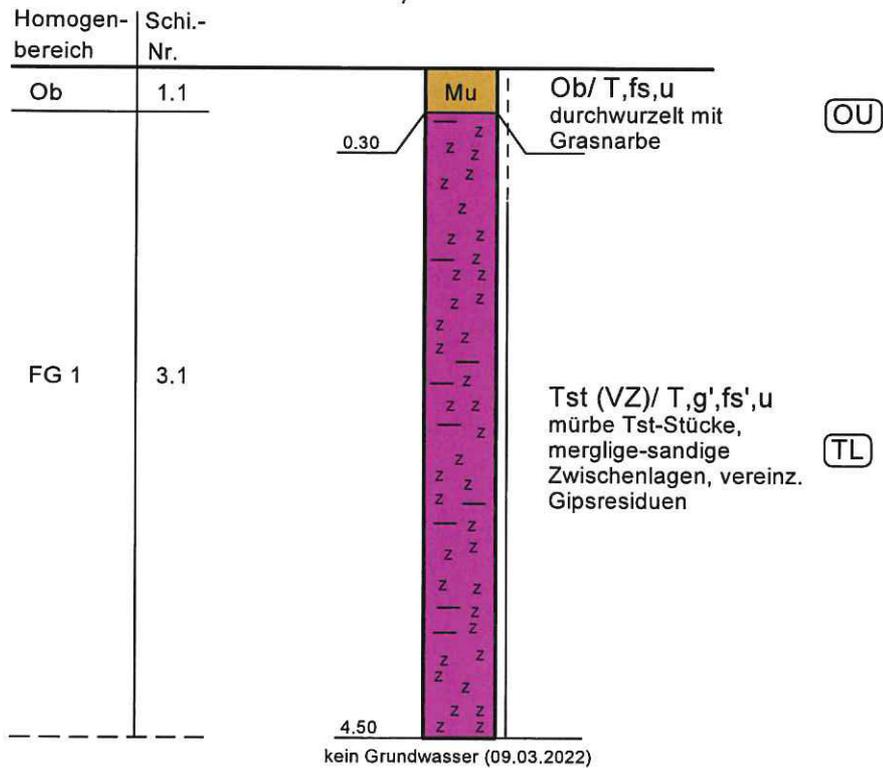
kein Grundwasser (08.03.2022)
Kein weiterer Vortrieb mehr!

| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614624,17 |
| Hochwert: | 5664214,00 |

| | | |
|---|-------------|--------------|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: | 10506/21/ig |
| | Bearb.: | Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | | |
| Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 3/22 | Datum: | 17.03.2022 |
| | Maßstab: | 1:50 |
| | Anlage-Nr.: | A 4.1, Bl. 3 |

KRB 4/22

193,79 m NHN

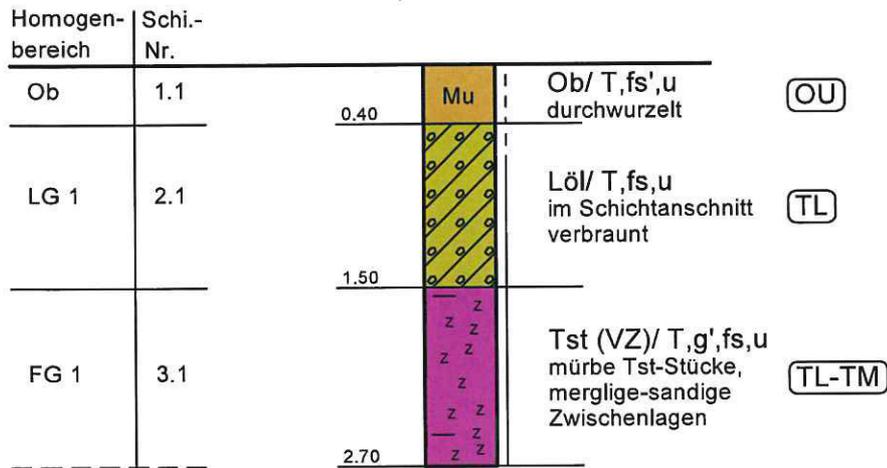


| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614742,45 |
| Hochwert: | 5664230,40 |

| | | |
|---|-------------|--------------|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: | 10506/21/ig |
| | Bearb.: | Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | | |
| Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 4/22 | Datum: | 17.03.2022 |
| | Maßstab: | 1:50 |
| | Anlage-Nr.: | A 4.1, Bl. 4 |

KRB 5/22

187,44 m NHN



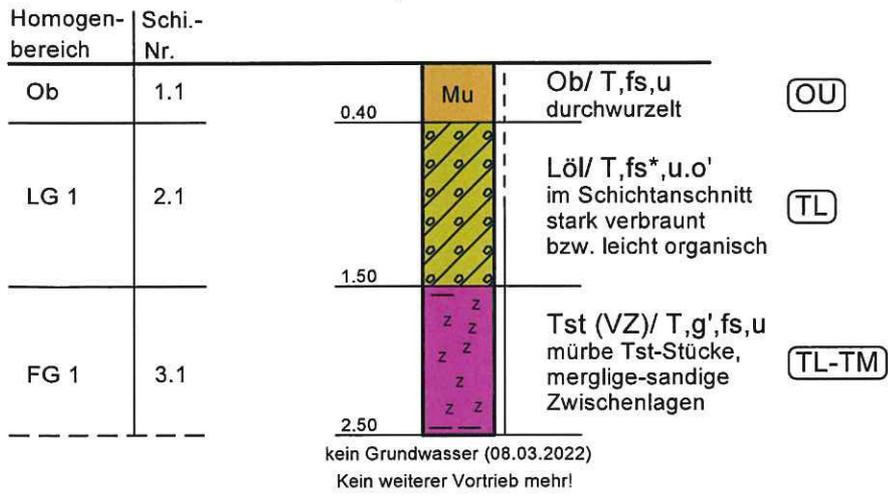
kein Grundwasser (08.03.2022)
Kein weiterer Vortrieb mehr!

| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614422,68 |
| Hochwert: | 5664135,50 |

| | | |
|---|-------------|--------------|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: | 10506/21/ig |
| | Bearb.: | Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | | |
| Blatinhalt: Aufschlussprofil KRB 5/22 | Datum: | 17.03.2022 |
| | Maßstab: | 1:50 |
| | Anlage-Nr.: | A 4.1, Bl. 5 |

KRB 6/22

187,26 m NHN

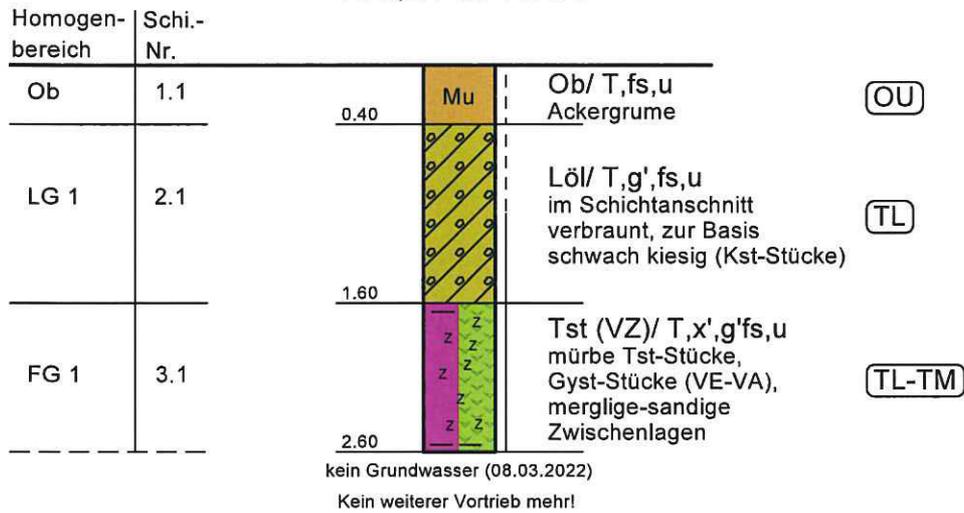


| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614499,82 |
| Hochwert: | 5664140,79 |

| | | |
|---|-------------|--------------|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: | 10506/21/ig |
| | Bearb.: | Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | | |
| Blatinhalt: Aufschlussprofil KRB 6/22 | Datum: | 17.03.2022 |
| | Maßstab: | 1:50 |
| | Anlage-Nr.: | A 4.1, Bl. 6 |

KRB 7/22

188,25 m NHN

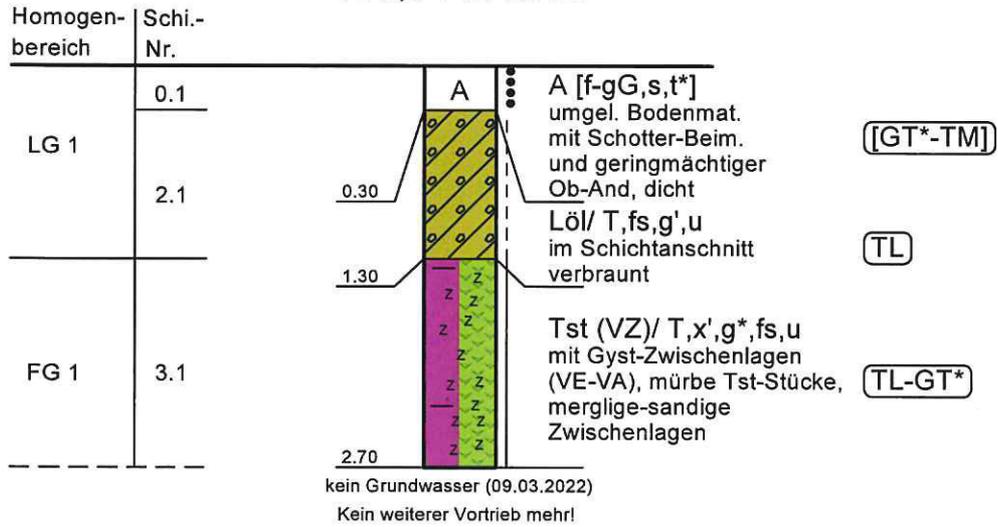


| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614600,26 |
| Hochwert: | 5664154,55 |

| | |
|---|---|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: 10506/21/ig Bearb.: Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | |
| Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 7/22 | Datum: 17.03.2022 |
| | Maßstab: 1:50 |
| | Anlage-Nr.: A 4.1, Bl. 7 |

KRB 8/22

189,84 m NHN

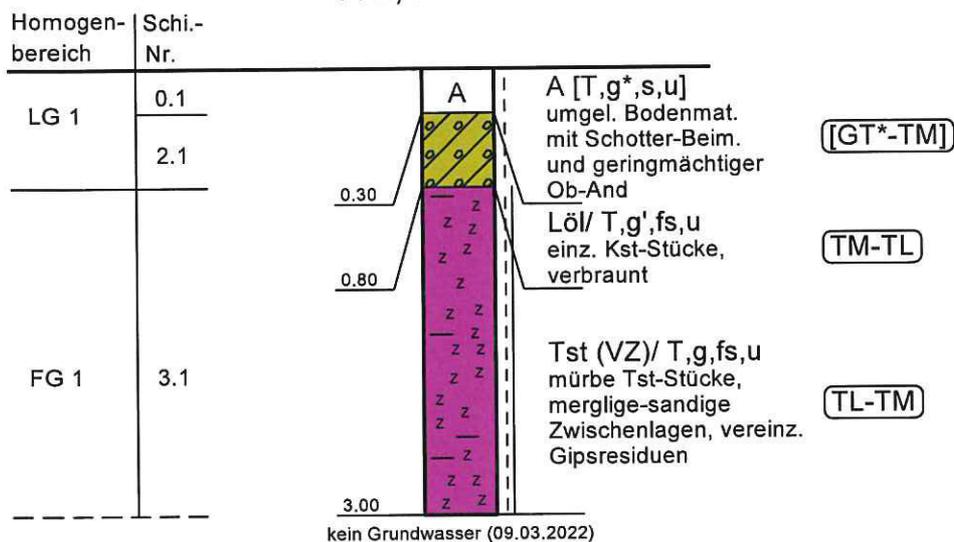


| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614646,74 |
| Hochwert: | 5664188,10 |

| | | |
|---|-------------|--------------|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: | 10506/21/ig |
| | Bearb.: | Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | | |
| Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 8/22 | Datum: | 17.03.2022 |
| | Maßstab: | 1:50 |
| | Anlage-Nr.: | A 4.1, Bl. 8 |

KRB 9/22

192,94 m NHN

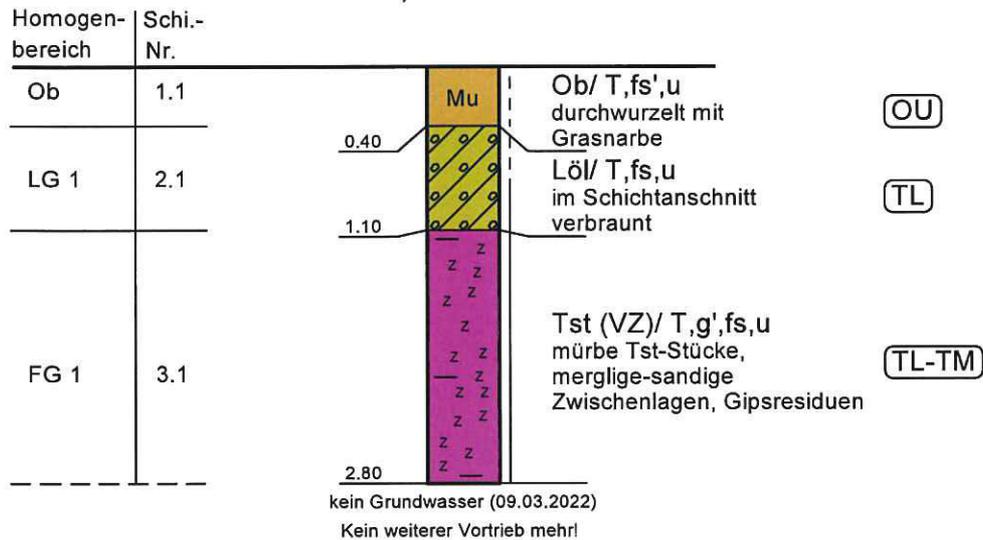


| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614768,13 |
| Hochwert: | 5664201,82 |

| | |
|---|-----------------------------|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: 10506/21/ig |
| | Bearb.: Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | |
| Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 9/22 | Datum: 17.03.2022 |
| | Maßstab: 1:50 |
| | Anlage-Nr.: A 4.1, Bl. 9 |

KRB 10/22

191,79 m NHN

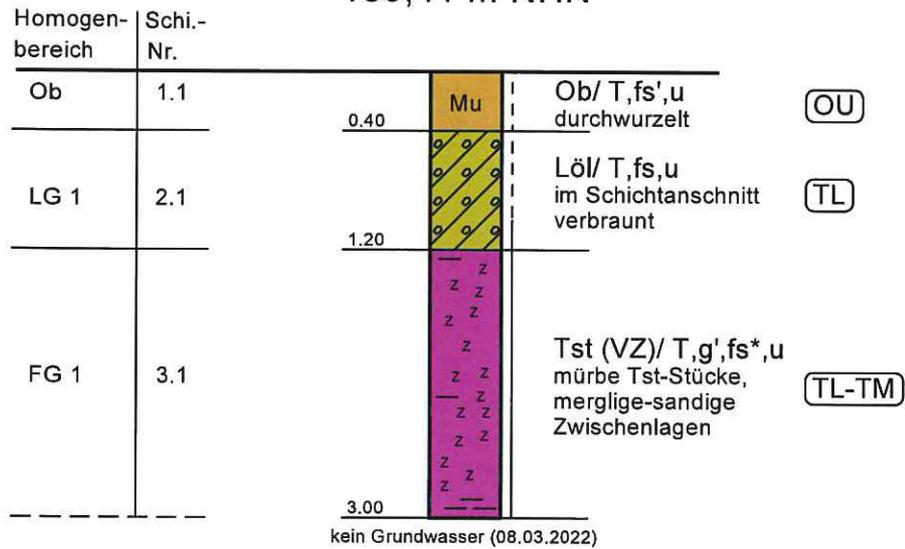


| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614638,97 |
| Hochwert: | 5664242,15 |

| | |
|---|--|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: 10506/21/ig Bearb.: Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | |
| Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 10/22 | Datum: 17.03.2022 Maßstab: 1:50 Anlage-Nr.: A 4.1, Bl. 10 |

KRB 11/22

189,41 m NHN

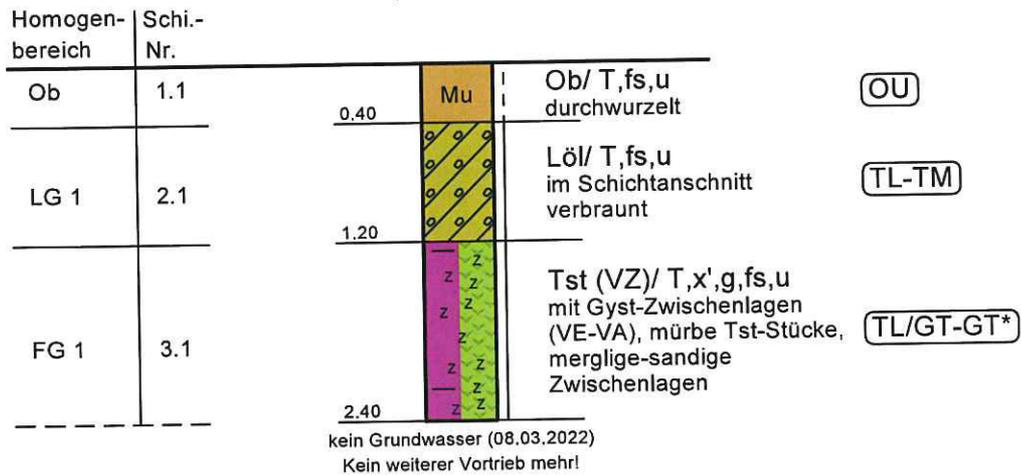


| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614564,22 |
| Hochwert: | 5664217,76 |

| | | |
|---|-------------|---------------|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: | 10506/21/ig |
| | Bearb.: | Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | | |
| Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 11/22 | Datum: | 17.03.2022 |
| | Maßstab: | 1:50 |
| | Anlage-Nr.: | A 4.1, Bl. 11 |

KRB 12/22

188,55 m NHN



| UTM ETRS/89 - Koordinaten | |
|---------------------------|-------------|
| Rechtswert: | 32614500,70 |
| Hochwert: | 5664208,37 |

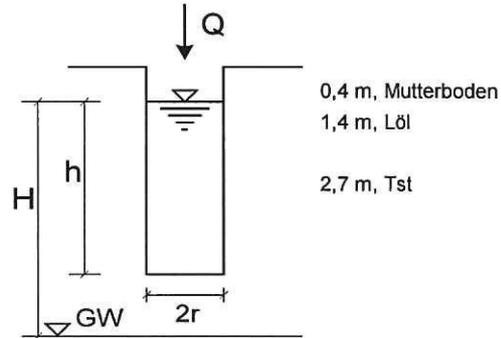
| | |
|---|------------------------------|
| iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721 | Auftr.-Nr.: 10506/21/ig |
| | Bearb.: Wei. |
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen Obermarkt 20, 99974 Mühlhausen | |
| Bauvorhaben: 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg Erschließung Wohngebiet | |
| Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 12/22 | Datum: 17.03.2022 |
| | Maßstab: 1:50 |
| | Anlage-Nr.: A 4.1, Bl. 12 |

| | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen | Techniker: Ras/Gro | Datum: 08.03.2022 |
|---|-----------------------|----------------------|

| |
|--|
| Bauvorhaben: Bad Langensalza, Am Homburger Weg, Erschließung WG, Versickerung |
|--|

| |
|-------------------------|
| Prüfstelle: KRB 1/22 |
|-------------------------|

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| Bohrlochprofil / Bodenprofil: | | |
| Bohransatzpunkt : | GOK | |
| Bohrlochsohle: | 2,70 m unter Ansatzpunkt | |
| Bodenansprache: | siehe Profil | |
| Bohrlochradius r : | 0,3 m | |
| Höhe bis Grundwasser H: | 5,00 m | |
| Höhe der Wassersäule h: | 1,70 m | |
| Grundwasserstand bei: | 6,00 m (angenommen, Bohraktuell kein GW) | |



| | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Auswertung nach: | |
| Bohrrohrtest (EARTH MANUAL) | |
| "open-end test" | |
| | $k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h}$ |

| Versuch Nr. [-] | Zeit t [sec] | versickerte Wassermenge q [l] | Infiltrationsrate Q q/t [m³/sec] | Durchlässigkeitsbeiwert k [m/sec] |
|-----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 60,00 | 0,170 | 2,83E-06 | 1,01E-06 |
| 2 | 120,00 | 0,160 | 1,33E-06 | 4,75E-07 |
| 3 | 180,00 | 0,210 | 1,17E-06 | 4,16E-07 |
| 4 | 300,00 | 0,240 | 8,00E-07 | 2,85E-07 |
| 5 | 600,00 | 0,380 | 6,33E-07 | 2,26E-07 |
| 6 | 600,00 | 0,420 | 7,00E-07 | 2,50E-07 |
| 7 | 600,00 | 0,480 | 8,00E-07 | 2,85E-07 |
| 8 | 600,00 | 0,480 | 8,00E-07 | 2,85E-07 |
| 9 | 600,00 | 0,410 | 6,83E-07 | 2,44E-07 |
| 10 | 1200,00 | 0,950 | 7,92E-07 | 2,82E-07 |
| 11 | 1200,00 | 1,050 | 8,75E-07 | 3,12E-07 |
| 12 | 1200,00 | 0,960 | 8,00E-07 | 2,85E-07 |
| 13 | | | | |

| | |
|--|------------------------|
| Prüfbemerkung | |
| Der Durchlässigkeitsbeiwert k ergibt sich bei konstanter Druckhöhe zu: | 2,7E-07 [m/sec] |

| | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen | Techniker: Ras/Gro | Datum: 23.03.2022 |
|---|-----------------------|----------------------|

Bauvorhaben:
Bad Langensalza, Am Homburger Weg, Erschließung WG, Versickerung

Prüfstelle:
KRB 5/22

Bohrlochprofil / Bodenprofil:

Bohransatzpunkt : GOK

Bohrlochsohle: 3,00 m unter Ansatzpunkt

Bodenansprache: siehe Profil

Bohrlochradius r : 0,3 m

Höhe bis Grundwasser H: 5,00 m

Höhe der Wassersäule h: 2,00 m

Grundwasserstand bei: 6,00 m (angenommen, Bohraktuell kein GW)

Auswertung nach:
Bohrrohrtest (EARTH MANUAL)
"open-end test"

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h}$$

| Versuch Nr. [-] | Zeit t [sec] | versickerte Wassermenge q [l] | Infiltrationsrate Q q/t [m³/sec] | Durchlässigkeitsbeiwert k [m/sec] |
|-----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 60,00 | 0,100 | 1,67E-06 | 5,05E-07 |
| 2 | 120,00 | 0,100 | 8,33E-07 | 2,53E-07 |
| 3 | 180,00 | 0,100 | 5,56E-07 | 1,68E-07 |
| 4 | 300,00 | 0,150 | 5,00E-07 | 1,52E-07 |
| 5 | 600,00 | 0,400 | 6,67E-07 | 2,02E-07 |
| 6 | 600,00 | 0,600 | 1,00E-06 | 3,03E-07 |
| 7 | 600,00 | 0,600 | 1,00E-06 | 3,03E-07 |
| 8 | 600,00 | 0,500 | 8,33E-07 | 2,53E-07 |
| 9 | 600,00 | 0,750 | 1,25E-06 | 3,79E-07 |
| 10 | 1200,00 | 0,900 | 7,50E-07 | 2,27E-07 |
| 11 | 1200,00 | 1,100 | 9,17E-07 | 2,78E-07 |
| 12 | 1200,00 | 1,000 | 8,33E-07 | 2,53E-07 |
| 13 | | | | |

Prüfbemerkung

Der Durchlässigkeitsbeiwert k ergibt sich bei konstanter Druckhöhe zu: 2,7E-07 [m/sec]

| | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen | Techniker: Ras/Gro | Datum: 23.03.2022 |
|---|-----------------------|----------------------|

Bauvorhaben:
Bad Langensalza, Am Homburger Weg, Erschließung WG, Versickerung

Prüfstelle:
KRB 6/22

Bohrlochprofil / Bodenprofil:

Bohransatzpunkt : GOK

Bohrlochsohle: 2,50 m unter Ansatzpunkt

Bodenansprache: siehe Profil

Bohrlochradius r : 0,3 m

Höhe bis Grundwasser H: 5,00 m

Höhe der Wassersäule h: 1,50 m

Grundwasserstand bei: 6,00 m (angenommen, Bohraktuell kein GW)

Auswertung nach:
Bohrrohrtest (EARTH MANUAL)
"open-end test"

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h}$$

| Versuch Nr. [-] | Zeit t [sec] | versickerte Wassermenge q [l] | Infiltrationsrate Q q/t [m³/sec] | Durchlässigkeitsbeiwert k [m/sec] |
|-----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 60,00 | 0,100 | 1,67E-06 | 6,73E-07 |
| 2 | 120,00 | 0,150 | 1,25E-06 | 5,05E-07 |
| 3 | 180,00 | 0,100 | 5,56E-07 | 2,24E-07 |
| 4 | 300,00 | 0,300 | 1,00E-06 | 4,04E-07 |
| 5 | 600,00 | 0,600 | 1,00E-06 | 4,04E-07 |
| 6 | 600,00 | 0,600 | 1,00E-06 | 4,04E-07 |
| 7 | 600,00 | 0,800 | 1,33E-06 | 5,39E-07 |
| 8 | 600,00 | 1,200 | 2,00E-06 | 8,08E-07 |
| 9 | 600,00 | 0,900 | 1,50E-06 | 6,06E-07 |
| 10 | 1200,00 | 1,700 | 1,42E-06 | 5,72E-07 |
| 11 | 1200,00 | 1,500 | 1,25E-06 | 5,05E-07 |
| 12 | 1200,00 | 1,700 | 1,42E-06 | 5,72E-07 |
| 13 | | | | |

Prüfbemerkung

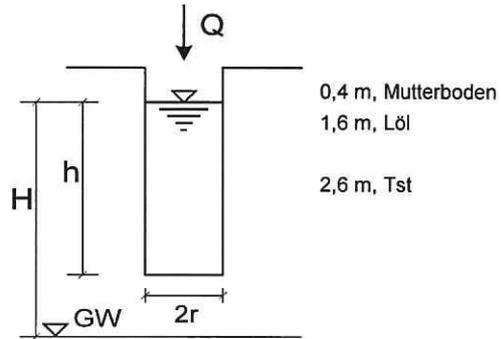
Der Durchlässigkeitsbeiwert k ergibt sich bei konstanter Druckhöhe zu: **5,5E-07** [m/sec]

| | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen | Techniker: Ras/Gro | Datum: 08.03.2022 |
|---|-----------------------|----------------------|

| |
|--|
| Bauvorhaben: Bad Langensalza, Am Homburger Weg, Erschließung WG, Versickerung |
|--|

| |
|-------------------------|
| Prüfstelle: KRB 7/22 |
|-------------------------|

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| Bohrlochprofil / Bodenprofil: | | |
| Bohransatzpunkt : | GOK | |
| Bohrlochsohle: | 2,60 m unter Ansatzpunkt | |
| Bodenansprache: | siehe Profil | |
| Bohrlochradius r : | 0,3 m | |
| Höhe bis Grundwasser H: | 5,00 m | |
| Höhe der Wassersäule h: | 1,60 m | |
| Grundwasserstand bei: | 6,00 m (angenommen, Bohraktuell kein GW) | |



| | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Auswertung nach: | |
| Bohrrohrtest (EARTH MANUAL) | |
| "open-end test" | |
| | $k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h}$ |

| Versuch Nr. [-] | Zeit t [sec] | versickerte Wassermenge q [l] | Infiltrationsrate Q q/t [m³/sec] | Durchlässigkeitsbeiwert k [m/sec] |
|-----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 60,00 | 0,160 | 2,67E-06 | 1,01E-06 |
| 2 | 120,00 | 0,130 | 1,08E-06 | 4,10E-07 |
| 3 | 180,00 | 0,180 | 1,00E-06 | 3,79E-07 |
| 4 | 300,00 | 0,280 | 9,33E-07 | 3,54E-07 |
| 5 | 600,00 | 0,700 | 1,17E-06 | 4,42E-07 |
| 6 | 600,00 | 0,450 | 7,50E-07 | 2,84E-07 |
| 7 | 600,00 | 0,420 | 7,00E-07 | 2,65E-07 |
| 8 | 600,00 | 0,380 | 6,33E-07 | 2,40E-07 |
| 9 | 600,00 | 0,510 | 8,50E-07 | 3,22E-07 |
| 10 | 1200,00 | 0,840 | 7,00E-07 | 2,65E-07 |
| 11 | 1200,00 | 0,980 | 8,17E-07 | 3,09E-07 |
| 12 | 1200,00 | 1,100 | 9,17E-07 | 3,47E-07 |
| 13 | | | | |

| | |
|--|------------------------|
| Prüfbemerkung | |
| Der Durchlässigkeitsbeiwert k ergibt sich bei konstanter Druckhöhe zu: | 3,1E-07 [m/sec] |

| | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen | Techniker: Ras/Gro | Datum: 23.03.2022 |
|---|-----------------------|----------------------|

Bauvorhaben:
Bad Langensalza, Am Homburger Weg, Erschließung WG, Versickerung

Prüfstelle:
KRB 8/22

Bohrlochprofil / Bodenprofil:

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Bohransatzpunkt : | GOK | |
| Bohrlochsohle: | 3,00 m unter Ansatzpunkt | |
| Bodenansprache: | siehe Profil | |
| Bohrlochradius r : | 0,3 m | |
| Höhe bis Grundwasser H: | 5,00 m | |
| Höhe der Wassersäule h: | 2,00 m | |
| Grundwasserstand bei: | 6,00 m (angenommen, Bohraktuell kein GW) | |

0,3 m, Auffüllung
1,3 m, Löl
2,7 m, Tst

Auswertung nach:

Bohrrohrtest (EARTH MANUAL)

"open-end test"

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h}$$

| Versuch Nr. [-] | Zeit t [sec] | versickerte Wassermenge q [l] | Infiltrationsrate Q q/t [m³/sec] | Durchlässigkeitsbeiwert k [m/sec] |
|-----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 60,00 | 1,000 | 1,67E-05 | 5,05E-06 |
| 2 | 120,00 | 1,700 | 1,42E-05 | 4,29E-06 |
| 3 | 180,00 | 0,950 | 5,28E-06 | 1,60E-06 |
| 4 | 300,00 | 1,700 | 5,67E-06 | 1,72E-06 |
| 5 | 600,00 | 1,700 | 2,83E-06 | 8,59E-07 |
| 6 | 600,00 | 1,800 | 3,00E-06 | 9,09E-07 |
| 7 | 600,00 | 2,100 | 3,50E-06 | 1,06E-06 |
| 8 | 600,00 | 2,900 | 4,83E-06 | 1,46E-06 |
| 9 | 600,00 | 2,300 | 3,83E-06 | 1,16E-06 |
| 10 | 1200,00 | 1,700 | 1,42E-06 | 4,29E-07 |
| 11 | 1200,00 | 1,800 | 1,50E-06 | 4,55E-07 |
| 12 | 1200,00 | 1,800 | 1,50E-06 | 4,55E-07 |
| 13 | | | | |

Prüfbemerkung

Der Durchlässigkeitsbeiwert k ergibt sich bei konstanter Druckhöhe zu: **8,5E-07 [m/sec]**

| | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen | Techniker: Ras/Gro | Datum: 23.03.2022 |
|---|-----------------------|----------------------|

Bauvorhaben:
Bad Langensalza, Am Homburger Weg, Erschließung WG, Versickerung

Prüfstelle:
KRB 9/22

Bohrlochprofil / Bodenprofil:

| | | |
|-------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Bohransatzpunkt : | GOK | |
| Bohrlochsohle: | 3,00 | m unter Ansatzpunkt |
| Bodenansprache: | siehe Profil | |
| Bohrlochradius r : | 0,3 | m |
| Höhe bis Grundwasser H: | 5,00 | m |
| Höhe der Wassersäule h: | 2,00 | m |
| Grundwasserstand bei: | 6,00 | m (angenommen, Bohraktuell kein GW) |

Auswertung nach:
Bohrrohrtest (EARTH MANUAL)
"open-end test"

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h}$$

| Versuch Nr. [-] | Zeit t [sec] | versickerte Wassermenge q [l] | Infiltrationsrate Q q/t [m³/sec] | Durchlässigkeitsbeiwert k [m/sec] |
|-----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 60,00 | 0,400 | 6,67E-06 | 2,02E-06 |
| 2 | 120,00 | 1,000 | 8,33E-06 | 2,53E-06 |
| 3 | 180,00 | 1,100 | 6,11E-06 | 1,85E-06 |
| 4 | 300,00 | 1,950 | 6,50E-06 | 1,97E-06 |
| 5 | 600,00 | 3,000 | 5,00E-06 | 1,52E-06 |
| 6 | 600,00 | 2,350 | 3,92E-06 | 1,19E-06 |
| 7 | 600,00 | 2,900 | 4,83E-06 | 1,46E-06 |
| 8 | 600,00 | 2,100 | 3,50E-06 | 1,06E-06 |
| 9 | 600,00 | 1,900 | 3,17E-06 | 9,60E-07 |
| 10 | 1200,00 | 1,700 | 1,42E-06 | 4,29E-07 |
| 11 | 1200,00 | 1,600 | 1,33E-06 | 4,04E-07 |
| 12 | 1200,00 | 1,700 | 1,42E-06 | 4,29E-07 |
| 13 | | | | |

Prüfbemerkung

Der Durchlässigkeitsbeiwert k ergibt sich bei konstanter Druckhöhe zu: 9,3E-07 [m/sec]

| | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen | Techniker: Ras/Gro | Datum: 08.03.2022 |
|---|-----------------------|----------------------|

| |
|--|
| Bauvorhaben: Bad Langensalza, Am Homburger Weg, Erschließung WG, Versickerung |
|--|

| |
|--------------------------|
| Prüfstelle: KRB 11/22 |
|--------------------------|

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| Bohrlochprofil / Bodenprofil: | | |
| Bohransatzpunkt : | GOK | |
| Bohrlochsohle: | 2,70 m unter Ansatzpunkt | |
| Bodenansprache: | siehe Profil | |
| Bohrlochradius r : | 0,3 m | |
| Höhe bis Grundwasser H: | 5,00 m | |
| Höhe der Wassersäule h: | 2,00 m | |
| Grundwasserstand bei: | 6,00 m (angenommen, Bohraktuell kein GW) | |

0,4 m, Mutterboden
1,2 m, Löl
3,0 m, Tst

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Auswertung nach: | |
| Bohrrohrtest (EARTH MANUAL) | $k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h}$ |
| "open-end test" | |

| Versuch Nr. [-] | Zeit t [sec] | versickerte Wassermenge q [l] | Infiltrationsrate Q q/t [m³/sec] | Durchlässigkeitsbeiwert k [m/sec] |
|-----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 60,00 | 0,150 | 2,50E-06 | 7,58E-07 |
| 2 | 120,00 | 0,160 | 1,33E-06 | 4,04E-07 |
| 3 | 180,00 | 0,110 | 6,11E-07 | 1,85E-07 |
| 4 | 300,00 | 0,160 | 5,33E-07 | 1,62E-07 |
| 5 | 600,00 | 0,300 | 5,00E-07 | 1,52E-07 |
| 6 | 600,00 | 0,300 | 5,00E-07 | 1,52E-07 |
| 7 | 600,00 | 0,300 | 5,00E-07 | 1,52E-07 |
| 8 | 600,00 | 0,320 | 5,33E-07 | 1,62E-07 |
| 9 | 600,00 | 0,310 | 5,17E-07 | 1,57E-07 |
| 10 | 1200,00 | 0,580 | 4,83E-07 | 1,46E-07 |
| 11 | 1200,00 | 0,600 | 5,00E-07 | 1,52E-07 |
| 12 | 1200,00 | 0,720 | 6,00E-07 | 1,82E-07 |
| 13 | | | | |

| | |
|--|------------------------|
| Prüfbemerkung | |
| Der Durchlässigkeitsbeiwert k ergibt sich bei konstanter Druckhöhe zu: | 1,6E-07 [m/sec] |

| | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| Auftraggeber: VR Immobilien GmbH Westthüringen | Techniker: Ras/Gro | Datum: 08.03.2022 |
|---|-----------------------|----------------------|

Bauvorhaben:
Bad Langensalza, Am Homburger Weg, Erschließung WG, Versickerung

Prüfstelle:
KRB 12/22

Bohrlochprofil / Bodenprofil:

| | | |
|-------------------------|--------------|-----------------------------------|
| Bohransatzpunkt : | GOK | |
| Bohrlochsohle: | 2,40 m | unter Ansatzpunkt |
| Bodenansprache: | siehe Profil | |
| Bohrlochradius r : | 0,3 m | |
| Höhe bis Grundwasser H: | 5,00 m | |
| Höhe der Wassersäule h: | 1,40 m | |
| Grundwasserstand bei: | 6,00 m | (angenommen, Bohraktuell kein GW) |

Auswertung nach:
Bohrrohrtest (EARTH MANUAL)
"open-end test"

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h}$$

| Versuch Nr. [-] | Zeit t [sec] | versickerte Wassermenge q [l] | Infiltrationsrate Q q/t [m³/sec] | Durchlässigkeitsbeiwert k [m/sec] |
|-----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 60,00 | 0,250 | 4,17E-06 | 1,80E-06 |
| 2 | 120,00 | 0,400 | 3,33E-06 | 1,44E-06 |
| 3 | 180,00 | 0,420 | 2,33E-06 | 1,01E-06 |
| 4 | 300,00 | 0,510 | 1,70E-06 | 7,36E-07 |
| 5 | 600,00 | 0,630 | 1,05E-06 | 4,55E-07 |
| 6 | 600,00 | 0,600 | 1,00E-06 | 4,33E-07 |
| 7 | 600,00 | 0,700 | 1,17E-06 | 5,05E-07 |
| 8 | 600,00 | 0,720 | 1,20E-06 | 5,19E-07 |
| 9 | 600,00 | 0,710 | 1,18E-06 | 5,12E-07 |
| 10 | 1200,00 | 1,200 | 1,00E-06 | 4,33E-07 |
| 11 | 1200,00 | 1,260 | 1,05E-06 | 4,55E-07 |
| 12 | 1200,00 | 1,320 | 1,10E-06 | 4,76E-07 |
| 13 | | | | |

Prüfbemerkung
Der Durchlässigkeitsbeiwert k ergibt sich bei konstanter Druckhöhe zu: 4,7E-07 [m/sec]

1 LOCKERGESTEINE

1.1 Lithogenetische Zuordnung

| | | | | | |
|---------|---------------------|--------|--------------------|------------|------------------------------|
| A | Auffüllung | TS | Terrassenschotter | Kst-Sch | Kalksteinschotter |
| Ob | Oberboden | T-Sed | Terrassensedimente | Hartst-Sch | Hartsteinschotter |
| Ob-And. | Oberboden-Andeckung | SchL | Schwemmlehm | HGT | Hydraulisch geb. Tragschicht |
| Mu | Mutterboden | SchLöß | Schwemmlöß | BS | Bahnschotter |
| Au-Sed | Auesedimente | SchS | Schwemmsand | BA | Bodenaustausch |
| AL | Auelehm | SchM | Schwemmmaterial | TrS | Tragschicht |
| AT | Aueton | Löl | Lößlehm | StO | Straßenoberbau |
| AuK | Auekies | L | Hanglehm | | |
| AM | Abschwemmmassen | Lg | Geschiebelehm | | |
| BT | Beckenton | Lx | Hangschutt | | |
| FE | Fließerde | Mg | Geschiebemergel | | |
| FK | Flusskies | SWK | Süßwasserkalk | | |
| FS | Flussschotter | H | Torf | | |
| TK | Terrassenkies | F | Mudde | | |

1.2 Bodengruppen n. DIN 18 196

| | |
|--------|--|
| GE | eng gestufte Kiese |
| GW | weit gestufte Kies-Sand-Gemische |
| GI | intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische |
| SE | eng gestufte Sande |
| SW | weit gestufte Sand-Kies-Gemische |
| SI | intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU/GU* | Kies-Schluff-Gemische |
| GT/GT* | Kies-Ton-Gemische |
| SU/SU* | Sand-Schluff-Gemische |
| ST/ST* | Sand-Ton-Gemische |
| UL | leicht plastische Schluffe |
| UM | mittel plastische Schluffe |
| UA | ausgeprägt plastische Schluffe |
| TL | leicht plastische Tone |
| TM | mittel plastische Tone |
| TA | ausgeprägt plastische Tone |
| OU | Schluffe mit organischen Beimengungen |
| OT | Tone mit organischen Beimengungen |
| OH | grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art |
| OK | grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN | nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) |
| HZ | zersetzte Torfe |
| F | Faulschlamm, Mudde |
| X | Steine |
| [] | Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A | Auffüllung aus Fremdstoff |

1.3 Bodenarten n. DIN 4022 T1 u. 4023

1.3.1 Hauptanteile

| | | | | | |
|---|---------|------|----------------------|------|----------------------|
| T | Ton | fS | Feinsand | fG | Feinkies |
| U | Schluff | mS | Mittelsand | mG | Mittelkies |
| S | Sand | gS | Grobsand | gG | Grobkies |
| G | Kies | f-mS | Fein- bis Mittelsand | f-mG | Fein- bis Mittelkies |
| X | Steine | f-gS | Fein- bis Grobsand | f-gG | Fein- bis Grobkies |
| Y | Blöcke | | | | |
| H | Torf | | | | |

1.3.2 Nebenanteile / Beimengungen

| | | | | | |
|---|-----------|----|--------------|----|--------------|
| t | tonig | o | organisch | fg | feinkiesig |
| u | schluffig | h | torfig | mg | mittelkiesig |
| s | sandig | fs | feinsandig | gg | grobkiesig |
| g | kiesig | ms | mittelsandig | | |
| x | steinig | gs | grobsandig | | |
| y | blockig | | | | |

stark: * oder -

schwach: '

2 FESTGESTEINE

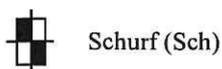
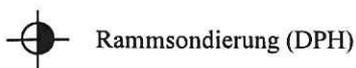
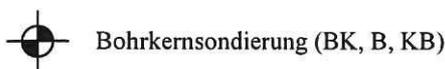
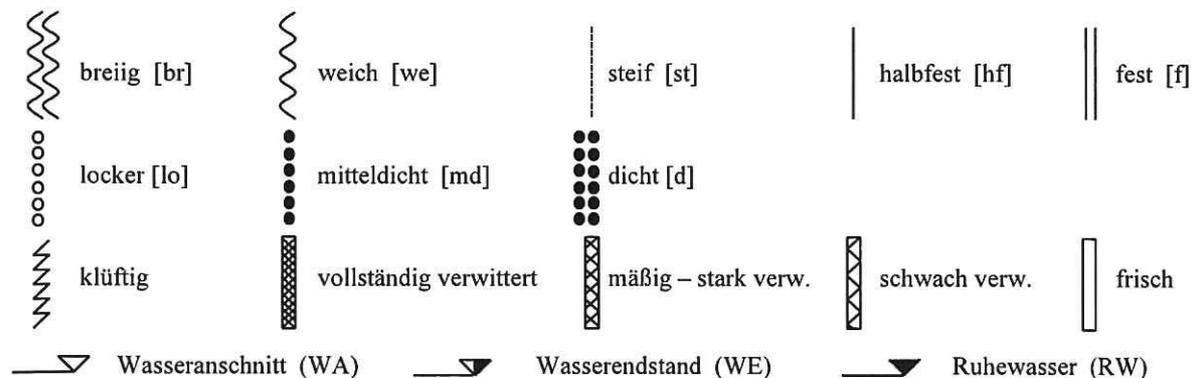
| | | | | | |
|------|----------------|------|-----------------|----|--------------------------------|
| Tst | Tonstein | Trav | Travertin | VU | Verwitterungsgrad unverwittert |
| Ust | Schluffstein | Ko | Konglomerat | VA | Verwitterungsgrad angewittert |
| Sst | Sandstein | Br | Brekzie | VE | Verwitterungsgrad entfestigt |
| Kst | Kalkstein | WL | Wechsellagerung | VZ | Verwitterungsgrad zersetzt |
| Mst | Mergelstein | Zwl | Zwischenlagen | | |
| Dst | Dolomitstein | | | | |
| Gyst | Gips/Gipsstein | | | | |
| Ahst | Anhydrit | | | | |

3 FARBEN

| | | | | | |
|--------------|------|------------|------|---------|-----|
| braun | (b) | grau | (g) | bunt | (u) |
| gelbbraun | (eb) | hellgrau | (hg) | schwarz | (s) |
| rotbraun | (rb) | dunkelgrau | (dg) | gelb | (e) |
| graubraun | (gb) | gelbgrau | (eg) | weiß | (w) |
| hellbraun | (hb) | graugrün | (gü) | | |
| schwarzbraun | (sb) | blaugrau | (ag) | | |
| dunkelbraun | (db) | | | | |

4 SONSTIGE KENNZEICHNUNGEN

Schi.-Nr. Schichtnummer



iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 1

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro.

Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 1/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 08.03.2022

| Benennung: | Löl/ T,g',fs,u | Tst (VZ)/ T,g',fs,u | Tst (VZ)/ T,g',fs,u |
|--------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|
| Entnahmetiefe [m]: | 0,4-1,4 m | 1,4-1,9 m | 1,9-2,7 m |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 127.74 | 135.56 | 162.08 |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 113.98 | 117.41 | 140.45 |
| Behälter [g]: | 5.03 | 5.20 | 5.11 |
| Porenwasser [g]: | 13.76 | 18.15 | 21.63 |
| Trockene Probe [g]: | 108.95 | 112.21 | 135.34 |
| Wassergehalt [%] | 12.63 | 16.18 | 15.98 |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 2

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro.

Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 2/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 08.03.2022

| Benennung: | Löl/ T, fs, u | Tst/Gyst (VZ)/ T, g*, x, fs, u | |
|--------------------------------|---------------|--------------------------------|--|
| Entnahmetiefe [m]: | 0,4-1,5 m | 1,5-2,9 m | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 137.29 | 115.96 | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 123.12 | 98.78 | |
| Behälter [g]: | 5.05 | 5.11 | |
| Porenwasser [g]: | 14.17 | 17.18 | |
| Trockene Probe [g]: | 118.07 | 93.67 | |
| Wassergehalt [%] | 12.00 | 18.34 | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 3

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro. Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 3/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 09.03.2022

| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------------|--|
| Benennung: | Löl/ T,fs',u | Tst (VZ)/ T,g,fs,u | |
| Entnahmetiefe [m]: | 0,4-1,1 m | 1,1-2,6 m | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 124.92 | 172.35 | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 107.32 | 150.35 | |
| Behälter [g]: | 5.11 | 5.02 | |
| Porenwasser [g]: | 17.60 | 22.00 | |
| Trockene Probe [g]: | 102.21 | 145.33 | |
| Wassergehalt [%] | 17.22 | 15.14 | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 4

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet
 Bearbeiter: Gro. Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 4/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 09.03.2022

| Benennung: | Tst (VZ)/ T,g',fs',u | Tst (VZ)/ T,g',fs',u | Tst (VZ)/ T,g',fs',u |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Entnahmetiefe [m]: | 0,3-1,4 m | 1,4-2,5 m | 2,5-3,5 m |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 152.45 | 115.34 | 175.77 |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 130.09 | 101.53 | 152.37 |
| Behälter [g]: | 4.96 | 5.10 | 4.98 |
| Porenwasser [g]: | 22.36 | 13.81 | 23.40 |
| Trockene Probe [g]: | 125.13 | 96.43 | 147.39 |
| Wassergehalt [%] | 17.87 | 14.32 | 15.88 |

| Benennung: | Tst (VZ)/ T,g',fs',u | | |
|--------------------------------|----------------------|--|--|
| Entnahmetiefe [m]: | 3,5-4,5 m | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 134.37 | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 118.11 | | |
| Behälter [g]: | 5.07 | | |
| Porenwasser [g]: | 16.26 | | |
| Trockene Probe [g]: | 113.04 | | |
| Wassergehalt [%] | 14.38 | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 5

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro.

Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 5/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 08.03.2022

| | | | |
|--------------------------------|-------------|---------------------|--|
| Benennung: | Löl/ T,fs,u | Tst (VZ)/ T,g',fs,u | |
| Entnahmetiefe [m]: | 0,4-1,5 m | 1,5-2,7 m | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 136.09 | 132.44 | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 123.96 | 116.05 | |
| Behälter [g]: | 5.06 | 5.14 | |
| Porenwasser [g]: | 12.13 | 16.39 | |
| Trockene Probe [g]: | 118.90 | 110.91 | |
| Wassergehalt [%] | 10.20 | 14.78 | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 6

Wassergehalt nach DIN 18 121

99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro.

Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 6/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 08.03.2022

| | | | |
|--------------------------------|-----------------|---------------------|--|
| Benennung: | Löl/ T,fs*,u,o' | Tst (VZ)/ T,g',fs,u | |
| Entnahmetiefe [m]: | 0,4-1,5 m | 1,5-2,5 m | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 196.25 | 205.29 | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 171.93 | 178.96 | |
| Behälter [g]: | 5.04 | 5.13 | |
| Porenwasser [g]: | 24.32 | 26.33 | |
| Trockene Probe [g]: | 166.89 | 173.83 | |
| Wassergehalt [%] | 14.57 | 15.15 | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 7

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro. Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 7/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 08.03.2022

| | | | |
|--------------------------------|----------------|-----------------------------|--|
| Benennung: | Löl/ T,g',fs,u | Tst/Gyst (VZ)/ T,x',g',fs,u | |
| Entnahmetiefe [m]: | 0,4-1,6 m | 1,6-2,6 m | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 113.33 | 153.20 | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 102.23 | 132.17 | |
| Behälter [g]: | 5.02 | 5.09 | |
| Porenwasser [g]: | 11.10 | 21.03 | |
| Trockene Probe [g]: | 97.21 | 127.08 | |
| Wassergehalt [%] | 11.42 | 16.55 | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 8

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro. Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 8/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 09.03.2022

| Benennung: | Löl/ T,fs,u | Tst/Gyst (VZ)/ T,x',g',fs,u | |
|--------------------------------|-------------|-----------------------------|--|
| Entnahmetiefe [m]: | 0,3-1,3 m | 1,3-2,7 m | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 115.97 | 201.11 | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 96.71 | 167.89 | |
| Behälter [g]: | 4.95 | 4.97 | |
| Porenwasser [g]: | 19.26 | 33.22 | |
| Trockene Probe [g]: | 91.76 | 162.92 | |
| Wassergehalt [%] | 20.99 | 20.39 | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 9

Wassergehalt nach DIN 18 121

99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro.

Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 9/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 09.03.2022

| Benennung: | Löl/ T,g',fs,u | Tst (VZ)/ T,g,fs,u | Tst (VZ)/ T,g,fs,u |
|--------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|
| Entnahmetiefe [m]: | 0,3-0,8 m | 0,8-2,0 m | 2,0-3,0 m |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 152.72 | 218.19 | 196.92 |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 128.40 | 186.71 | 167.75 |
| Behälter [g]: | 5.17 | 5.01 | 5.03 |
| Porenwasser [g]: | 24.32 | 31.48 | 29.17 |
| Trockene Probe [g]: | 123.23 | 181.70 | 162.72 |
| Wassergehalt [%] | 19.74 | 17.33 | 17.93 |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

IBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl.10

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro. Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 10/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 09.03.2022

| Benennung: | Löl/ T,fs,u | Tst (VZ)/ T,g',fs,u | Tst (VZ)/ T,g',fs,u |
|--------------------------------|-------------|---------------------|---------------------|
| Entnahmetiefe [m]: | 0,4-1,1 m | 1,1-2,0 m | 2,0-2,8 m |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 147.85 | 108.09 | 205.33 |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 127.04 | 96.78 | 176.34 |
| Behälter [g]: | 5.02 | 5.08 | 5.08 |
| Porenwasser [g]: | 20.81 | 11.31 | 28.99 |
| Trockene Probe [g]: | 122.02 | 91.70 | 171.26 |
| Wassergehalt [%] | 17.05 | 12.33 | 16.93 |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig

Anlage: A 6.1, Bl.11

Wassergehalt nach DIN 18 121

99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro.

Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:

Entn.-Stelle: KRB 11/21

Entn.-Tiefe: siehe Tabelle

Bodenart: siehe Tabelle

Art der Entnahme: gestörte Probe

Probe entnommen am: 08.03.2022

| Benennung: | Löl/ T,fs,u | Tst (VZ)/ T,g',fs*,u | Tst (VZ)/ T,g',fs*,u |
|--------------------------------|-------------|----------------------|----------------------|
| Entnahmetiefe [m]: | 0,4-1,2 m | 1,2-2,0 m | 2,0-3,0 m |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 176.75 | 117.66 | 136.59 |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 150.21 | 102.27 | 121.58 |
| Behälter [g]: | 5.13 | 5.13 | 4.99 |
| Porenwasser [g]: | 26.54 | 15.39 | 15.01 |
| Trockene Probe [g]: | 145.08 | 97.14 | 116.59 |
| Wassergehalt [%] | 18.29 | 15.84 | 12.87 |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl.12

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro. Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 12/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 08.03.2022

| Benennung: | Löl/ T,fs,u | Tst/Gyst (VZ)/ T,x',g*,fs,u | Tst/Gyst (VZ)/ T,x',g*,fs,u |
|--------------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Entnahmetiefe [m]: | 0,4-1,2 m | 1,2-1,6 m | 1,6-2,4 m |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 149.23 | 148.11 | 180.40 |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 131.11 | 128.83 | 158.21 |
| Behälter [g]: | 4.98 | 5.12 | 5.09 |
| Porenwasser [g]: | 18.12 | 19.28 | 22.19 |
| Trockene Probe [g]: | 126.13 | 123.71 | 153.12 |
| Wassergehalt [%] | 14.37 | 15.58 | 14.49 |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 10506/21/ig
 Anlage: A 6.1, Bl.13

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99947 Bad Langensalza, Am Homburger Weg
 Erschließung Wohngebiet

Bearbeiter: Gro.

Datum: 09.03.2022

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 13/21
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 08.03.2022

| Benennung: | Löl/ T,g*,fs*,u | Tst (VZ)/ T,g',fs,u | |
|--------------------------------|-----------------|---------------------|--|
| Entnahmetiefe [m]: | 0,4-1,5 m | 1,5-2,8 m | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 131.77 | 153.40 | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 120.08 | 133.63 | |
| Behälter [g]: | 4.99 | 5.14 | |
| Porenwasser [g]: | 11.69 | 19.77 | |
| Trockene Probe [g]: | 115.09 | 128.49 | |
| Wassergehalt [%] | 10.16 | 15.39 | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Benennung: | | | |
| Entnahmetiefe [m]: | | | |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | | | |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | | | |
| Behälter [g]: | | | |
| Porenwasser [g]: | | | |
| Trockene Probe [g]: | | | |
| Wassergehalt [%] | | | |