

Anlage 2

zum Bebauungsplan „Wohngebiet Wilkauer Höhe“



**Anlage 2.1: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung (09.02.2021);
G.U.B. Ingenieur AG**

**Anlage 2.2: Geotechnischer Bericht – Versickerung von Oberflächenwasser
(05.01.2024); G.U.B. Ingenieur AG**



Geotechnik

ZWG 20 0986

09.02.2021

Geotechnischer Bericht

zur Baugrunduntersuchung

Erschließung Wohngebiet "Wilkauer-Höhe", Wilkau-Haßlau

Baugebiet "Wilkauer Höhe" GbR

Innere Klosterstraße 15

09111 Chemnitz

Geotechnischer Bericht

zur Baugrunduntersuchung

Objekt	Erschließung Wohngebiet „Wilkauer Höhe“, Wilkau-Haßlau
Lage	Freistaat Sachsen Landkreis Zwickau Stadt Wilkau-Haßlau
Auftraggeber	Baugebiet „Wilkauer Höhe“ GbR Innere Klosterstraße 15 09111 Chemnitz
Auftragnehmer	G.U.B. Ingenieur AG Hauptniederlassung Zwickau Katharinenstraße 11, 08056 Zwickau Telefon 0049 375 27175-1067 Telefax 0049 375 27175-1299 E-Mail steve.lindner@gub-ing.de Internet www.gub-ing.de
Bearbeiter	Dipl.-Ing. S. Lindner
Projekt-Nr.	ZWG 20 0986
Datum	09.02.2021



Dipl.-Ing. H. Pretzlaff
Fachbereichsleiter



Dipl.-Ing. S. Lindner
Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
Deckblatt		
Titelblatt		
Inhaltsverzeichnis		
Anlagenverzeichnis		
1	Veranlassung und Aufgabenstellung	6
2	Arbeitsunterlagen	7
3	Grundlagen der Bearbeitung	9
3.1	Standortsituation und geplante Baumaßnahme	9
3.2	Allgemeine geologische und hydrogeologische Situation	9
3.3	Erkundungsmaßnahmen, Laboruntersuchungen	10
4	Baugrund- und hydrogeologische Standortverhältnisse	12
4.1	Baugrundsichtung	12
4.1.1	Auswertung der Sondierbohrungen BS 1/20 bis BS 11/20	12
4.1.2	Auswertung der Schürfe im Trassenverlauf	13
4.1.3	Auswertung der Schürfe an den Versickerungsstandorten	13
4.2	Ergebnisse und Auswertung der Versuche mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz	14
4.3	Grundwasserverhältnisse	15
5	Bodenphysikalische Bewertung des Baugrundes	16
5.1	Baugrundeigenschaften und bautechnische Eignung	16
5.2	Bodenkenngrößen und Rechenwerte	17

6	Ergebnisse der chemischen und radiologischen Untersuchungen	18
6.1	Probenzusammenstellung, Einstufung und Bewertung der Ergebnisse	18
6.2	Ergebnisse und Auswertung der Wasseranalyse gemäß DIN 4030 und DIN 50929	19
6.3	Ergebnisse und Bewertung der radiometrischen Untersuchungen	20
7	Planungstechnische Hinweise	21
7.1	Homogenbereiche	21
7.2	Seismische Situation und Bergbaueinflüsse	22
7.3	Frostsicherer Aufbau der Verkehrsflächen	22
7.3.1	Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus	22
7.3.2	Tragfähigkeitsanforderungen an das Planum	23
7.4	Kanalbau, Herstellung der Rohraufleger und Schachtbauwerke	24
7.5	Versickerung von Regenwasser	25
7.5.1	Standortverhältnisse	25
7.5.2	Durchführung und Auswertung der Versickerungsversuche	26
7.5.3	Allgemeine bautechnische Hinweise	27
7.6	Sicherung und Trockenhaltung der Baugruben	27
7.7	Hinweise zur Durchführung von Erdarbeiten	28
7.8	Geotechnische Baubegleitung	29

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan
 M 1 : 10.000

- Anlage 2 Lageplan mit Lage der Aufschlussansatzpunkte und
 den Ergebnissen der ODL-Messungen
 M 1 : 1.000

- Anlage 3 Profile der:
 Sondierbohrungen BS 1/20 bis BS 11/20
 Baggerschürfe S 1/20 bis S 13/20
 M 1 : 25

- Anlage 4 Fotodokumentation der Baugrundaufschlüsse

- Anlage 5 Ergebnisse der bodenphysikalischen Untersuchungen, Protokolle

- Anlage 6 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen, Prüfberichte

- Anlage 7 Protokoll des Versickerungsversuchs

- Anlage 8 Auswertung des Versickerungsversuchs

- Anlage 9 Körnungsänderungen der Homogenbereiche

1 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

In der Stadt Wilkau-Haßlau soll auf dem Flurstück 180/4 (Gemarkung Wilkau) das Wohngebiet „Wilkauer Höhe“ entstehen. Im Vorfeld ist die infrastrukturelle Erschließung des zukünftigen Wohngebietes geplant. Hierfür ist die Erkundung der Baugrundsituation erforderlich.

Die Planung für die Erschließung des Wohngebietes wird durch die bks Ingenieurbüro GmbH aus Wilkau-Haßlau erstellt.

Gemäß der Leistungsbeschreibung hat die Baugrunduntersuchung folgende Zielstellungen:

- Erkundung des Schichtenaufbaus des anstehenden Bodens als Grundlage für die Planung des Fahrbahnausbaus der geplanten Anliegerstraße und von ggf. erforderlichen Planumsverbesserungen,
- Erkundung des Baugrundes an den möglichen Standorten der geplanten Versickerungsanlagen für die Straßenentwässerung,
- Durchführung von Versickerungsversuchen zur Ermittlung des kf-Wertes an den dafür grundsätzlich geeigneten Standorten,
- geotechnische Empfehlung zum Einbau der Kanäle mit ggf. erforderlicher bodenverbessernder Maßnahmen,
- Klassifizierung der vorhandenen Baugrundsichtung mit Festlegung der Bodenkennwerte und Homogenbereiche für bautechnische Zwecke,
- Beschreibung der im Zuge der Bauausführung aus geotechnischer Sicht zu berücksichtigenden Maßnahmen unter Zugrundelegung der vorliegenden Unterlagen/Planung,
- abfalltechnische Einstufung der voraussichtlich anfallenden Aushubmaterialien (Oberflächenbefestigungen, ungebundene Tragschichten/Auffüllungen, Böden),
- Messung der Ortsdosisleistung (ODL) entlang der geplanten Trasse.

Mit der Ausführung der gewerblichen Leistungen zur Erkundung des Baugrundes wurden die Fundamental – Büro für Geotechnik sowie der Baggerbetrieb Ronny Büchold beauftragt. Durch die Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH, Chemnitz, wurden die chemischen Analysen zur abfalltechnischen Bewertung der voraussichtlich anfallenden Aushubmaterialien vorgenommen.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Untersuchungen dokumentiert und darauf aufbauend aus geotechnischer Sicht Hinweise und Empfehlungen zur geplanten Maßnahme gegeben.

Der Geotechnische Bericht ist gültig für die *Hauptuntersuchung* gemäß DIN 4020.

Das Bauvorhaben wird der *Geotechnischen Kategorie 2* zugeordnet.

2 **Arbeitsunterlagen**

- [01] G.U.B. Ingenieur AG, Hauptniederlassung Zwickau
Angebot zur Baugrunduntersuchung vom 30.09.2020,
Angebots-Nr. ZWG 20 0986/A

- [02] bks Ingenieurbüro GmbH
Auftrag zur Baugrunduntersuchung vom 20.10.2020,
Bor/2020-003

- [03] SCZ Sachsen Consulting Zwickau, Ingenieur- und Architekturbüro,
Bebauungsplan „Wohngebiet Wilkauer Straße“- Gestaltungsvariante 1
M 1 : 1.000, 06/2019

- [04] Geologische Spezialkarte des Königreichs Sachsen,
Section Kirchberg-Wildenfels (No. 125, Meßtischblatt: 5341); M 1 : 25 000,
Herausgeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Abteilung Geologie,
Dresden

- [05] Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
Hohlraumkarte Sachsen Maßstab 1 : 10 000
<https://geoportal.sachsen.de/cps/karte.html> am 20.08.2018

- [06] Prüfbericht Berghoff Analytik + Umweltengineering GmbH, Chemnitz
Prüfbericht: 00113377-01_(AC), vom 23.12.2020
Prüfbericht: 00113378-01 (AC), vom 05.01.2021

- [07] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20
Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen
- Technische Regeln -, 4., erweiterte Auflage; Stand: 06. November 1997

- [08] Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden
Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial, 11.01.2006
Gültigkeit verlängert bis zum 31.12.2018 (Erlass vom 15.11.2016)

- [09] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die
zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert
worden ist

- [10] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis vom 10. Dezember 2001
(Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV), BGBl. 2001, Teil I, Nr. 65, S. 3379-3412);
zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung
vom 22. Dezember 2016 (BGBl. I S. 3101)

- [11] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
RStO 12, FGSV 499,
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
2012

- [12] ZTV E-StB 17
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Bundesministerium für Verkehrs, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 2017

- [13] Merkblatt zu den Anforderungen an den Inhalt von Anträgen zur dezentralen Abwasserbeseitigung durch Versickerung von vorgereinigtem häuslichem Abwasser und Hinweise zur Erstellung der Antragsunterlagen,
www.landkreis-zwickau.de/uploads/formulare/MBNWVersickerung_2991.pdf

- [14] Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser,
DWA Deutsche Vereinigung Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., April, 2005

- [15] EAB
Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben, 5. Auflage;
Deutsche Gesellschaft f. Geotechnik e. V; Ernst und Sohn,
2012

Alle Bearbeitungsunterlagen liegen beim Auftragnehmer vor und können bei Bedarf eingesehen werden.

3 Grundlagen der Bearbeitung

3.1 Standortsituation und geplante Baumaßnahme

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am südwestlichen Rand der Stadt Wilkau-Haßlau an der Grenze zu Cainsdorf, einem Ortsteil der Stadt Zwickau. Die geplante Wohnsiedlung „Wilkauer Höhe“ soll auf dem Flurstück 180/4, Gemarkung Wilkau, entstehen. Die Gesamtfläche des Baugebietes an der Cainsdorfer Straße/Wilkauer Straße inklusive Ausgleichsfläche wird ca. 30.110 m² umfassen.

Für die Erschließung des Baugebietes soll eine Anbindungsstraße an die nördlich verlaufende Wilkauer Straße errichtet werden. Die Zuwegung ist im Wohngebiet als Ringstraße vorgesehen. Die Anbindungsstraße mit Zuwegung innerhalb der Eigenheimsiedlung soll eine Gesamtlänge von ca. 550 m aufweisen.

Die geplante Entwässerung der Verkehrsflächen soll an eine Versickerungsanlage in der nördlich angrenzenden Ausgleichsfläche aufgebunden werden. Je nach Aufnahmevermögen des Baugrundes ist alternativ die Errichtung eines Regenrückhaltebehälters mit Anschluss an den in der Wilkauer bzw. Cainsdorfer Straße verlaufenden Kanal vorgesehen.

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich zum Zeitpunkt der Berichterstellung um eine landwirtschaftlich genutzte Fläche. Entlang der westlichen Grenze verläuft ein mit Schotter befestigter Feldweg.

Das Gelände fällt leicht in Richtung Nordosten ab. Die Höhendifferenz im Gelände beträgt ca. 6 m.

3.2 Allgemeine geologische und hydrogeologische Situation

Das Untersuchungsgebiet liegt im nordöstlichen Randbereich der vogtländischen Mulde. In westlicher Richtung schließt sich der Nordabfall des Erzgebirges an. In nördlicher Richtung folgt der Übergang in das erzgebirgische Becken. Der Festgesteinsuntergrund wird vorwiegend durch ordovizische Tonschiefer und Schluffschiefer aus der Phycoden-Gruppe gebildet.

Die Lockergesteinsbedeckung besteht weitgehend aus quartären Hangsedimenten, die bindig bis gemischtkörnig ausgeprägt sind.

Am Standort ist aufgrund der Lage auf einer Hochfläche nicht mit der Ausbildung eines geschlossenen oberflächennahen Grundwasserspiegels zu rechnen. Jahreszeit- und witterungsabhängig ist jedoch das Auftreten von Stau- und Sickerwässern möglich.

Der Untersuchungsbereich befindet sich in keiner Wasserschutzzone.

3.3 Erkundungsmaßnahmen, Laboruntersuchungen

Die Ausführung der Erkundungsarbeiten erfolgte am 25.11.2020 und 09.12.2020 durch die Fundamental GmbH sowie den Baggerbetrieb Ronny Büchold.

Das Untersuchungsprogramm für die Erkundung umfasste folgende Arbeiten:

- 11 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2 bis in eine Tiefe von max. 4 m unter Geländeoberkante (GOK) (Rammkernsondierungen; Bezeichnung: BS 1/20 bis BS 11/20),
- 11 Schürfe im Trassenbereich der geplanten Anliegerstraße (Bezeichnung S 1/20 bis S 11/20),
- 11 dynamische Plattendruckversuche gemäß TP BF-StB Teil B 8.3 (Ausgabe 2012) auf einer angenommenen Planumshöhe im Trassenverlauf,
- 3 Schürfe im Bereich der geplanten Versickerungsanlage (Bezeichnung S 12/20 bis S 14/20),
- Durchführung eines Versickerungsversuches zur Bestimmung des kf-Wertes an einem grundsätzlich für eine Versickerungsanlage geeigneten Standort,
- Probenahmen für bodenphysikalische und chemische Untersuchungen,
- 5 Bestimmungen der Korngrößenverteilung gemäß DIN EN ISO 17892-4 (1 kombinierte Sieb-/Schlammanalyse, 4 Siebanalysen nach nassem Abtrennen der Feinanteile),
- 1 Bestimmung der Konsistenzgrenzen gemäß DIN EN ISO 17892-12,
- 1 Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes gemäß DIN EN ISO 17892-1,
- chemische Analyse von Mischproben zur abfalltechnischen Untersuchung nach LAGA Bauschutt [07], BBodSchV [09],
- chemische Analyse einer Grundwasserprobe auf beton- und stahlangreifende Inhaltsstoffe gemäß DIN 4030 und DIN 50929.

Die Lage der Untersuchungspunkte im Projektbereich wurde unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheit sowie in Abstimmung mit dem Planer festgelegt.

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen und in den Lageplan der Anlage 2 eingetragen. Abweichungen von wenigen Dezimetern zur tatsächlichen Lage sind nicht auszuschließen.

Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse sind nach DIN 4023 als Bohr-/Schurfprofile (Einzelblattdarstellung) mit den Ergebnissen in Anlage 3 aufgetragen.

Die Fotodokumentation der Baugrundaufschlüsse erfolgt in der Anlage 4.

Aus dem mit den Rammkernsondierungen gewonnenen Bohrgut wurden für die bodenphysikalischen Laboruntersuchungen „gestörte“ Bodenproben entnommen (Proben der Güteklasse 5 nach DIN EN ISO 22 475-1). Die Entnahmetiefen aller entnommenen Proben sind neben den Bohrtiefen in der Anlage 3 eingetragen. Hierbei wurde folgende Bezeichnung gewählt: P .../... (1. Ziffer = Nr. des Aufschlusses; 2. Ziffer = Proben-Nr. innerhalb des Aufschlusses). Die Ergebnisse der bodenphysikalischen Untersuchungen sind im Kapitel 4 und im Kapitel 5.1 beschrieben. Die Protokolle der bodenphysikalischen Laborversuche sowie der dynamischen Plattendruckversuche sind als Anlage 5 mit anhängig.

Zur Klärung der Wertungs- und Entsorgungsmöglichkeit des als Abfall voraussichtlich anfallenden Bodenaushubs wurden Mischproben durch das akkreditierte Labor Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH, Chemnitz, chemisch untersucht. Die entsprechenden Proben wurden während der Erkundungsarbeiten entnommen und zu einer repräsentativen Mischprobe zusammengefasst. Weitere Einzelheiten zu den untersuchten Mischproben sowie zu den Analysen sind im Abschnitt 6 enthalten. Die Prüfberichte sind als Anlage 6 beigelegt.

Protokoll und Auswertung des Versickerungsversuches sind in Anlage 7 und Anlage 8 dokumentiert.

Die Darstellung der Körnungsbänder für die Homogenbereiche (gemäß DIN 18 300) erfolgt durch die Anlage 9.

4 Baugrund- und hydrogeologische Standortverhältnisse

4.1 Baugrundsichtung

4.1.1 Auswertung der Sondierbohrungen BS 1/20 bis BS 11/20

In der Trasse der zukünftigen Anbindungs- und Anliegerstraße wurden 11 Sondierbohrungen zur Erkundung der anstehenden Baugrundverhältnisse niedergebracht.

Mit Ausnahme der BS 1/20 und BS 3/20 wurde an allen Sondierbohrungen, beginnend mit der Geländeoberkante (GOK), **humoser Oberboden** angetroffen. Die Mächtigkeit liegt zwischen 20 cm und 50 cm, im Regelfall zwischen 25 cm und 30 cm.

In den Sondierbohrungen BS 1/20 und BS 3/20 wurde beginnend mit der GOK eine **ungebundene Tragschicht (Schicht 1)** angetroffen. Es handelt sich dabei um die Befestigung des bestehenden Feldweges. Das erbohrte Material liegt grobkörnig in Form eines sandigen Kieses vor. Bereichsweise hat sich eine Grasnarbe von wenigen cm gebildet. In der BS 1/20 wurde das ungebundene Tragschichtmaterial bis 0,5 m u. GOK erbohrt. Im Bereich der BS 3/20 weist das Tragschichtmaterial eine Mächtigkeit von ca. 20 cm auf.

Unter der ungebundenen Tragschicht bzw. dem humosen Oberboden folgen **Hangsedimente (Schicht 2)**, die in allen Sondierbohrungen angetroffen wurden. Die Schichtuntergrenze wurde bis in Tiefen zwischen 0,5 m (BS 6/20) bis maximal 2,1 m u. GOK (BS 2/20) erbohrt. Die Hangsedimente liegen sowohl in bindiger Ausprägung als Hanglehme als auch in gemischtkörniger Ausprägung als Hangschutt vor. Die Hanglehme sind als sandige, kiesige Schluffe einzustufen, wobei die Sand- und Kiesanteile zwischen 5 und 40 M.-% liegen können. Der Hangschutt liegt als schluffige, sandige Kiese vor. Die Schluff- und Sandanteile können hier ebenfalls in einem Bereich zwischen 5 und 40 M.-% liegen. Die Übergänge zwischen Hanglehmen und Hangschutt sind nicht scharf zueinander abgegrenzt.

Die Schichtuntergrenze der Hangsedimente ist nicht in allen Bereichen klar definierbar, da der Übergang zu dem unterlagernden verwitterten Fels zum Teil kontinuierlich erfolgt.

Als tiefste Baugrundsichtung wurde Ton-/Schluffschiefer in Form eines **verwitterten Felses (Schicht 3)** angetroffen. Das erbohrte Material steht weitgehend gemischtkörnig in Form eines Kieses mit schwankendem Sand- und Schluffanteil (5 ... 40 M.-%) an. Untergeordnet wurden Schichten aus schwach kiesigen, schluffigen/tonigen Sanden (BS 8/20) bzw. bindig in Form eines stark kiesigen, sandigen Schluffes (BS 1/20) erbohrt. Der verwitterte Fels steht weitgehend in der Verwitterungsstufe 5 bis 4 (zersetzt bis vollständig verwittert) gemäß DIN EN ISO 14 689-1 an. In den Sondierbohrungen BS 3/20, BS 4/20, BS 7/20, BS 10/20 und BS 11/20 wurde verwitterter Fels mit der Verwitterungsstufe 3 (stark verwittert) gemäß DIN EN ISO 14 689-1 angetroffen.

Die Schichtuntergrenze des verwitterten Felses konnte nicht ermittelt werden. Der verwitterte Fels steht bis zur geplanten Bohrendtiefe bei 4,0 m u. GOK (BS 8/20) bzw. bis zum Festwerden der Bohrung an. Die Bohrabbrüche sind auf die steigende Festigkeit des anstehenden Materials bei zunehmender Bohrtiefe zurückzuführen. Mit Ausnahme der BS 8/20 ließ sich je nach Bohransatzpunkt in einem Tiefenbereich zwischen 2,1 m und 3,5 m u. GOK kein weiterer Bohrfortschritt mehr erzielen.

4.1.2 Auswertung der Schürfe im Trassenverlauf

An den Ansatzpunkten der Sondierbohrungen wurde je ein Baggerschurf (S 1/20 bis S 11/20) bis in die angenommene Tiefe des zukünftigen Straßenplanums bei 0,6 m ... 0,75 m u. GOK ausgeführt. Die Schürfe wurden im geringen Abstand zu den Sondierbohrungen und angrenzend zum befestigten Feldweg angelegt.

Der angetroffene Schichtenaufbau bildet die aus den Sondierbohrungen ermittelte Baugrundsichtung ab.

Beginnend mit der GOK wurde **humoser Oberboden** mit einer Mächtigkeit zwischen 10 cm und 40 cm angetroffen.

Darunter folgen die **Hangsedimente (Schicht 2)**, die analog zu den in den angrenzenden Sondierbohrungen angetroffenen Schichten sowohl gemischtkörnig (Hangschutt) als auch bindig (Hanglehme) anstehen. Die angetroffene Konsistenz der Hanglehme ist steif einzustufen.

4.1.3 Auswertung der Schürfe an den Versickerungsstandorten

Für die Versickerung der Straßenentwässerung wurden durch das Planungsbüro zwei mögliche Standorte im Bereich der geplanten Ausgleichsfläche im nordöstlichen Abschnitt des Untersuchungsgebietes vorgegeben.

Der Schurf S 12/20 wurde im nördlichen Abschnitt der Ausgleichsfläche angelegt. Der Schurf S 13/20 wurde zusammen mit dem Versickerungsschurf S 14/20 im südöstlichen Teil der Ausgleichsfläche ausgeführt.

Die in den beiden Schürfen angetroffene Schichtenabfolge spiegelt die im Zuge der Sondierbohrungen erkundete Baugrundsichtung wider.

Beginnend mit der GOK wurde **humoser Oberboden** angetroffen, der mit einer Mächtigkeit von 50 cm (S 12/20) bzw. 40 cm (S 13/20) ansteht.

Im Bereich des Schurfes S 12/20 folgt darunter eine ca. 10 cm mächtige Lage an gemischtkörnigen **Auffüllungen** (Kies, stark schluffig, sandig), bestehend aus ortseigenem Material vermengt mit mineralischen Fremdbestandteilen (Schotter, Kiese). Die Auffüllungen wurden augenscheinlich durch Profilierungsarbeiten in diesem Bereich abgelagert.

Darunter bzw. unter dem humosen Oberboden des S 13/20 schließen sich **Hangsedimente (Schicht 2)** an, die bis in eine Tiefe von 1,2 m (S 12/20) bzw. 1,4 m u. GOK anstehen. Das Material liegt in Form eines bindigen Hanglehmes mit steifer Konsistenz vor und ist als schwach sandiger bis stark sandiger, schwach kiesiger Schluff/Ton einzustufen.

Unter den Hangsedimenten folgt der **verwitterte Fels (Schicht 3)**, der bis zur erreichten Schurfendtiefe von 2,6 m (S 12/20) bzw. 2,5 m u. GOK ansteht. Das angetroffene Material liegt hauptsächlich gemischtkörnig in Form eines schluffigen, kiesigen Sandes (S 12/20) bzw. eines sandigen, schluffigen Kieses vor. Im Schurf S 12/20 geht der gemischtkörnige verwitterte Fels in Richtung Basis in ein bindiges Material (Schluff/Ton, sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig) mit steifer Konsistenz über.

Der anstehende verwitterte Fels ist in die Verwitterungsstufe 5 - 4 (zersetzt bis vollständig verwittert) gemäß DIN EN ISO 14 689-1 einzustufen.

4.2 Ergebnisse und Auswertung der Versuche mit dem Leichten Fallgewichtsgerät

In den Schürfen S 1/20 bis S 11/20 wurden jeweils Versuche mit dem Leichten Fallgewichtsgerät (dynamischer Plattendruckversuch) auf dem angenommenen Niveau des zukünftigen Planums durchgeführt. Für das Planum wurde ein Zielwert von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ angenommen.

Der Zielwert auf dem Planum wurde lediglich in den Schürfen S 2/20 bis S 5/20 erreicht. In den anderen Schürfen liegt der ermittelte E_{v2} -Wert knapp (S 6/20) bzw. zum Teil deutlich unter der Anforderung (S 8/20).

Die ermittelten E_{v2} -Werte zeigen, dass eine ausreichende Tragfähigkeit des Planums vor allem auf dem gemischtkörnigen Hangschutt (erdfeucht) gegeben ist. Der anstehende steife Hanglehm zeichnet sich dagegen durch eine geringe Tragfähigkeit ($E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$) aus.

Die detaillierten Untersuchungsergebnisse können dem Protokoll über die dynamischen Plattendruckversuche in der Anlage 5.4 entnommen werden.

4.3 Grundwasserverhältnisse

Im Verlauf der Erkundungsarbeiten am 25.11.2020 und 09.12.2020 wurde in 5 Aufschlüssen Wasser angetroffen. In der folgenden Tabelle 1 sind die Aufschlüsse sowie die nicht ausgepegelten Wasserstände zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1: nicht ausgepegelte Wasserstände

Aufschlussansatzpunkt	BS 5/20	BS 7/20	BS 9/20	BS 10/20	S 12/20
Wasserstand [m u. GOK]	2,25	1,45	2,35	2,25	2,1

Bei dem angetroffenen Wasser handelt es sich aus gutachterlicher Sicht um Staunässe und Sickerwasser, das an die gemischtkörnigen Schichten bzw. verwitterten Fels gebunden ist. Von einem ausgebildeten Grundwasserleiter im gesamten Untersuchungsgebiet ist aufgrund des punktuell angetroffenen Wassers nicht auszugehen. Die Ausprägung des Stau- und Sickerwassers hängt von den im Einzugsgebiet fallenden Niederschlägen sowie von der Wasserdurchlässigkeit bzw. -wegsamkeit des Untergrundes ab.

Aufgrund der oberflächennah anstehenden bindig geprägten Böden (Hangsedimente), die nach DIN 18195-1 als schwach durchlässig ($k_f \leq 10^{-6}$ m/s) einzustufen sind, ist periodisch mit Schicht- und Stauwasser zu rechnen. Insbesondere in niederschlagsreichen und verdunstungsarmen Zeiten kann (im Extremfall) daher ein Aufstau von nicht schnell genug versickerndem Niederschlagswasser bis zur Geländeoberfläche nicht ausgeschlossen werden.

5 Bodenphysikalische Bewertung des Baugrundes

5.1 Baugrundeigenschaften und bautechnische Eignung

Im Folgenden werden die baugrund- und bautechnischen Eigenschaften der vorliegenden Böden in Tabellenform angegeben. Sie sind aus der bautechnischen Ansprache bei der Erkundung und aus Erfahrungswerten abgeleitet.

Tabelle 2: Baugrund- und bautechnische Eignung

Klassifikationen	Schicht	Schicht 2		Schicht 3
	ungebundene Tragschicht, Auffüllungen	Hangsedimente		Fels, zersetzt bis stark verwitterter
		Hanglehm	Hangschutt	
Bodenart nach DIN EN ISO 14688 (Kurzform n. DIN 4023)	G, s	T/U, s' - s*, g' - g*	G, u' - u*, s'* - s*	G, u' - u*, s' - s* S, t, u, g'
Bodengruppe nach DIN 18196	[GW/GI]	TM/UM, UL	GU, GU*	GU, GU*, SU*
Lagerungsdichte	mitteldicht	-	mitteldicht	mitteldicht bis dicht
Konsistenz	-	steif bis halbfest (lokal fest)	-	-
Durchlässigkeit	stark durchlässig	schwach bis sehr schwach durchlässig	durchlässig bis schwach durchlässig	durchlässig bis schwach durchlässig
Frostempfindlichkeitsklasse (nach ZTV E-StB 17)	F1	F3	F 2, F 3	F2, F3
Zusammendrückbarkeit	mittel bis gering	groß bis mittel	mittel bis gering	sehr gering
Verdichtungsfähigkeit	sehr gut bis mittel	mäßig bis schlecht	gut bis mittel	gut bis mittel
Homogenbereich	A	B	C	C

5.2 Bodenkenngrößen und Rechenwerte

Für erdstatische Berechnungen können die in nachstehender Tabelle angegebenen Rechenwerte angesetzt werden. Sie wurden auf der Grundlage der bautechnischen Ansprache sowie der Erfahrungen mit vergleichbaren Bodenverhältnissen festgelegt (Analogieschluss nach DIN 1055 Teil 2).

Tabelle 3: charakteristische Bodenkenngrößen und Rechenwerte

Kenngröße	Einheit	Schicht 1	Schicht 2		Schicht 3
		ungebundene Tragschicht	Hangsedimente		Fels, zersetzt bis stark verwittert
			Hanglehm	Hangschutt	
φ'_k	°	35	25 ... 27,5	35	32,5
c'_k	kN/m ²	0	2 ... 5	0	0
$\gamma_{n,k}$	kN/m ³	21	19	21	20
γ'_k	kN/m ³	12	9	13	12
$E_{s,k}$	MN/m ²	40 ... 60	5 ... 8	30	30 ... 80
k_f	m/s	$10^{-4} \dots 10^{-6}$	$10^{-7} \dots 10^{-9}$	$10^{-5} \dots 10^{-8}$	$10^{-5} \dots 10^{-8}$

6 Ergebnisse der chemischen und radiologischen Untersuchungen

6.1 Probenzusammenstellung, Einstufung und Bewertung der Ergebnisse

Für die aufgeschlossenen Bodenschichten erfolgt eine abfalltechnische Bewertung der anstehenden und im Zuge der Baumaßnahme voraussichtlich abzufahrenden Materialien. Hierzu wurden repräsentative Mischproben erstellt und analysiert. Die Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen wurden nach LAGA Bauschutt [07] und BBodSchV [09] bewertet.

Zusätzlich wurde eine Analyse auf beton- und stahlangreifende Inhaltstoffe des angetroffenen Wassers anhand einer Schöpfprobe aus der BS 5/20 durchgeführt.

Die Analysen führten zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle 4: Ergebnisse der Analysen im Vergleich mit den Zuordnungswerten der Einbauklassen gemäß LAGA Bauschutt (1997), BBodSchV

Probenbezeichnung	Material	Einzelproben	Zuordnungswert	maßgebende Parameter mit Größenordnung
MP 1	Oberboden	P 5/1, P 6/1, P 7/1, P 8/1, P 9/1, P 10/1, P 11/1	Vorsorgewert erfüllt (BBodSchV)	-
MP 2, ungeb. TS	ungebundene Tragschicht	bei BS 1/20, BS 2/20, BS 3/20, BS 4/20	Z 1.2 (LAGA Bauschutt (1997))	Arsen Feststoff, Eluat

Die Prüfberichte zu den durchgeführten Untersuchungen [06] sind in Anlage 6 beigefügt.

Die Einstufung der Materialien wurde auf Grundlage des oben beschriebenen augenscheinlichen Befundes und auf Grundlage der chemischen Analysen vorgenommen. Sofern beim Aushub des Bodens von den hier beschriebenen Materialien abweichendes bzw. organoleptisch auffälliges (nach Farbe und Geruch) Material angetroffen wird, ist dieses zu separieren und bis zur abschließenden Festlegung der Abfallart bzw. des Abfallschlüssels getrennt zu lagern. Im Zweifelsfall ist der Baugrundgutachter für eine fachtechnische Beurteilung hinzuzuziehen.

Der untersuchte humose Oberboden (**MP 1**) **erfüllt** die Vorsorgewerte gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Das **ungebundene Tragschichtmaterial** aus dem Bereich des Feldweges wurde mittels der **MP 2, ungeb. TS** analysiert und ist aufgrund des Parameters Arsen im Feststoff und Eluat gemäß LAGA mit dem **Zuordnungswert Z 1.2** in die **Einbauklasse 1.2** einzustufen.

Anfallende Aushubmassen der Einbauklasse 1 können aus abfalltechnischer Sicht im eingeschränkt offenen Einbau wiederverwendet werden. Ein Einbau in wasserdurchlässiger Bauweise in technischen Bauwerken (z. B. Dämmen) ist zulässig.

In dieser Einbauklasse können Abfälle bis zu einem Zuordnungswert Z 1.2 eingebaut werden. Voraussetzung dafür ist der Einbau in einem hydrogeologisch günstigen Gebiet. In diesen Gebieten muss unterhalb des Einbaukörpers eine flächig ausgeprägte, ausreichend mächtige, homogene Deckschicht mit geringer Durchlässigkeit und hohem Rückhaltevermögen vorhanden sein.

Für den Einbau ist generell sicherzustellen, dass der Abstand zum Grundwasserhöchststand mindestens 2 m beträgt.

Das Untersuchungsgebiet ist als hydrogeologisch ungünstig einzustufen, da keine flächige, ausreichend mächtige, homogene Deckschicht ausgebildet ist.

Ein Einbau der anfallenden Aushubmassen der ungebundenen Tragschicht ist vor Ort daher lediglich im geschlossenen Einbau mit technischen Sicherungsmaßnahmen zulässig. Der Einbau muss unter versiegelten Flächen (z. B. Verkehrsflächen) mit einem ausreichenden Abstand (> 1 m) zum mittleren Grundwasserhöchststand erfolgen.

6.2 Ergebnisse und Auswertung der Wasseranalyse gemäß DIN 4030 und DIN 50929

Zur Beurteilung des Grundwassers hinsichtlich betonangreifender Inhaltsstoffe sowie Stahlkorrosivität wurde am 25.11.2020 aus dem Bohrloch der BS 5/20 eine Grundwasserprobe als Schöpfprobe entnommen und nach DIN 4030 (betonangreifende Inhaltsstoffe) sowie nach DIN 50 929 (Stahlkorrosivität) mit folgenden Ergebnissen chemisch untersucht:

Tabelle 5: Betonangriffsgrad und Abschätzung der Stahlkorrosivität (Grundwasser)

Wasserprobe	Betonangriffsgrad n. DIN 4030	Korrosionswahrscheinlichkeit n. DIN 50929	
		unlegierte Eisen	feuerverzinkter Stahl
GW-Probe BS 5	schwach betonangreifend	Freie Korrosion im Unterwasserbereich: Mulden- u. Lochkorrosion: mittel Flächenkorrosion: gering	Güte der Deckschichten im Unterwasserbereich: gut
		Korrosion an der Wasser-/Luft-Grenze: Mulden- u. Lochkorrosion: mittel Flächenkorrosion: gering	Güte der Deckschichten an d. Wasser/Luft-Grenze: befriedigend

Die analysierte Grundwasserprobe ist gemäß DIN 4030 als **schwach betonangreifend** einzustufen. Daraus ergibt sich die **Expositionsklasse XA 1** gemäß DIN EN 206.

6.3 Ergebnisse und Bewertung der radiometrischen Untersuchungen

Zur Klärung einer erhöhten radiologischen Aktivität aus der Verwendung von Haldenmaterialien der SDAG Wismut wurden radiometrische Messungen durchgeführt.

Teil der radiometrischen Messungen ist die Ermittlung der Ortsdosisleistung (ODL). Diese hat das Ziel, signifikante Unterschiede zu den Werten der natürlichen Hintergrundstrahlung zu ermitteln, die auf die Existenz von radioaktiv belasteten Materialien hinweisen.

Am 25.11.2020 erfolgten die Messungen der Ortsdosisleistungen (ODL) mittels eines Szintillationsradiometers Typ Automess 6150 ADb-E als Übersichtsmessung 1 m über Gelände, im Messpunktabstand von 10 m entlang der geplanten Trasse sowie des bestehenden Feldweges.

Im Verlauf der geplanten Trasse der Zuwegung auf der zurzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche ergab sich eine Wertespanne 102 nSv/h bis 123 nSv/h. Die ermittelten ODL-Werte entlang des bestehenden Feldweges liegen zwischen 104 nSv/h und 163 nSv/h.

Die im Zuge der ODL-Messungen ermittelten Werte in beiden Abschnitten liegen im Bereich der natürlichen Hintergrundstrahlung.

Es ergeben sich aus den radiometrischen Untersuchungen keine Hinweise auf eine Kontamination des Untersuchungsbereiches mit radiologisch belasteten Materialien aus den Tätigkeiten der SDAG Wismut.

7 Planungstechnische Hinweise

7.1 Homogenbereiche

In Ergänzung zu den in Abschnitt 5 genannten baugrund- und bautechnischen Eigenschaften sowie Bodenkenngrößen und Rechenwerten werden nachfolgend für die bei der Baugrunderkundung angetroffenen Schichten die Homogenbereiche für das Gewerk Erdarbeiten (nach DIN 18 300) festgelegt. Die Angaben erfolgen aufgrund der bautechnischen Ansprache bei der Erkundung und aus Erfahrungswerten. Geringfügige Abweichungen können daher nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 6: Homogenbereiche für das Gewerk Erdarbeiten nach DIN 18 300

Homogenbereich	A	B	C
ortsübliche Bezeichnung	ungebundene Tragschicht	Hanglehm	Hangschutt, verwitterter Fels gemischtkörnig
Körnungsbänder	Anlage 9.1	Anlage 9.2	Anlage 9.3
Bodengruppen (nach DIN 18196)	[GW/GI]	UM/TM, UL	GU, GU*, SU*
Massenanteil Steine	< 3 %	< 5 %	< 10 %
Massenanteil Blöcke	< 1 %	< 1 %	< 1 %
Dichte	2,0 g/cm ³ - 2,2 g/cm ³	1,8 g/cm ³ - 2,0 g/cm ³	1,9 g/cm ³ - 2,2 g/cm ³
undränierete Scherfestigkeit	-	20 kN/m ² - 100 kN/m ²	-
Wassergehalt	5 % - 15 %	10 % - 30 %	5 % - 20 %
Plastizitätszahl I _p	-	10 % - 20 %	-
Konsistenzzahl I _c	-	0,75 bis ≥ 1,0	-
Lagerungsdichte D	mitteldicht	-	mitteldicht bis dicht
Organischer Anteil (nach DIN 18128)	< 3 %	< 10 %	< 3 %

7.2 Seismische Situation und Bergbaueinflüsse

Das Untersuchungsgebiet liegt nach der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 sowie dem Anhang G zur Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums des Innern über die Liste der eingeführten Technischen Baubestimmungen (VwVLTB) vom 11.02.2014 in der Erdbebenzone 1, Untergrundklasse R. Der Untersuchungsbereich ist in die Baugrundklasse C gemäß DIN 4149 einzustufen.

Der Projektbereich befindet sich gemäß § 7 der Sächsischen Hohlraumverordnung (Sächs.HohlrVO) nicht im Gebiet mit unterirdischen Hohlräumen.

7.3 Frostsicherer Aufbau der Verkehrsflächen

7.3.1 Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Nach der RStO 12 liegt der Projektbereich in der Frosteinwirkungszone III.

Für die Festlegung des erforderlichen frostsicheren Straßenaufbaues ist die Frostempfindlichkeit des Untergrundes maßgebend. Am Projektstandort wurden unterhalb des Oberbodens in den Sondierbohrungen vorrangig bindige Böden (Lehme) bis stark feinkornhaltige gemischtkörnige Schichten angetroffen, die hauptsächlich der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen sind.

Nach der RStO 12 sind die Grundwasserverhältnisse am Projektstandort als überwiegend günstig einzustufen. Besondere Klimaeinflüsse sind nicht zu berücksichtigen. Es wird darauf hingewiesen, dass aufgrund der anstehenden bindig geprägten bis stark feinkornhaltigen, gemischtkörnigen Böden an der Geländeoberkante eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers in dieser Zone nicht möglich ist.

Tabelle 7: Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus

Belastungs- klasse	Ausgangswerte für die Be- stimmung der Mindestdicke	Frostein- wirkung Zone III	keine besonderen Klima- einflüsse	ungünstige Grundwasser- verhältnisse	Lage der Gradienten	empfohlene Gesamtdicke
	Tab. 6, RStO 12	Tab. 7, RStO 12				-
Bk0,3 – 1,0	60 cm	+ 15 cm	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm	75 cm

Sofern eine Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Sammelleitungen vorgesehen ist, kann in der geplanten Trasse die oben empfohlene Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues um 5 cm reduziert werden.

7.3.2 Tragfähigkeitsanforderungen an das Planum

Zur Überprüfung der beim Einbau der Materialien erreichten Verdichtung sollten statt Dichtebestimmungen nach DIN 18 125 statische Plattendruckversuche nach DIN 18 134 durchgeführt werden. Es gelten nach der RStO 12, ZTV E-StB 17 bei frostempfindlichem Planum folgende Anforderungen:

Tabelle 8: Anforderungen für Verkehrsflächen: Bauklassen Bk 1,0 (frostempfindl. Planum)

Bereich	Ev2 [MN/m ²]	Ev2/Ev1 [-]
Planum, frostempfindlich	≥ 45	≤ 2,5 ¹⁾
OK FSS	≥ 120	≤ 2,2

¹⁾ Empfehlung von G.U.B.

In den Trassenabschnitten mit dem auf Planumsniveau anstehenden Hangschutt (S 3/20 bis S 6/20) ist eine ausreichende Tragfähigkeit weitgehend gegeben (siehe Anlage 5, Ergebnisse der dyn. Plattendruckversuche). Es wird vor Einbau der Frostschutzschicht eine ausreichende Nachverdichtung des anstehenden Bodens empfohlen.

Im Trassenbereich der Anliegerstraße werden bei geländegleicher bis flacher Einschnittlage die verbreitet anstehenden bindigen Böden (Hanglehme) mit steifer Konsistenz im Tiefenbereich des Planums angetroffen. Entsprechend der durchgeführten dynamischen Plattendruckversuche ist das o. g. auf dem Planum nach RStO 12 geforderte Verformungsmodul nicht erfüllt. Zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Planums wird empfohlen, die unterhalb des Planums anstehenden bindigen Böden können entsprechend konditioniert bzw. verbessert werden (z. B. durch Einmischen von hydrophobierten Zement und/oder Weißfeinkalk einschl. ausreichender Verdichtung). Je nach Tiefenlage des Planums kann ein Abtrag der geringmächtigen Hanglehmüberdeckung bis zum tragfähigen Hangschutt bzw. ein Bodenaustausch von ca. 30 cm erfolgen.

Als Bodenaustausch kann zertifiziertes Frostschutzmaterial oder ein Mineralstoffgemisch mit Feinkorngehalt kleiner als 10 % oder Materialien der Körnungen 0/32, 0/45 oder 0/56 eingebaut werden.

Die Tragfähigkeit des Planums ist grundsätzlich baubegleitend mittels statischer Plattendruckversuche zu prüfen und zu dokumentieren.

7.4 Kanalbau, Herstellung der Rohraufleger und Schachtbauwerke

Im Rahmen der Erschließung des Wohngebietes ist die Verlegung eines Regenwasserkanals für die Straßenentwässerung sowie eines Schmutzwasserkanals geplant.

Basierend auf den derzeitigen Planungsstand kommt der Regenwasserkanal bei ca. 1,6 m und der Schmutzwasserkanal bei ca. 1,9 m u. GOK zu liegen.

Gemäß den Erkundungsergebnissen können je nach Aufschlussansatzpunkt voneinander abweichende Baugrundverhältnisse anstehen.

Somit kommen die Rohraufleger sowie Gründungssohlen der Schachtbauwerke je nach Abschnitt des untersuchten Bereiches in folgenden Schichten zu liegen.

Regenwasserkanal/Straßenentwässerung:

Tabelle 9: Für die Gründung des Regenwasserkanals maßgebende Baugrundsichten

Aufschlusspunkte	Maßgebende Baugrundsicht, Beschaffenheit im relevanten Tiefenbereich	bezüglich Herstellung Rohraufleger	bezüglich Gründung der Schachtbauwerke
BS 1/20	Schicht 3 verwitterter Fels bindig, steif bis halfest Bodengruppe: UL	Baugrund ausreichend tragfähig Baugrubensohle nachverdichten	Bodenaustausch 20 cm
BS 2/20	Schicht 2 Hangschutt Bodengruppe: GU*	Baugrund ausreichend tragfähig Baugrubensohle nachverdichten	
BS 3/20, BS 4/20, BS 5/20, BS 6/20, BS 7/20, BS 8/20, BS 10/20, BS 11/20	Schicht 3 verwitterter Fels, gemischtkörnig Bodengruppe: GU, GU*	Baugrund ausreichend tragfähig Baugrubensohle nachverdichten	

Der geplante Regenwasserkanal wird bei der vorgesehenen Regelverlegetiefe hauptsächlich in den gemischtkörnigen Baugrundsichten der Hangsedimente (Schicht 2) sowie des verwitterten Fels (Schicht 3) zu liegen kommen. Der zu erwartende Baugrund ist ausreichend tragfähig als Rohraflager sowie als Gründungshorizont für die geplanten Schachtbauwerke. Die Baugrubensohle ist ausreichend nachzuverdichten.

Im Bereich der BS 1/20 sind im Tiefenbereich der Regelverlegetiefe bindige Baugrundsichten der Hangsedimente (Schicht 2, Hanglehm) sowie des verwitterten Felses (Schicht 3) zu erwarten. Die Konsistenz der bindigen Böden liegt im steifen bis halbfesten Bereich. Die anstehenden bindigen Schichten sind bei mindestens steifer Konsistenz ausreichend tragfähig als Rohraflager. Im Bereich der Schachtbauwerke ist ein Gründungspolster/Bodenaustausch von ca. 20 cm vorzusehen.

Schmutzwasserkanal

Der geplante Schmutzwasserkanal wird aufgrund seiner Regelverlegetiefe von ca. 1,9 m u. GOK hauptsächlich in den gemischtkörnigen Schichten der Hangsedimente (Schicht 2) und des verwitterten Felses (Schicht 3) zu liegen kommen. Der zu erwartende Baugrund ist ausreichend tragfähig als Rohraflager sowie als Gründungshorizont für die geplanten Schachtbauwerke. Die Baugrubensohle ist ausreichend nachzuverdichten.

Ausnahme bildet der Bereich um die BS 1/20. In diesem Abschnitt wird der Schmutzwasserkanal in den bindigen Schichten des verwitterten Felses zu liegen kommen. Die angetroffene Konsistenz ist als steif bis halbfest einzustufen. Der anstehende Boden ist mit mindestens steifer Konsistenz ausreichend tragfähig als Rohraflager. Im Bereich der Schachtbauwerke ist ein Gründungspolster/Bodenaustausch von ca. 20 cm vorzusehen.

Der bereichsweise erforderliche Bodenaustausch ist mittels eines gut verdichtbaren, gut tragfähigen, mineralischen Materials der Bodengruppen (gemäß DIN 18 196) GW, GI, GU durchzuführen.

Es wird eine Bettung nach Typ 1 gemäß DIN EN 1610 mit einer Mindestdicke von 15 cm empfohlen.

7.5 Versickerung von Regenwasser

7.5.1 Standortverhältnisse

Die durch die geplante Straßenentwässerung anfallenden Regenwässer und Oberflächenwässer sollen vor Ort versickert werden. Die geplante Versickerung soll nahe an der nordöstlichen Grundstücksgrenze im Bereich der Ausgleichsfläche durchgeführt werden.

Die beiden in Frage kommenden Standorte der geplanten Versickerungsanlage wurden durch die Baggerschürfe S 12/20 und S 13/20 im Rahmen der Baugrunderkundung für die geplante Anliegerstraße erkundet.

Im Bereich des Schurfes 12/20 wurde zwischen 1,2 m und 2,4 m u. GOK eine Schicht gemischt-körnigen, verwitterten Felses (Sand, kiesig, schluffig) angetroffen. Als Versickerungsstandort ist dieser Bereich nicht geeignet, da die in Frage kommende Schicht in einer Tiefe von 2,1 m u. GOK schichtwasserführend ist.

Anhand der Baugrunderkundung wurde im Bereich des Schurfes S 13/20 die angetroffene Schicht des gemischt-körnigen, verwitterten Fels (Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig) ab 1,4 m u. GOK als geeignet für eine geplante Versickerung eingeschätzt.

Wenn ab einer Tiefe von 1,4 m u. GOK in die Schicht des verwitterten Felses versickert wird, ist aufgrund des Vorliegens der Schicht bis mindestens 2,5 m u. GOK eine Mindestüberdeckung des verbreitet im Baufeld anstehenden Verwitterungsmaterials von mindestens 1,0 m gewährleistet.

Schicht- und Stauwasser wurde im Bereich des Schurfes S 13/20 nicht angetroffen.

7.5.2 Durchführung und Auswertung der Versickerungsversuche

Die Versickerungsversuche erfolgten in der dafür vorgesehenen verwitterten Felsschicht. Der Schurf für die Versuchsdurchführung S 14/20 wurde bis in eine Tiefe von 1,75 m u. GOK ausgehoben.

Vor der Durchführung der Versickerungsversuche erfolgte eine Aufsättigungsphase von ca. 30 min, in der ein konstanter Wassereinstau von ca. 20 cm gewährleistet wurde.

Die Versickerungsversuche wurden im Anschluss unmittelbar aufeinander folgend durchgeführt. Die Versuche sind in Anlage 7 dokumentiert. Der Wassereinstau für die Versuchsdurchführung betrug zwischen 20 cm ... 25 cm.

Die Auswertung der Versickerungsversuche (Anlage 8) erfolgt nach dem in [13] beschriebenen Berechnungsverfahren für den ungünstigsten Fall. Der ermittelte k_f -Wert beträgt nach der beschriebenen Methode:

$$6,62 * 10^{-6} \text{ m/s (Schurf S 14/20).}$$

Entsprechend dem ermittelten k_f -Wert kann die untersuchte Schicht in Anlehnung an die DIN 18 130, T 1, als durchlässig klassifiziert werden. Es wird darauf hingewiesen, dass der ermittelte k_f -Wert im Grenzbereich zwischen durchlässig und schwach durchlässig liegt. Die untersuchte Schicht Hangschutt und verwittertem Fels ist aber grundsätzlich für eine Versickerung geeignet.

Am vorgesehenen Standort der Versickerungsanlage befinden sich in Abstromrichtung (in Richtung Osten) unterkellerte Wohngebäude. Der Abstand zur geplanten Versickerungsanlage je nach konkreter Anordnung im Gelände beträgt ca. 20 m.

7.5.3 Allgemeine bautechnische Hinweise

Das Baufeld liegt gemäß RstO 12 in der Frosteinwirkungszone III.

Um die Frostsicherheit zu gewährleisten, wird für die Versickerung eine Mindestdtiefe von ca. 1,2 m u. GOK empfohlen. Bei dem vorgefundenen Schichtenaufbau (Kapitel 4) kann dies eingehalten werden. Im Verlauf der Planung ist darauf zu achten, dass durch ggf. notwendige Profilierungsarbeiten des Geländes am Versickerungsstandort eine Überdeckung der Anlage von ca. 1,2 m gewährleistet bleibt.

7.6 Sicherung und Trockenhaltung der Baugruben

Unter der Voraussetzung eines ausreichend tiefen freien Grundwasserspiegels sind bei Baugruben-/Grabentiefen von bis zu 1,25 m unter Beachtung der in der DIN 4124 aufgeführten Randbedingungen keine Sicherungsmaßnahmen erforderlich (d. h. lotrechte Abschachtung zulässig).

Für Baugruben-/Grabentiefen bis 1,75 m ist unter Beachtung der DIN 4124 bei an den Baugruben-/Grabenwänden anstehenden gemischtkörnigen Auffüllungen bzw. mindestens steifen bindigen Böden eine Sicherung mittels abgeböschten Kanten möglich, bei der im unteren Teufenabschnitt von Aushubsohle bis $\leq 1,25$ m über Aushubsohle eine lotrechte Abschachtung und darüber bis $\leq 1,75$ m über Aushubsohle eine Böschung $\leq 45^\circ$ zulässig ist.

Für Baugrubentiefen von $> 1,75$ m ist die Baugrube bei den anstehenden Böden nach DIN 4124 mit der Böschungsneigung $\leq 45^\circ$ abzuböschten oder ein geeigneter Verbau zu stellen.

Auf einen statischen Nachweis von Böschungen kann nach DIN 4124 verzichtet werden, wenn folgende Randbedingungen eingehalten werden:

- die Böschung ist weniger als 5 m hoch,
- der Wasserspiegel liegt tiefer als die Aushubsohle,
- ein Schutzstreifen von 60 cm neben der Böschungskante wird lastfrei gehalten,
- die Abstände von der Böschungskante bis zur Außenkante von Aufstandsflächen,
 - a) bei Baumaschinen und Baugeräten bis 12 t mindestens 1 m beträgt,
 - b) bei Baumaschinen und Baugeräten über 12 t bis 40 t mindestens 2 m beträgt,
- die o.g. zulässigen Böschungswinkel nicht überschritten werden.

Sofern im unmittelbaren Bereich der Böschungskronen Hebezeuge aufgestellt oder die Flächen neben der Böschungskrone als Lagerflächen genutzt werden sollen, sind für die Böschung besondere erdstatische Nachweise nach DIN 4084 zu führen. Erfahrungsgemäß ergeben sich hieraus i. d. R. deutlich flachere Böschungsneigungen als nach DIN 4124 unter den o. g. Randbedingungen zulässig.

Örtlich aus den Baugrubenböschungen zutretendes Schichtwasser ist gegebenenfalls aufzunehmen und schadlos abzuleiten.

Ein Zutritt von Oberflächenwasser in die Baugruben ist durch geeignete Maßnahmen (z. B. Aufwallungen an der Böschungsschulter) zu verhindern. Zum Trockenhalten der Baugrubensohlen ist bei Bedarf eine Tagwasserhaltung (offene Wasserhaltung) zur Fassung von Niederschlags- und Sickerwasser vorzusehen.

Die Baugrubenböschungen sind gegen Witterungseinflüsse (Niederschläge, Austrocknungen, Frost) zu schützen.

7.7 Hinweise zur Durchführung von Erdarbeiten

Bei der Durchführung von Erdarbeiten ist auf die Trockenhaltung des Erdplanums ein besonderes Augenmerk zu richten.

Die im Rahmen der Erkundungsarbeiten im Baubereich festgestellten bindig geprägten bzw. stark feinkornhaltigen gemischtkörnigen Böden neigen bei Wasserzutritt (feuchte Witterung bzw. Niederschläge) und insbesondere bei zusätzlicher mechanischer Beanspruchung durch Baufahrzeuge und andere Gerätschaften zu Aufweichungen. Daher sind eine Durchfeuchtung des Planums und ein Befahren freigelegter Gründungssohlen zu vermeiden.

Aufgeweichte Böden dürfen in Bereichen mit Tragfähigkeitsanforderungen nicht überbaut werden. Sie sind zu entfernen und durch gut tragfähiges, mineralisches Material zu ersetzen.

In nicht ausreichend tragfähigen Bereichen (z. B. aufgeweichte bindige Böden) sollte ein Bodenaustausch gegen gut tragfähiges und gut verdichtbares, umwelttechnisch unbedenkliches Material (z. B. Bodengruppen nach DIN 18196: GI, GW, GU) vorgesehen werden. Das Bodenaustauschmaterial ist lagenweise ($d \leq 30$ cm) einzubauen und bis auf $D_{Pr} \geq 100$ % zu verdichten.

Sofern das Material des Baugrubenaushubes zum Wiedereinbau vorgesehen wird, ist es vor Vernässung (und gegebenenfalls vor Austrocknung) zu schützen.

Die im Baubereich anstehenden Lehme der Bodengruppe UM/TM sind im vorhandenen Zustand nur zum Wiedereinbau an Stellen ohne Tragfähigkeits- und Verdichtungsanforderungen, z. B. zur Geländeregulierung, geeignet. Sofern der bindige Boden mit Bindemittel stabilisiert wird, kann er jedoch auch im Erdbau als Dammschüttmaterial, Kanalverfüllung, Erdverwallung o. ä. eingesetzt werden.

Die grob- und gemischtkörnigen Auffüllungen sowie Hangschutt und verwitterte Felsschichten der Bodengruppen GW/GI/GU/GU* sind dagegen zum Wiedereinbau geeignet, sofern das Material nicht durchfeuchtet ist.

7.8 Geotechnische Baubegleitung

Da durch die stichprobenartigen Aufschlüsse Abweichungen von den Prognosen möglich sind, wird eine geotechnische Baubegleitung empfohlen.

Schwerpunkte der Betreuung sollten

- die Durchführung von Eignungsprüfungen für eine mögliche Bodenstabilisierung sowie die Überwachung von Bodenaustausch- bzw. Bodenverbesserungsmaßnahmen und
- die Prüfung der Tragfähigkeits- und Verdichtungsanforderungen im Straßenbau

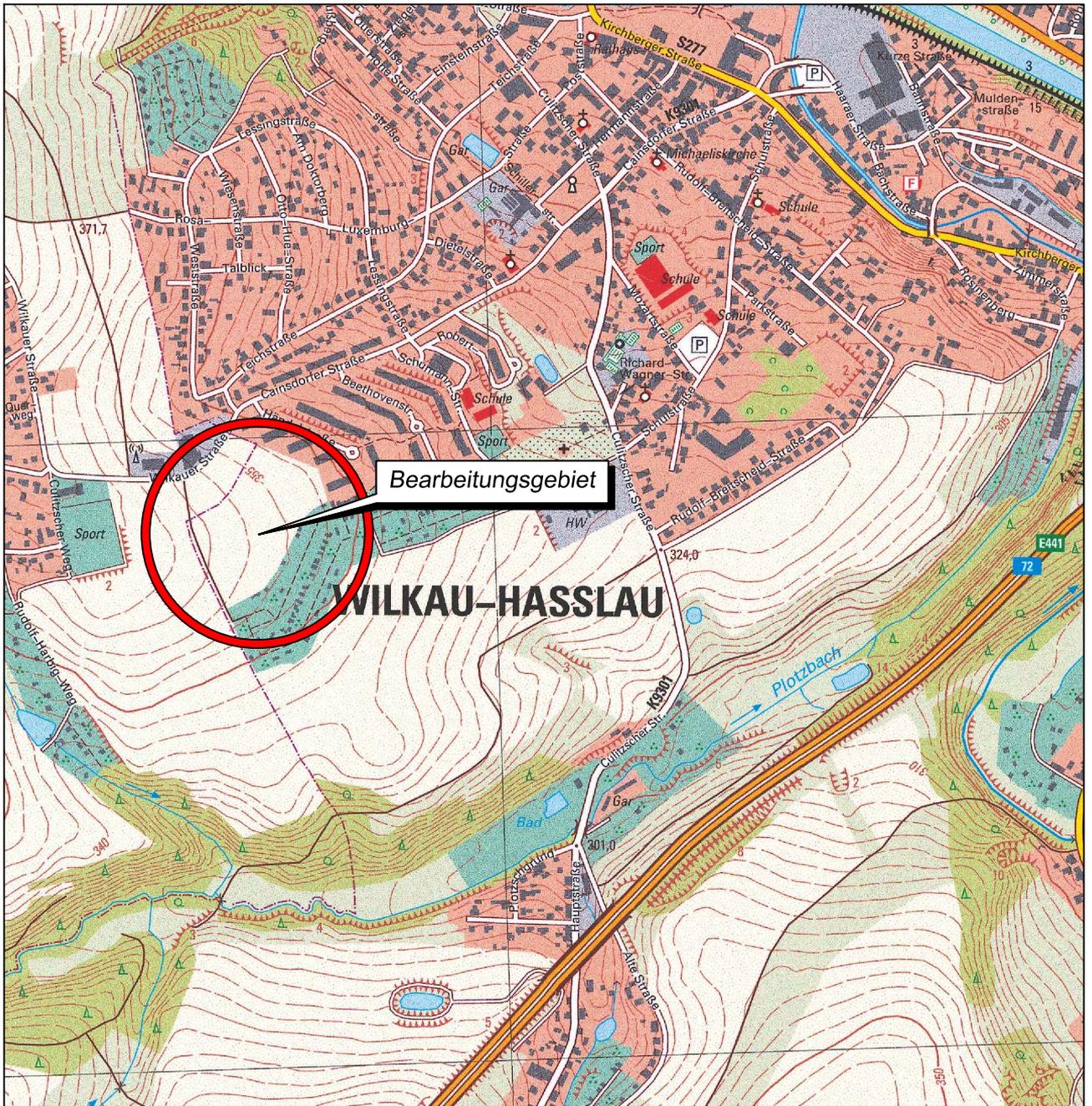
sein.

Anlagen

Anlage 1

Übersichtslageplan

M 1 : 10 000



Kartengrundlage / Auszug aus:

Topografische Karte M 1 : 10 000,
 Blatt 5341 NW Wilkau-Haßlau (1. Auflage 2010)
 TK 10 © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen, 2020

**Baugebiet
 „Wilkauer Höhe“
 GbR**
 Innere Klosterstraße 15
 09111 Chemnitz



Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung		
Projekt: Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau		
Inhalt: Übersichtslageplan		
	Datum	Name
bearbeitet:	14.12.2020	Lindner
gezeichnet:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Pretzlaff
Anlagen-Nr.:	Projekt-Nr.:	Maßstab (m, cm):
1	ZWG 200986	1 : 10 000



GEO UMWELT BAU

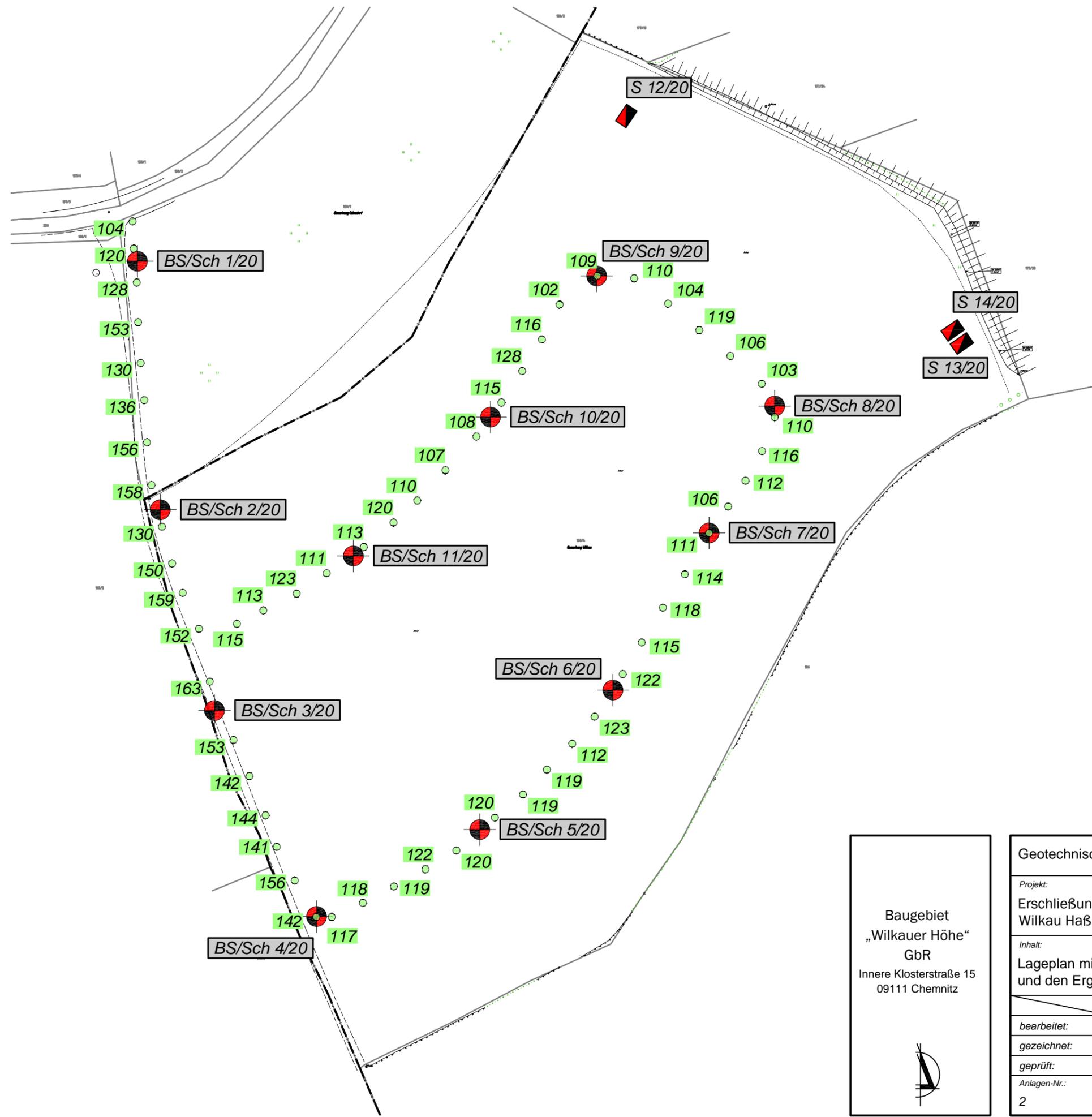
www.gub-ing.de

Dateiname:	Anl_1.dwg
Format:	297 mm x 210 mm 0,06 m ²

Anlage 2

Lageplan mit Lage
der Aufschlussansatzpunkte und
den Ergebnissen der ODL-Messungen

M 1 : 1 000



Legende:

	BS ...	Sondierbohrung
	S ...	Schurf
	122	ODL Messwerte [nSv/h]

Baugebiet
„Wilkauer Höhe“
GbR
Innere Klosterstraße 15
09111 Chemnitz



Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung		
Projekt: Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau		
Inhalt: Lageplan mit Lage der Aufschlussansatzpunkte und den Ergebnissen der ODL-Messung		
	Datum	Name
bearbeitet:	14.12.2020	Lindner
gezeichnet:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Pretzlaff
Anlagen-Nr.: 2	Projekt-Nr.: ZWG 20 0986	Maßstab (m, cm): 1 : 1 000



GEO UMWELT BAU

www.gub-ing.de

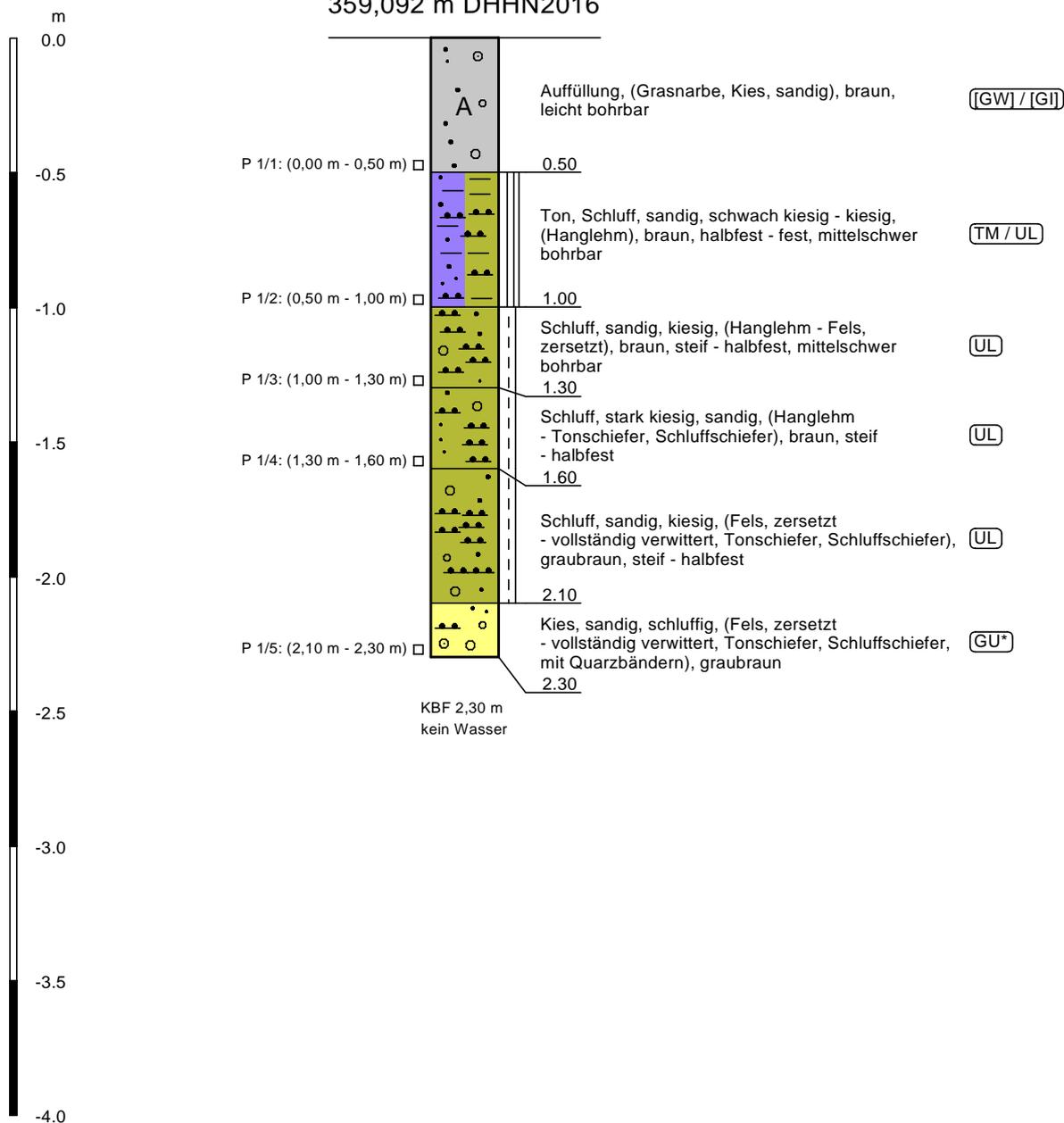
Dateiname:	Anl_2.dwg
Format:	622 mm x 297 mm 0,18 m ²

Anlage 3

Profile der Sondierbohrungen
BS 1/20 bis BS 11/20 und
Baggerschürfe S 1/20 bis S 13/20

M 1 : 25

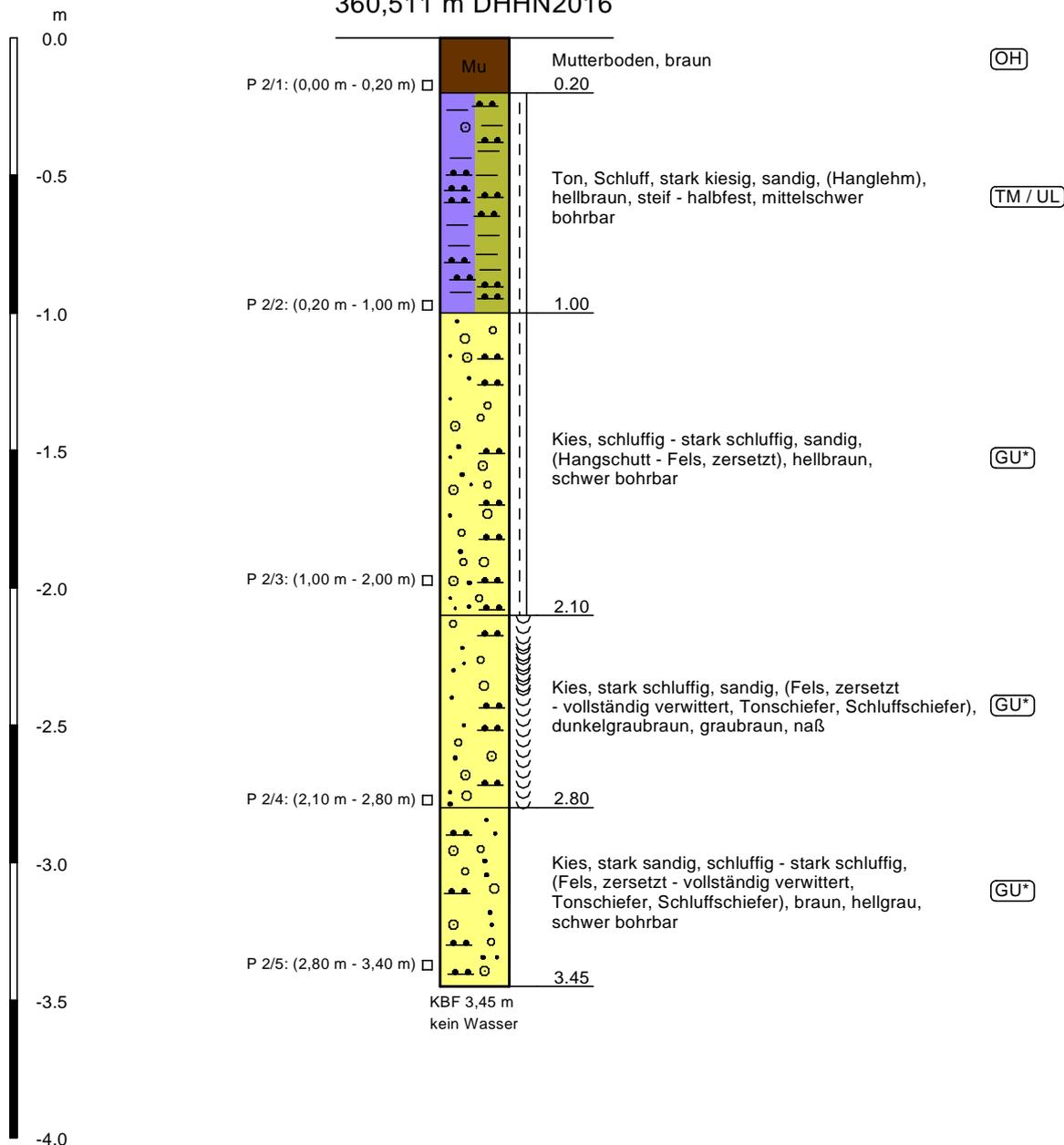
BS 01/20
 359,092 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323519,0170	Anlage:	3.1
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615931,2010	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	359,092 m DHHN2016	Datei:	BS_1.bop

BS 02/20
 360,511 m DHHN2016

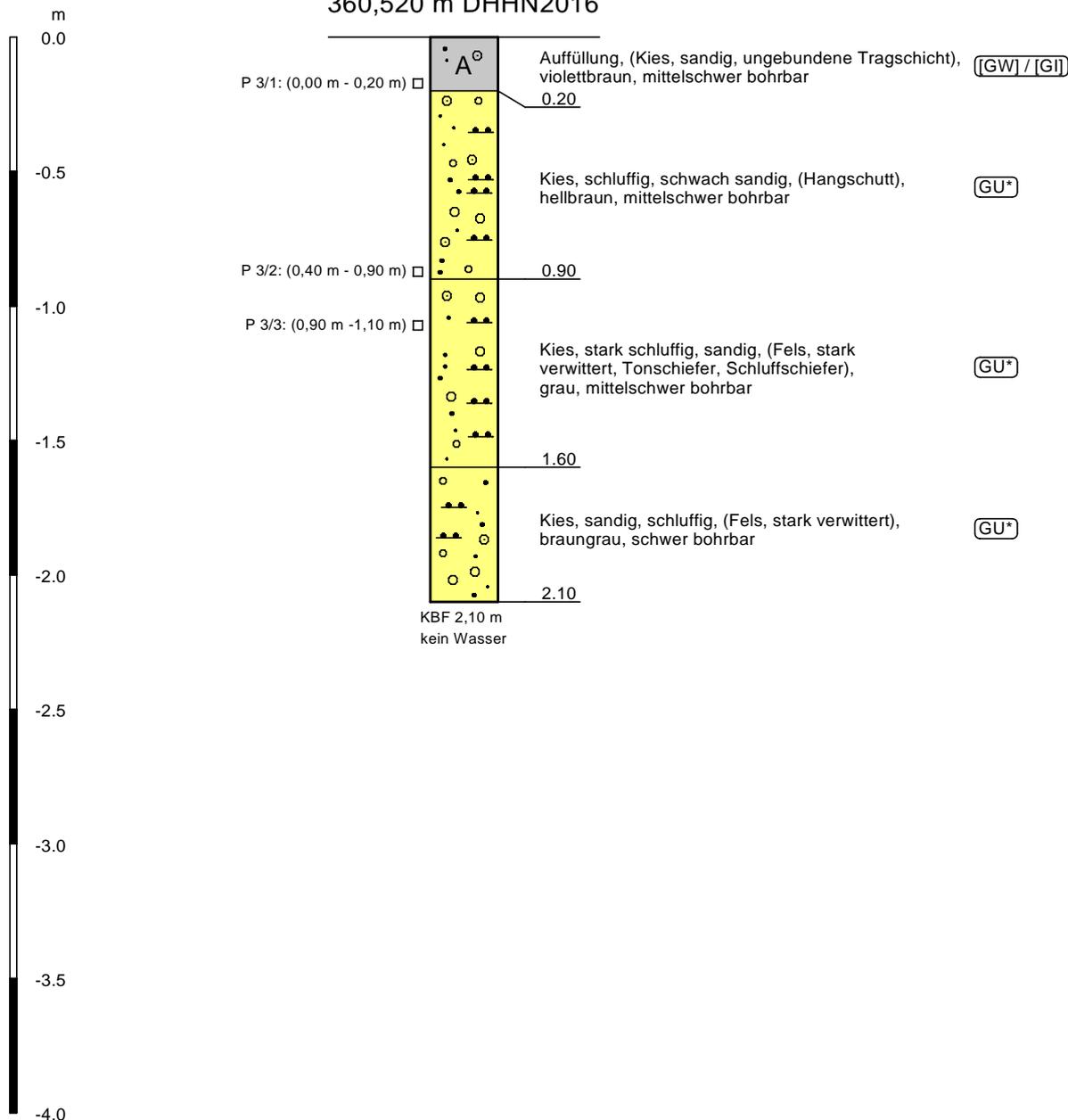


Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323524,7690	Anlage:	3.2
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615869,0840	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	360,511 m DHHN2016	Datei:	BS_2.bop

BS 03/20

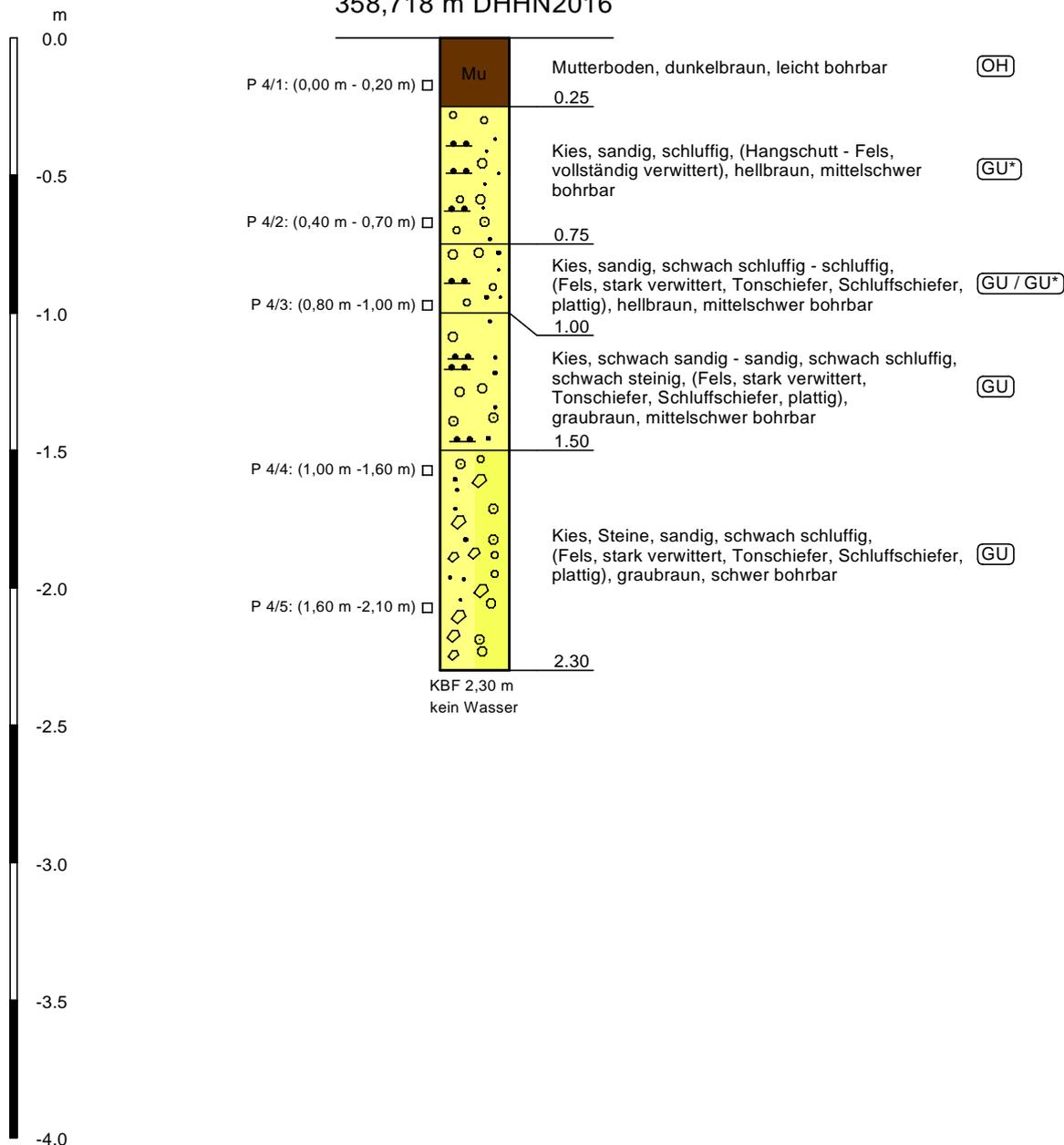
360,520 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323538,3040	Anlage:	3.3
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615818,9200	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	360,520 m DHHN2016	Datei:	BS_3.bop

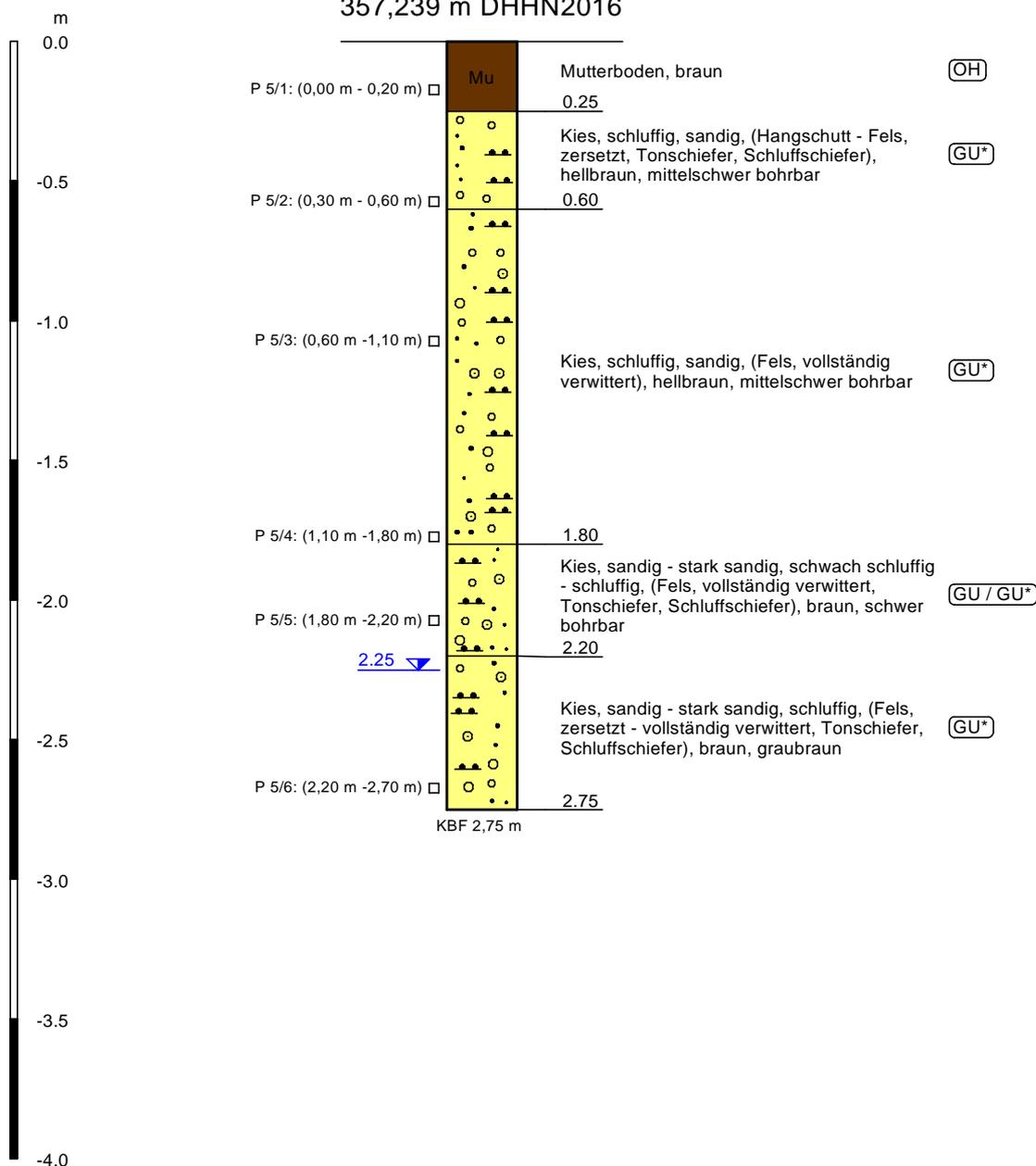
BS 04/20
 358,718 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323563,893	Anlage:	3.4
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615767,4210	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	358,718 m DHHN2016	Datei:	BS_4.bop

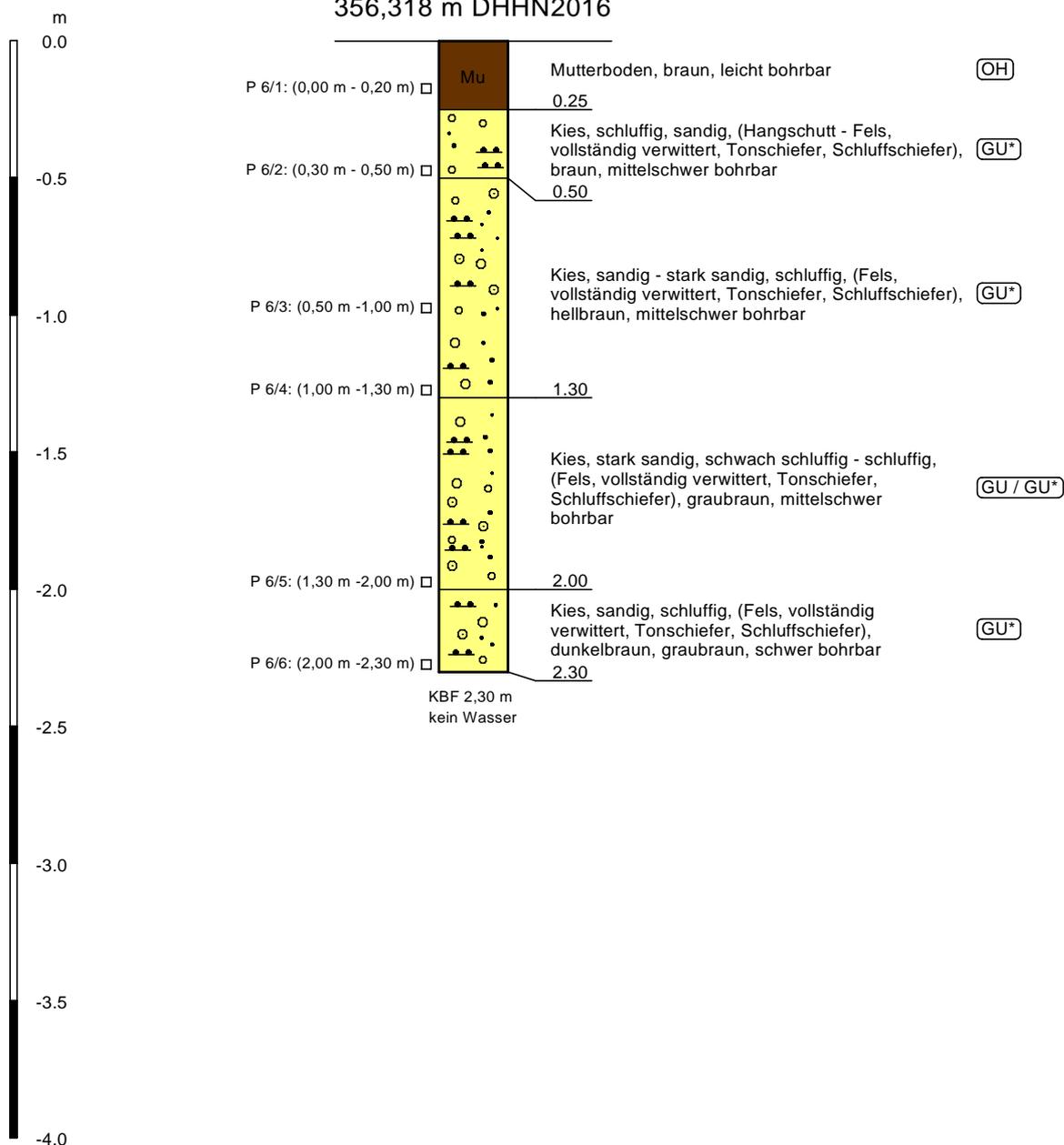
BS 05/20
 357,239 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323604,686	Anlage:	3.5
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615789,1520	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	357,239 m DHHN2016	Datei:	BS_5.bop

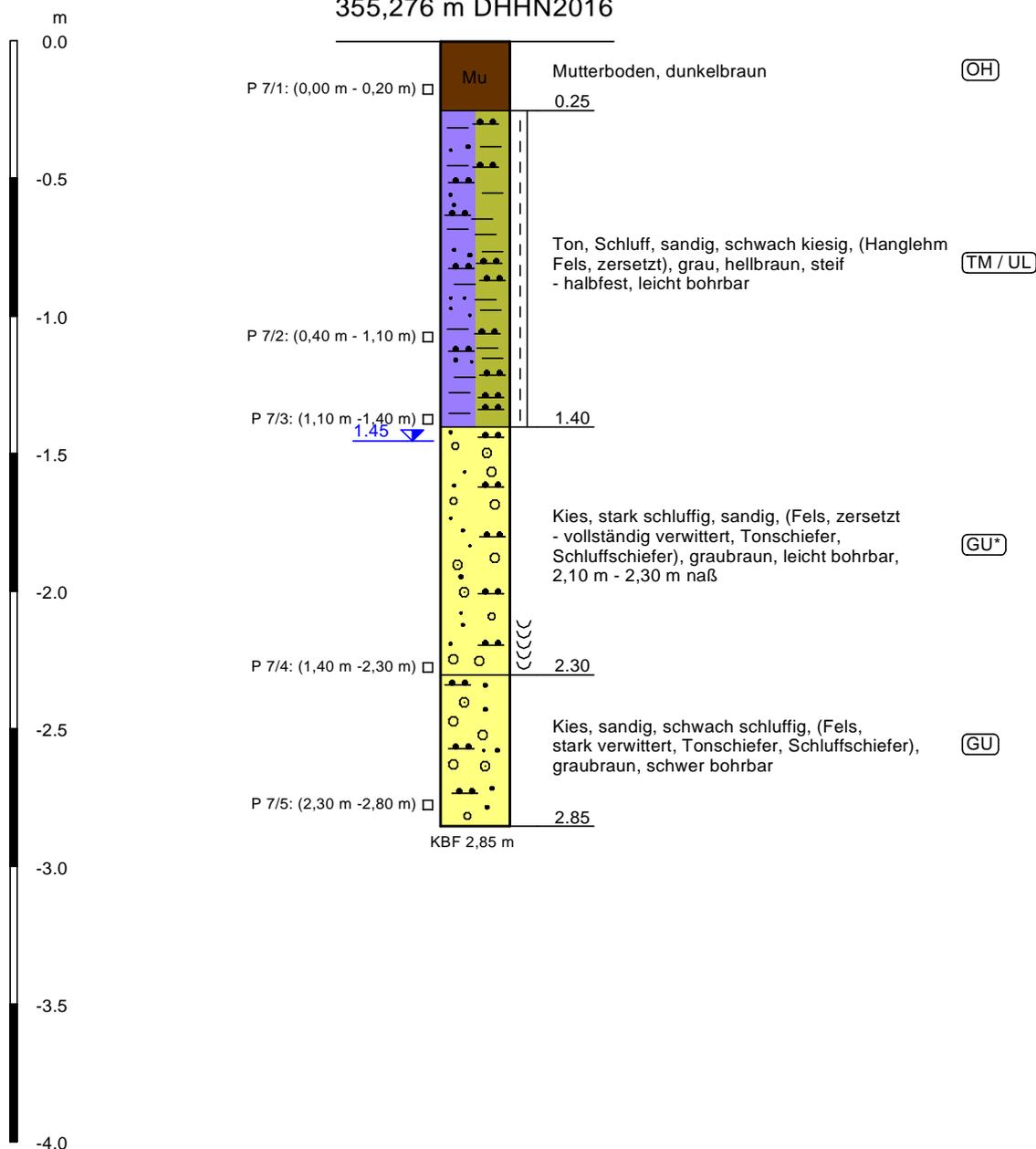
BS 06/20
 356,318 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323637,993	Anlage:	3.6
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615824,0120	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	356,318 m DHHN2016	Datei:	BS_6.bop

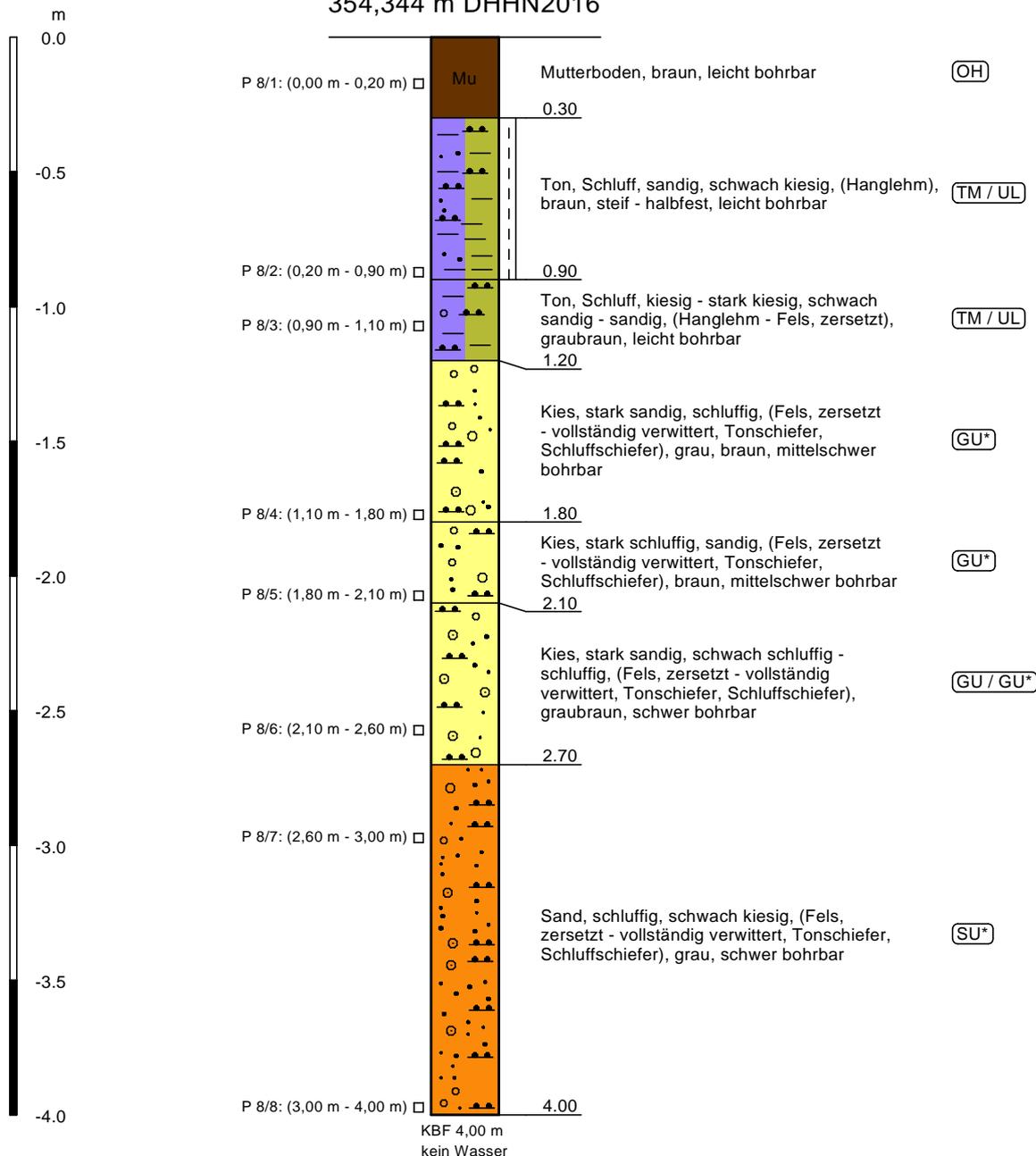
BS 07/20
 355,276 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323662,073	Anlage:	3.7
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615863,272	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	355,276 m DHHN2016	Datei:	BS_7.bop

BS 08/20
 354,344 m DHHN2016

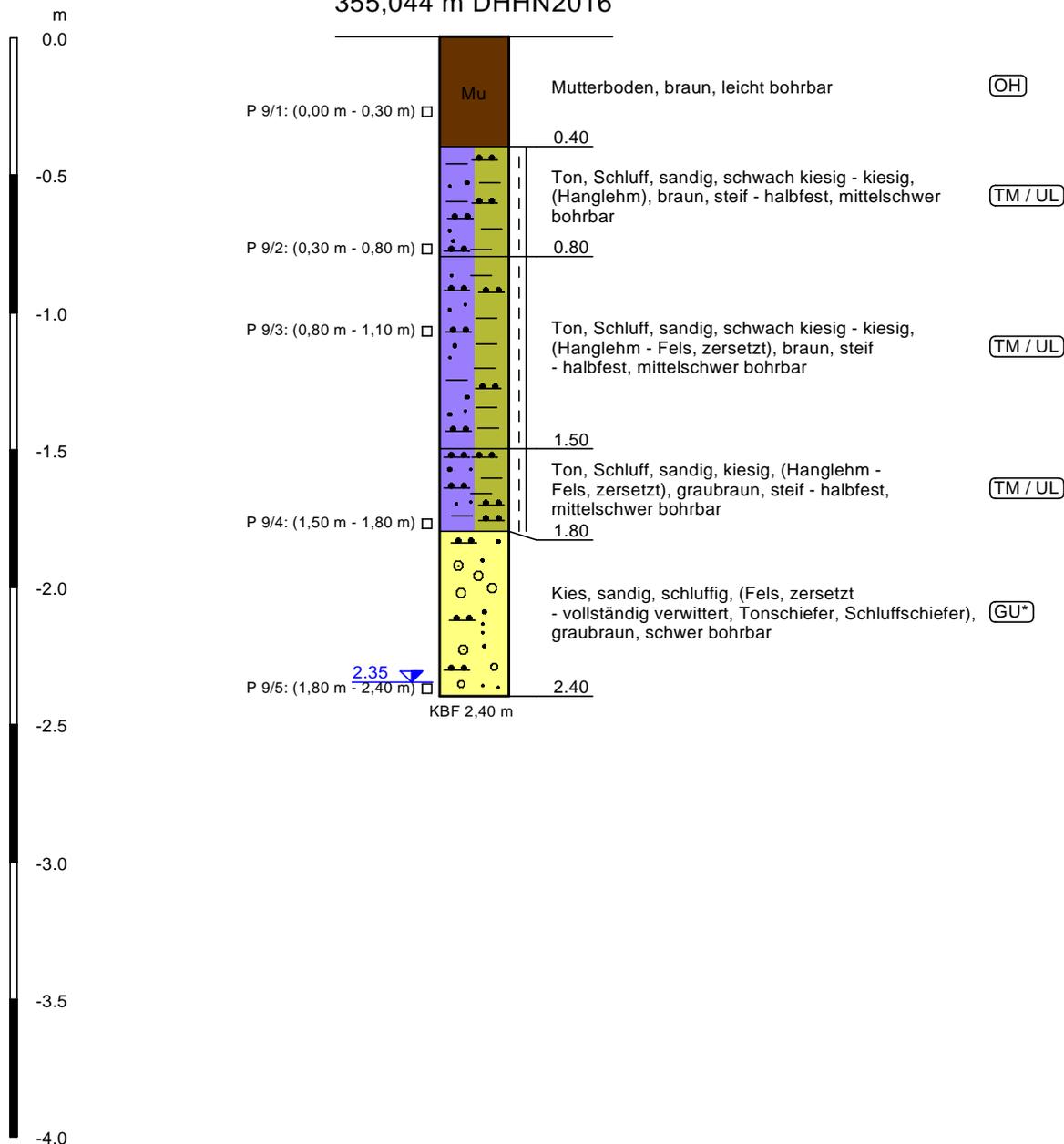


Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323678,471	Anlage:	3.8
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615894,9847	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	354,344 m DHHN2016	Datei:	BS_8.bop

BS 09/20

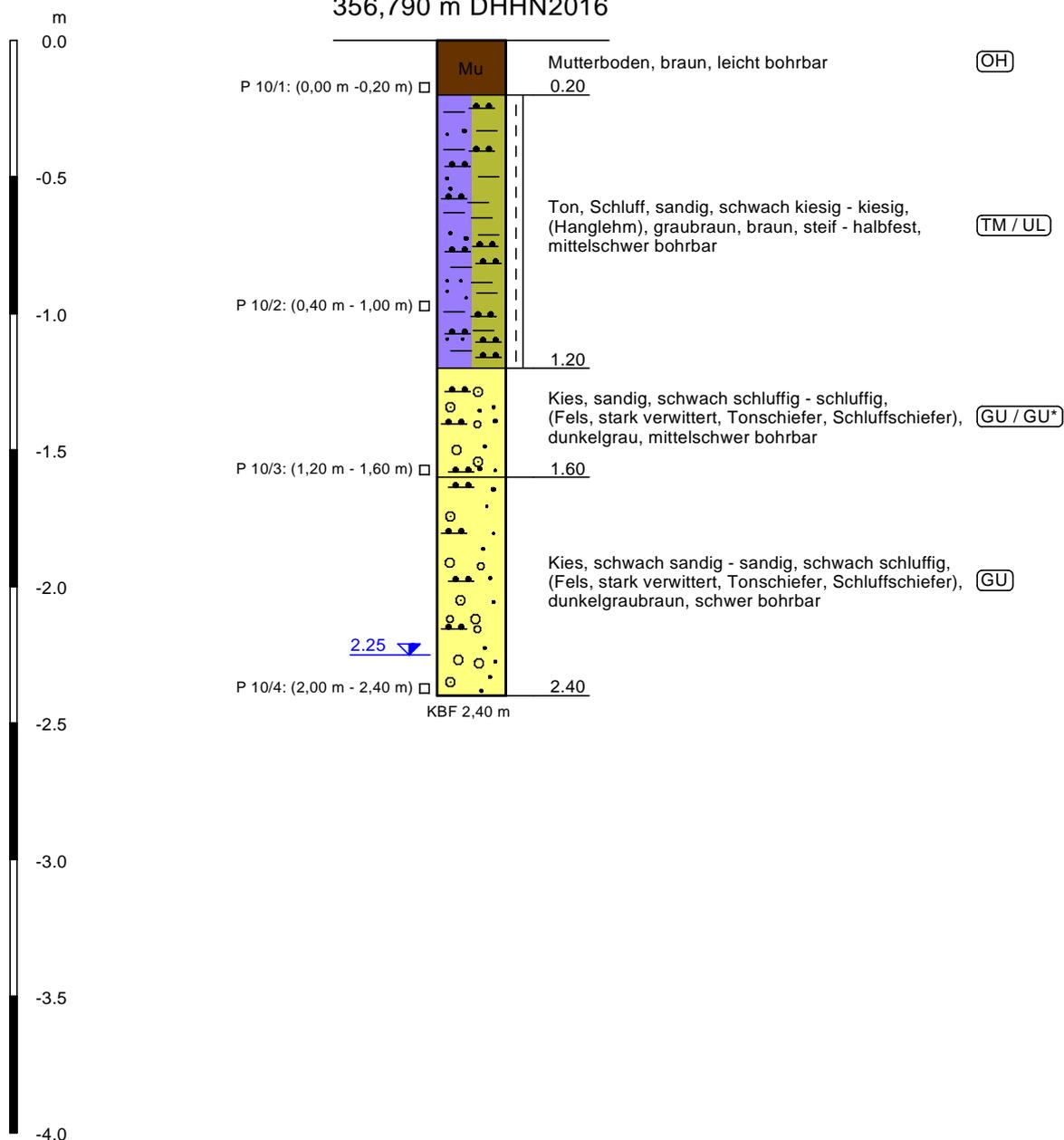
355,044 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323633,901	Anlage:	3.9
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615927,4879	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	355,044 m DHHN2016	Datei:	BS_9.bop

BS 10/20
 356,790 m DHHN2016

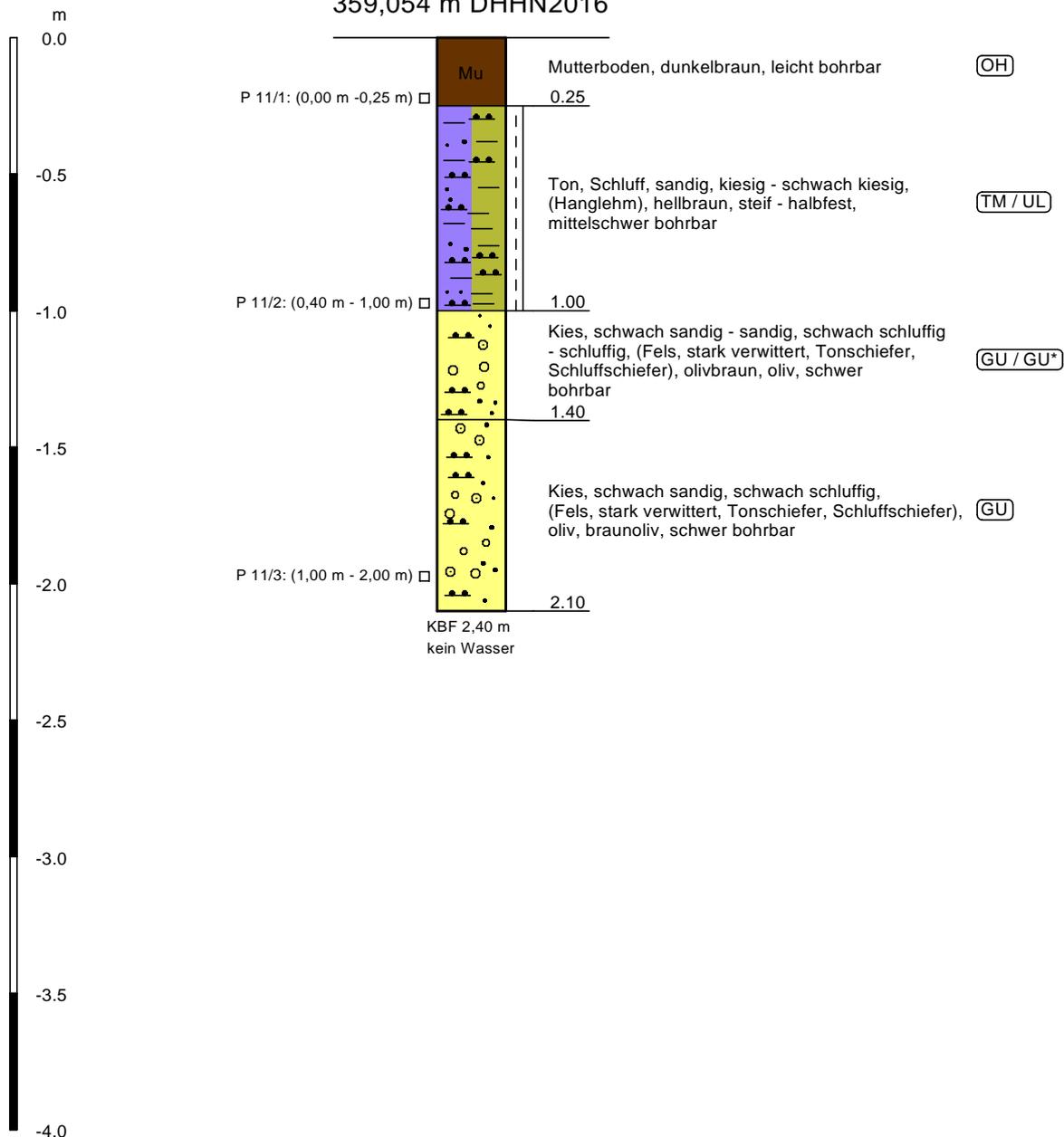


Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323607,376	Anlage:	3.10
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615892,2601	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	356,790 m DHHN2016	Datei:	BS_10.bop

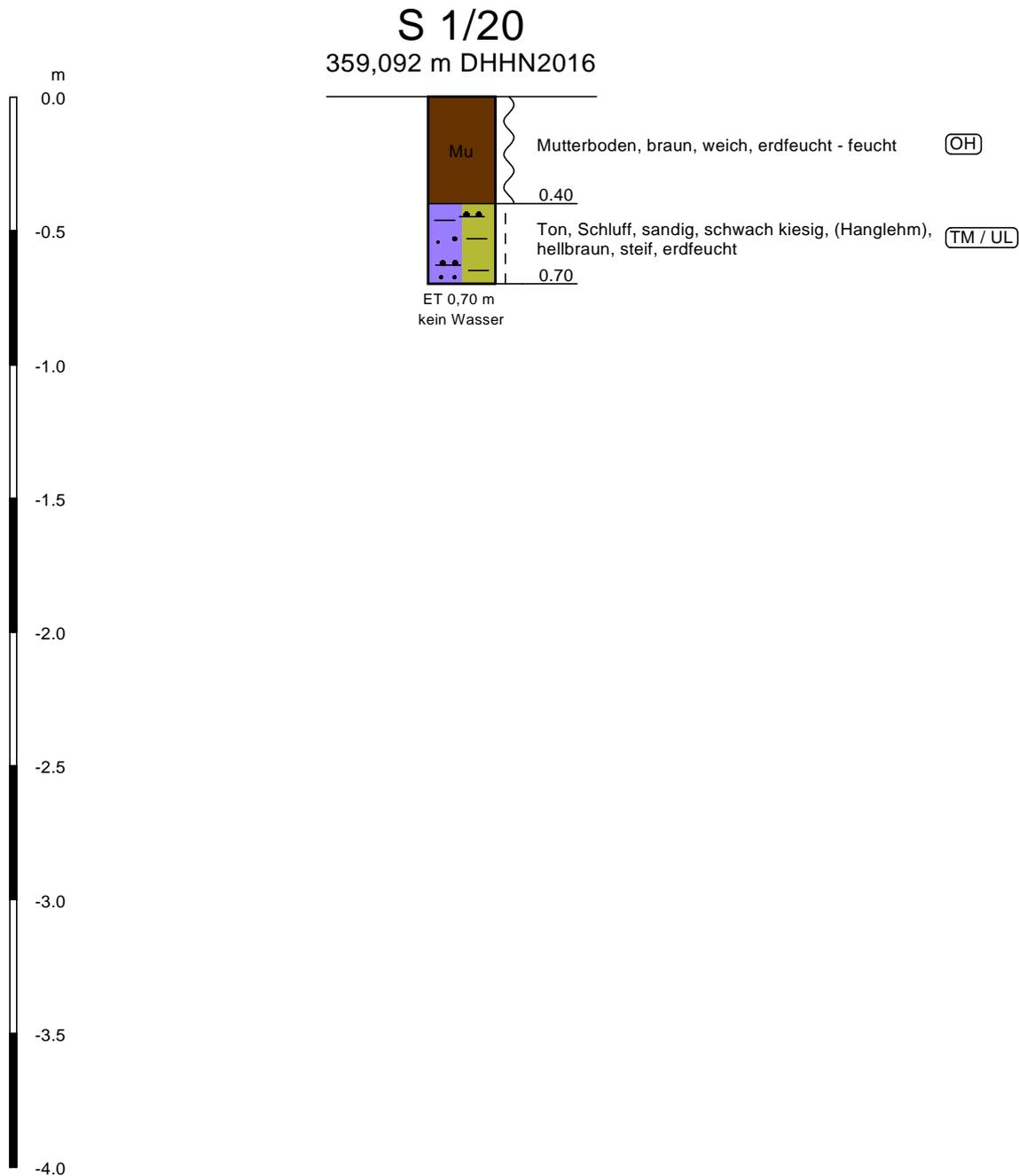
BS 11/20

359,054 m DHHN2016



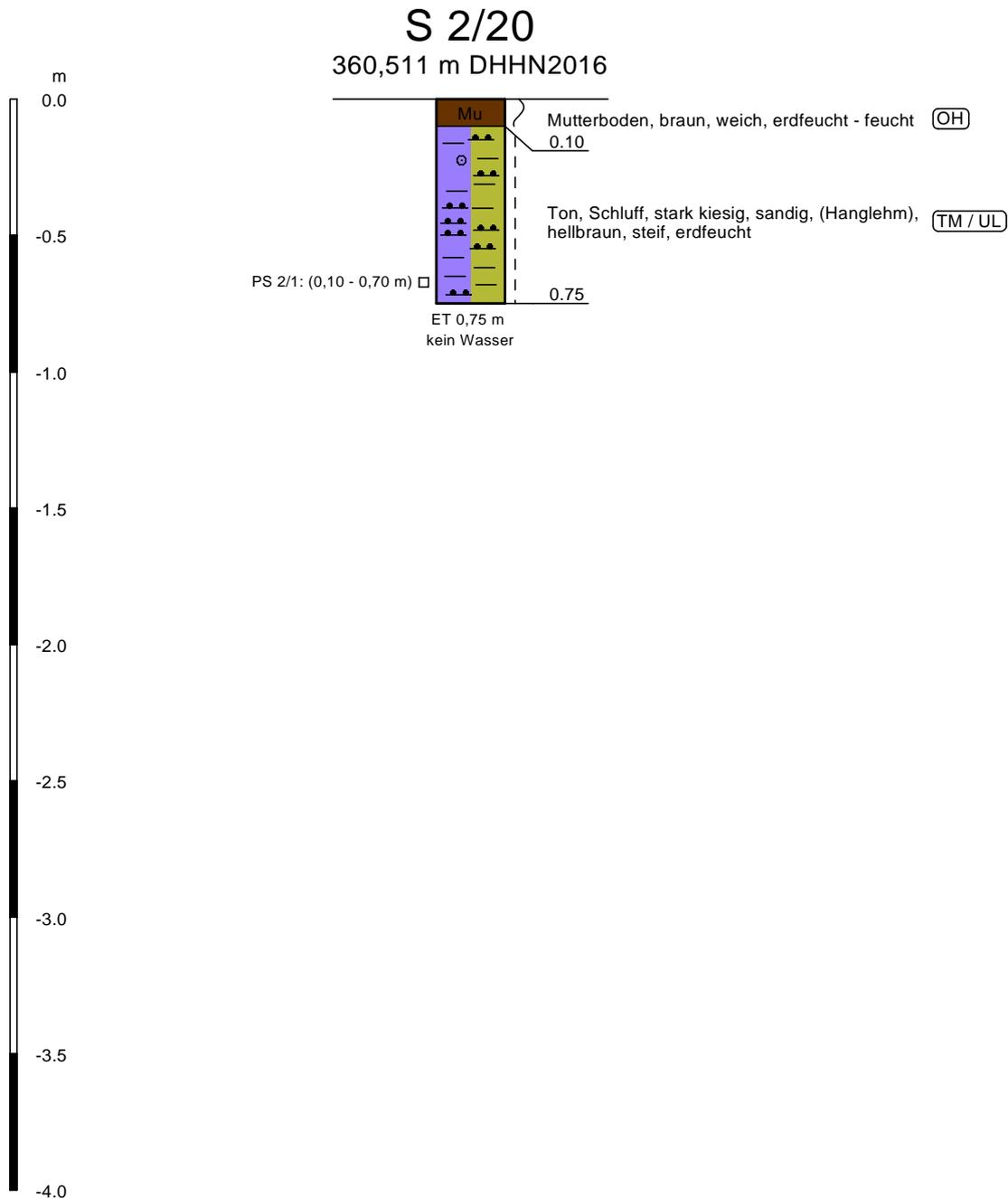
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323573,084	Anlage:	3.11
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615857,5220	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	359,054 m DHHN2016	Datei:	BS_11.bop



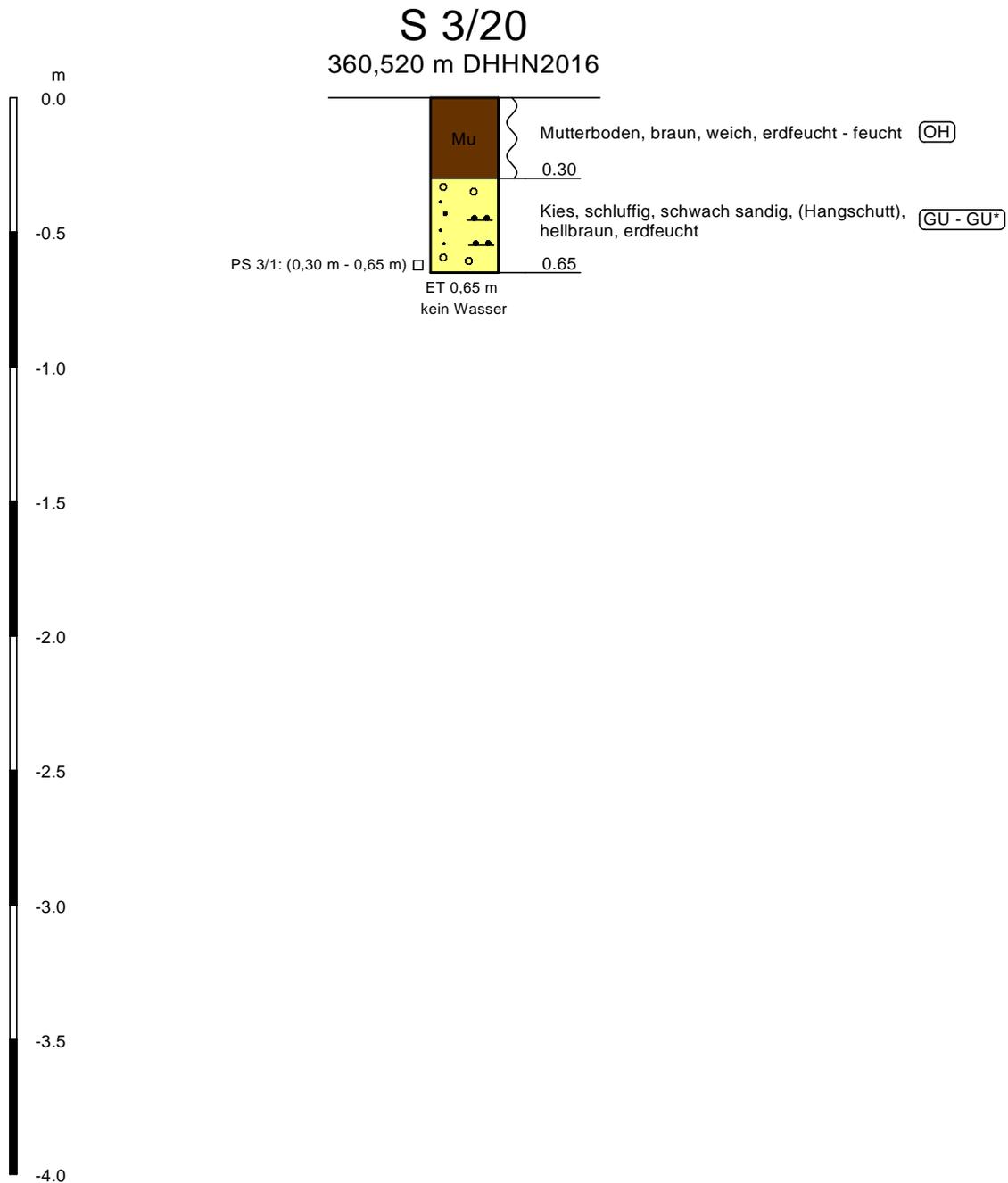
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323519,0170	Anlage:	3.12
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615931,2010	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	359,092 m DHHN2016	Datei:	S_1.bop



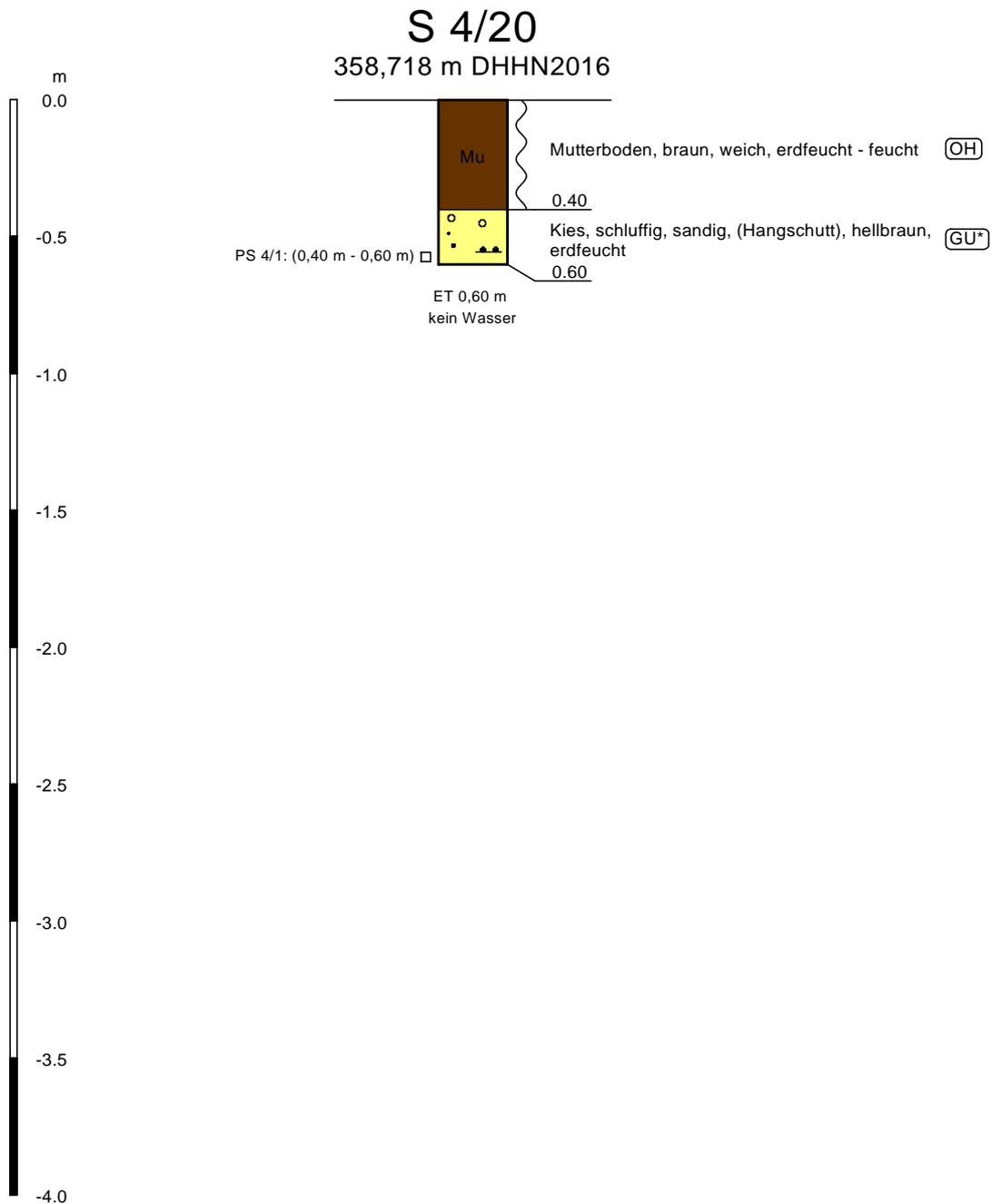
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323524,7690	Anlage:	3.13
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615869,0840	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 360,511 m DHHN2016	Datei:	S_2.bop



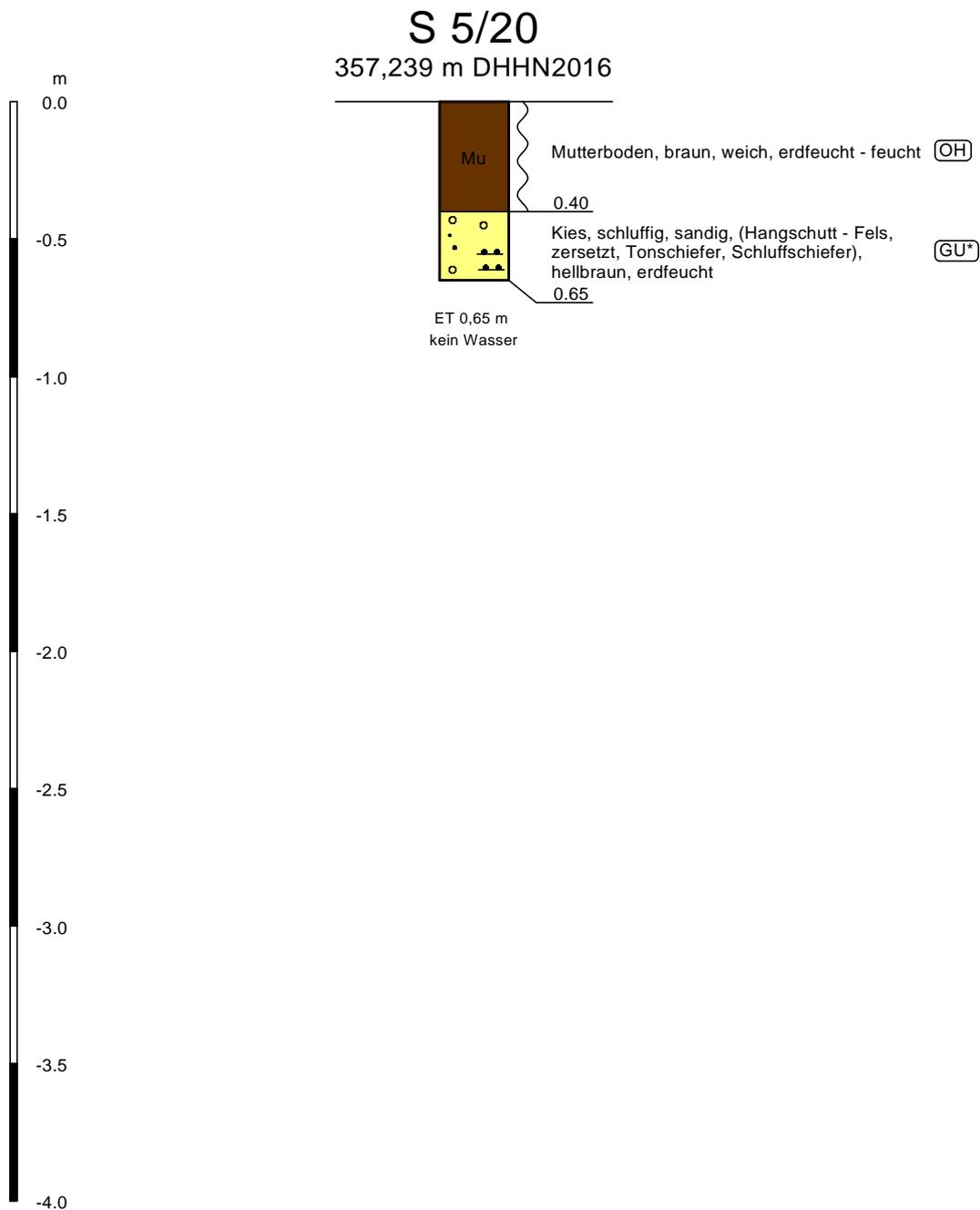
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323538,3040	Anlage:	3.14
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615818,9200	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 360,520 m DHHN2016	Datei:	S_3.bop



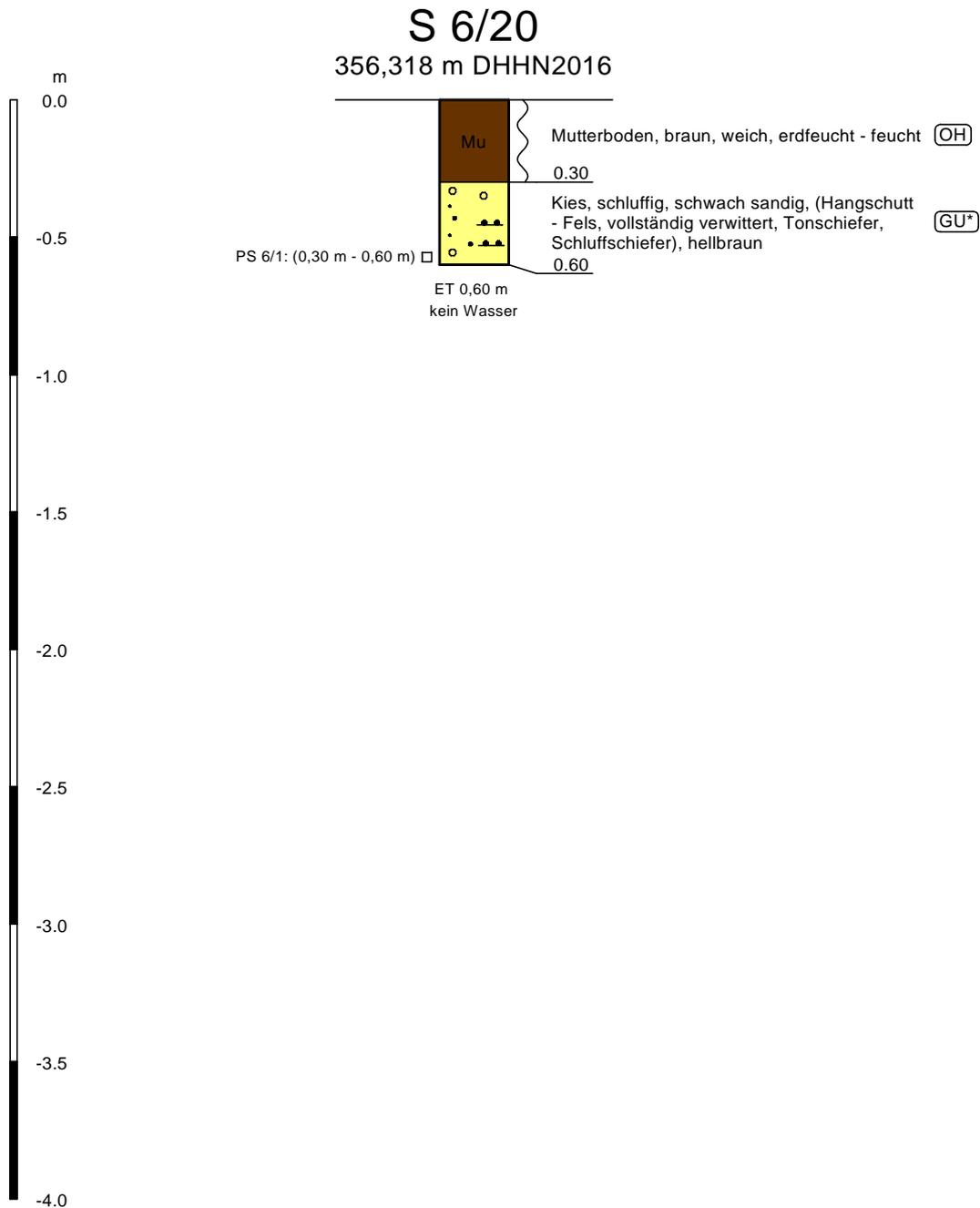
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323563,8930	Anlage:	3.15
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615767,4210	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	358,718 m DHHN2016	Datei:	S_4.bop



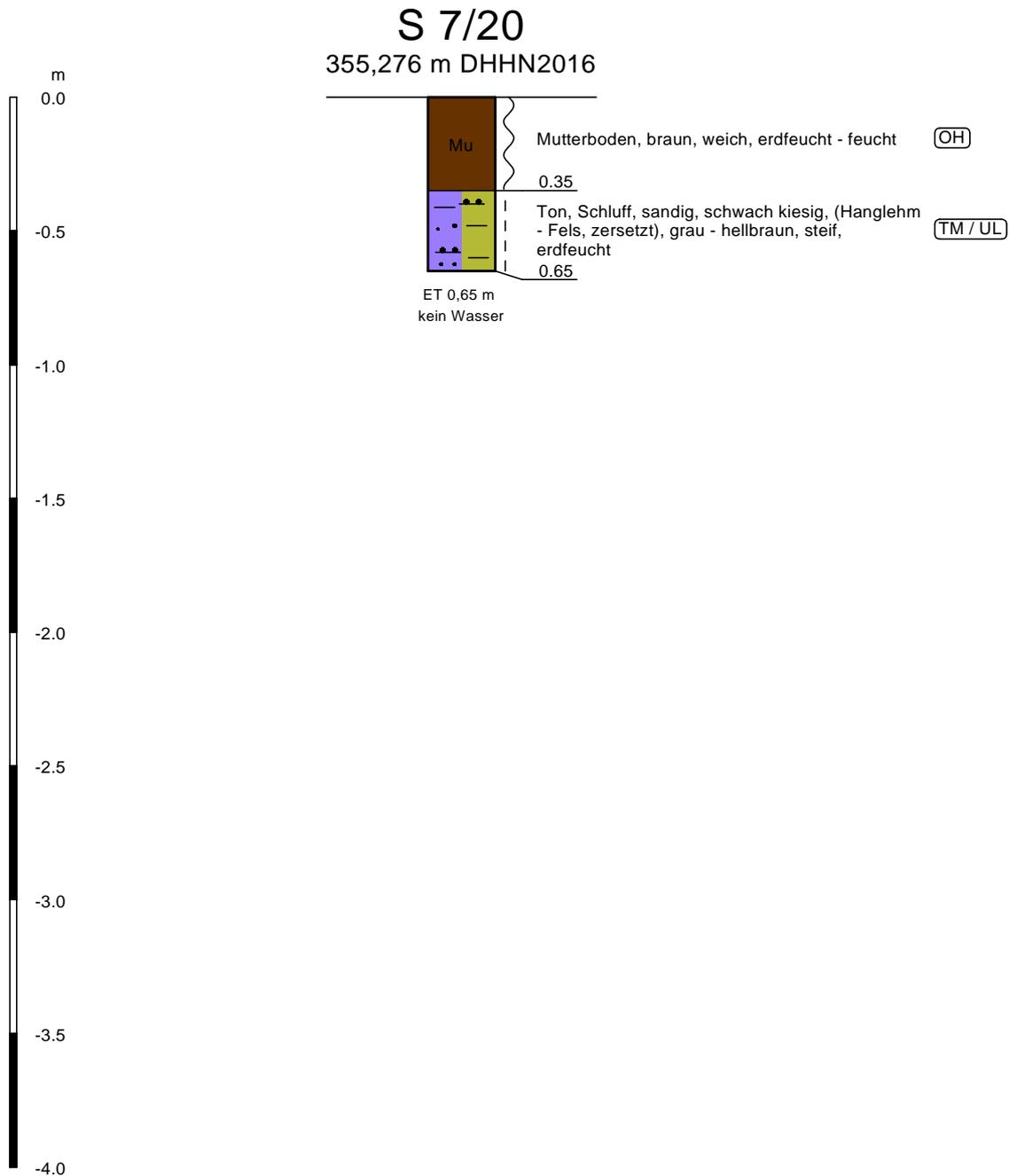
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323604,6860	Anlage:	3.16
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615789,1520	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 357,239 m DHHN2016	Datei:	S_5.bop



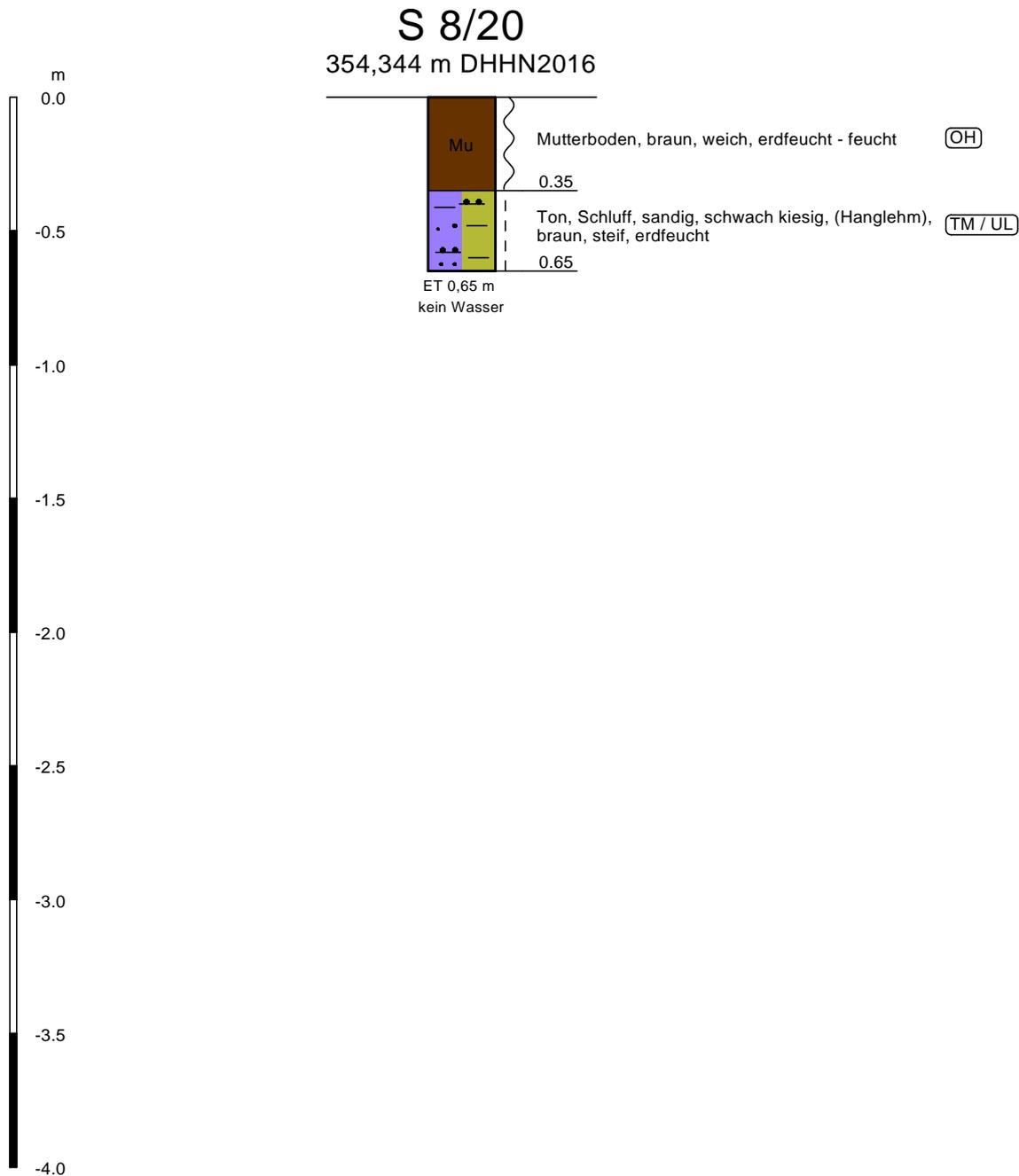
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323637,9930	Anlage:	3.17
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615824,0120	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 356,318 m DHHN2016	Datei:	S_6.bop



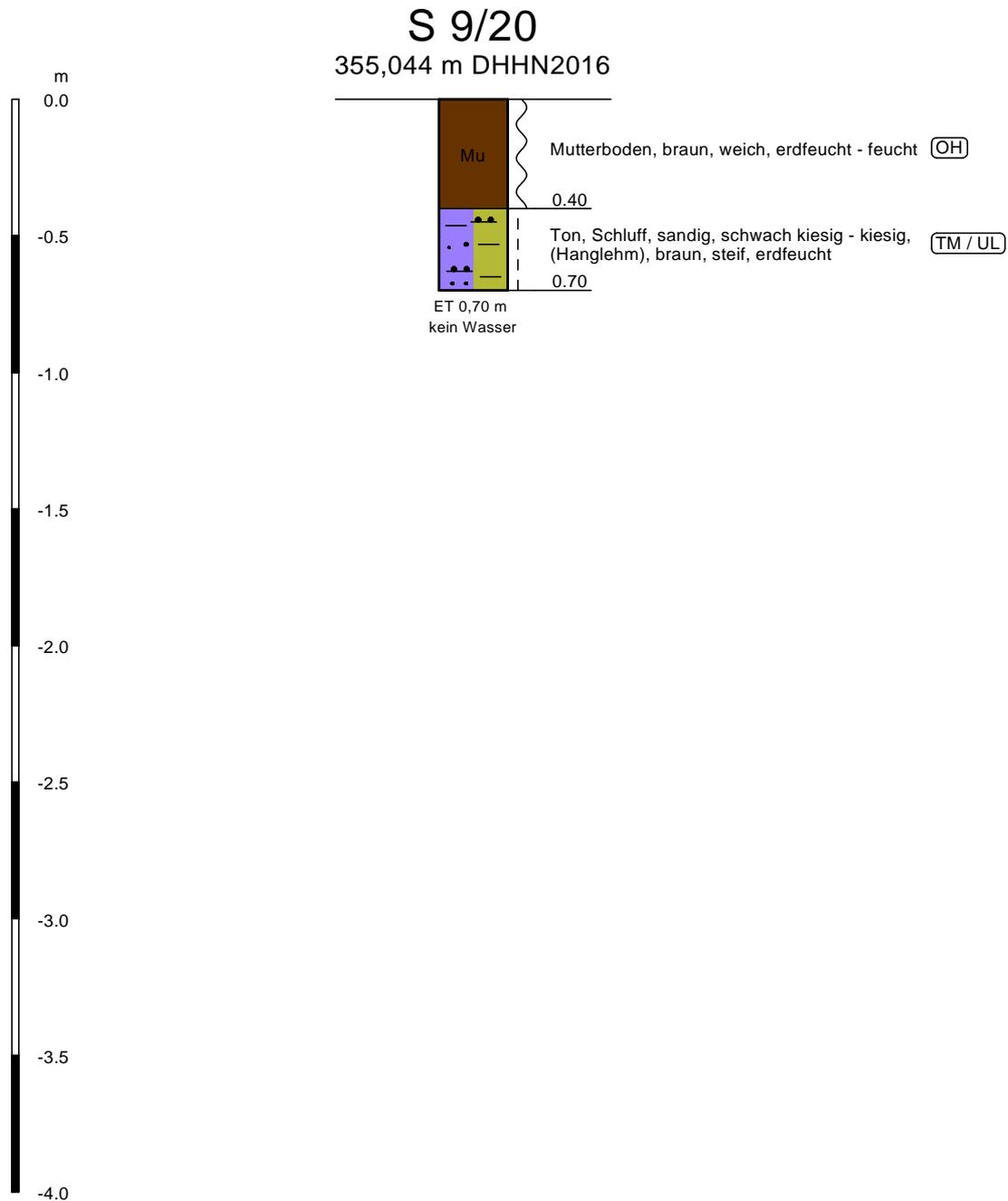
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323662,0730	Anlage:	3.18
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615863,2720	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 355,276 m DHHN2016	Datei:	S_7.bop



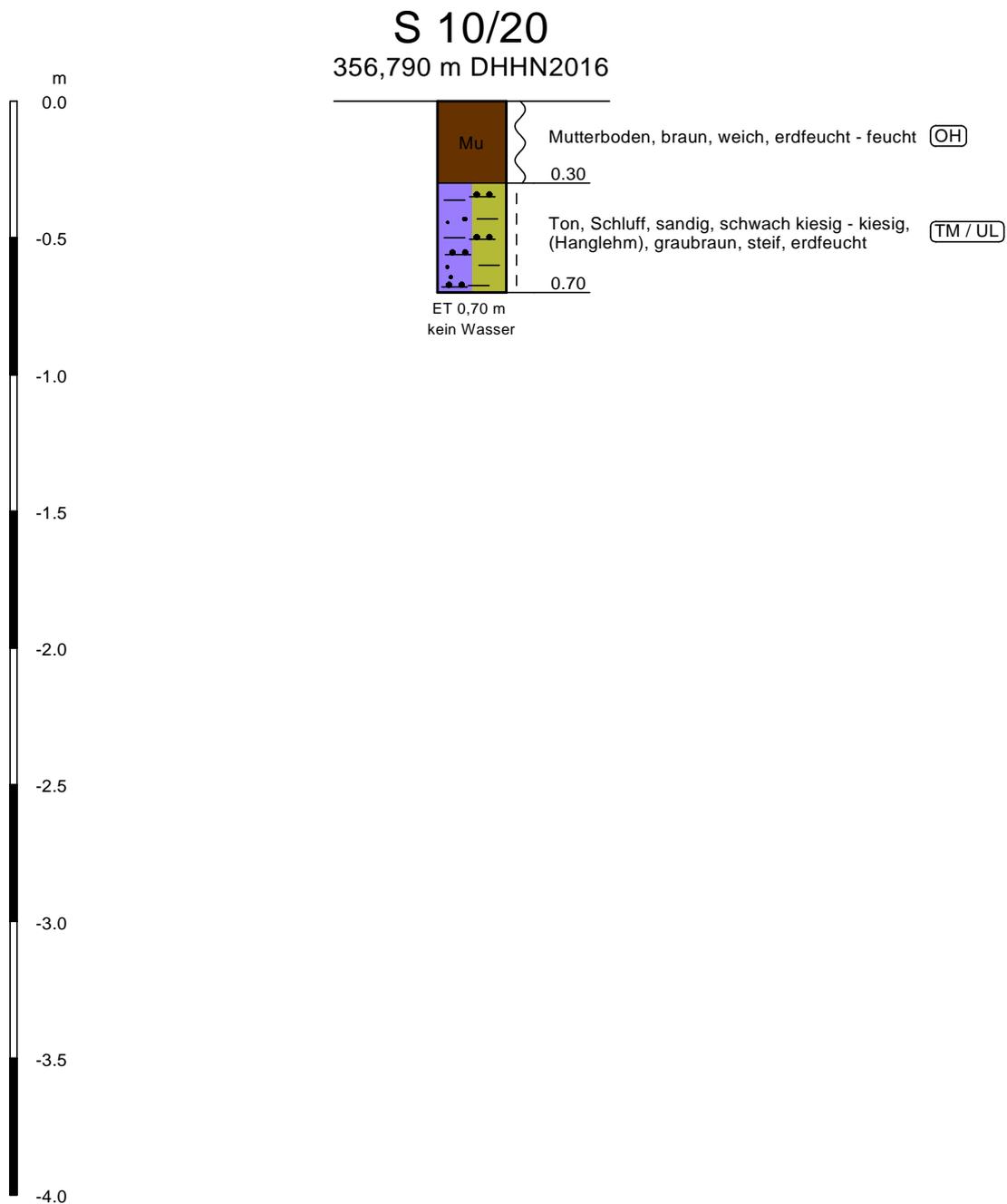
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323678,4707	Anlage:	3.19
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615894,9847	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	354,344 m DHHN2016	Datei:	S_8.bop



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323633,9014	Anlage:	3.20
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615927,4879	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	355,044 m DHHN2016	Datei:	S_9.bop



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer: ZWG 20 0986

RW: 33323607,3757

Anlage: 3.21

Aufschlussdatum: 09.12.2020

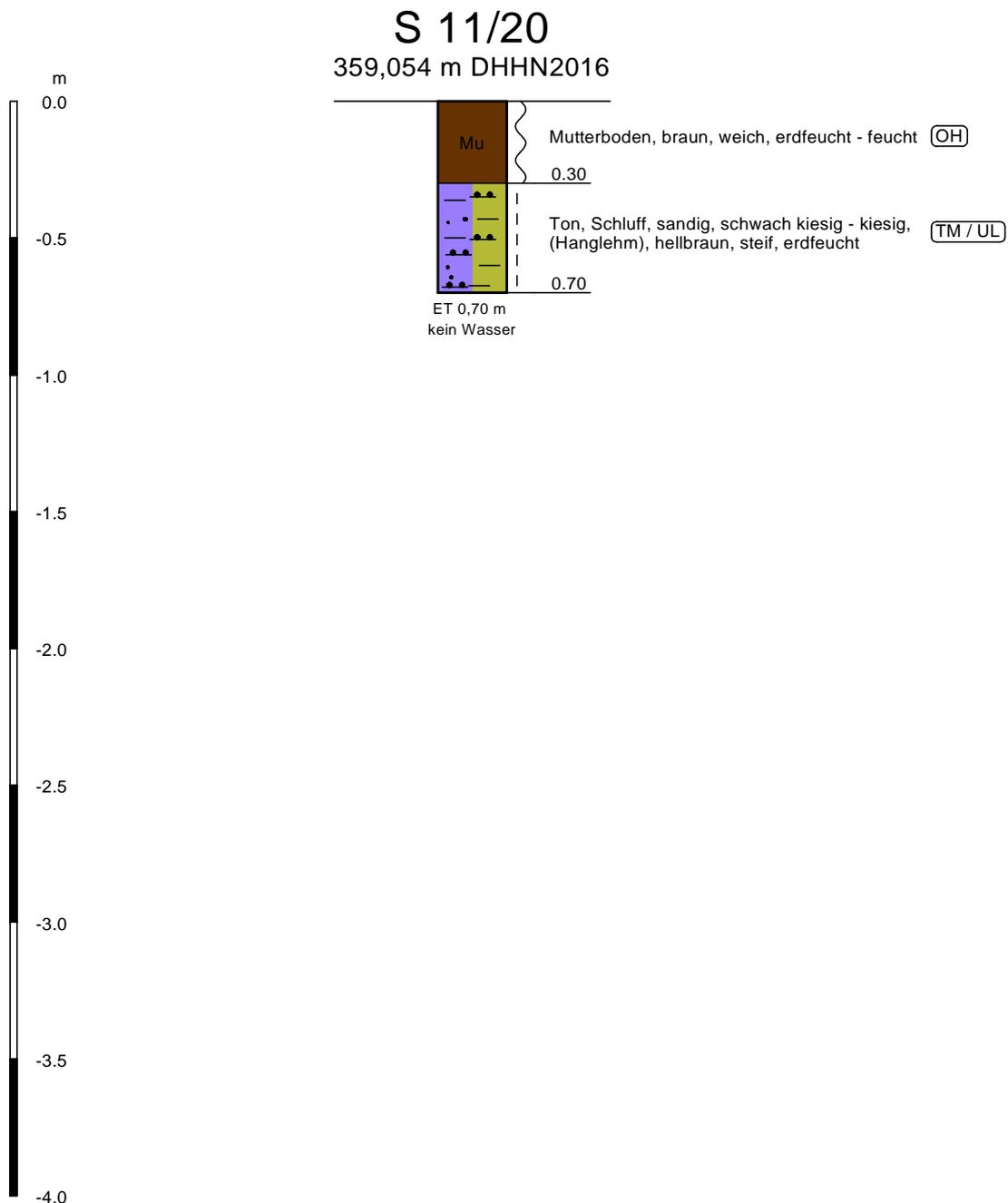
HW: 5615892,2601

Maßstab: 1 : 25

Eingabedatum: 15.12.2020 - Keßler

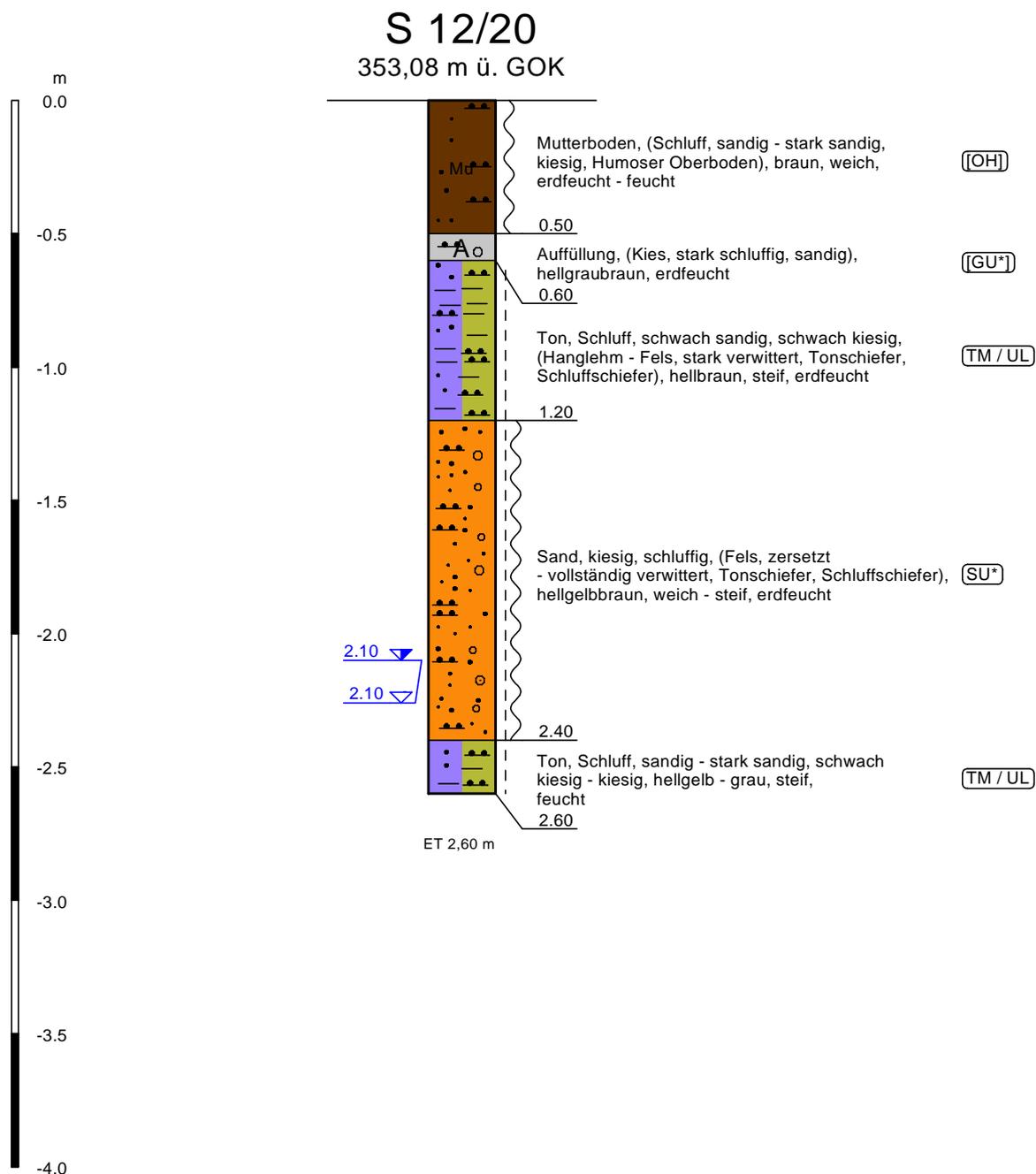
H: 356,790 m DHHN2016

Datei: S_10.bop



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

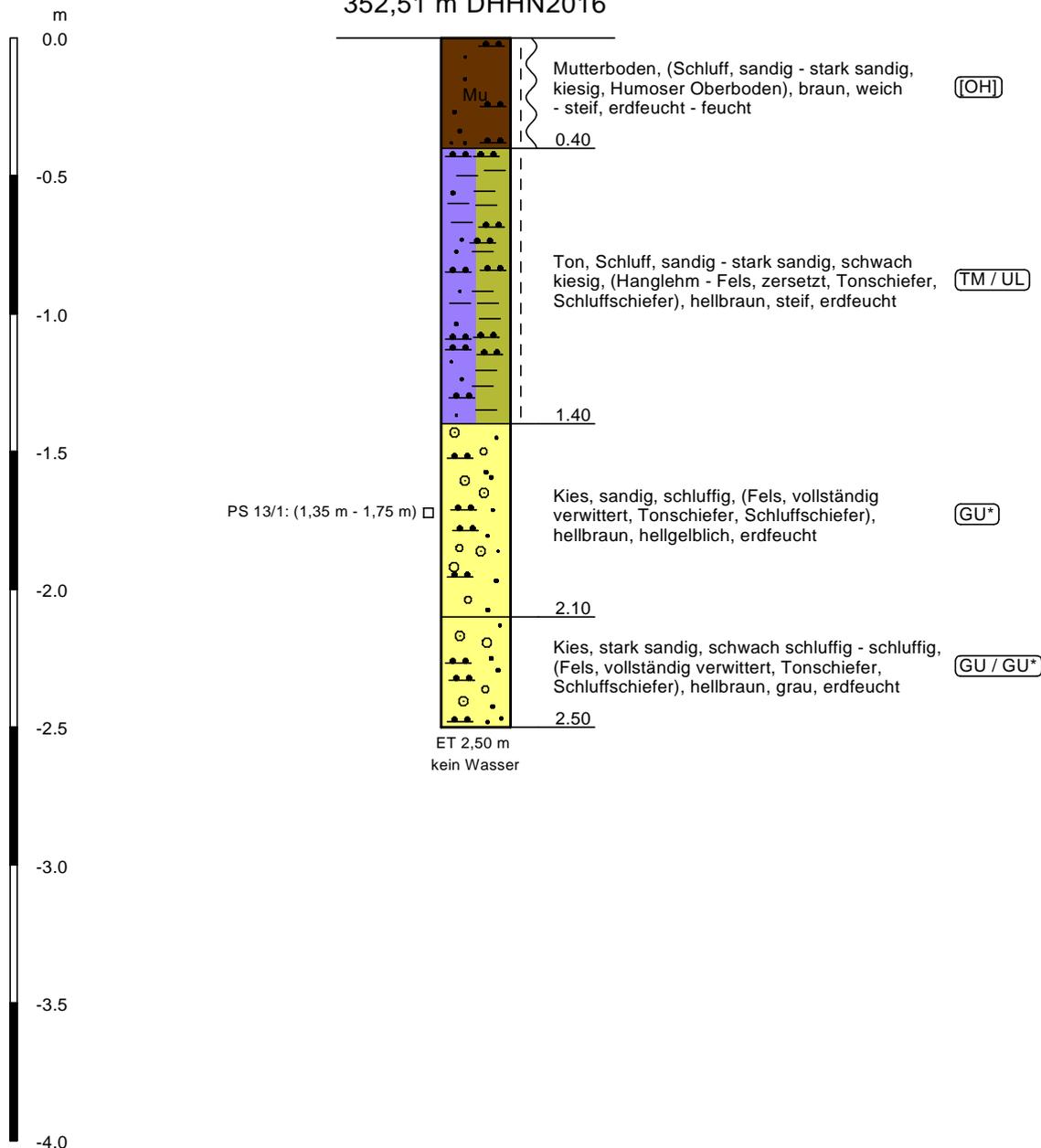
Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323573,0841	Anlage:	3.22
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615857,5220	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 359,054 m DHHN2016	Datei:	S_11.bop



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323641,2792	Anlage:	3.23
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615964,5755	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	353,08 m DHHN2016	Datei:	S_12.bop

S 13/20
 352,51 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323724,1538	Anlage:	3.24
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615907,9441	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	352,51 m DHHN2016	Datei:	S_13.bop

Anlage 4

Fotodokumentation
der Baugrundaufschlüsse

Anlage 4.1

Fotodokumentation der Schürfe



Bild 1: Schurf S 1/20



Bild 2: Detail Schurf S 1/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 3: Schurf S 2/20



Bild 4: Detail Schurf S 2/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 5: Schurf S 3/20



Bild 6: Detail Schurf S 3/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauser Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986

P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt: 15.12.2020 Keßler

geprüft: 16.12.2020 Lindner



Bild 7: Schurf S 4/20



Bild 8: Detail Schurf S 4/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauser Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 9: Schurf S 5/20



Bild 10: Detail Schurf S 5/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauser Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 11: Schurf S 6/20



Bild 12: Detail Schurf S 6/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 13: Schurf S 7/20



Bild 14: Detail Schurf S 7/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauser Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 15: Schurf S 8/20



Bild 16: Detail Schurf S 8/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986

P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt: 15.12.2020 Keßler

geprüft: 16.12.2020 Lindner



Bild 17: Schurf S 9/20



Bild 18: Detail Schurf S 9/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 19: Schurf S 10/20



Bild 20: Detail Schurf S 10/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 21: Schurf S 11/20



Bild 22: Detail Schurf S 11/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauser Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 23: Schurf S 12/20



Bild 24: Detail 1 Schurf S 12/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Projektnummer: ZWG 20 0986
M:\Bueros\Zwickau\Baakel fuer Steve

Anlage: 4.1

erstellt: 15.12.2020 Keßler

geprüft: 16.12.2020 Lindner



Bild 25: Detail 2 Schurf S 12/20



Bild 26: Schurf S 13/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 27: Detail 1 Schurf S 13/20



Bild 28: Detail 2 Schurf S 13/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauser Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 29: Schurf S 14/20



Bild 30: Detail 1 Schurf S 14/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauser Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.1

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 31: Detail 2 Schurf S 14/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

Anlage: 4.1

erstellt: 15.12.2020 Keßler

geprüft: 16.12.2020 Lindner

Anlage 4.2

Fotodokumentation
der Sondierbohrungen



Bild 1: Bohrgut der Sondierbohrung BS 01/20



Bild 2: Bohrgut der Sondierbohrung BS 02/20



Bild 3: Bohrgut der Sondierbohrung BS 03/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.2

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 4: Bohrgut der Sondierbohrung BS 04/20



Bild 5: Bohrgut der Sondierbohrung BS 05/20



Bild 6: Bohrgut der Sondierbohrung BS 06/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.2

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner



Bild 7: Bohrgut der Sondierbohrung BS 07/20

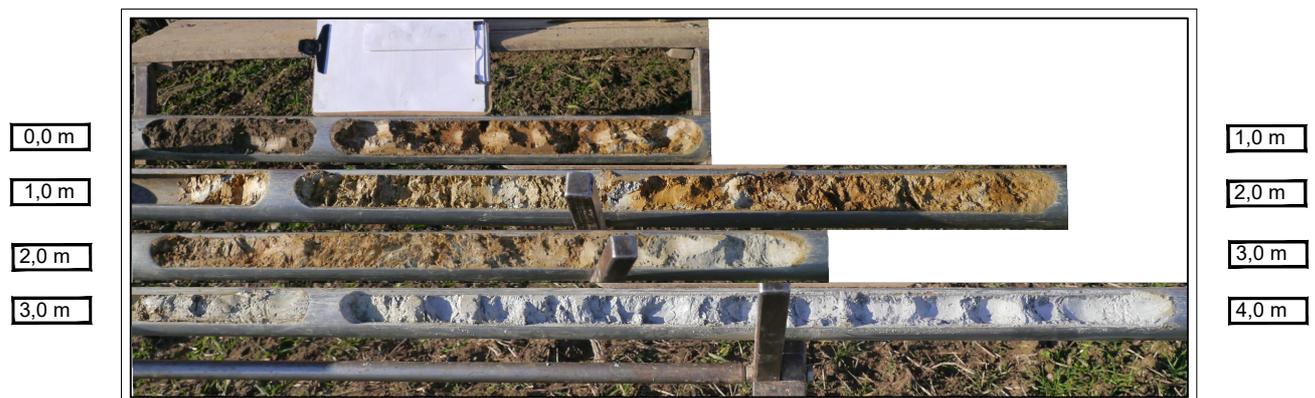


Bild 8: Bohrgut der Sondierbohrung BS 08/20



Bild 9: Bohrgut der Sondierbohrung BS 09/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

Anlage: 4.2

erstellt: 15.12.2020 Keßler

geprüft: 16.12.2020 Lindner



Bild 10: Bohrgut der Sondierbohrung BS 10/20



Bild 11: Bohrgut der Sondierbohrung BS 11/20

Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet "Wilkauser Höhe", Wilkau Haßlau

Anlage: 4.2

Projektnummer: ZWG 20 0986
P:\2020\ZWG\ZWG_200986\PBIN_ACAD

erstellt:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Lindner

Anlage 5

Ergebnisse der bodenphysikalischen
Untersuchungen, Protokolle



Projekt: **Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe"**
Wilkau-Haßlau

Projekt-Nr.: **ZWG_200986**

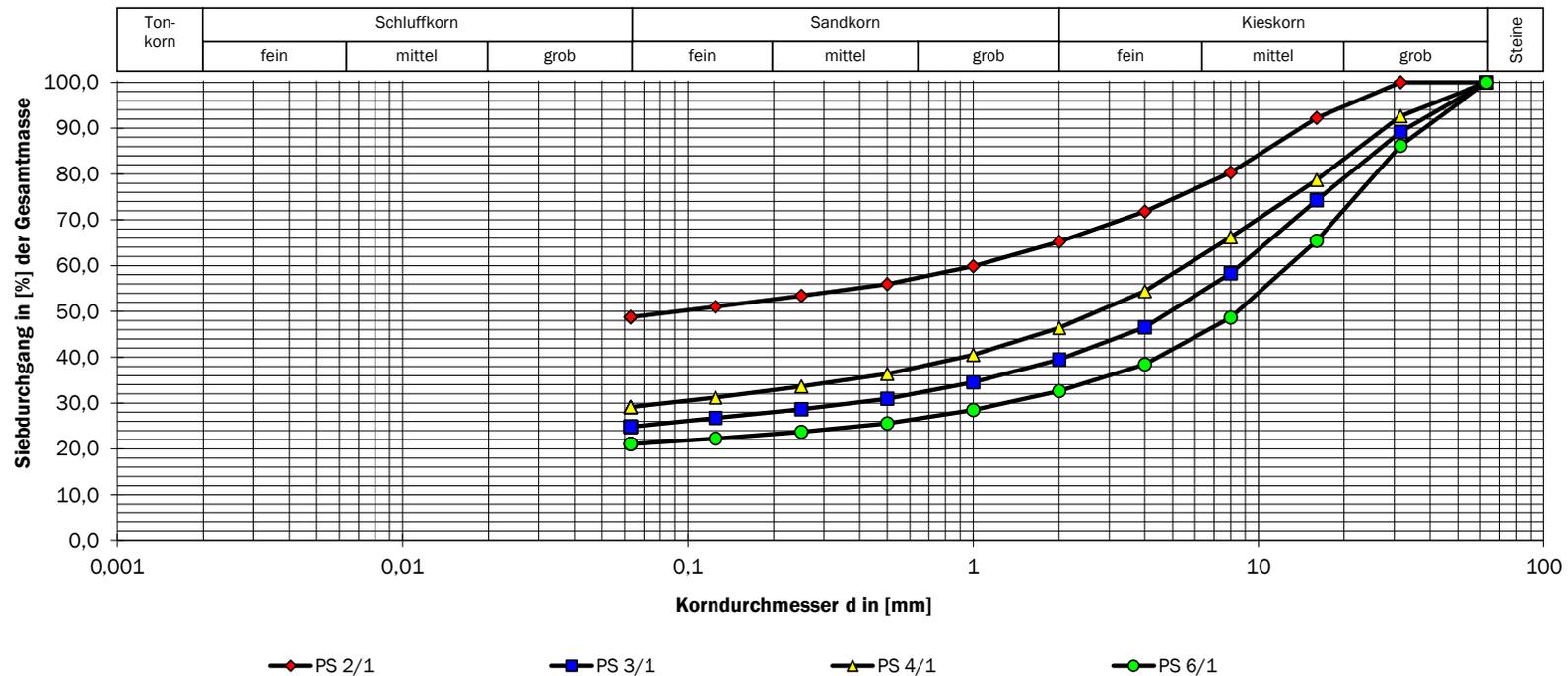
Anlage: 5.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4

G.U.B. Ingenieur AG
 Katharinenstraße 11
 08056 Zwickau

Tel: (0375) 27175 0
 Fax: (0375) 27175 1299



Probe	Entnahme			Bodenart DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	< 0,063 %	Korndurchmesser dx [mm]						C _u	C _c	
	Stelle	Tiefe [m]	Datum				10	15	17	30	50	60			85
PS 2/1	S 2/20	0,70	09.12.2020	U/T, g*, s	-	48,8	-	-	-	-	0,092	1,014	10,493	-	-
PS 3/1	S 3/20	0,65	09.12.2020	G, u, s'	GU*	24,8	-	-	-	0,377	4,913	8,615	26,044	-	-
PS 4/1	S 4/20	0,60	09.12.2020	G, u, s	GU*	29,1	-	-	-	0,084	2,723	5,548	21,736	-	-
PS 6/1	S 6/20	0,60	09.12.2020	G, u, s'	GU*	21,0	-	-	-	1,294	8,464	12,793	30,337	-	-



Projekt: **Erschließung Wohngebiet "Wilkauser Höhe"**
Wilkau-Haßlau

Projekt-Nr.: **ZWG_200986**

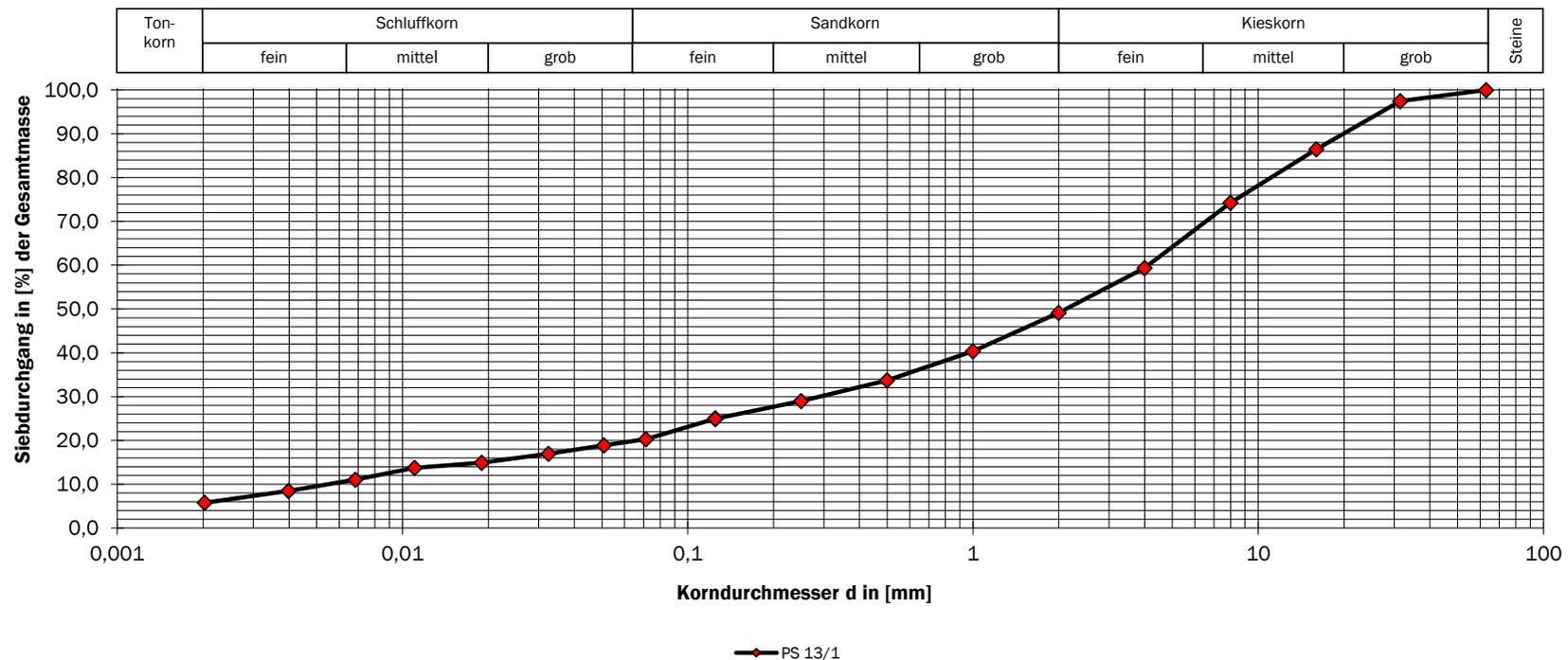
Anlage: 5.2

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4

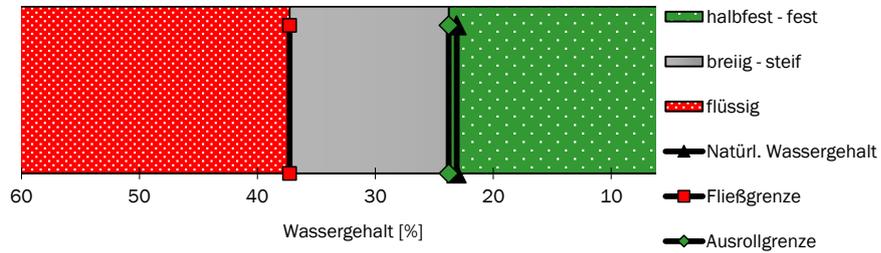
G.U.B. Ingenieur AG
 Katharinenstraße 11
 08056 Zwickau

Tel: (0375) 27175 0
 Fax: (0375) 27175 1299

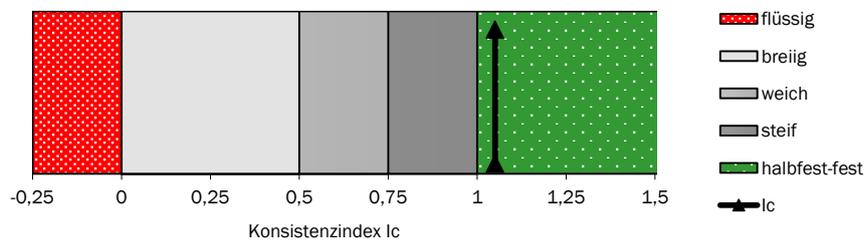


Probe	Entnahme			Bodenart DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	< 0,063 %	Korndurchmesser dx [mm]						C _u	C _c	
	Stelle	Tiefe [m]	Datum				10	15	17	30	50	60			85
PS 13/1	S 13/20	1,35 - 1,75	09.12.2020	G, s, u	GU*	20,0	0,005	0,020	0,033	0,290	2,123	4,123	14,715	751,00	3,71

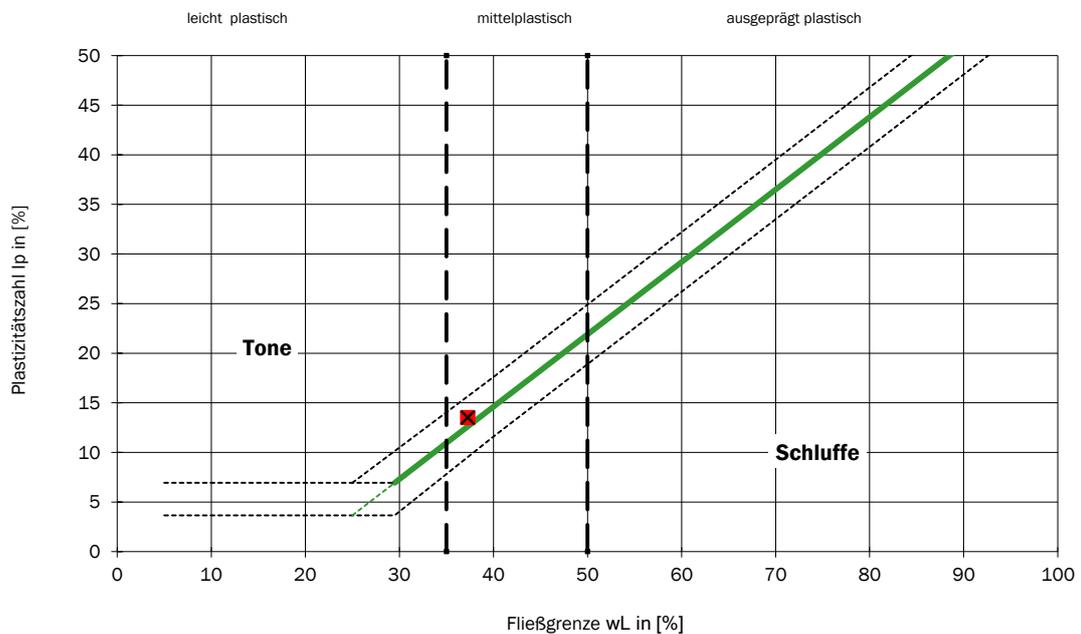
Proben- bezeichnung	Entnahme		
	Stelle	Tiefe [m] unter GOK	Datum
PS 1/1	S 1/20	0,70	09.12.2020



Wassergehalt wN	korr. Wassergehalt wN	Fließgrenze wL	Ausrollgrenze wP	Schrumpfgrenze wS	Plastizitätszahl Ip	Konsistenzzahl Ic
[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[-]
16,33	23,10	37,26	23,78	n.b.	13,49	1,05



Plastizitätsdiagramm nach DIN 18196



Bodenart nach DIN 4023	Bodengruppe nach DIN 18196
-	TM

Anlage 6

Ergebnisse der chemischen
Untersuchungen, Prüfberichte

Prüfbericht

00113377-01_(AC)

23.12.2020

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Dresdner Straße 181a • D-09131 Chemnitz

G.U.B. Ingenieur AG
Hauptniederlassung Zwickau
Herr Steve Lindner

Katharinenstraße 11
08056 Zwickau



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Auftragsdaten

Betreff:	BV: Erschließung Wohngebiet „Wilkauer Höhe“ in Wilkau-Haßlau Projekt-Nr.: ZWG 20 0986
Eingangsdatum:	17.12.2020
Bearbeitungszeitraum:	17.12.2020 - 23.12.2020
Probennehmer:	Auftraggeber

MP 1 aus EP P5/1; P6/1; P7/1; P8/1; P9/1; P10/1; P11/1

Boden

113377/520/01

Grenz-/ Anforderungswert

Parameter	Einheit	Ergebnis	Methode
-----------	---------	----------	---------

BBodSchV, Anhang 2, Nr.4 (Vorsorgewerte)

Probenvorbereitung	-	x	BBodSchV Anh. 1, 3.1.1 1999-07
Trockenrückstand (105 °C)	% OS	79,5	DIN ISO 11465 1996-12
Bodenart	-	Lehm Schluff	Bodenkundliche Kartieranleitg. 1994
pH-Wert, 0,01 mol/L CaCl ₂	-	5,70	DIN ISO 10390 1997-05
Humus	% TS	4,02	TOC (DIN ISO 10694) x 1,72 1996-08
Königswasseraufschluss	-	x	DIN ISO 11466 1997-06
Blei	mg/kg TS	36,3	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Cadmium	mg/kg TS	0,67	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Chrom, gesamt	mg/kg TS	13,4	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Kupfer	mg/kg TS	14,4	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Nickel	mg/kg TS	15,6	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	0,11	DIN EN 1483 (E 12) 2007-07
Zink	mg/kg TS	92,8	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09



Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Dresdner Straße 181a
09131 Chemnitz
Deutschland
Tel. +49 371 334356-0
Fax. +49 371 334356-10
analytik.chemnitz@berghof.com
www.berghof-analytik.com

PAK (EPA)

Naphthalin	mg/kg TS	0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	< 0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998
Summe	mg/kg TS	0,05	Handb. Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 1998

Polychlorierte Biphenyle (PCB6)

PCB 28	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38414-20 (S 20) 1996-01
PCB 52	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38414-20 (S 20) 1996-01
PCB 101	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38414-20 (S 20) 1996-01
PCB 138	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38414-20 (S 20) 1996-01
PCB 153	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38414-20 (S 20) 1996-01
PCB 180	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38414-20 (S 20) 1996-01
Summe	mg/kg TS	n.b.	berechnet

MP 2 ungeb. TS aus EP BS1/20; BS2/20; BS3/20; BS4/20

Bauschutt

113377/520/02

Grenz-/ Anforderungswert

Parameter	Einheit	Ergebnis	Methode
-----------	---------	----------	---------

LAGA Bauschutt Mindestuntersuchungsprogramm

Farbe	-	dunkelbraun	- *
Geruch, qualitativ im Feststoff	-	ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anh. C 2006-10
Trockenrückstand (105 °C)	% OS	91,9	DIN EN 14346 2007-03
Kohlenwasserstoffe, C10-C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039 2005-01
Kohlenwasserstoffe, C10-C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039 2005-01
EOX (extr.organ.geb.Halog.)	mg/kg TS	< 0,50	DIN 38414-17 (S 17) 2017-01
Königswasseraufschluss	-	x	DIN EN 13657 2003-01
Arsen	mg/kg TS	38,4	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Blei	mg/kg TS	23,9	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Cadmium	mg/kg TS	0,76	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Chrom, gesamt	mg/kg TS	22,0	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Kupfer	mg/kg TS	35,0	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Nickel	mg/kg TS	30,4	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	0,10	DIN EN ISO 12846 2012-08
Zink	mg/kg TS	88,4	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09

PAK (EPA)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287 2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287 2006-05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287 2006-05
Summe	mg/kg TS	0,30	berechnet
Eluatherstellung	-	x	DIN EN 12457-4 2003-01
Farbe, qualitativ	-	farblos	- *
Geruch, qualitativ	-	ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anh. C 2006-10
pH-Wert / bei 20°C	-	8,63	DIN EN ISO 10523 (C 5) 2012-04
elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	106	DIN EN 27888 (C8) 1993-11
Chlorid	mg/L	< 5,00	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07
Sulfat	mg/L	< 10,0	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07
Phenolindex	mg/L	< 0,01	DIN EN ISO 14402 (H 37) 1999-12
Arsen	mg/L	0,021	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01
Blei	mg/L	< 0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01
Cadmium	mg/L	< 0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01
Chrom, gesamt	mg/L	< 0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01
Kupfer	mg/L	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01
Nickel	mg/L	< 0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01
Quecksilber	mg/L	< 0,0002	DIN EN ISO 12846 2012-08
Zink	mg/L	< 0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01

Anlagen:
Probenvorbereitungsprotokoll(e)

Chemnitz, den 23.12.2020



i.V.
Mario Thielemann
Laborleiter

Legende:	n.n.	nicht nachweisbar	(M)	Mittelwert
	n.b.	nicht bestimmbar	(Zahl)	Einzelwert
	n.d.	nicht durchgeführt	x	Untersuchung durchgeführt
	< x,x	kleiner als Bestimmungsgrenze		

mit * markierte Prüfverfahren sind nicht akkreditiert

mit 1 markierte Prüfverfahren wurden am Standort Tübingen bearbeitet

mit + markierte Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Auftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angelieferten Prüfgegenstände.

Fett gedruckte Prüfverfahren überschreiten (bzw. unterschreiten) die zulässigen Grenz- oder Anforderungswerte, sofern diese angegeben sind.

Die Bewertung der Ergebnisse bezieht sich ausschließlich auf die ausgewiesenen Parameter.

Die im Verfahren angegebene Messunsicherheit wird eingehalten.

Die Probenahme durch den Auftraggeber (AG) kann sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken.

Die Veröffentlichung und Vervielfältigung von Prüfberichten und Gutachten sowie deren auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung. (DIN EN ISO/IEC 17025)

Prüfbericht

00113378-01_(AC)

05.01.2021

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Dresdner Straße 181a • D-09131 Chemnitz

G.U.B. Ingenieur AG
Hauptniederlassung Zwickau
Herr Steve Lindner

Katharinenstraße 11

08056 Zwickau



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Auftragsdaten

Betreff: BV: Erschließung Wohngebiet „Wilkauser Höhe“ in Wilkau-Haßlau
Projekt-Nr.: ZWG 20 0986

Eingangsdatum: 17.12.2020

Bearbeitungszeitraum: 17.12.2020 - 05.01.2021

Probennehmer: Auftraggeber

GW-Probe BS 5/20

Betonwasser

113378/020/01

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1

Parameter	Einheit	Ergebnis	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Farbe, qualitativ	-	farblos			
Geruch, qualitativ	-	ohne			
Geruch (angesäuerte Pr.)	-	ohne			
pH-Wert / bei 20°C	-	6,37	6,5-5,5	5,5-4,5	4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/L	< 2			
Härte eines Wassers	mg/L	70,1			
Hydrogencarbonathärte	mg/L	13			
Nichtcarbonathärte	mg/L	57			
Calcium	mg/L	38,8			
Magnesium	mg/L	6,89	300-1000	1000-3000	3000
Ammonium	mg/L	0,49	15-30	30-60	60
Sulfat	mg/L	52,1	200-600	600-3000	3000
Chlorid	mg/L	7,85			
Kohlensäure, kalkaggressiv	mg/L	22,2	15-40	40-100	100
Sulfid-Test	mg/L	< 0,010			

Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser).

Bewertung:

Das Wasser ist schwach betonangreifend. Nach EN 206-1 entspricht das Wasser der Expositionsklasse XA1 (chemisch schwach angreifende Umgebung).



Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Dresdner Straße 181a
09131 Chemnitz
Deutschland
Tel. +49 371 334356-0
Fax +49 371 334356-10
analytik.chemnitz@berghof.com
www.berghof-analytik.com

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wässern nach DIN 50929 gegenüber Stahl

Angaben zur Beurteilung von Wässern

Nr.	Merkmal	Ergebnis	Einheit	Bewertungsziffer für			
				unlegierte Eisen	verzinkten Stahl	unlegierte Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart			N 1	M 1	N 1	M 1
	fließende Gewässer			0	-2		
	stehende Gewässer			-1	+1		
	Küste von Binnenseen			-3	-3		
	anaerobes Moor, Meeresküste			-5	-5		
2	Lage des Objektes			N 2	M 2	N 2	M 2
	Unterwasserbereich			0	0		
	Wasser/Luft-Bereich			+1	-6		
	Spritzwasserbereich			+0,3	-2		
3	c(Chlorid)+2c(Sulfat)		mol/m ³	N 3	M 3	N 3	M 3
	< 1			0	0		
	> 1 bis 5	1,3		-2	0	-2	0
	> 5 bis 25			-4	-1		
	> 25 bis 100			-6	-2		
	> 100 bis 300			-7	-3		
	> 300			-8	-4		
4	Säurekapazität bis pH 4,3		mol/m ³	N 4	M 4	N 4	M 4
	< 1	0,45		+1	-1	+1	-1
	1 bis 2			+2	+1		
	> 2 bis 4			+3	+1		
	> 4 bis 6			+4	0		
	> 6			+5	-1		
5	c(Ca++)		mol/m ³	N 5	M 5	N 5	M 5
	< 0,5			-1	0		
	0,5 bis 2	0,97		0	+2	0	+2
	> 2 bis 8			+1	+3		
	> 8			+2	+4		
6	pH-Wert		-	N 6	M 6	N 6	M 6
	< 5,5			-3	-6		
	5,5 bis 6,5	6,37		-2	-4	-2	-4
	> 6,5 bis 7,0			-1	-1		
	> 7,0 bis 7,5			0	+1		
	> 7,5			+1	+1		
7	Objekt/Wasser-Potential U (zur Feststellung der Fremdkathoden)		V	N 7		N 7	
	> -0,2 bis -0,1			-2			
	> -0,1 bis 0,0			-5			
	> 0,0			-8			

Die Auswertung erfolgt nach den Formeln 7 und 8 der DIN 50929 sowie unter Zuhilfenahme der Tabelle 7.

Chemnitz, den 05.01.2021

i.V.

Mario Thielemann
Laborleiter

Analysemethoden			
Farbe, qualitativ	DIN EN ISO 7887 (C 1) (2012-04)	Calcium, Magnesium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Geruch, qualitativ	DIN EN 1622 (B 3) Anh. C (2006-10)	Ammonium	DIN EN ISO 11732 (E 23) (2005-05)
pH-Wert	DIN 38404-C5 (2009-07)	Chlorid, Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
KMnO ₄ -Verbrauch	DIN EN ISO 8467 (H 5) (1995-05)	Säurekapazität	DIN 38409-H 7 (H 7) (2005-12)
Härten	berechnet *	Kohlensäure, kalkaggressiv	DIN 4030-2 (2008-06) *
Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	Sulfid-Test	Schnelltest *

Legende:	n.n.	nicht nachweisbar	(M)	Mittelwert
	n.b.	nicht bestimmbar	(Zahl)	Einzelwert
	n.d.	nicht durchgeführt	x	Untersuchung durchgeführt
	< x,x	kleiner als Bestimmungsgrenze		

mit * markierte Prüfverfahren sind nicht akkreditiert

mit 1 markierte Prüfverfahren wurden am Standort Tübingen bearbeitet

mit + markierte Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Auftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angelieferten Prüfgegenstände.

Fett gedruckte Prüfverfahren überschreiten (bzw. unterschreiten) die zulässigen Grenz- oder Anforderungswerte, sofern diese angegeben sind.

Die Bewertung der Ergebnisse bezieht sich ausschließlich auf die ausgewiesenen Parameter.

Die im Verfahren angegebene Messunsicherheit wird eingehalten.

Die Probenahme durch den Auftraggeber (AG) kann sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken.

Die Veröffentlichung und Vervielfältigung von Prüfberichten und Gutachten sowie deren auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung. (DIN EN ISO/IEC 17025)

Anlage 7

Protokoll des Versickerungsversuchs

Anlage 7

Protokoll Versickerungsversuch								
BV: Erschließung Wohngebiet "Wilkauer-Höhe", Wilkau-Haßlau								
Versuchsstelle:		Schurf 14						
Messpunkt:	GOK	~352,5	m NHN					
Versuchszeit	von	09.12.2020				10:00	Uhr	
	bis	09.12.2020				13:00	Uhr	
Schurflänge	1,4							
Schurfbreite	1,05							
Tiefe unter GOK	Jan 75							
Witterung:	bedeckt, regen, 5° C							
Versuch Nr.	W anf in cm über Sohle	W end in cm über Sohle	Absenkung in cm nach				Absenkezeit in s	spez. Absenkezeit min/cm
			15 min	30 min	45 min	60 min		
1	20,0	12,00	2,0	2,0	2,0	2,0	3600	7,50
2	25,0	18,50	2,0	1,5	1,5	1,5	3600	9,23
3	25,0	19,00	1,5	1,5	1,5	1,5	3600	10,00



Hauptniederlassung Zwickau

Tel.: 0375 - 27175 - 1067

Fax: 0375 - 27175 - 1299

ZWG 20 0986

Anlage 8

Auswertung des Versickerungsversuchs

Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit durch Absenkversuch im Schurf

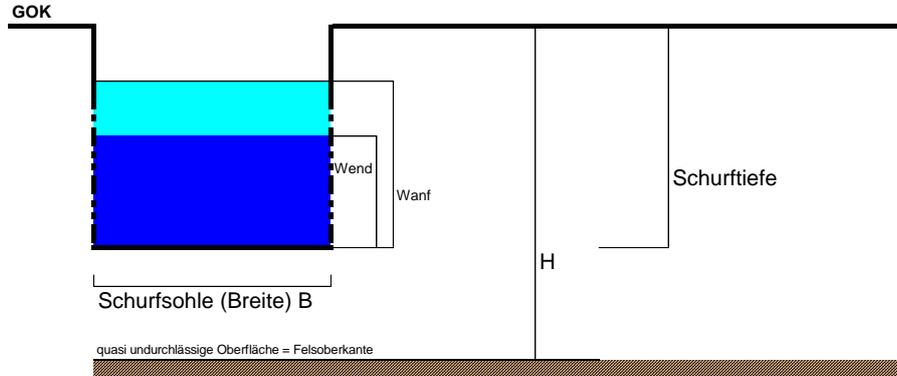
ZWG 20 0986



BV:	Erschließung Wohngebiet "Wilkauer-Höhe", Wilkau-Haßlau		
Versuchsstelle:	Schurf 14	Versuch 2	
Messpunkt:	~352,5 m NHN		
Versuchszeit	von	09.12.2020	10:00 Uhr
	bis	09.12.2020	13:00 Uhr
Witterung:	bewölkt, Regen, 5°C		

Hauptniederlassung Zwickau
 Fon: 0375 - 27175-1067
 Fax: 0375 - 27175-1299

Randbedingungen:



Feldparameter:

BS-V

ST =	<input type="text" value="1,75"/>	m	Schurftiefe
H = ca.	<input type="text" value="10,00"/>	m	Wasseranschnitt
L =	<input type="text" value="1,40"/>	m	Länge des Schurfs
B =	<input type="text" value="1,05"/>	m	Breite des Schurfs
W anf =	<input type="text" value="0,25"/>	m	Wasserstand zu Beginn des Versuchs
W end =	<input type="text" value="0,19"/>	m	Wasserstand am Ende des Zeitintervalls
t =	<input type="text" value="3600"/>	s	Zeitdifferenz zur Versickerung von W anf zu W end
i =	<input type="text" value="1,0"/>	m/m	hydraulisches Gefälle

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes, bei instationären Verhältnissen:

versickertes Volumen $V = L * B * (W \text{ anf} - W \text{ end}) = 0,0882$

$k_f = V / (i * t * [L * B + 2 * (L + B) * (W \text{ end} + (W \text{ anf} - W \text{ end}) / 2)]) = 9,61538E-06$

Durchlässigkeitsbeiwert in der ungesättigten Zone ($k_{f,u}$ - Wert) = **9,62E-06** m/s

Kurzbewertung:

Versickerungsleistung = $k_f * A * i = 0,00002450$ m³/s

Bodenart: Fels, verwittert (Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig)
 Bewertung nach DIN 18 130 : durchlässig

Anlage 9

Körnungsbänder der Homogenbereiche

G.U.B. Ingenieur AG
 Katharinenstraße 11
 08056 Zwickau
 Tel.: (0375) 27175 0
 Fax: (0375) 27175 1299

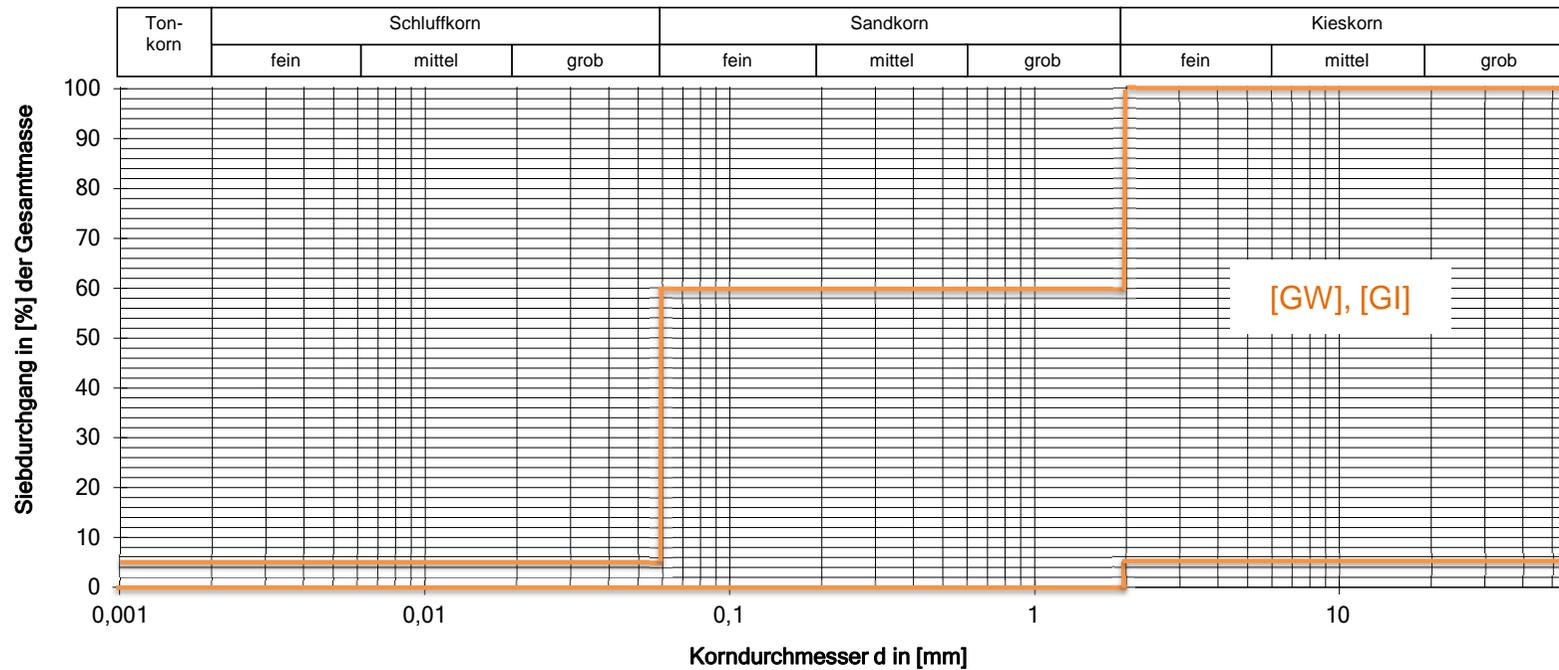
Projekt: **Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe",
 Wilkau-Haßlau**

Projekt-Nr.: **ZWG 20 0986**

Anlage: 9.1

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4



Körnungsband Homogenbereich A: ungebundene Tragschicht
 Angabe ohne Anteile an Steine und Blöcke

G.U.B. Ingenieur AG
 Katharinenstraße 11
 08056 Zwickau
 Tel.: (0375) 27175 0
 Fax: (0375) 27175 1299

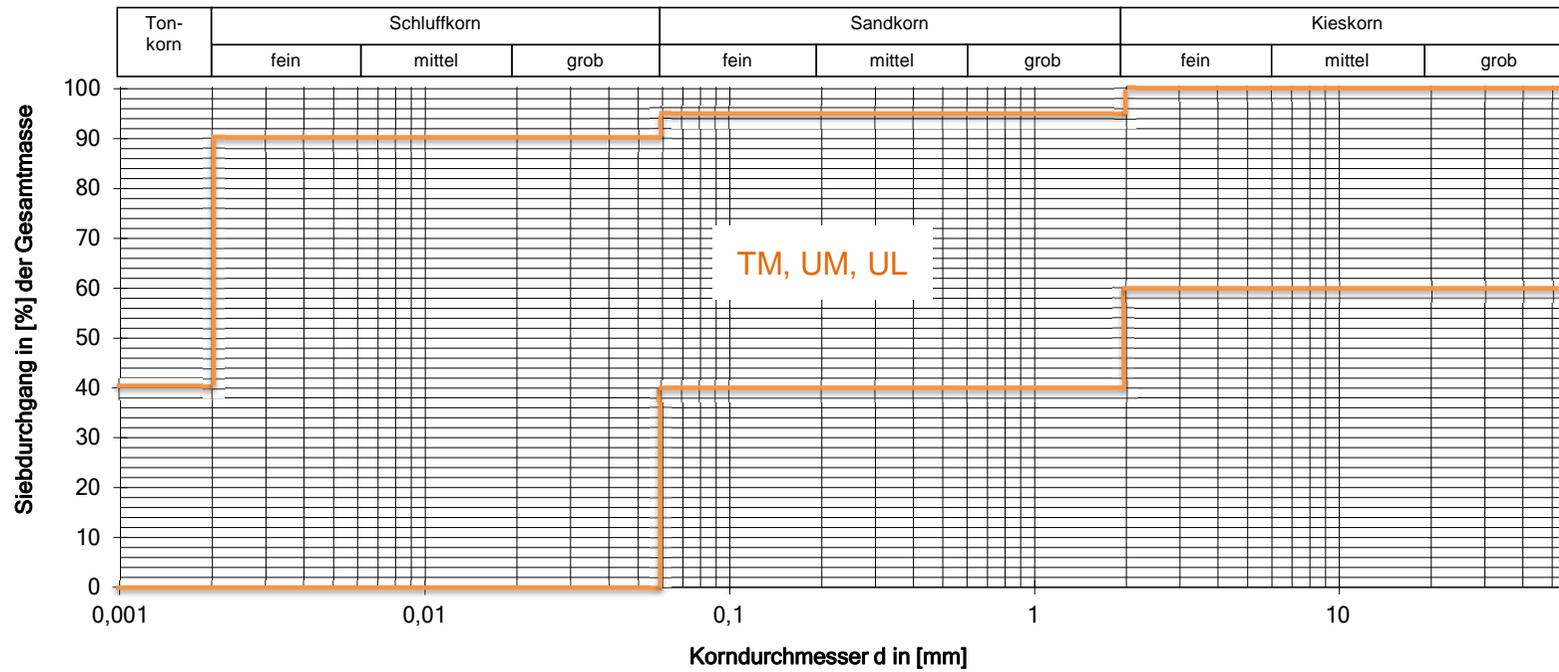
Projekt: **Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe",
 Wilkau-Haßlau**

Projekt-Nr.: **ZWG 20 0986**

Anlage: 9.2

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4



Körnungsband Homogenbereich B: Hanglehm, verwitterter Fels, bindig
 Angabe ohne Anteile an Steine und Blöcke

G.U.B. Ingenieur AG
 Katharinenstraße 11
 08056 Zwickau
 Tel.: (0375) 27175 0
 Fax: (0375) 27175 1299

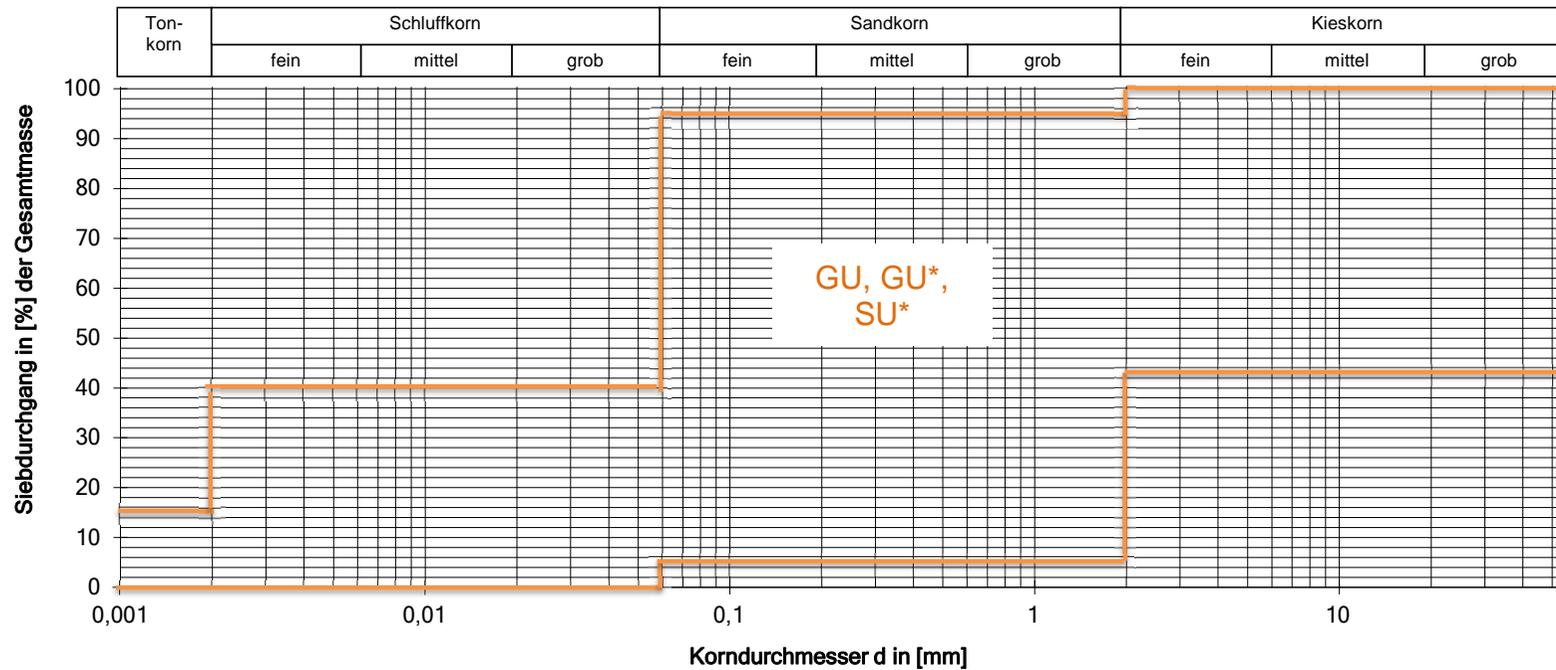
Projekt: **Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe",
 Wilkau-Haßlau**

Projekt-Nr.: **ZWG 20 0986**

Anlage: 9.3

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4



Körnungsband Homogenbereich C: Hangschutt, verwitterter Fels, gemischtkörnig
 Angabe ohne Anteile an Steine und Blöcke



Geotechnik

ZWG 23 0743

05.01.2024

Geotechnischer Bericht

Versickerung von Oberflächenwasser

WHG Wilkauer Höhe

Erweiterung Versickerungsversuche

Baugebiet „Wilkauer Höhe“ GbR

Innere Klosterstraße 15

09111 Chemnitz

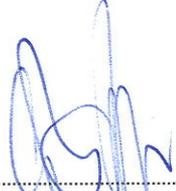
Geotechnischer Bericht

Versickerung von Oberflächenwasser

Objekt	WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-
Lage	Freistaat Sachsen Landkreis Zwickau Flurstück-Nr.: 180/4, Gemarkung: Wilkau
Auftraggeber	Baugebiet „Wilkauer Höhe“ GbR Innere Klosterstraße 15 09111 Chemnitz
Auftragnehmer	G.U.B. Ingenieur AG Hauptniederlassung Zwickau Katharinenstraße 11, 08056 Zwickau Telefon 0049 375 27175-1067 Telefax 0049 375 27175-1299 E-Mail steve.lindner@gub-ing.de Internet www.gub-ing.de
Bearbeiter	B.Sc.- Geol. H. Straßburger
Projekt-Nr.	ZWG 23 0743
Datum	05.01.2024



Dipl.-Ing. H. Pretzlaff
Fachbereichsleiter



B.Sc.- Geol. H. Straßburger
Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Deckblatt	
Titelblatt	
Inhaltsverzeichnis	
Anlagenverzeichnis	
1	
Veranlassung und Aufgabenstellung	5
2	
Arbeitsunterlagen	6
3	
Grundlagen der Bearbeitung	7
3.1	
Lage, Standortsituation und geplante Baumaßnahme	7
3.2	
Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	7
3.3	
Erkundungsmaßnahmen	8
4	
Baugrund- und hydrogeologische Standortverhältnisse	9
4.1	
Baugrundsichtung	9
4.2	
Grundwasserverhältnisse	10
5	
Beurteilung der Baugrundeigenschaften	11
5.1	
Baugrundeigenschaften und bautechnische Eignung	11
5.2	
Versickerung von Oberflächenwasser	12
5.2.1	
Bewertung der Erkundungsergebnisse	12
5.2.2	
Durchführung und Auswertung der Versickerungsversuche vom 15.11.2023	12
5.2.3	
Allgemeine bautechnische Hinweise	14

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtsplan
 M 1 : 10 000

- Anlage 2 Lagepläne mit der Lage der Aufschlussansatzpunkte
 M 1 : 1.000

- Anlage 3 Profile der Sondierbohrungen BS 1/20 bis BS 11/20
 und Baggerschürfe S 1/20 bis S 13/20
 M 1 : 25

- Anlage 4 Profile der Sickerschürfe vom 15.11.2023
 M 1 : 10

- Anlage 5 Protokolle und Auswertungen Sickertests

- Anlage 6 Fotodokumentation der Aufschlüsse

1 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

In der Stadt Wilkau-Haßlau soll auf dem Flurstück 180/4 in der Gemarkung Wilkau das Wohngebiet „Wilkauer Höhe“ entstehen. Das auf versiegelten Flächen anfallende Regen- bzw. Oberflächenwasser soll über Versickerungsanlagen in den Boden eingeleitet werden. Unterlagen zur Lage und Ausführung der geplanten Versickerungsanlagen liegen dem Gutachter z. Z. nicht vor.

Die G.U.B. Ingenieur AG, Hauptniederlassung Zwickau, wurde in diesem Zusammenhang durch die Baugebiet „Wilkauer Höhe“ GbR mit den notwendigen Untersuchungen und der Erstellung eines Gutachtens zur Versickerung beauftragt.

Der geologische Schichtenaufbau ist anhand von Baggerschürfen zu beschreiben sowie hinsichtlich seiner Eignung zur gezielten Versickerung von Oberflächenwasser einzustufen.

An vom AG zugewiesenen Standorten ist der Durchlässigkeitsbeiwert der anstehenden Böden zu ermitteln.

Der vorliegende Bericht zur Bewertung einer Versickerung von Oberflächenwasser ist eine Ergänzung zum „Geotechnischen Bericht zur Baugrunduntersuchung Erschließung Wohngebiet „Wilkauer Höhe“, Wilkau-Haßlau“, ZWG 20 0986, G.U.B. Ingenieur AG, Hauptniederlassung Zwickau (Unterlage [08]), der als *Hauptuntersuchung* im Sinne der DIN 4020 in Verbindung mit DIN EN 1997-2 und DIN EN 1997-2/NA am 09.02.2021 erstellt wurde.

2 **Arbeitsunterlagen**

- [01] Angebot Versickerungsgutachten (Projekt-Nr.: ZWG 23 0743_A),
G.U.B. Ingenieur AG, Hauptniederlassung Zwickau,
03.11.2023

- [02] Email mit Auftragserteilung gemäß [01]
Baugebiet „Wilkauer Höhe“ GbR, vertreten durch Hr. Borchardt
08.11.2023

- [03] Topografische Karte, Blatt 5341-NW Wilkau-Haßlau,
M 1 : 10 000,
Herausgeber: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung,
Freistaat Sachsen,
Dresden, 2010

- [04] Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen, Nr. 125,
Section Kirchberg-Wildenfels, Messtischblatt 5341,
Maßstab 1 : 25 000;
Leipzig, 1900
Herausgeber: Landesvermessungsamt Sachsen, Dresden

- [05] Merkblatt zu den Anforderungen an den Inhalt von Anträgen zur dezentralen
Abwasserbeseitigung durch Versickerung von vorgereinigtem häuslichem Abwasser
und Hinweise zur Erstellung der Antragsunterlagen,
www.landkreis-zwickau.de

- [06] Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Nie-
derschlagswasser,
DWA Deutsche Vereinigung Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.,
April, 2005

- [07] Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
Geoportal Sachsenatlas (www.geoportal.sachsen.de)
Abruf vom 15.12.2023

- [08] Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
Erschließung Wohngebiet „Wilkauer Höhe“, Wilkau-Haßlau
ZWG 20 0986, G.U.B. Ingenieur AG, Hauptniederlassung Zwickau
09.02.2021

3 Grundlagen der Bearbeitung

3.1 Lage, Standortsituation und geplante Baumaßnahme

Die Baugebiet „Wilkauer Höhe“ GbR plant auf dem Flurstück 180/4 der Gemarkung Wilkau die Erschließung eines Wohngebietes. Das auf versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser soll über Versickerungsanlagen in den Boden eingeleitet werden. Pläne und Unterlagen zur geplanten Versickerung liegen z. Z. nicht vor.

Das Untersuchungsgebiet ist eine ca. 29.200 m² große, derzeitig unbebaute landwirtschaftliche Nutzfläche (Ackerland). Im Nordwesten und Westen schließen sich weitere landwirtschaftliche Flächen an. An der südlichen bis südöstlichen Flurstücksgrenze befinden sich Kleingärten und auf den nordöstlich bis nördlich angrenzenden Flurstücken sind Mehrfamilienwohnhäuser vorhanden.

Bei dem Gelände handelt es sich um einen nach Nordosten abfallenden Hang, dessen Geländehöhen zwischen 360 m DHHN im Südwesten und ca. 351 m DHHN an der nordöstlichen Flurstücksgrenze liegen.

3.2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Das Bearbeitungsgebiet liegt regionalgeologisch gesehen im nordöstlichen Randbereich der Vogtländischen Mulde. Im Bebauungsgebiet stehen ordovizische Ton- und Schluffschiefer der sog. Phycoden-Gruppe an [04]. Das Festgestein ist bis in unterschiedliche Tiefen verwittert bis zersetzt und wird von pleistozänen Hangsedimenten, die bindig (Hanglehm) bis gemischtkörnig (Hangschutt) ausgeprägt sind, überlagert.

Die hydrogeologische Situation wird durch die jeweiligen Durchlässigkeiten der bindigen bis gemischtkörnigen Hangsedimente und der i.d.R. wasserdurchlässigen Auflockerungszone des Festgesteins geprägt. Anfallende Niederschlagswässer fließen überwiegend hypodermisch ab. Nur bei langanhaltenden Starkniederschlägen kann es zur Ausbildung lokaler Schichtwässer mit relieforientierter Fließrichtung kommen.

Ein Porengrundwasserleiter sowie anstehendes Grundwasser ist aufgrund der Hanglage des Untersuchungsgebietes nicht ausgebildet.

Der maßgebende Vorfluter für das Projektgebiet ist der rund 1.000 m nordöstlich verlaufende und in Richtung Nordwesten abfließende „Rödelbach“, der in Wilkau-Haßlau in die Zwickauer Mulde mündet.

Gemäß einer Internetrecherche auf den Seiten des Staatsbetriebes Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (Geoportal Sachsenatlas) [07] liegt das Untersuchungsgebiet in keiner Trink- oder Heilwasserschutzzone.

3.3 Erkundungsmaßnahmen

Für die Erstellung eines Baugrundgutachtens zur Erschließung des Wohngebietes (Unterlage [08]) wurden im November 2020 Sondierbohrungen abgeteuft. Die geologische Bewertung der Erkundungen wurde durch die G.U.B. Ingenieur AG, Hauptniederlassung Zwickau, vorgenommen.

Die Feldarbeiten für einen ersten Versickerungsversuch erfolgten im Rahmen der Baugrunderkundung im Dezember 2020. Die geologische Betreuung und Dokumentation des Versickerungsversuches wurde durch die G.U.B. Ingenieur AG, Hauptniederlassung Zwickau vorgenommen. Die Ergebnisse sind in der Unterlage [08] dargestellt.

Für den vorliegenden Bericht waren folgende Aufgabenstellungen zu bearbeiten:

- Sichtung und Auswertung der Ergebnisse aus dem Baugrundgutachten [08],
- Dokumentation und Auswertung von 7 Versickerungsversuchen in Schürfen bis 1,3 m u. GOK.

Die Lage der Aufschlussansatzpunkte wurde anhand der örtlichen Gegebenheit und des geplanten Bauvorhabens vom AG festgelegt und ist zusammen mit den Aufschlussansatzpunkten von 2020 (aus [08]) in Anlage 2 ersichtlich.

Die Ergebnisse der Aufschlüsse von 2020 sind als Bohr- bzw. Schurfprofile nach DIN 4023 in Anlage 3 enthalten.

Die Aufschlussergebnisse für die vorliegende Ergänzung sind als Schurfprofile nach DIN 4023 in Anlage 4 dargestellt.

Protokolle und Auswertungen der Versickerungsversuche sind in Anlage 5 enthalten.

Eine Fotodokumentation der Baugrundaufschlüsse erfolgt mit Anlage 6.

4 Baugrund- und hydrogeologische Standortverhältnisse

4.1 Baugrundsichtung

Im Baufeld ist, ab Geländeoberkante (GOK), **humoser Oberboden** in Form von **Ackerboden**, der der Bodengruppe OU (nach DIN 18196) zuzuordnen ist, vorhanden. Die Mächtigkeit liegt i.d.R. zwischen 0,25 m bzw. 0,30 m. Bei den Erkundungen zum Geotechnischen Bericht [08] wurde auf dem Feldweg an der südwestlichen Flurstücksgrenze eine **ungebundene Tragschicht (Schicht 1)** angetroffen.

Unter dem Ackerboden bzw. der o. g. Wegbefestigung folgen je nach Lage im Baufeld bindige oder gemischtkörnige pleistozäne **Hangsedimente (Schicht 2)**, die als Hanglehm oder als Hangschutt bezeichnet werden.

Die Hanglehme sind hinsichtlich ihrer Kornverteilung als sandige, kiesige Schluff- Tongemische einzustufen (Bodengruppen TM/TL/UM/UL). Der Hangschutt liegt als stark schluffiger bis schwach schluffiger, toniger bis schwach toniger, sandiger Kies mit wechselnden Steinanteilen vor (Bodengruppen GU*/GU). Aufgrund der Fläche und der Morphologie des Baufeldes können die Übergänge zwischen den einzelnen Horizonten hinsichtlich ihrer örtlichen Lage im Baufeld und ihrer Teufenlage nicht scharf abgegrenzt werden.

Die Untergrenze der Schicht 1 wurde in [08] bei Tiefen zwischen 0,5 m bis maximal 2,1 m unter GOK ausgehalten. Sie ist nicht in allen Bereichen klar definierbar, da der Übergang zu dem unterlagernden verwitterten Festgestein i.d.R. kontinuierlich erfolgt. Unter den pleistozänen Hangsedimenten steht im gesamten Baufeld **zersetzter bis stark verwitterter Fels (Schicht 3)** an.

Es handelt sich um Ton-/Schluffschiefer, der in den meisten Bohrungen als gemischtkörniger Kies mit schwankenden Sand- und Feinkornanteilen erkundet wurde. Der Fels steht weitgehend in den Verwitterungsstufen 5 bis 4 (zersetzt bis vollständig verwittert) gemäß DIN EN ISO 14 689-1 an.

In den hangseitigen Sickerschürfen S 03/23, S 07/23 und S 04/23 bzw. den Aufschlüssen BS/S 03/20, BS/S 04/20, BS/S 05/20 und BS/S 06/20 aus [08]) sind gemischtkörnige Bodenhorizonte vorhanden.

In den Aufschlüssen BS/S 02/20, BS/S 07/20, BS/S 08/20, BS/S 10/20 und BS/S 11/20 aus [08] wurde unter dem Ackerboden eine rund 1 m mächtige Hanglehmdecke angetroffen. Unter der Lehmdecke folgen die gemischtkörnigen Bodenhorizonte Hangschutt und Felszersatz.

In den Sickerschürfen S 01/23, S 02/23, S 05/23 und S 06/23 sowie im Aufschluss BS/S 09/20 ist über dem zersetzten Festgestein ausschließlich bindiger Hanglehm vorhanden.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Bei den Erkundungsarbeiten am 25.11.2020 und 09.12.2020 zur Hauptuntersuchung [08] wurde in 5 Aufschlüssen Wasser angetroffen. In der folgenden Tabelle werden die nicht ausgepegelten Wasserstände in den Aufschlüssen zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1: nicht ausgepegelte Wasserstände aus [08]

Aufschlussansatzpunkt	BS 05/20	BS 07/20	BS 09/20	BS 10/20	S 12/20
Wasserstand [m u. GOK]	2,25	1,45	2,35	2,25	2,1

Die Wasserstände werden auf Schicht- bzw. Sickerwasser zurückgeführt, das an die gemischtkörnigen Schichten bzw. den verwitterten Fels gebunden ist. Von einem im gesamten Untersuchungsgebiet ausgebildeten Grundwasserleiter ist aufgrund der punktuell angetroffenen Wasserstände nicht auszugehen.

In den Sickerschürfen vom 15.11.2023, die bis in Tiefen von 1,0 m ... 1,25 m unter GOK ausgehoben wurden, war kein Grund- bzw. Schichtwasser vorhanden.

5 Beurteilung der Baugrundeigenschaften

5.1 Baugrundeigenschaften und bautechnische Eignung

Im Folgenden werden die geologischen bzw. geotechnischen Eigenschaften der vorliegenden Böden in Tabellenform angegeben. Sie wurden aus der Baugrunderkundung [08] übernommen und mit den organoleptischen Bodenansprachen zu den Sickerschürfen vom 15.11.2023 abgeglichen bzw. ergänzt.

Es wird auf den punktuellen Charakter der Aufschlüsse hingewiesen. Abweichungen von den getroffenen Angaben sind daher möglich.

Tabelle 2: Baugrund- und bautechnische Eignung

Klassifikationen	Schicht 1	Schicht 2		Schicht 3
	Wegbefestigung aus [08]	Hangsedimente		Fels, zersetzt bis stark verwittert
		Hanglehm	Hangschutt	
Bodenart nach DIN EN ISO 14688 (Kurzform n. DIN 4023)	G, s	T/U, s'-s*, g'-g*	G, u'-u*, s'-s*	G, u'-u*, s'-s* S, t, u, g'
Bodengruppe (nach DIN 18196)	[GW/GI]	TM/TL, UM/UL	GU, GU*	GU, GU*, SU*
Lagerungsdichte	mitteldicht	--	mitteldicht	mitteldicht bis dicht
Konsistenz	--	steif bis halbfest (lokal fest)	--	--
Durchlässigkeit	stark durchlässig	schwach bis sehr schwach durchlässig	durchlässig bis schwach durchlässig	durchlässig bis schwach durchlässig
Frostempfindlichkeitsklasse (nach ZTV E-StB 17)	F 1	F 3	F 3	F 3

5.2 Versickerung von Oberflächenwasser

5.2.1 Bewertung der Erkundungsergebnisse

Die angetroffenen pleistozänen Hangsedimente (Schicht 2), die bindig als Hanglehm und gemischt-körnig als Hangschutt angesprochen wurden, sind auf ihre Eignung für eine gezielte Versickerung untersucht worden. Grund- bzw. Schichtwasser wurde in den Sondierbohrungen BS 05/20, BS 09/20, BS 10/20 und in Schurf S 12/20 aus [08] in Tiefen zwischen 1,45 m unter GOK bis 2,35 m unter GOK angetroffen.

5.2.2 Durchführung und Auswertung der Versickerungsversuche vom 15.11.2023

Als Bodenschicht, in der frostfrei versickert werden kann, wurden die pleistozänen Hangsedimente (Schicht 2) untersucht. Dafür sind am 15.11.2023 Versickerungsversuche in insgesamt sieben Schürfen durchgeführt worden. Die Schürfe wurden bis in Tiefen von 1,0 m ... 1,25 m unter GOK ausgehoben und mit Wasser befüllt. Die Versuche wurden nach einer Sättigungsphase von mind. 30 min unmittelbar aufeinanderfolgend durchgeführt. Die Versuchsdurchführungen sind in Anlage 5.1 dokumentiert.

Die Auswertung der Versickerungsversuche erfolgt nach dem in [05] beschriebenen Berechnungsverfahren für den ungünstigsten Fall und ist in der Anlage 5.2 ersichtlich. Die in den Messstellen hinsichtlich ihrer Wasserdurchlässigkeit untersuchten Bodenhorizonte und die ermittelten k_r -Werte werden in der folgenden Tabelle gezeigt.

Tabelle 3: Versuchsergebnisse

Messstelle	Tiefe [m u. GOK]	Bodenhorizont (Bodengruppe)	k_r Werte [m/s]	Bewertung n. DIN 18130-1
S 01/23	1,10	Hanglehm (TL/UL)	$< 1 * 10^{-6}$ m/s	schwach durchlässig
S 02/23	1,10	Hanglehm (TL/UL)	$1,87 * 10^{-6}$ m/s	durchlässig
S 03/23	1,00	Hangschutt (GU*)	$7,91 * 10^{-5}$ m/s	durchlässig
S 04/23	1,10	Hangschutt (GU*)	$7,28 * 10^{-6}$ m/s	durchlässig
S 05/23	1,25	Hanglehm (TL/UL)	$5,53 * 10^{-6}$ m/s	durchlässig
S 06/23	1,00	Hanglehm (TL/UL)	$1,14 * 10^{-6}$ m/s	durchlässig
S 07/23	1,00	Hangschutt (GU*)	$3,85 * 10^{-6}$ m/s	durchlässig

Der k_f -Wert im Schurf S 01/23 kann aufgrund der sehr geringen bzw. nicht messbaren Absenkung nicht ermittelt werden. Der untersuchte Boden ist in Anlehnung an die DIN 18 130, T 1, als sehr schwach durchlässig einzustufen und somit für eine gezielte Versickerung nicht geeignet.

Die Spanne der ermittelten k_f -Werte in den Messstellen (S 02/23 ... S 07/23) liegt zwischen

$$1,14 * 10^{-6} \text{ m/s} \dots 7,91 * 10^{-5} \text{ m/s.}$$

Der Standort für eine Versickerungsanlage muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Der Mindestabstand zum höchstmöglichen Grundwasserspiegel beträgt 1,0 m,
- In Tiefen von 1,0 m ... 1,5 m unterhalb der Sohle einer Versickerungsanlage darf kein Wasser vorkommen,
- der Einbau einer Versickerungsanlage erfolgt frostsicher,
- die Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes muss im gesättigten Zustand zwischen $5 * 10^{-6} \text{ m/s} \dots 5 * 10^{-3} \text{ m/s}$ liegen,
- eine Versickerung in klüftiges Festgestein ist nicht zulässig, daher muss die Lockergesteinsdecke (quartäre Hangsedimente, zersetztes Festgestein) ausreichend mächtig sein.

Der ermittelte k_f -Wert im Schurf **S 14/20 aus [08]** beträgt **$6,62 * 10^{-6} \text{ m/s}$** .

Demnach erfüllen im Ergebnis der Versickerungsversuche vom 15.11. 2023 in Verbindung mit den Ergebnissen der Hauptuntersuchung von 2020 [08] die Aufschlüsse S 14/20 aus [08], S 03/23, S 04/23 (nahe der Bohrung BS 06/20) und S 05/23 die Anforderungen für den Standort einer Versickerungsanlage. Die in den o. g. Aufschlüssen anhand von praktischen Sickertests untersuchten Schichten können in Anlehnung an die DIN 18 130, T 1, als durchlässig klassifiziert werden.

Die punktuell in den oberen Zonen angetroffenen Wasserstände in den Sondierbohrungen BS 5/20, BS 9/20, BS 10/20 und in Schurf S 12/20 aus [08] (vgl. Kapitel 4.2) sind auf temporäre Durchfeuchtungen zurückzuführen.

Die in den Sickerschürfen S 01/23, S 02/23, S 06/23 und S 07/23 ermittelten Wasserdurchlässigkeiten liegen unterhalb $5 * 10^{-6} \text{ m/s}$. Somit sind diese Standorte für den Bau von Versickerungsanlagen nicht geeignet.

5.2.3 Allgemeine bautechnische Hinweise

Das Baufeld liegt gemäß RstO 12 in der Frosteinwirkungszone III. Um die Frostsicherheit zu gewährleisten, wird für die Versickerung eine Mindestdiefe von ca. 1,2 m unter GOK empfohlen. Bei dem vorgefundenen Schichtenaufbau (Kapitel 4) kann dies eingehalten werden. Wenn in einer Tiefe von 1,2 m unter GOK versickert wird, ist eine frostsichere Mindestüberdeckung von 1,0 m gewährleistet. Durch evtl. notwendige Profilierungsarbeiten kann es ggf. zu einem Geländeabtrag oder Geländeauftrag in Bereich einer geplanten Versickerungsanlage kommen. Die Versickerungsanlage kann um den Betrag eines Geländeauftrags höher eingeordnet werden.

An der nordöstlichen bis östlichen Flurstücksgrenze des geplanten Erschließungsgebietes befinden sich in Abstromrichtung unterkellerte Wohngebäude, so dass Beeinträchtigungen durch geplante Versickerungsanlagen in diesem Bereich möglich sind.

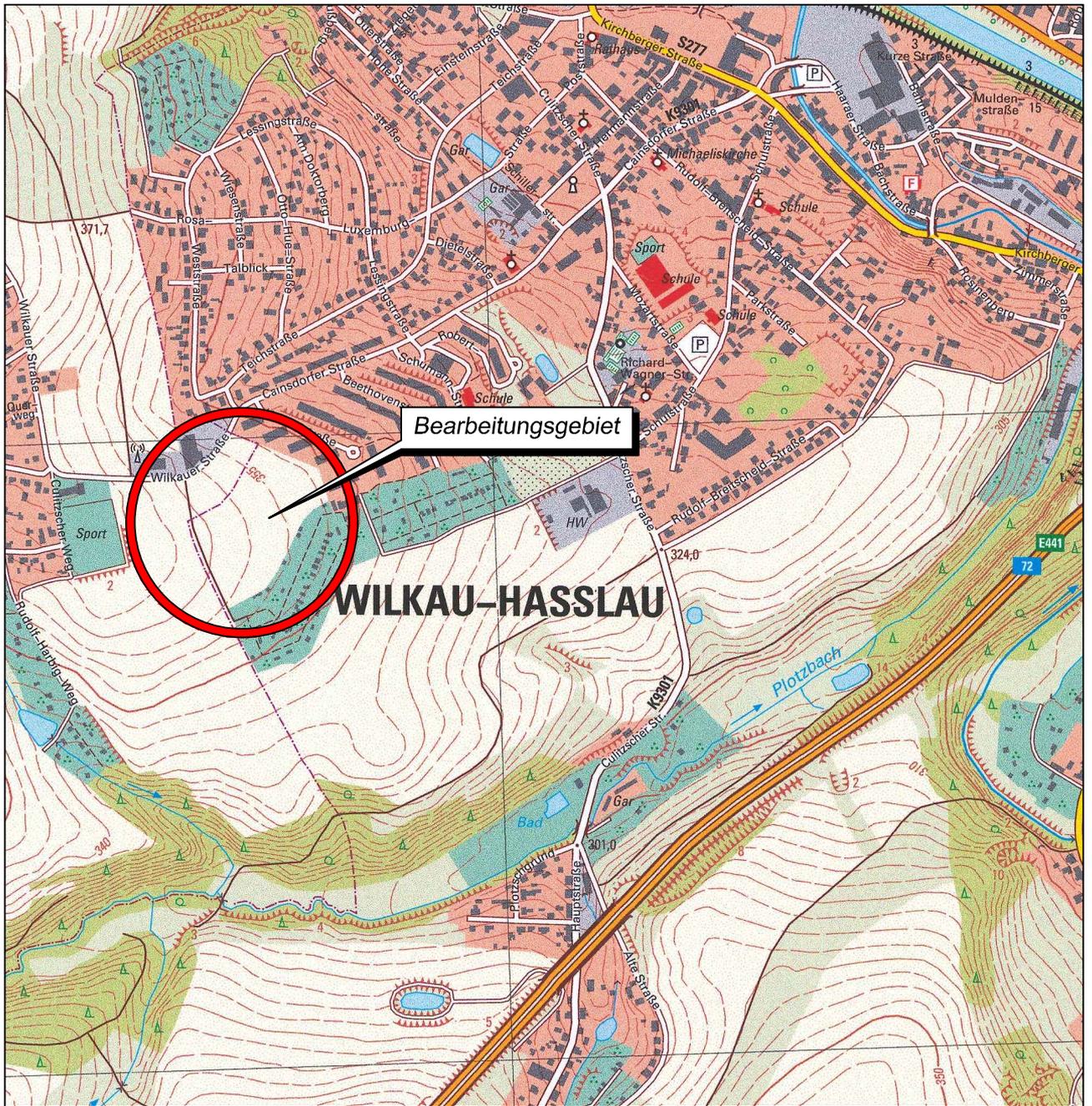
Bei der Anordnung von Versickerungsanlagen sind die in [05] und [06] angegebenen Mindestabstände zu benachbarten Grundstücken und Gebäuden einzuhalten. Im Geotechnischen Bericht zur Baugrunduntersuchung [08] wurde ein Mindestabstand zwischen Versickerungsanlage zu den bestehenden Gebäuden von 20 m angegeben.

Anlagen

Anlage 1

Übersichtsplan

M 1 : 10 000



Kartengrundlage / Auszug aus:

Topografische Karte M 1 : 10 000,
 Blatt 5341 NW Wilkau-Haßlau (1. Auflage 2010)
 TK 10 © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen, 2020

**Baugebiet
 „Wilkauer Höhe“
 GbR**
 Innere Klosterstraße 15
 09111 Chemnitz



**Geotechnischer Bericht
 Versickerung von Oberflächenwasser**

Projekt:
**WHG Wilkauer Höhe
 Erweiterung Versickerungsversuche**

Inhalt:
Übersichtsplan

	Datum	Name
bearbeitet:	14.12.2023	Straßburger
gezeichnet:	15.12.2023	Müller
geprüft:	19.12.2023	Pretzlaff
Anlagen-Nr.:	Projekt-Nr.:	Maßstab (m, cm):
1	ZWG 23 0743	1 : 10 000



GEO UMWELT BAU

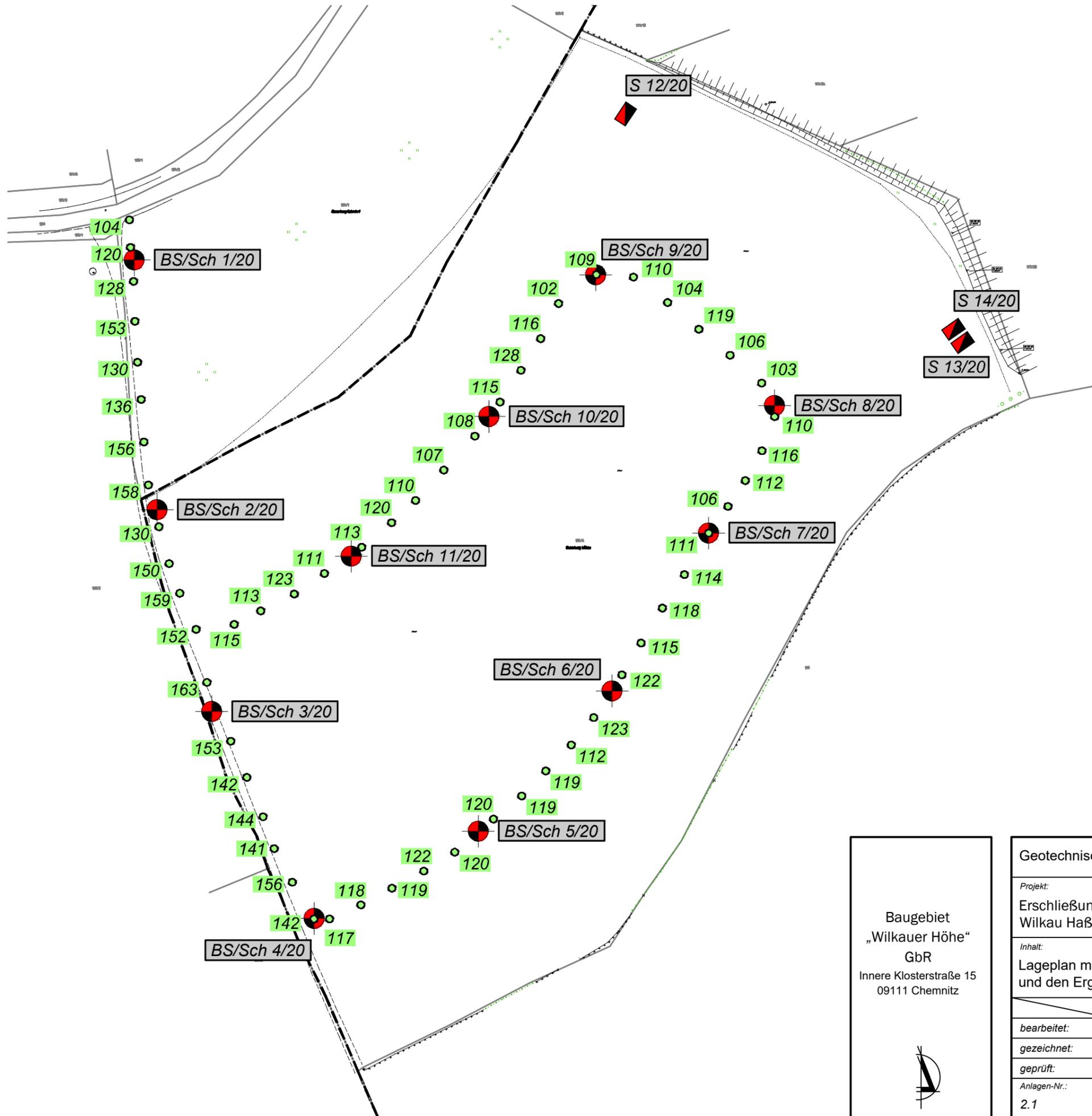
www.gub-ing.de

Dateiname: Anl_1.dwg
 Format: 297 mm x 210 mm 0,06 m²

Anlage 2

Lagepläne mit der Lage der
Aufschlussansatzpunkte

M 1 : 1 000



Legende:

-  BS ...
-  S ...
-  122

Sondierbohrung
 Schurf
 ODL Messwerte [nSv/h]

Baugebiet
 „Wilkauer Höhe“
 GbR
 Innere Klosterstraße 15
 09111 Chemnitz



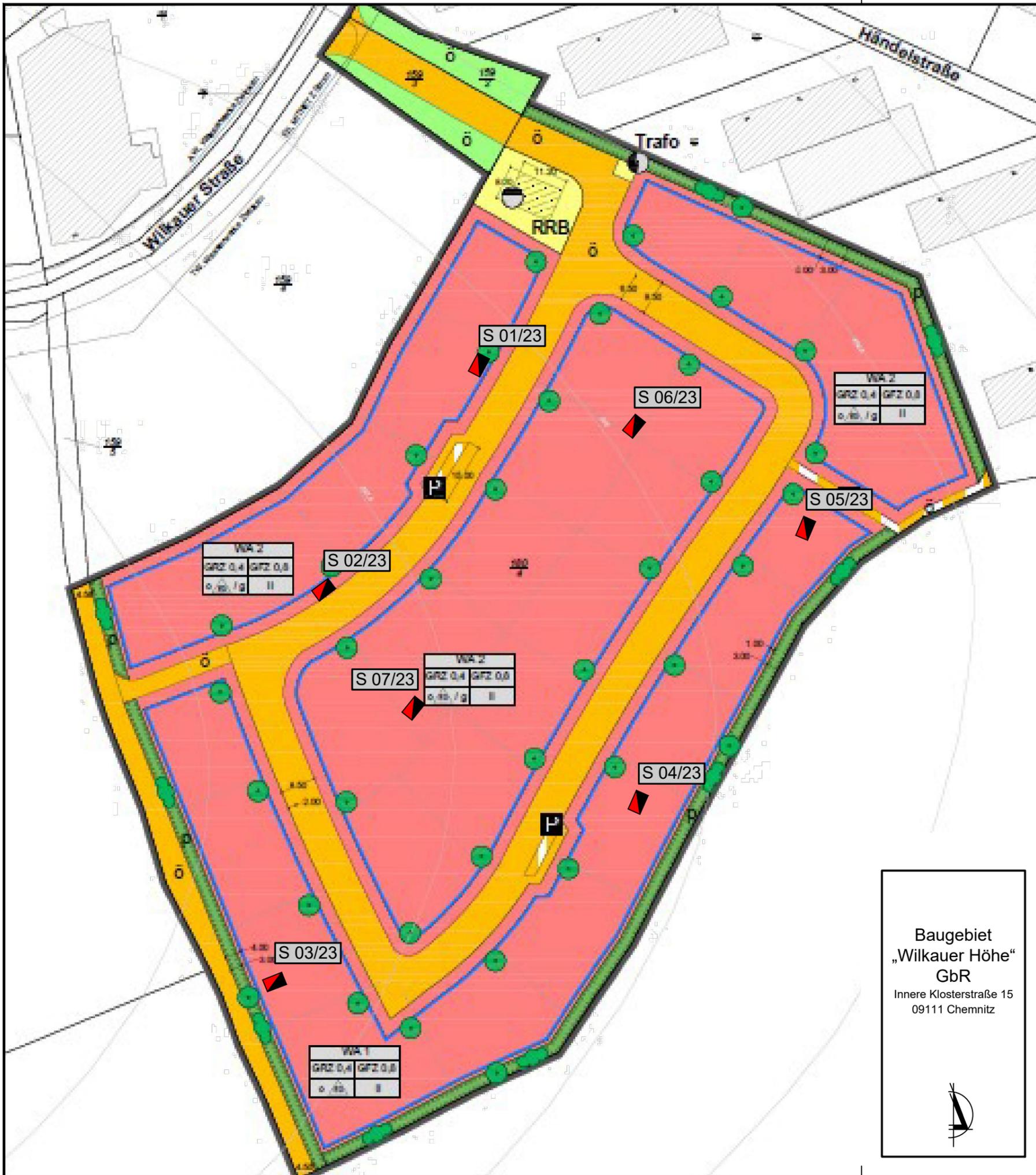
Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung		
Projekt: Erschließung Wohngebiet "Wilkauer Höhe", Wilkau Haßlau		
Inhalt: Lageplan mit Lage der Aufschlussesansatzpunkte und den Ergebnissen der ODL-Messung		
	Datum	Name
bearbeitet:	14.12.2020	Lindner
gezeichnet:	15.12.2020	Keßler
geprüft:	16.12.2020	Pretzlaff
Anlagen-Nr.:	Projekt-Nr.:	Maßstab (m, cm):
2.1	ZWG 20 0986	1 : 1 000



GEO UMWELT BAU

www.gub-ing.de

Dateiname: Anl_2-1.dwg
 Format: 622 mm x 297 mm 0,18 m²



Legende:

▣ S... Sickerschurf

Lagesystem: DE_ETRS 89-UTM33N; Höhensystem: NHN92

Baugebiet
„Wilkauer Höhe“
GbR
Innere Klosterstraße 15
09111 Chemnitz



Geotechnischer Bericht Versickerung von Oberflächenwasser		
Projekt: WHG Wilkauer Höhe Erweiterung Versickerungsversuche		
Inhalt: Lageplan mit der Lage der Aufschlussansatzpunkte		
	Datum	Name
bearbeitet:	14.12.2023	Straßburger
gezeichnet:	15.12.2023	Müller
geprüft:	19.12.2023	Pretzlaff
Anlagen-Nr.: 2.2	Projekt-Nr.: ZWG 23 0743	Maßstab (m, cm): 1 : 1 000



GEO UMWELT BAU

www.gub-ing.de

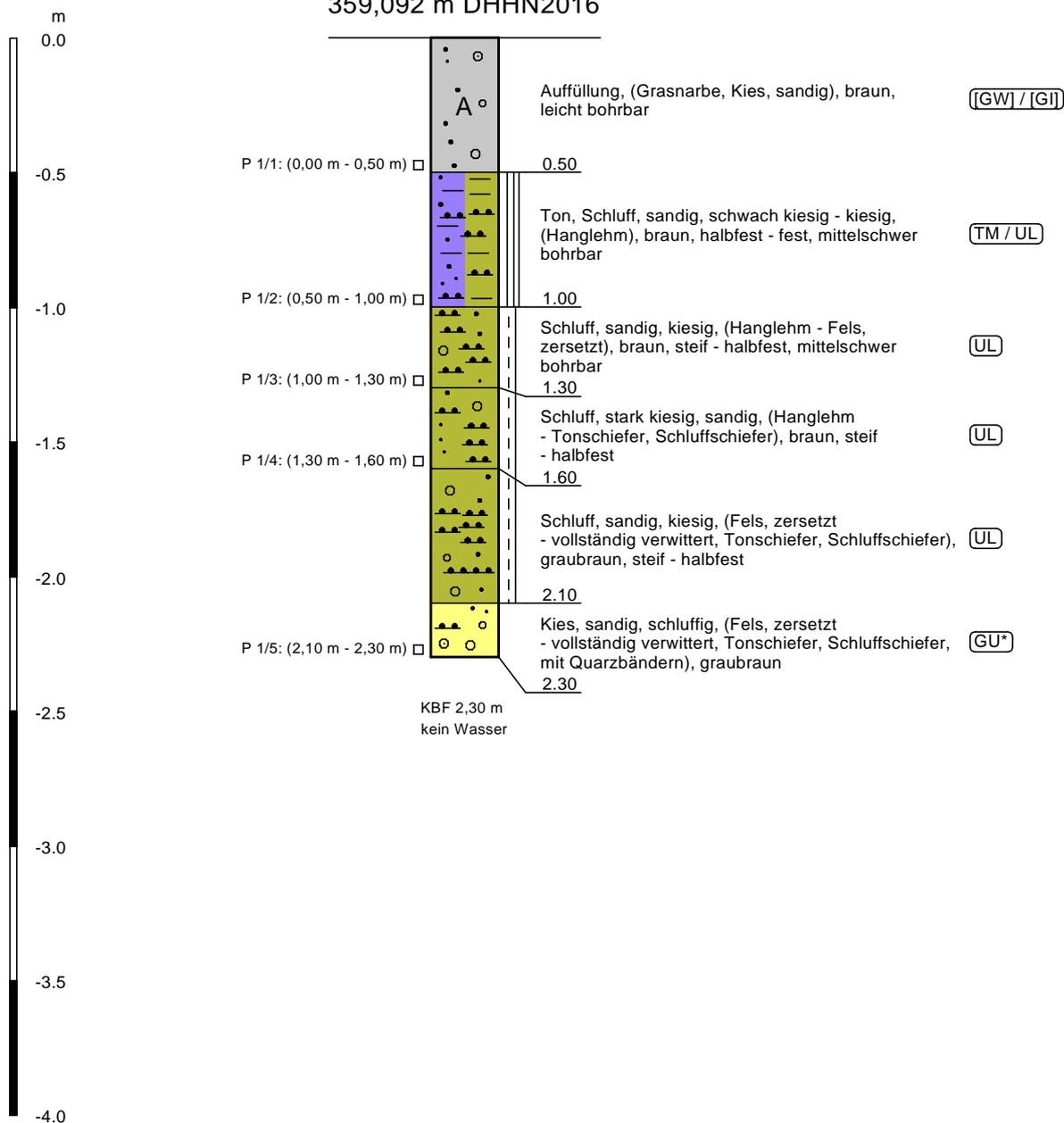
Dateiname: Anl_2-2.dwg
Format: 622 mm x 297 mm 0,18 m²

Anlage 3

Profile der Sondierbohrungen
BS 1/20 bis BS 11/20 und
Baggerschürfe S 1/20 bis S 13/20

M 1 : 25

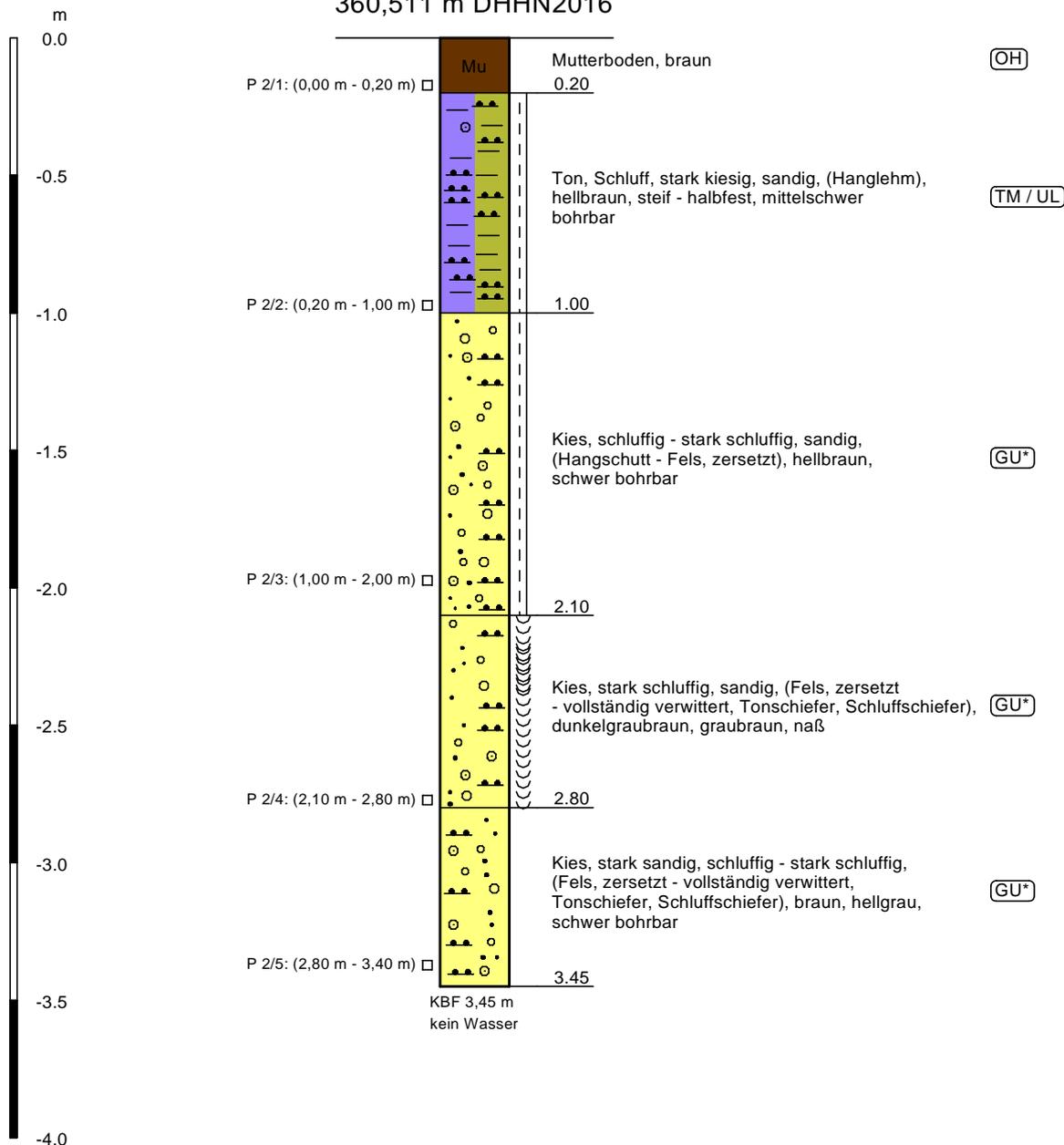
BS 01/20
 359,092 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323519,0170	Anlage:	3.1
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615931,2010	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	359,092 m DHHN2016	Datei:	BS_1.bop

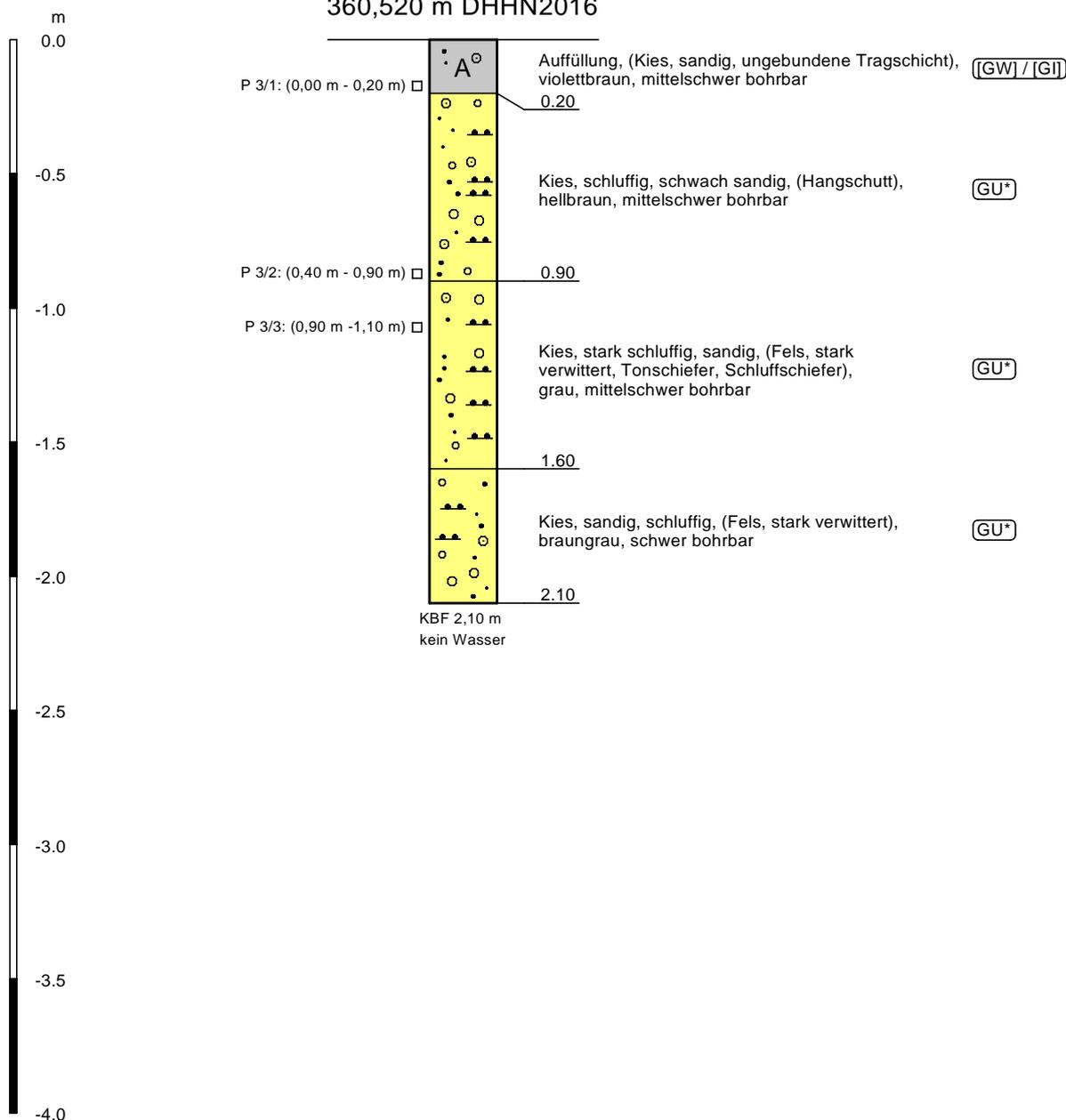
BS 02/20
 360,511 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323524,7690	Anlage:	3.2
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615869,0840	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	360,511 m DHHN2016	Datei:	BS_2.bop

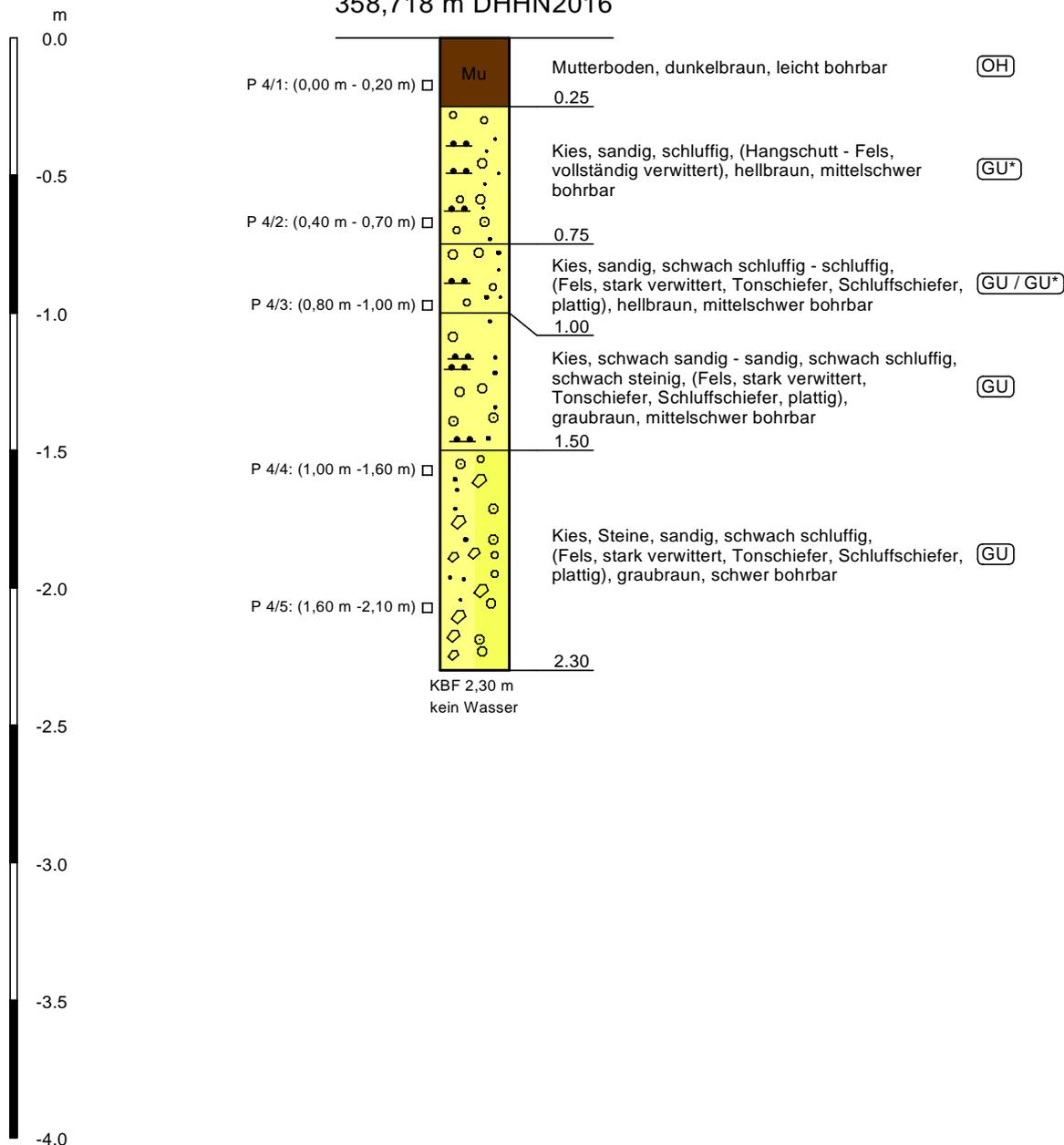
BS 03/20
 360,520 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323538,3040	Anlage:	3.3
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615818,9200	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	360,520 m DHHN2016	Datei:	BS_3.bop

BS 04/20
 358,718 m DHHN2016

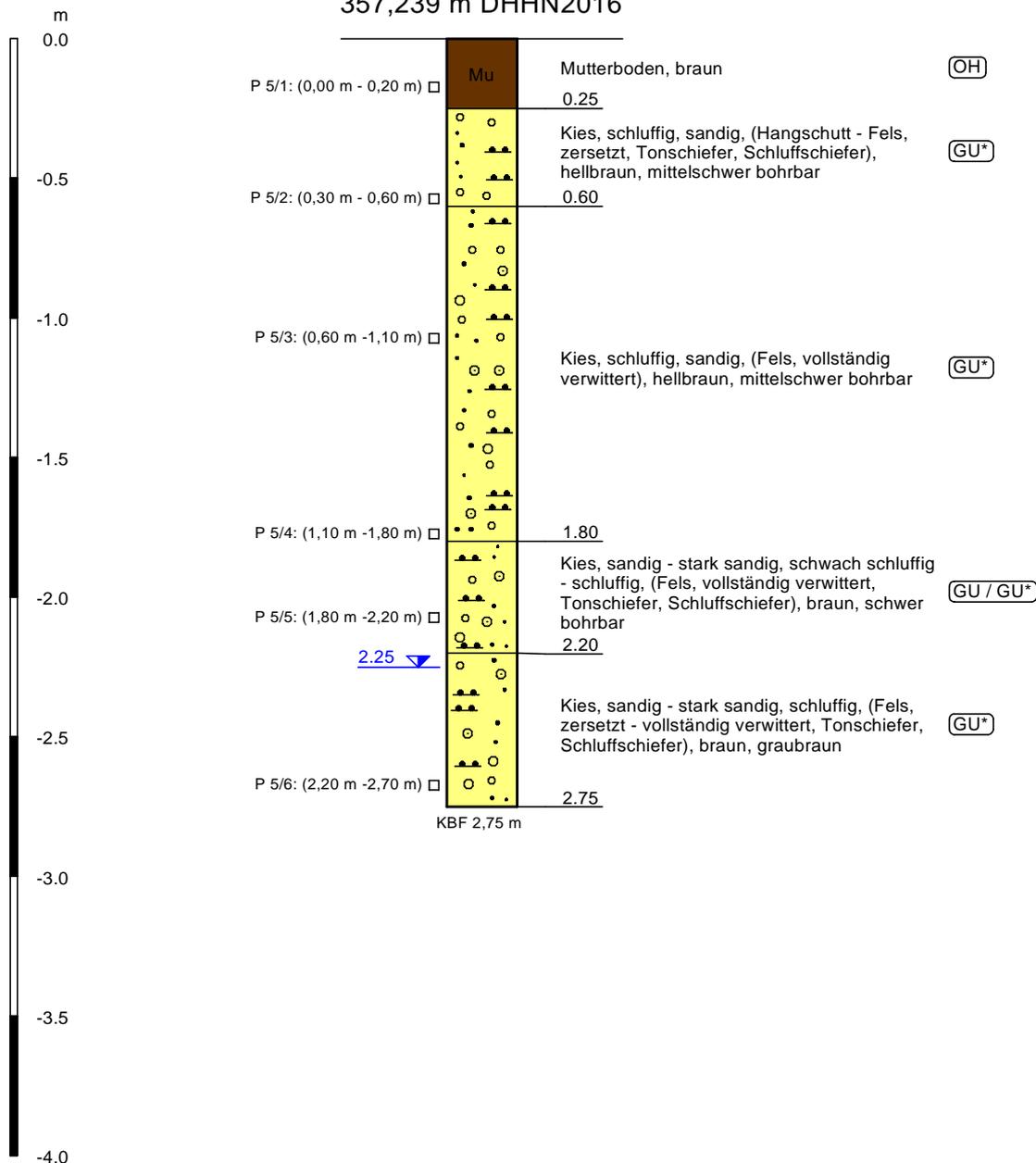


Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323563,893	Anlage:	3.4
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615767,4210	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	358,718 m DHHN2016	Datei:	BS_4.bop

BS 05/20

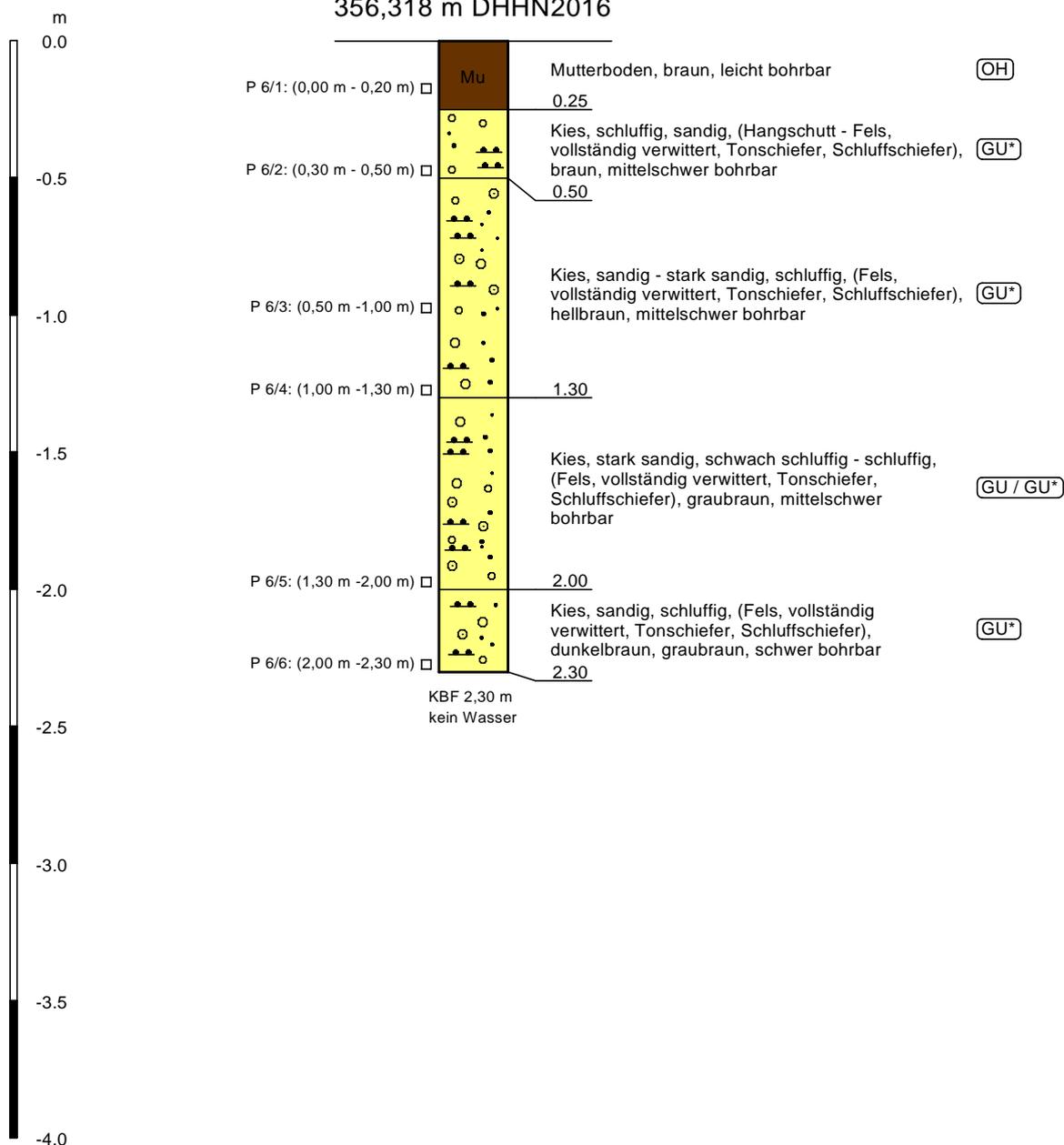
357,239 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323604,686	Anlage:	3.5
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615789,1520	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	357,239 m DHHN2016	Datei:	BS_5.bop

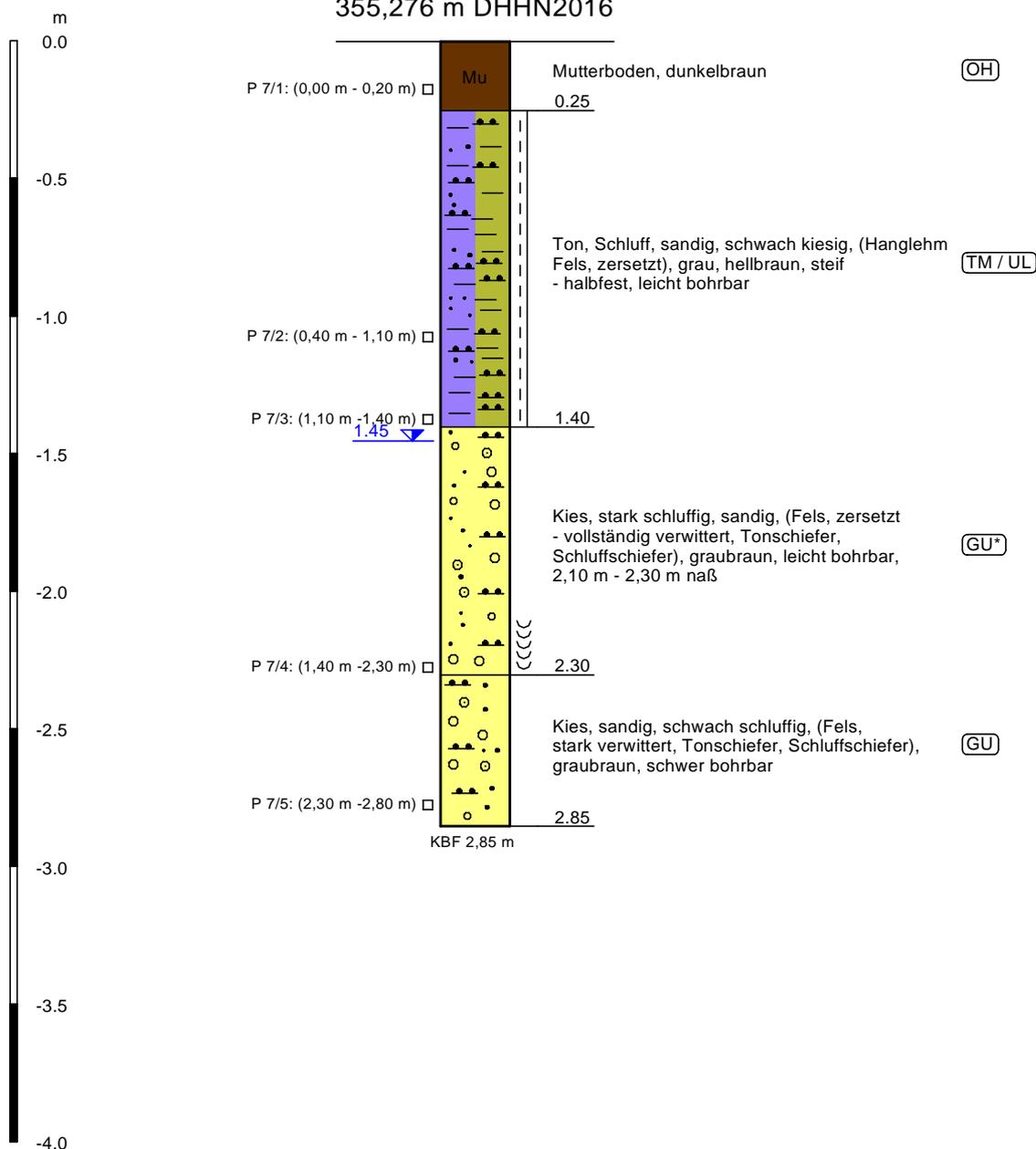
BS 06/20
 356,318 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323637,993	Anlage:	3.6
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615824,0120	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	356,318 m DHHN2016	Datei:	BS_6.bop

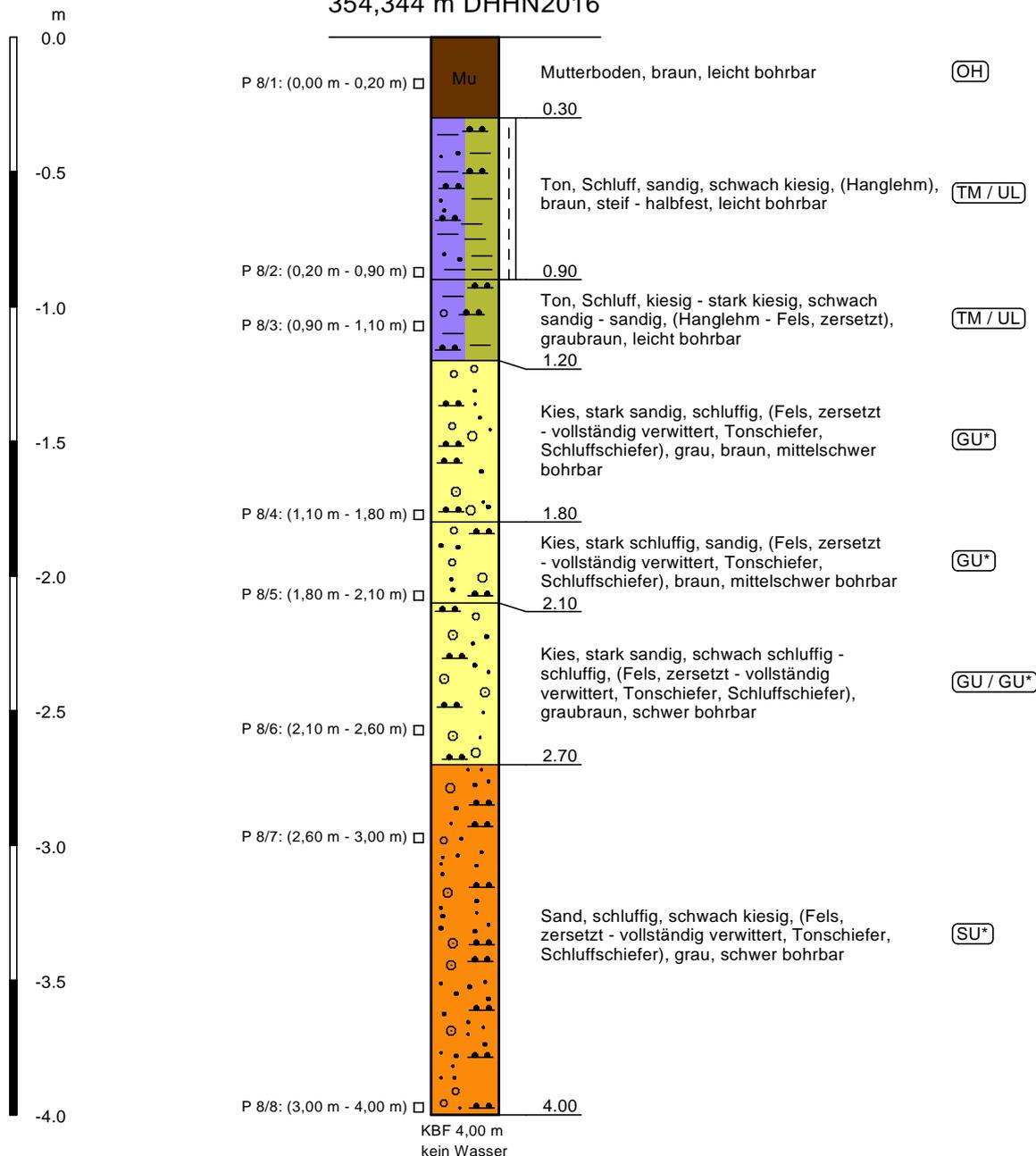
BS 07/20
 355,276 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323662,073	Anlage:	3.7
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615863,272	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	355,276 m DHHN2016	Datei:	BS_7.bop

BS 08/20
 354,344 m DHHN2016

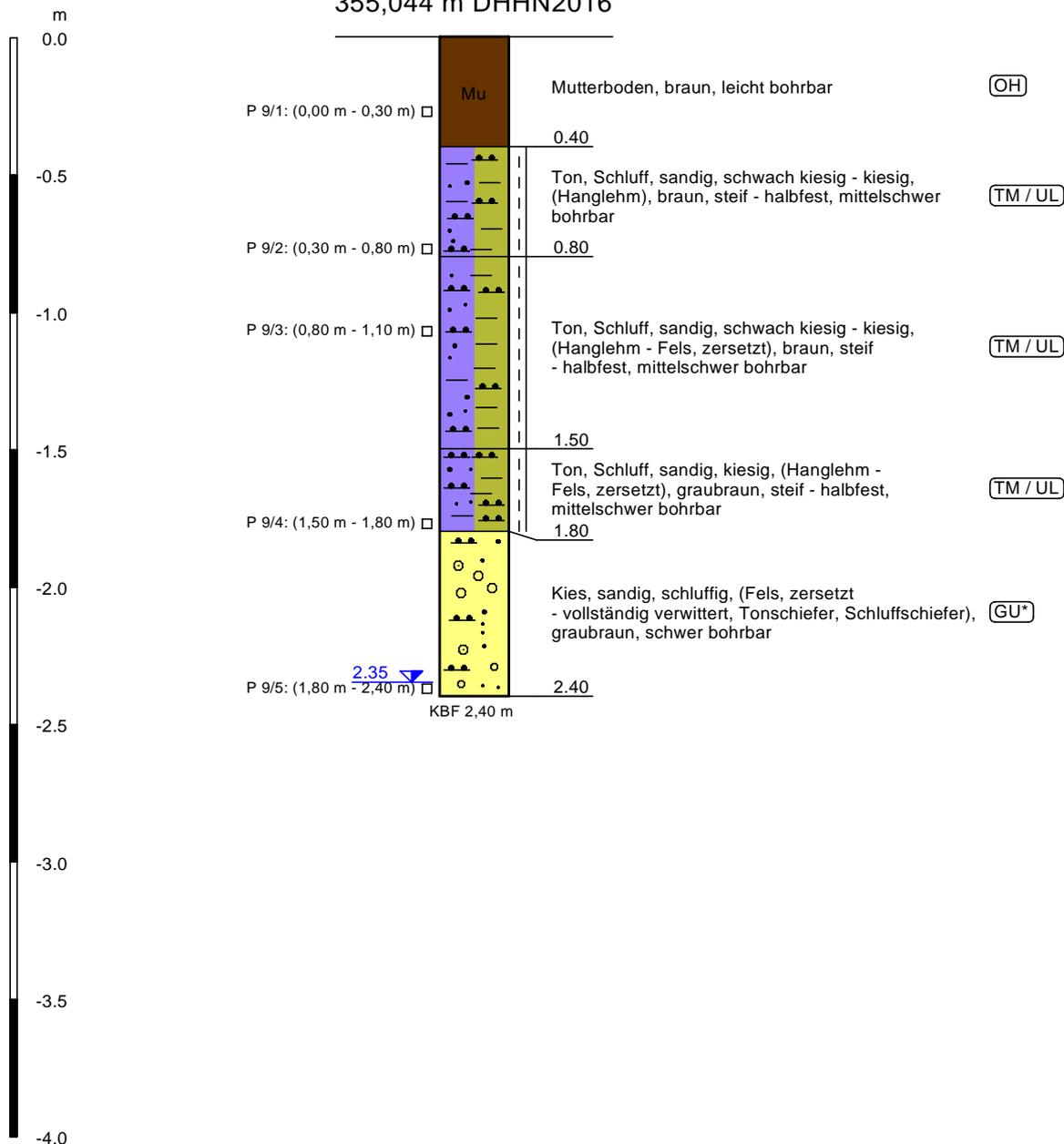


Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323678,471	Anlage:	3.8
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615894,9847	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	354,344 m DHHN2016	Datei:	BS_8.bop

BS 09/20

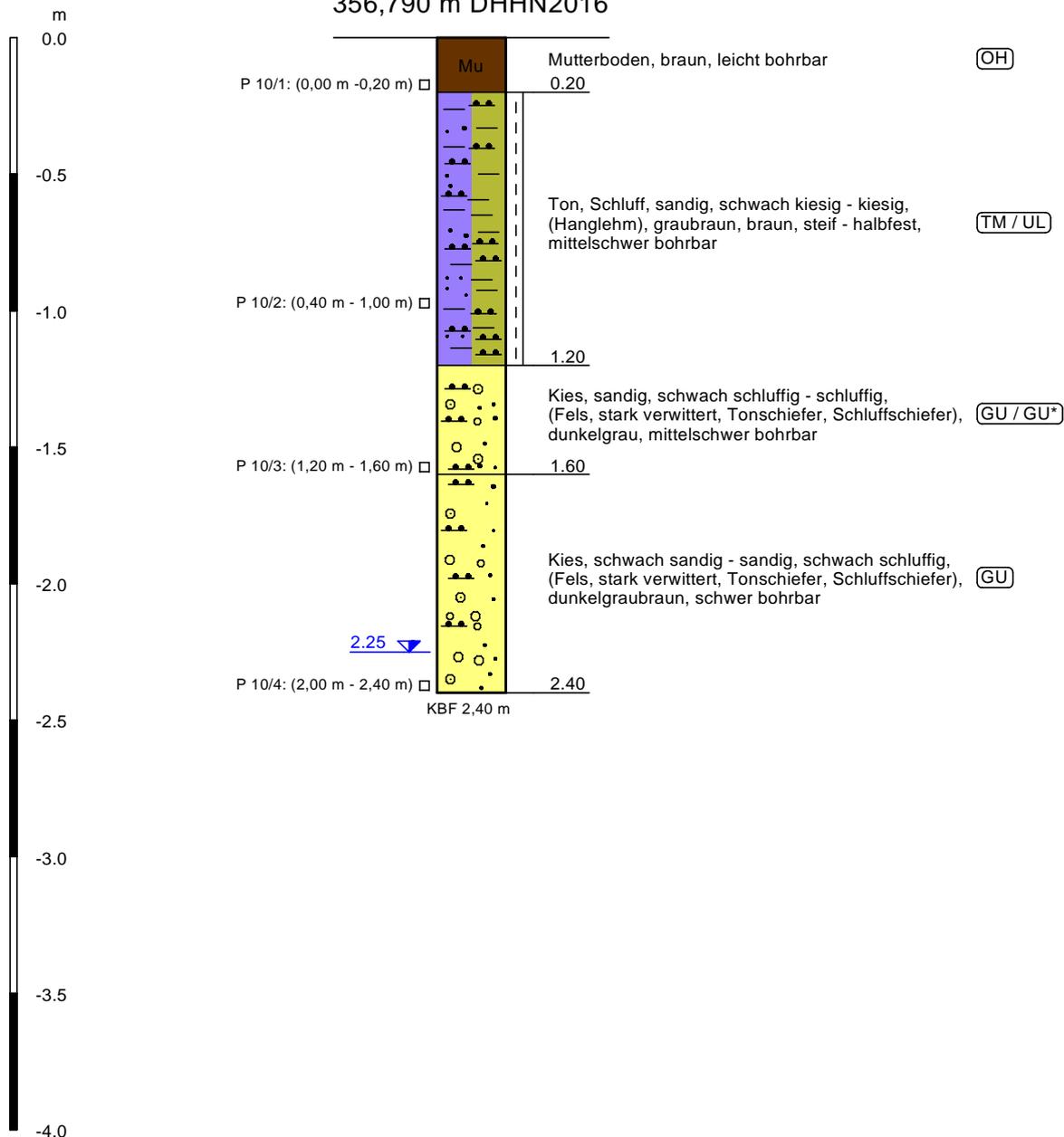
355,044 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323633,901	Anlage:	3.9
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615927,4879	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	355,044 m DHHN2016	Datei:	BS_9.bop

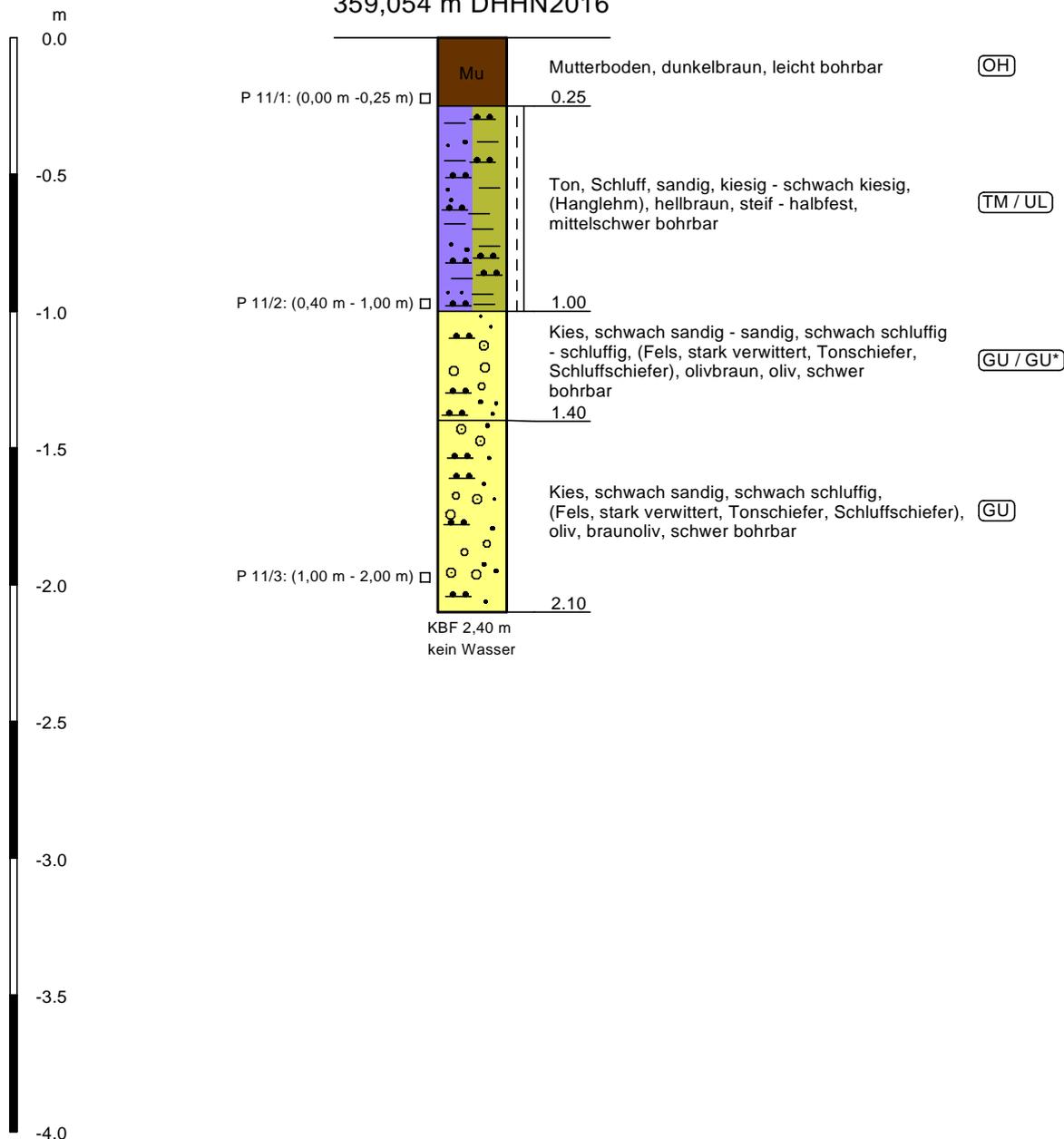
BS 10/20
 356,790 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

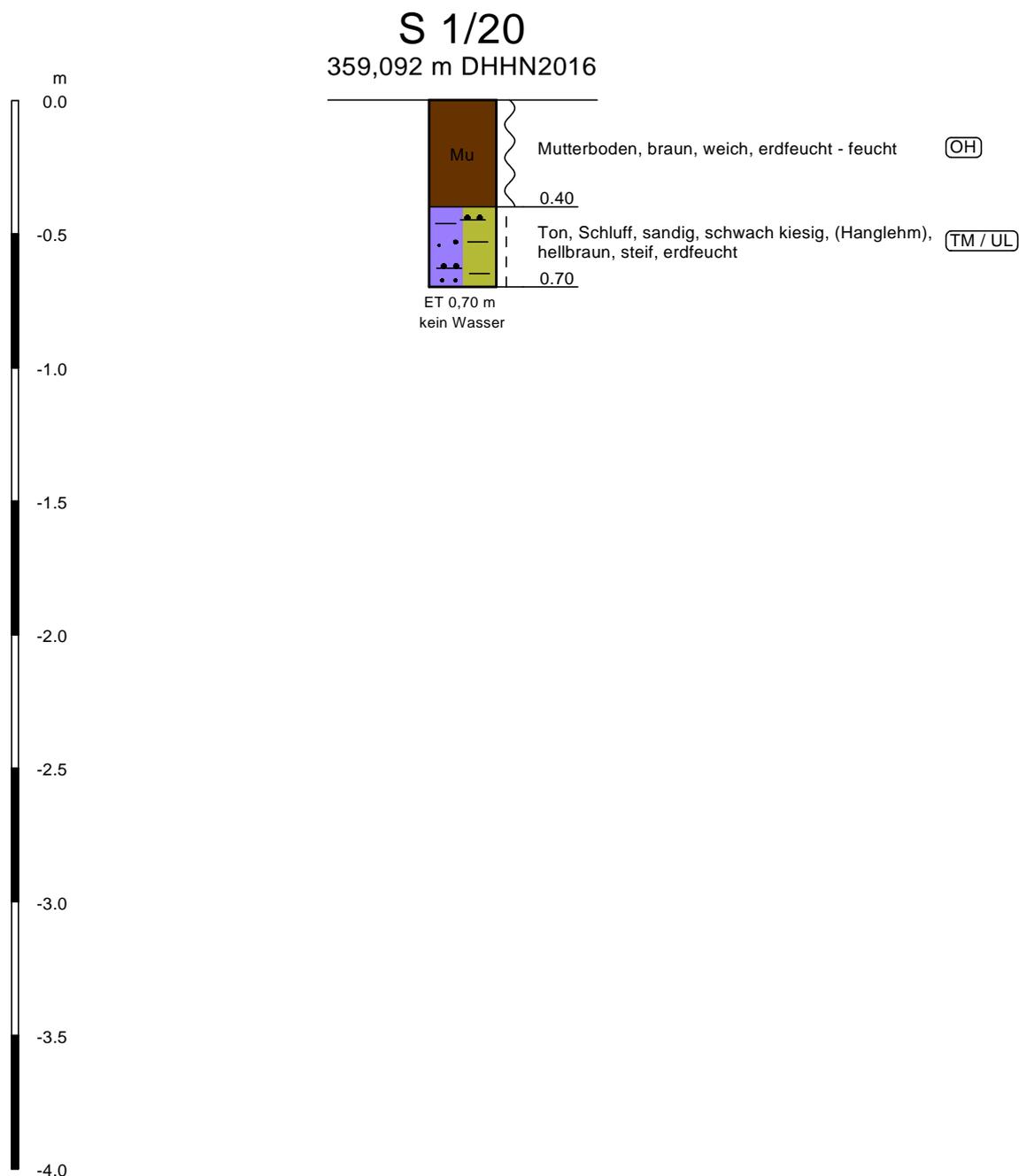
Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323607,376	Anlage:	3.10
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615892,2601	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	356,790 m DHHN2016	Datei:	BS_10.bop

BS 11/20
 359,054 m DHHN2016



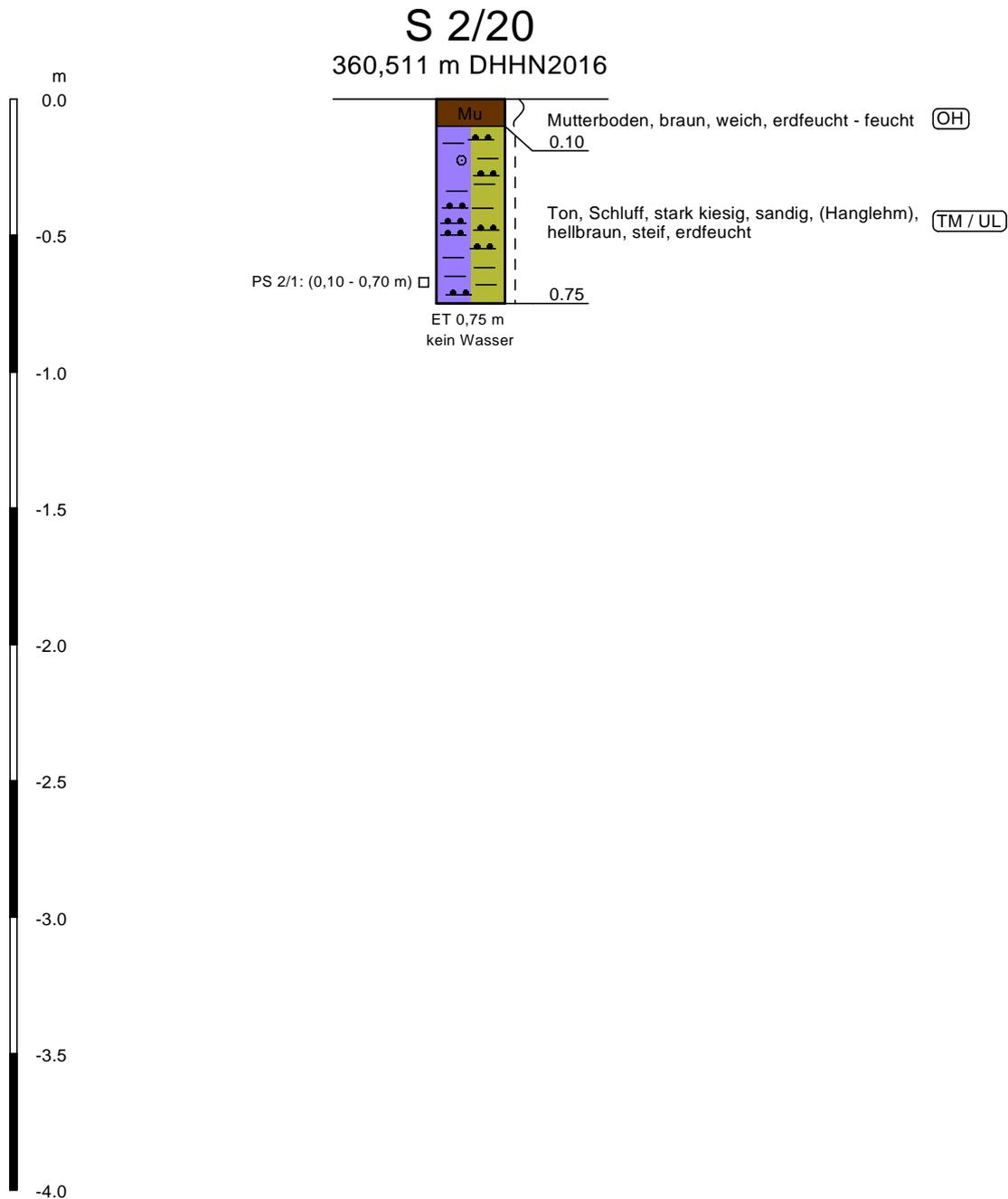
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323573,084	Anlage:	3.11
Aufschlussdatum:	25.11.2020	HW:	5615857,5220	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	14.12.2020 - Keßler	H:	359,054 m DHHN2016	Datei:	BS_11.bop



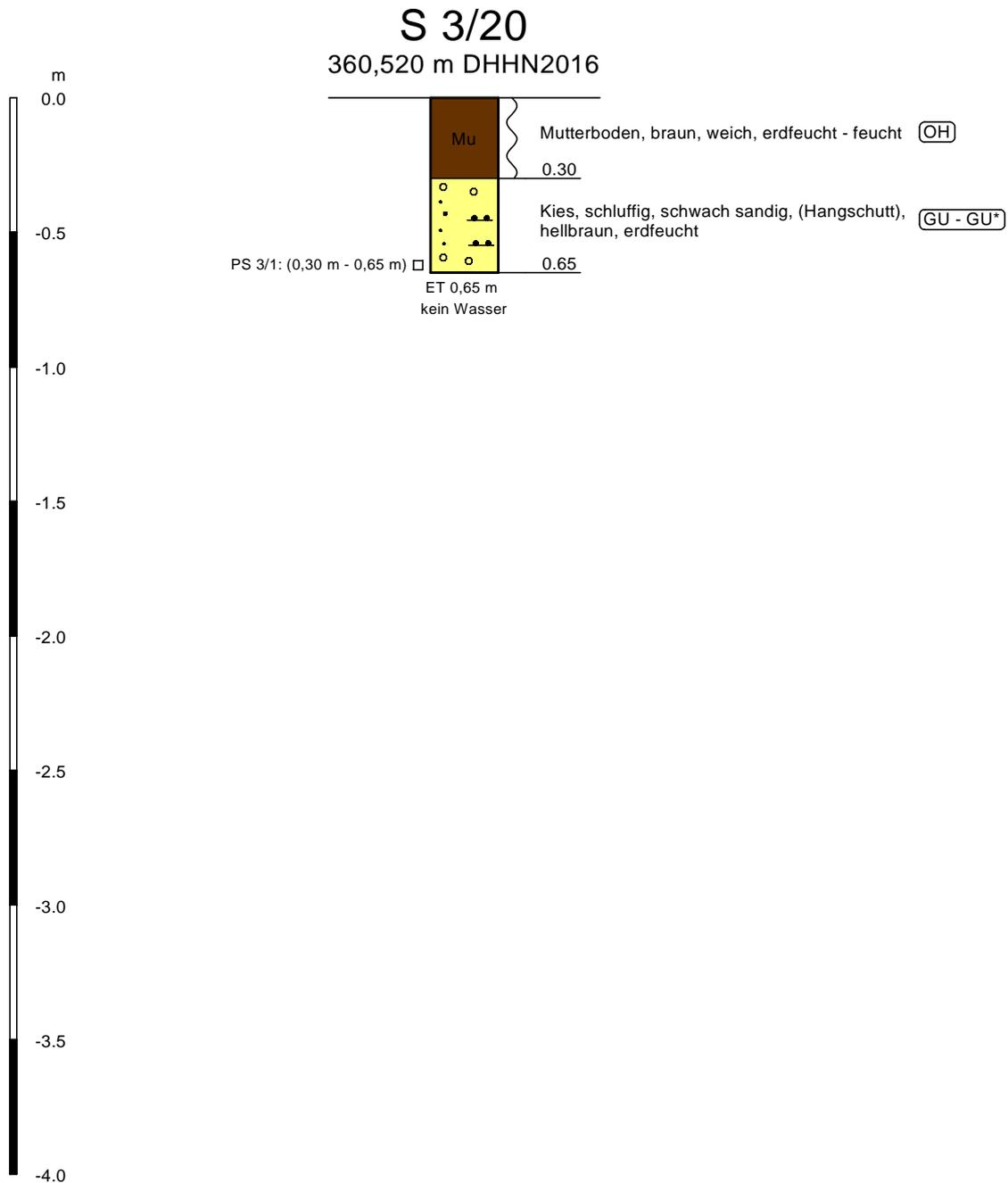
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323519,0170	Anlage:	3.12
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615931,2010	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	359,092 m DHHN2016	Datei:	S_1.bop



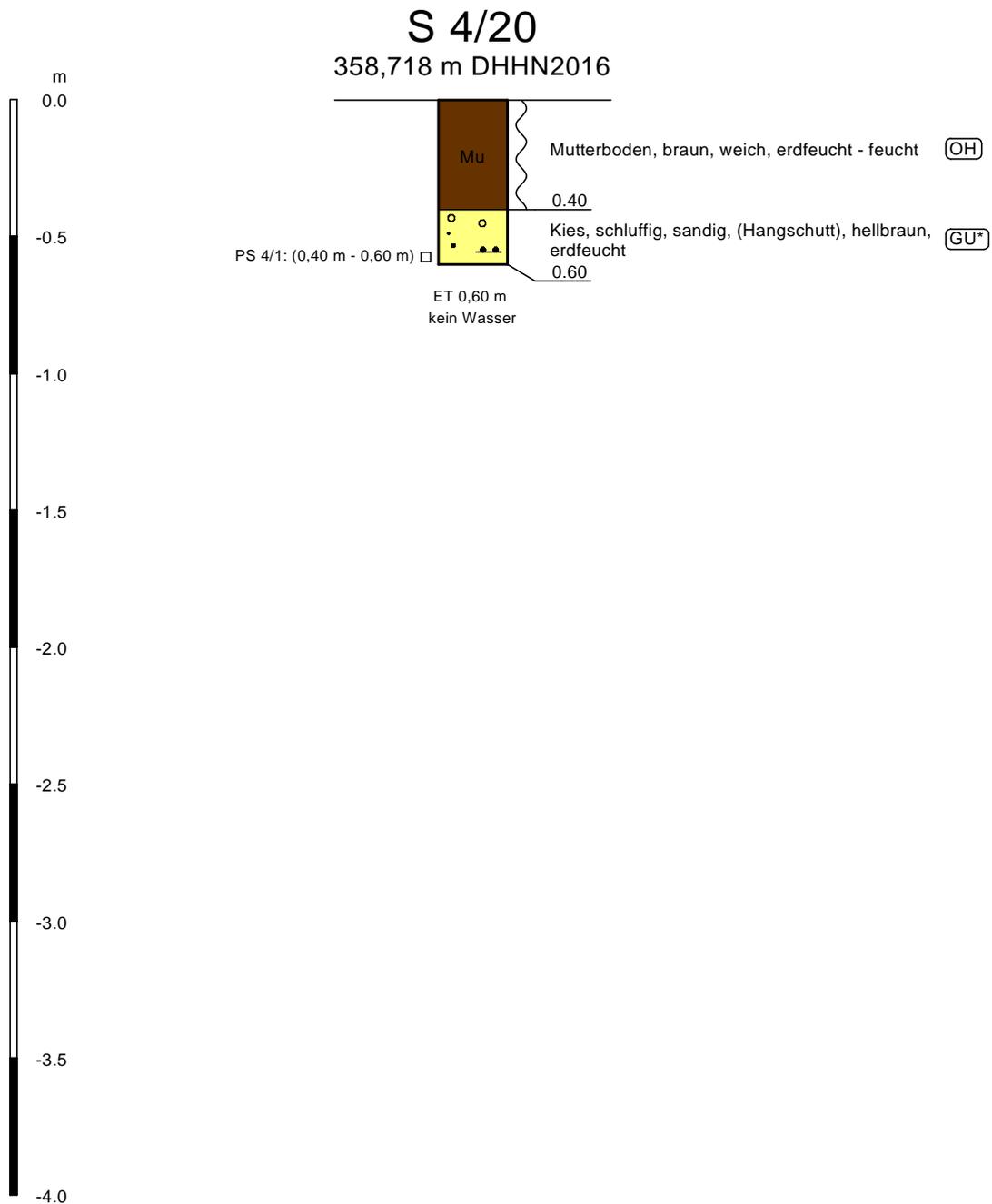
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323524,7690	Anlage:	3.13
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615869,0840	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 360,511 m DHHN2016	Datei:	S_2.bop



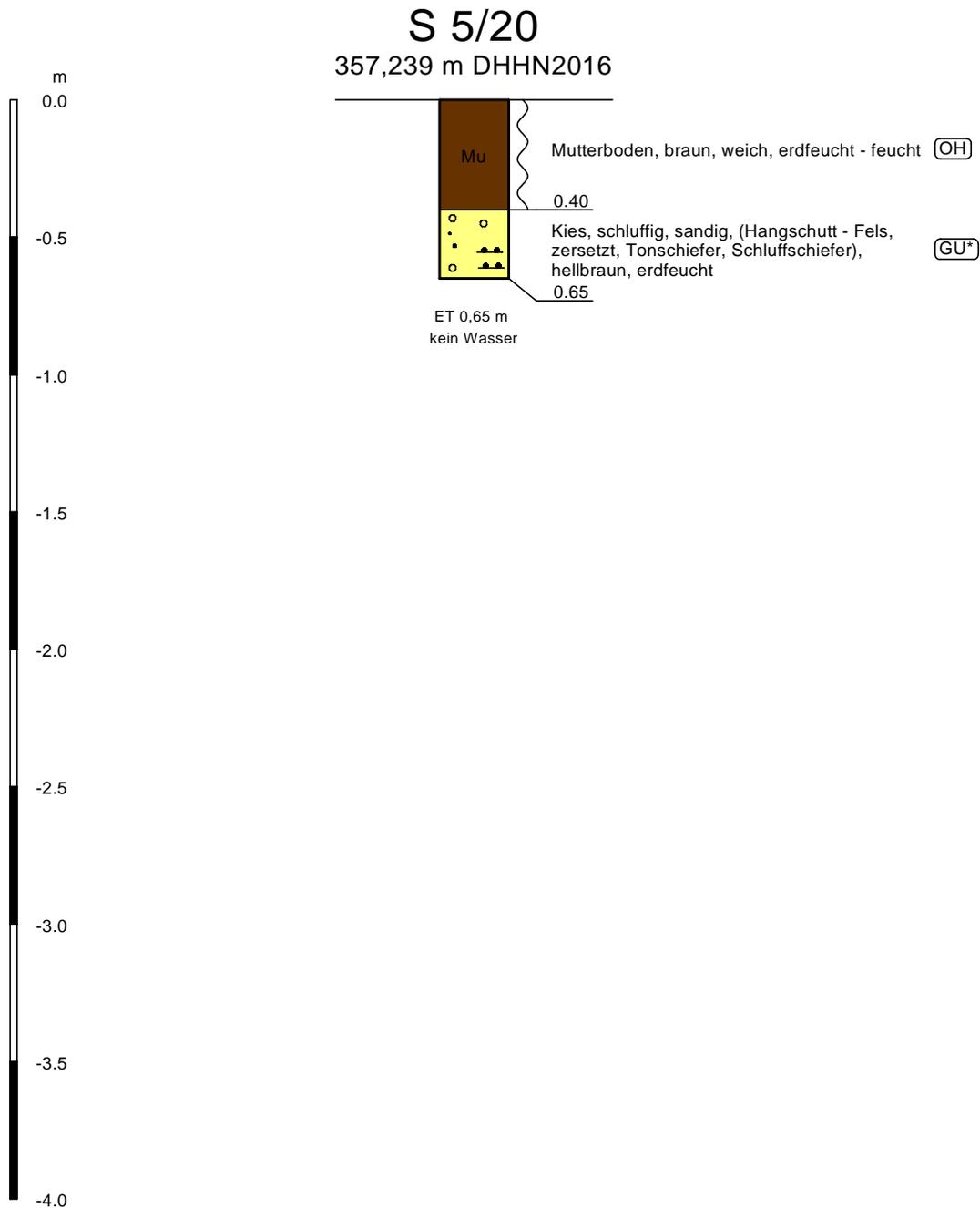
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323538,3040	Anlage:	3.14
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615818,9200	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 360,520 m DHHN2016	Datei:	S_3.bop



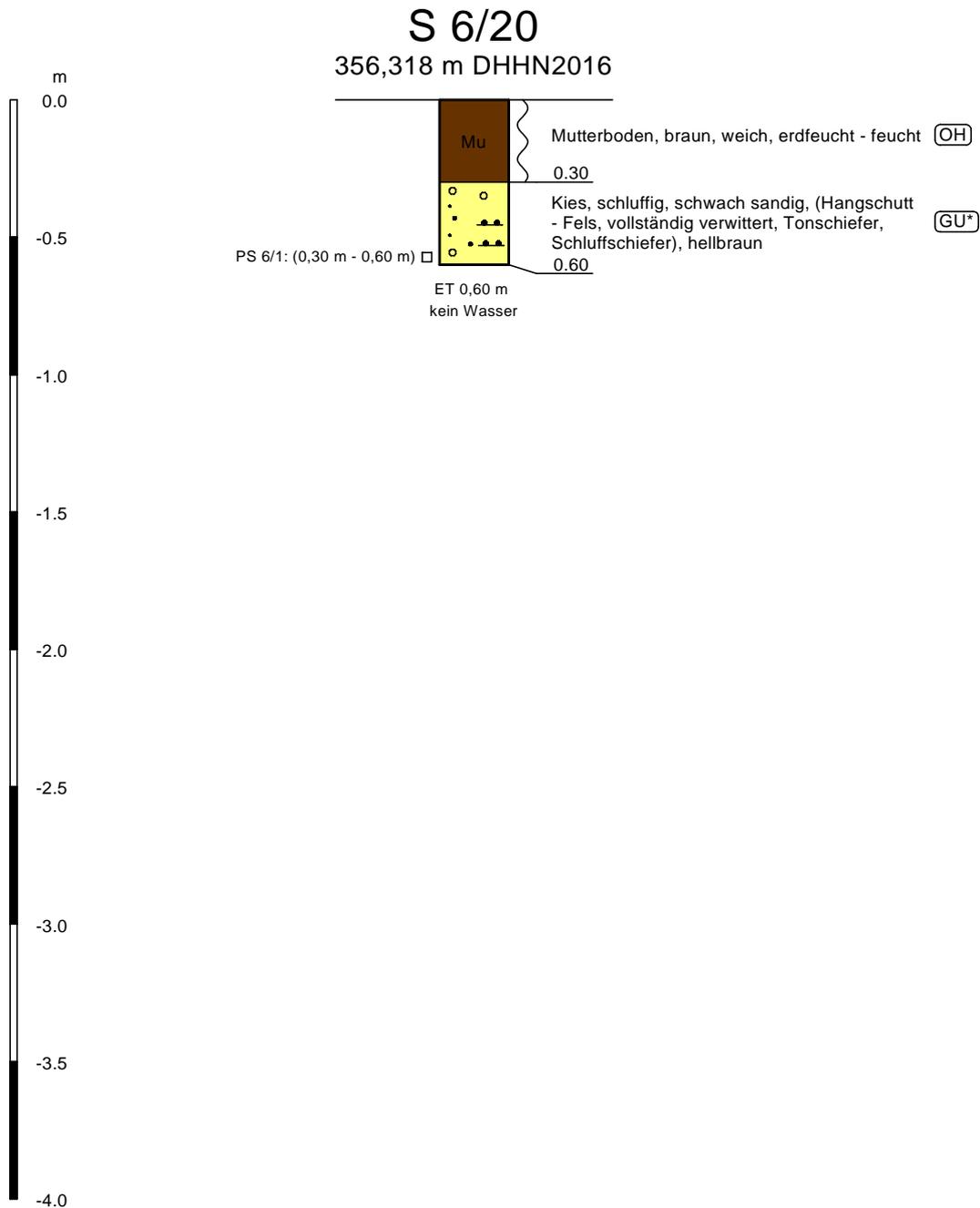
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323563,8930	Anlage:	3.15
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615767,4210	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 358,718 m DHHN2016	Datei:	S_4.bop



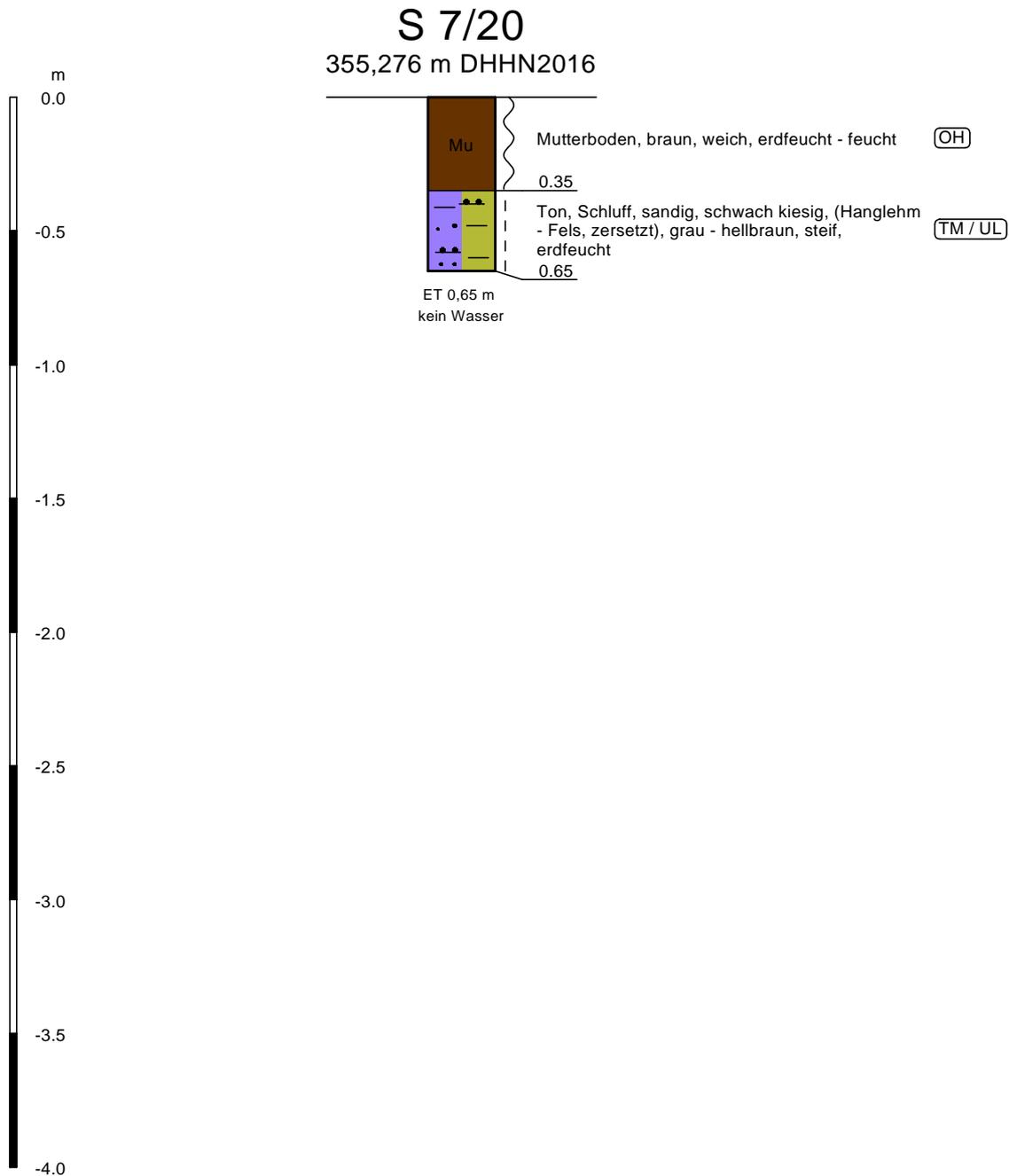
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323604,6860	Anlage:	3.16
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615789,1520	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	357,239 m DHHN2016	Datei:	S_5.bop



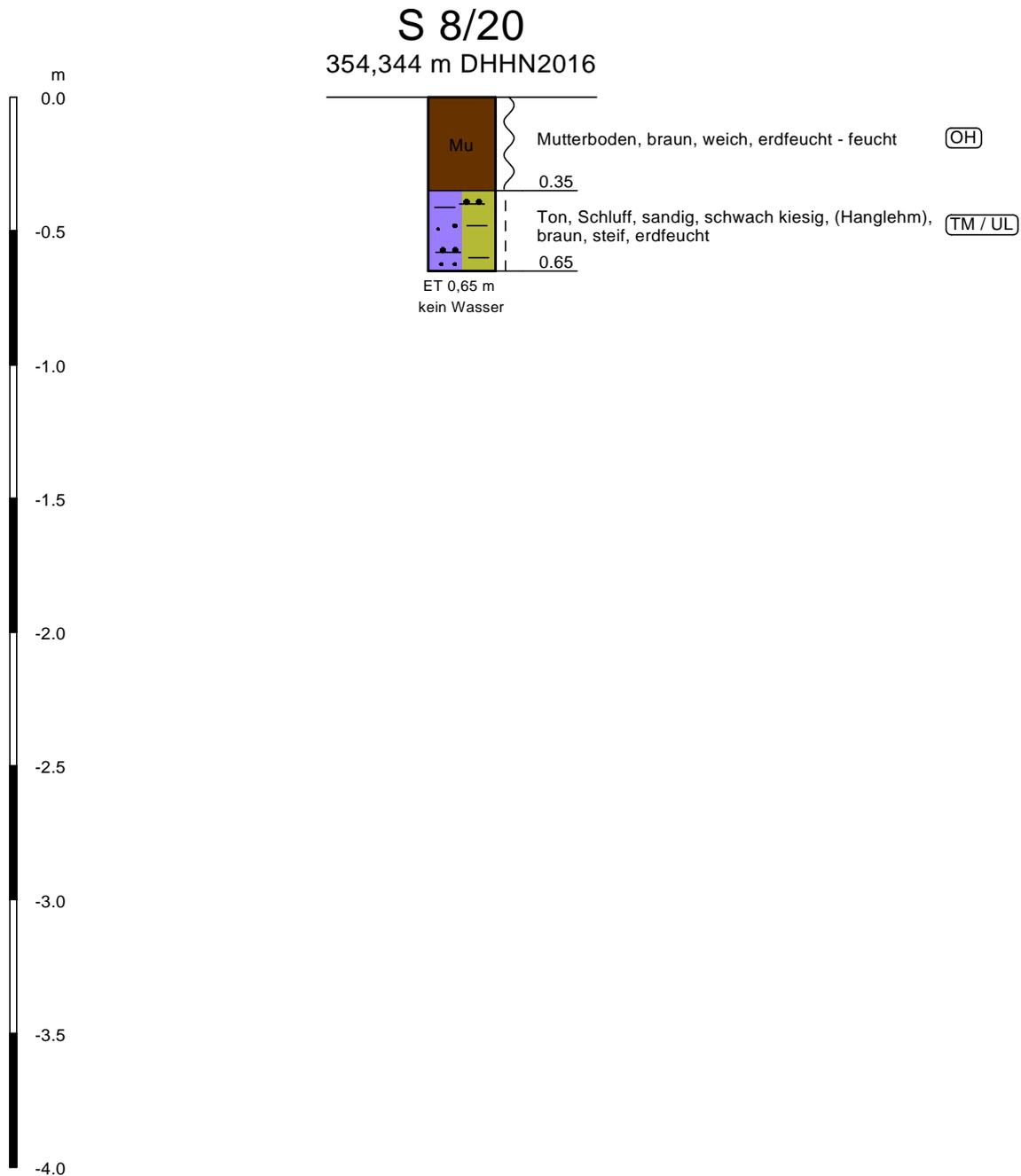
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323637,9930	Anlage:	3.17
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615824,0120	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 356,318 m DHHN2016	Datei:	S_6.bop



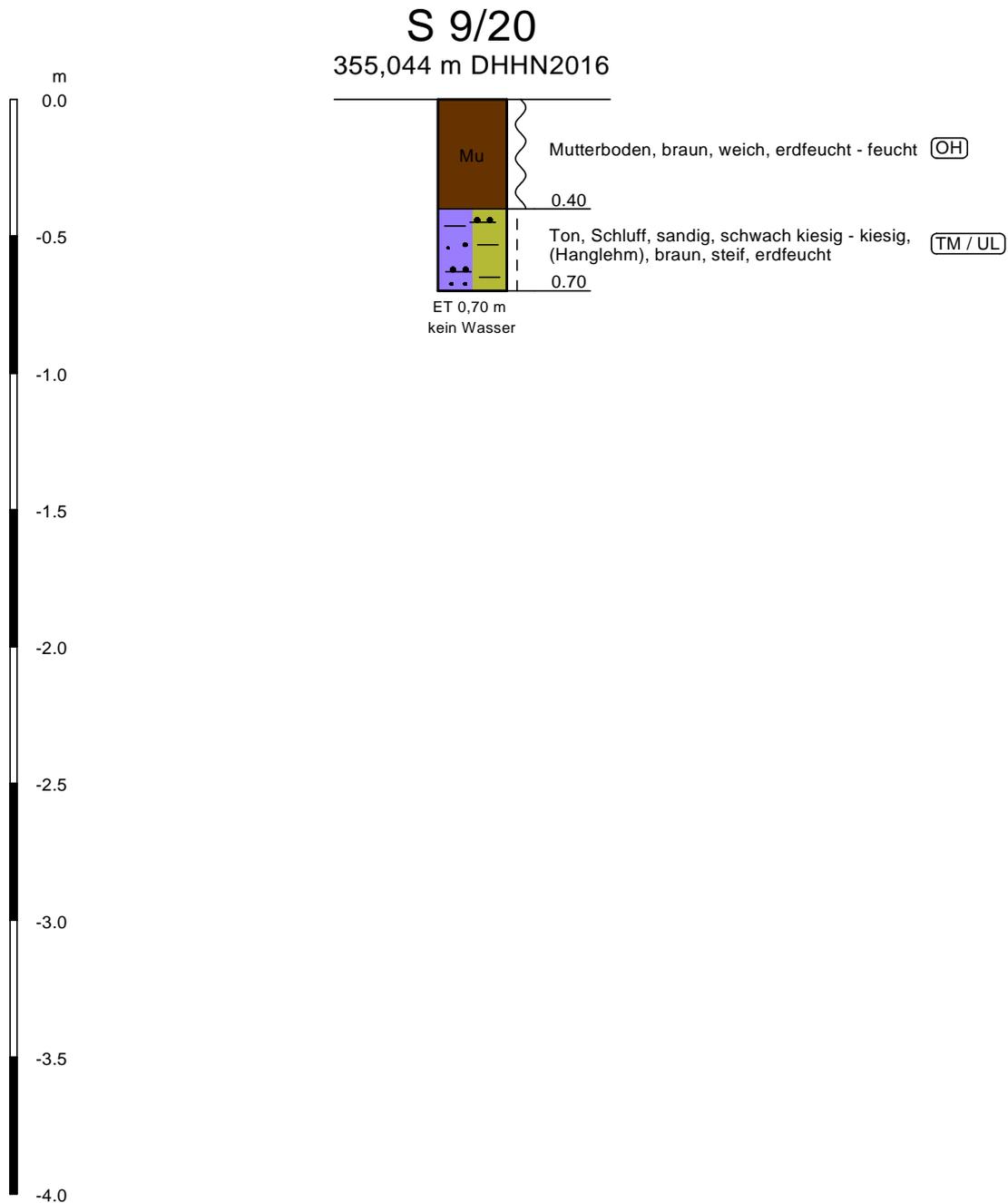
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323662,0730	Anlage:	3.18
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615863,2720	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 355,276 m DHHN2016	Datei:	S_7.bop



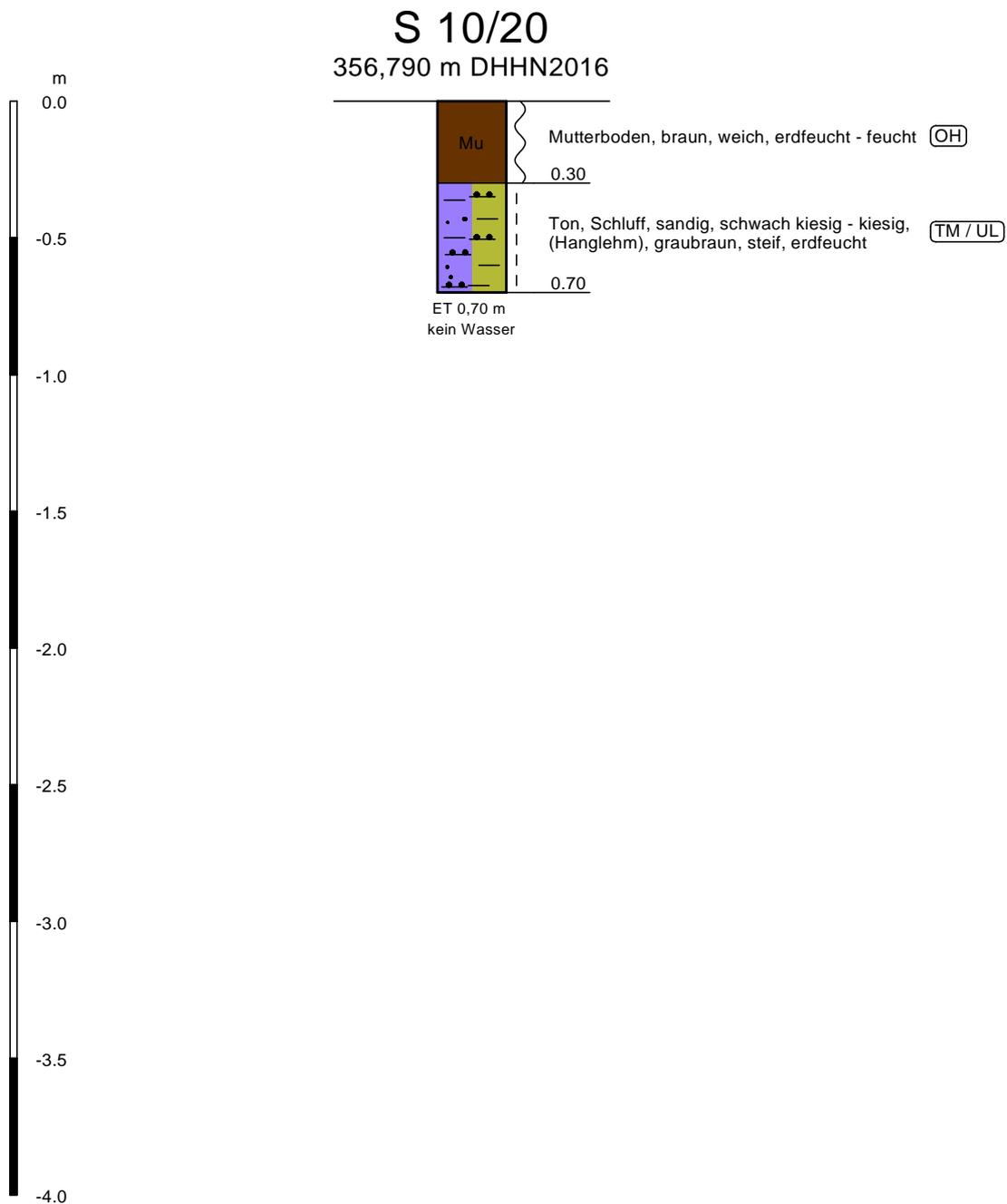
Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW: 33323678,4707	Anlage:	3.19
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW: 5615894,9847	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H: 354,344 m DHHN2016	Datei: S_8.bop	



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323633,9014	Anlage:	3.20
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615927,4879	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	355,044 m DHHN2016	Datei:	S_9.bop



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer: ZWG 20 0986

RW: 33323607,3757

Anlage: 3.21

Aufschlussdatum: 09.12.2020

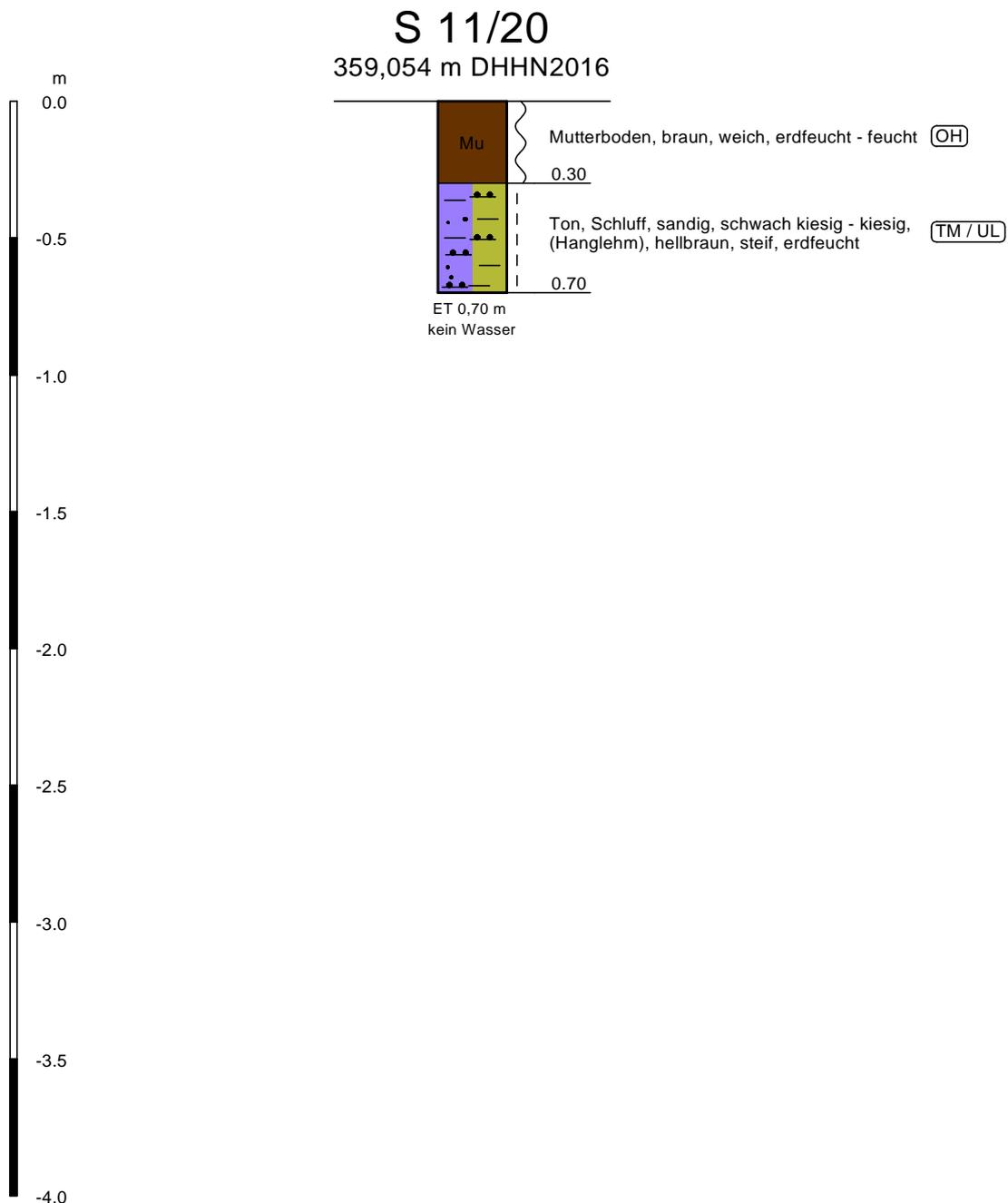
HW: 5615892,2601

Maßstab: 1 : 25

Eingabedatum: 15.12.2020 - Keßler

H: 356,790 m DHHN2016

Datei: S_10.bop



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer: ZWG 20 0986

RW: 33323573,0841

Anlage: 3.22

Aufschlussdatum: 09.12.2020

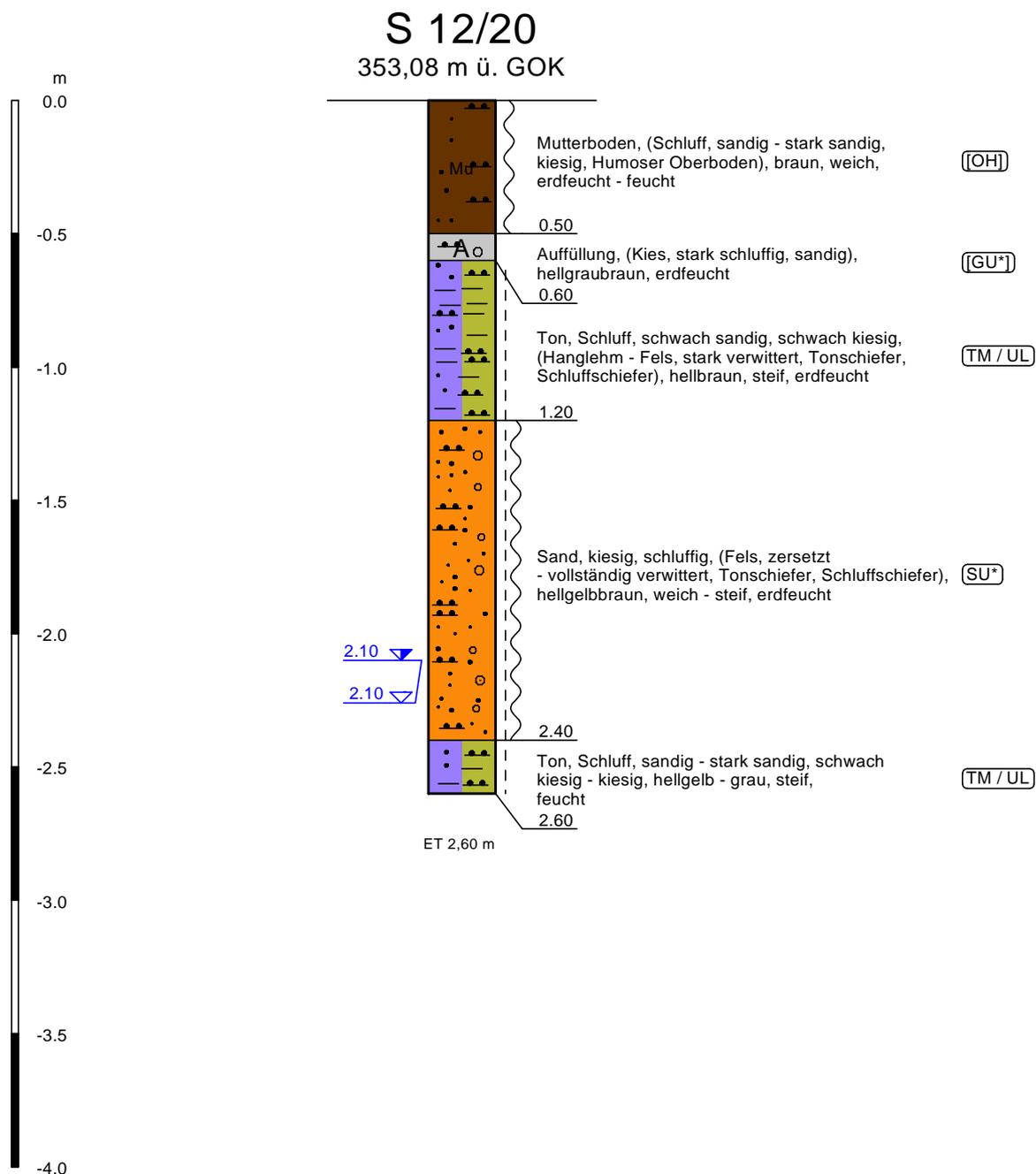
HW: 5615857,5220

Maßstab: 1 : 25

Eingabedatum: 15.12.2020 - Keßler

H: 359,054 m DHHN2016

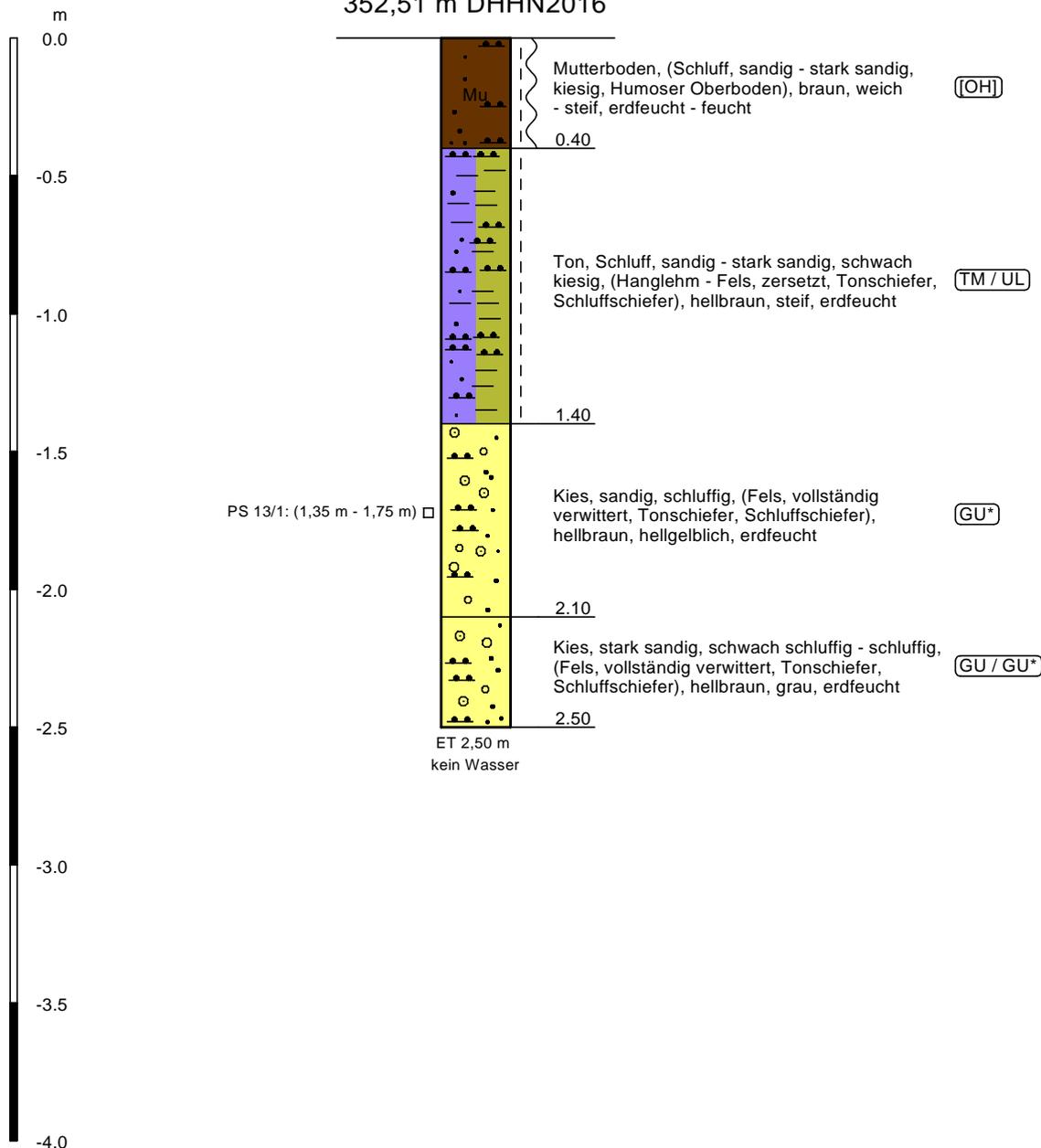
Datei: S_11.bop



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323641,2792	Anlage:	3.23
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615964,5755	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	353,08 m DHHN2016	Datei:	S_12.bop

S 13/20
 352,51 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung
 Erschließung Wohngebiet „Wilkauer-Höhe“, Wilkau-Haßlau

Projektnummer:	ZWG 20 0986	RW:	33323724,1538	Anlage:	3.24
Aufschlussdatum:	09.12.2020	HW:	5615907,9441	Maßstab:	1 : 25
Eingabedatum:	15.12.2020 - Keßler	H:	352,51 m DHHN2016	Datei:	S_13.bop

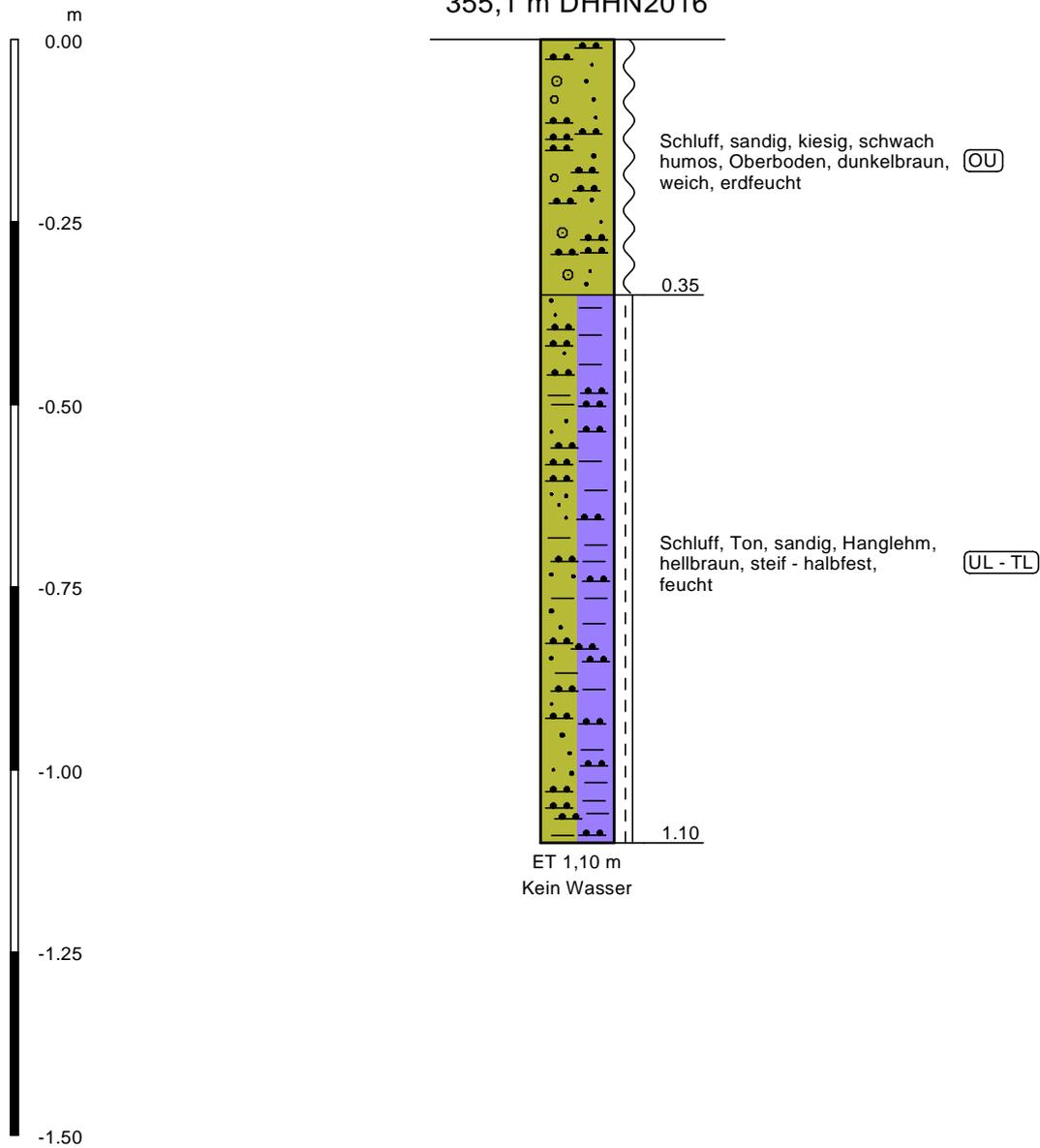
Anlage 4

Profile der Sickerschürfe
vom 15.11.2023

M 1 : 10

S 01/23

355,1 m DHHN2016

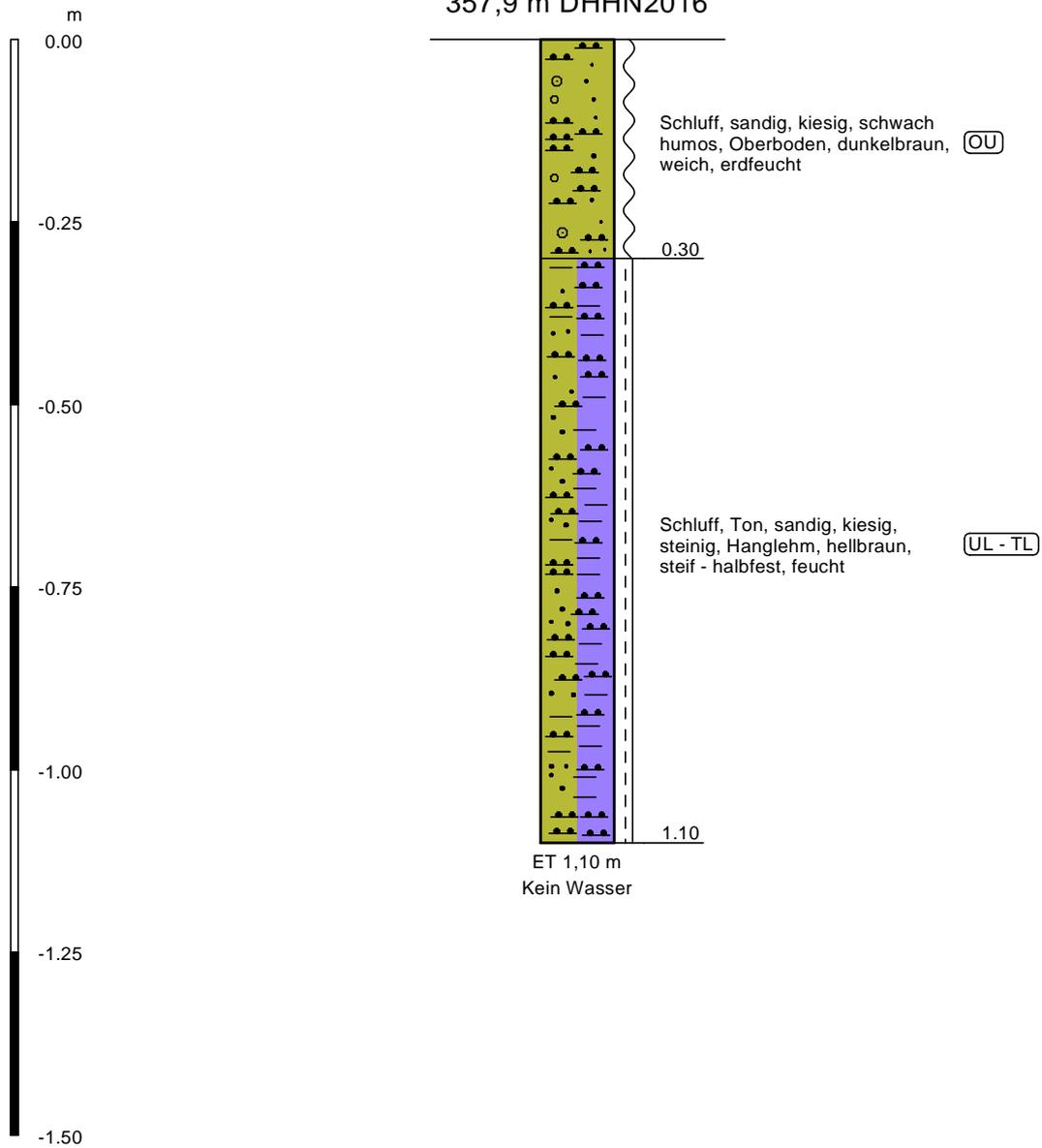


Projekt: Geotechnischer Bericht - Versickerung von Oberflächenwasser
 WHG Wilkauer Höhe
 Erweiterung Versickerungsversuche

Projektnummer:	ZWG 23 0743	RW: 33323619	Anlage: 4.1
Aufschlussdatum:	15.11.2023	HW: 5615945	Maßstab: 1 : 10
Eingabedatum:	15.12.2023 - Müller	H: 355,1 m DHHN2016	Datei: S_01_23.bop

S 02/23

357,9 m DHHN2016

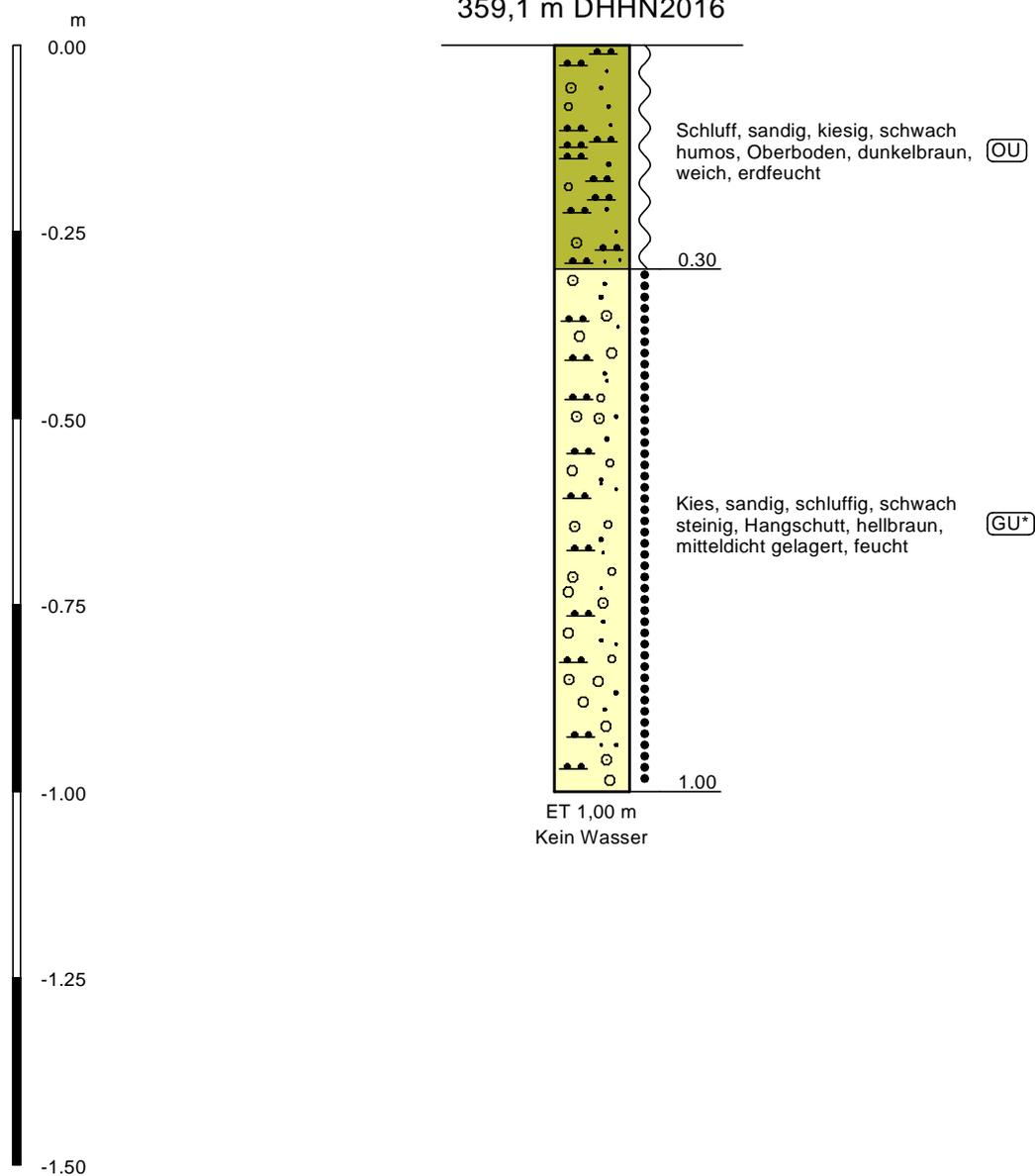


Projekt: Geotechnischer Bericht - Versickerung von Oberflächenwasser
 WHG Wilkauer Höhe
 Erweiterung Versickerungsversuche

Projektnummer:	ZWG 23 0743	RW: 33323581	Anlage: 4.2
Aufschlussdatum:	15.11.2023	HW: 5615890	Maßstab: 1 : 10
Eingabedatum:	15.12.2023 - Müller	H: 357,9 m DHHN2016	Datei: S_02_23.bop

S 03/23

359,1 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht - Versickerung von Oberflächenwasser
 WHG Wilkauer Höhe
 Erweiterung Versickerungsversuche

Projektnummer: ZWG 23 0743

RW: 33323569

Anlage: 4.3

Aufschlussdatum: 15.11.2023

HW: 5615794

Maßstab: 1 : 10

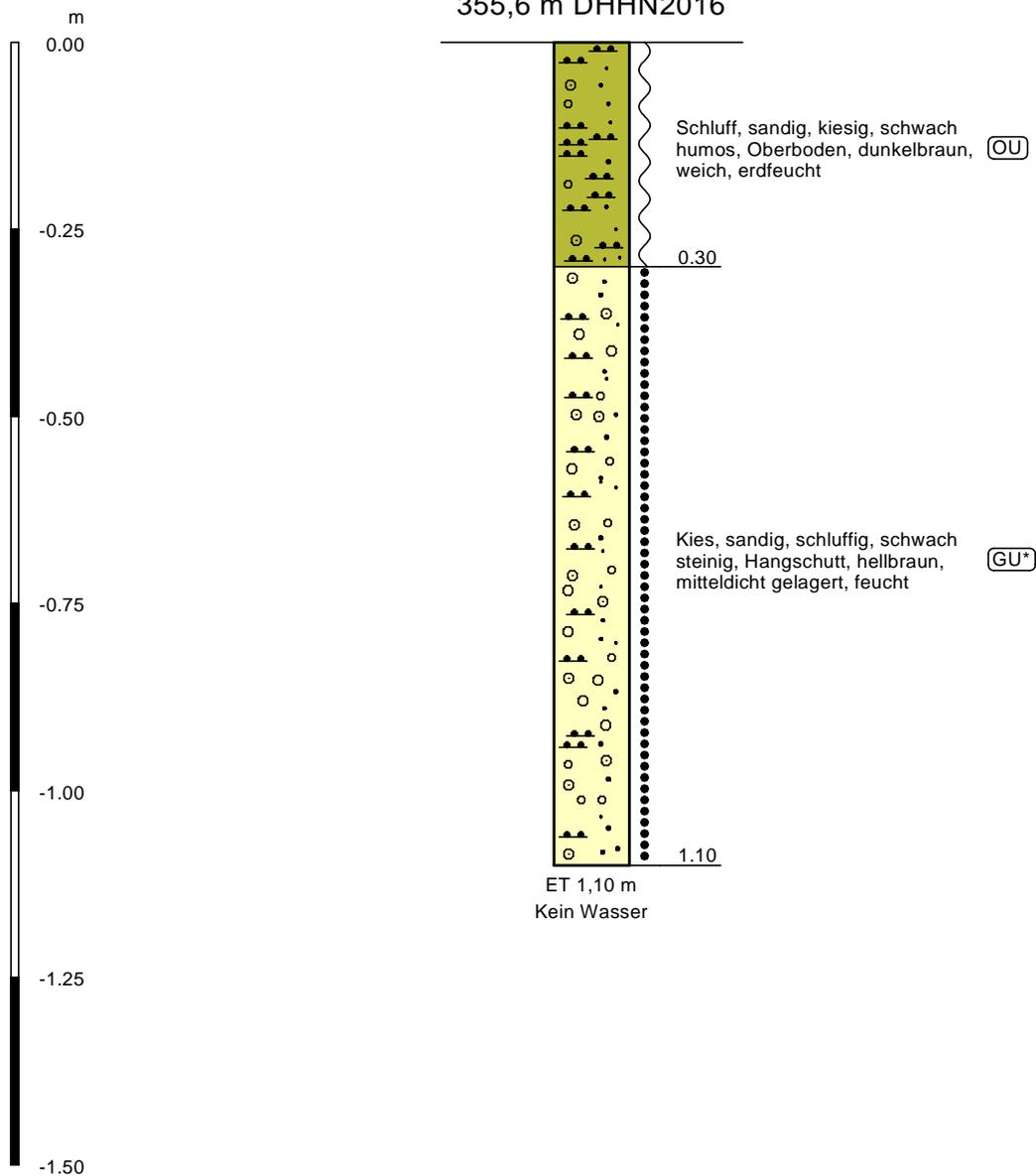
Eingabedatum: 15.12.2023 - Müller

H: 359,1 m DHHN2016

Datei: S_03_23.bop

S 04/23

355,6 m DHHN2016

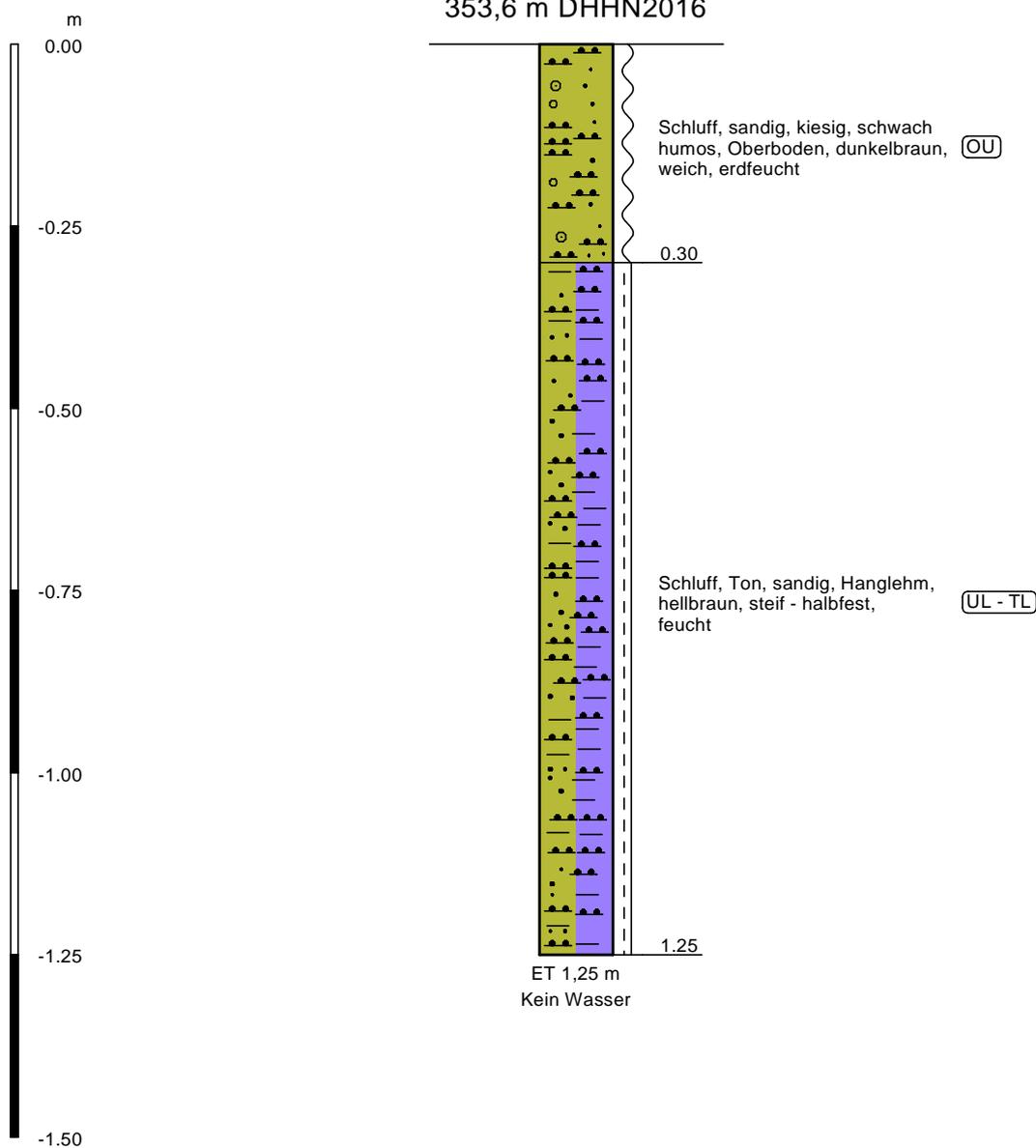


Projekt: Geotechnischer Bericht - Versickerung von Oberflächenwasser
 WHG Wilkauer Höhe
 Erweiterung Versickerungsversuche

Projektnummer:	ZWG 23 0743	RW: 33323658	Anlage: 4.4
Aufschlussdatum:	15.11.2023	HW: 5615838	Maßstab: 1 : 10
Eingabedatum:	15.12.2023 - Müller	H: 355,6 m DHHN2016	Datei: S_04_23.bop

S 05/23

353,6 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht - Versickerung von Oberflächenwasser
 WHG Wilkauer Höhe
 Erweiterung Versickerungsversuche

Projektnummer: ZWG 23 0743

RW: 33323699

Anlage: 4.5

Aufschlussdatum: 15.11.2023

HW: 5615905

Maßstab: 1 : 10

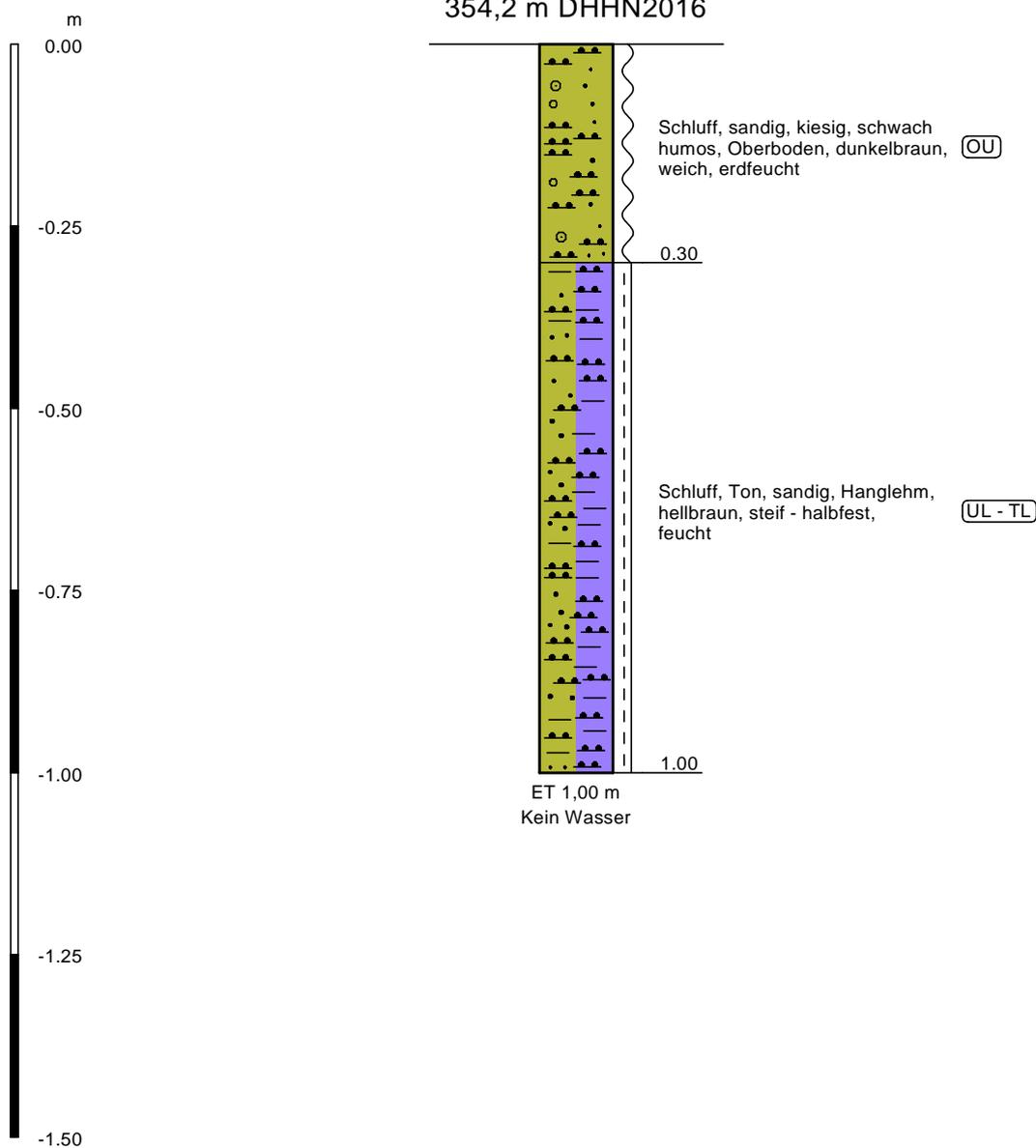
Eingabedatum: 15.12.2023 - Müller

H: 353,6 m DHHN2016

Datei: S_05_23.bop

S 06/23

354,2 m DHHN2016

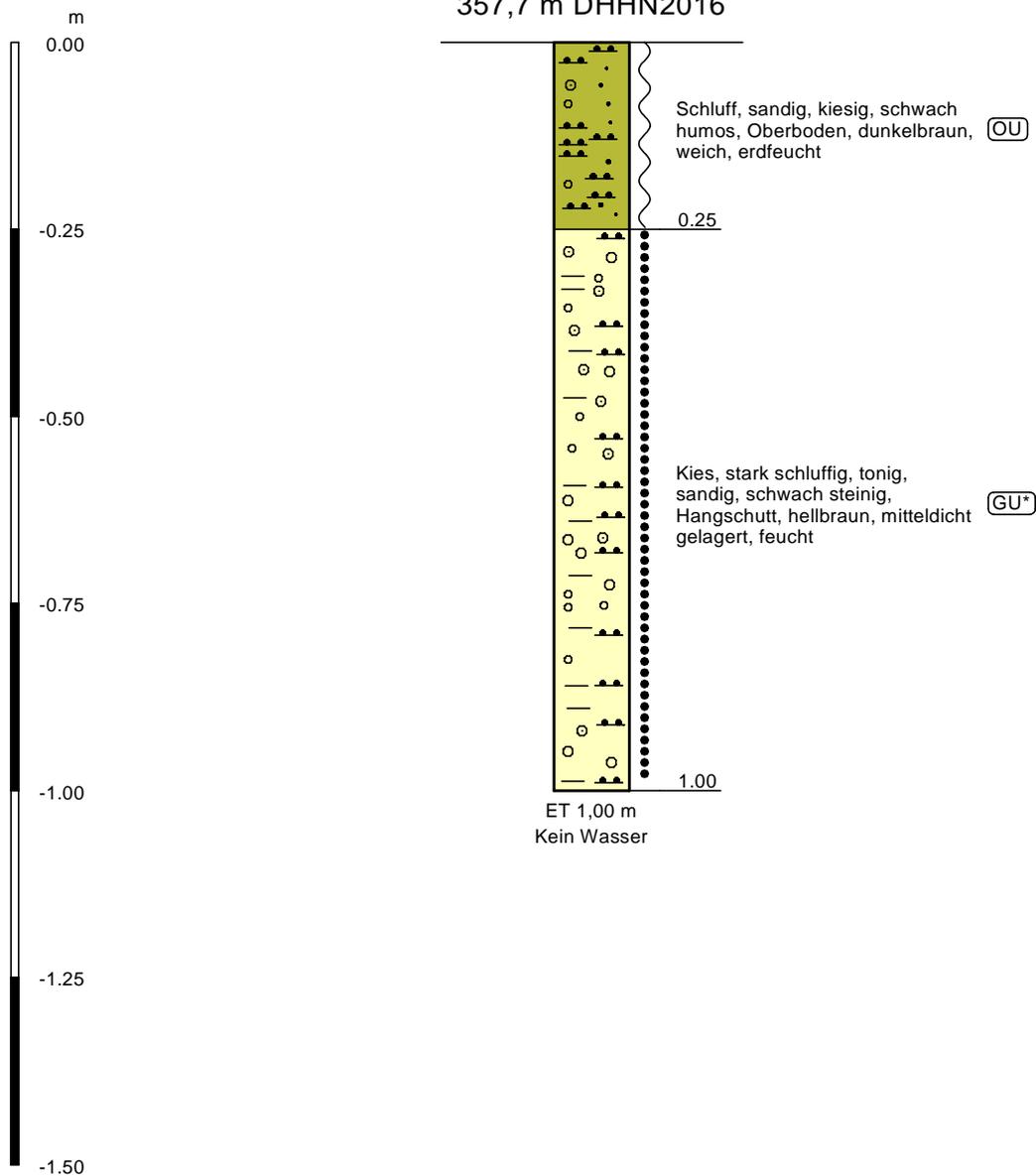


Projekt: Geotechnischer Bericht - Versickerung von Oberflächenwasser
 WHG Wilkauer Höhe
 Erweiterung Versickerungsversuche

Projektnummer:	ZWG 23 0743	RW:	33323657	Anlage:	4.6
Aufschlussdatum:	15.11.2023	HW:	5615930	Maßstab:	1 : 10
Eingabedatum:	15.12.2023 - Müller	H:	354,2 m DHHN2016	Datei:	S_06_23.bop

S 07/23

357,7 m DHHN2016



Projekt: Geotechnischer Bericht - Versickerung von Oberflächenwasser
 WHG Wilkauer Höhe
 Erweiterung Versickerungsversuche

Projektnummer:	ZWG 23 0743	RW: 33323603	Anlage: 4.7
Aufschlussdatum:	15.11.2023	HW: 5615861	Maßstab: 1 : 10
Eingabedatum:	15.12.2023 - Müller	H: 357,7 m DHHN2016	Datei: S_07_23.bop

Anlage 5

Protokolle und Auswertungen Sickertests

Anlage 5.1.1

Protokoll Versickerungsversuch								
BV: WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-								
Versuchsstelle:		Schurf S01/23						
Messpunkt:	GOK	~ 355,1 m DHHN						
Versuchszeit	von	15.11.2023				10:00		Uhr
	bis	15.11.2023				14:00		Uhr
Schurflänge	1,3 m							
Schurfbreite	0,8 m							
Tiefe in m unter GOK 1,1								
Witterung: bewölkt, regnerisch, ca. 5°C								
Versuch Nr.	W anf in cm unter GOK	W end in cm unter GOK	Absenkung (Wasserstand unter GOK)				Absenkezeit in s	spez. Absenkezeit min/cm
			in cm nach					
			15 min	30 min	45 min	60 min		
1	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	3600	--
2	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	3600	--
3	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	3600	--



Hauptniederlassung Zwickau

Tel.: 0375 - 27175 - 1067

Fax: 0375 - 27175 - 1299

ZWG 23 0743

Anlage 5.1.2

Protokoll Versickerungsversuch								
BV: WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-								
Versuchsstelle:		Schurf S02/23						
Messpunkt:	GOK	~ 357,9 m DHHN						
Versuchszeit	von	15.11.2023				10:00		Uhr
	bis	15.11.2023				14:00		Uhr
Schurflänge	1,3 m							
Schurfbreite	0,8 m							
Tiefe in m unter GOK 1,1								
Witterung: bewölkt, regnerisch, ca. 5°C								
Versuch Nr.	W anf in cm unter GOK	W end in cm unter GOK	Absenkung (Wasserstand unter GOK)				Absenkezeit in s	spez. Absenkezeit min/cm
			in cm nach					
			15 min	30 min	45 min	60 min		
1	50,0	57,0	53,0	55,0	56,0	57,0	3600	8,57
2	57,0	60,0	57,0	58,0	59,0	60,0	3600	20,00
3	60,0	62,0	60,0	61,0	61,0	62,0	3600	30,00



Hauptniederlassung Zwickau

Tel.: 0375 - 27175 - 1067

Fax: 0375 - 27175 - 1299

ZWG 23 0743

7,0

3,0

2,0

Anlage 5.1.3

Protokoll Versickerungsversuch								
BV: WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-								
Versuchsstelle:		Schurf S03/23						
Messpunkt:	GOK	~ 359,1 m DHHN						
Versuchszeit	von	15.11.2023				10:00		Uhr
	bis	15.11.2023				14:00		Uhr
Schurflänge	1,3 m							
Schurfbreite	0,8 m							
Tiefe in m unter GOK 1								
Witterung: bewölkt, regnerisch, ca. 5°C								
Versuch Nr.	W anf in cm unter GOK	W end in cm unter GOK	Absenkung (Wasserstand unter GOK)				Absenkezeit in s	spez. Absenkezeit min/cm
			in cm nach					
			15 min	30 min	45 min	60 min		
1	78,0	100,0	95,0	100,0	--	--	1800	1,36
2	80,0	100,0	95,0	100,0	--	--	1800	1,50
3	80,0	100,0	95,0	100,0	--	--	1800	1,50



Hauptniederlassung Zwickau

Tel.: 0375 - 27175 - 1067

Fax: 0375 - 27175 - 1299

ZWG 23 0743

22,0

20,0

20,0

Anlage 5.1.4

Protokoll Versickerungsversuch									
BV: WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-									
Versuchsstelle:		Schurf S04/23							
Messpunkt:	GOK	~ 355,6 m DHHN							
Versuchszeit	von	15.11.2023				10:00		Uhr	
	bis	15.11.2023				14:00		Uhr	
Schurflänge	1,3 m								
Schurfbreite	0,8 m								
Tiefe in m unter GOK 1,1									
Witterung: bewölkt, regnerisch, ca. 5°C									
Versuch Nr.	W anf in cm unter GOK	W end in cm unter GOK	Absenkung (Wasserstand unter GOK)				Absenkezeit in s	spez. Absenkezeit min/cm	
			in cm nach						
			15 min	30 min	45 min	60 min			
1	68,0	78,0	72,0	74,0	76,0	78,0	3600	6,00	10,0
2	78,0	85,0	80,0	82,0	83,5	85,0	3600	8,57	7,0
3	85,0	90,0	87,0	88,0	89,0	90,0	3600	12,00	5,0



Hauptniederlassung Zwickau

Tel.: 0375 - 27175 - 1067

Fax: 0375 - 27175 - 1299

ZWG 23 0743

Anlage 5.1.5

Protokoll Versickerungsversuch								
BV: WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-								
Versuchsstelle:		Schurf S05/23						
Messpunkt:	GOK	~ 353,6 m DHHN						
Versuchszeit	von	15.11.2023				10:00		Uhr
	bis	15.11.2023				14:00		Uhr
Schurflänge	1,3 m							
Schurfbreite	0,8 m							
Tiefe in m unter GOK 1,25								
Witterung: bewölkt, regnerisch, ca. 5°C								
Versuch Nr.	W anf in cm unter GOK	W end in cm unter GOK	Absenkung (Wasserstand unter GOK)				Absenkezeit in s	spez. Absenkezeit min/cm
			in cm nach					
			15 min	30 min	45 min	60 min		
1	88,0	94,0	90,0	92,0	93,0	94,0	3600	10,00
2	94,0	98,0	95,0	96,0	97,0	98,0	3600	15,00
3	98,0	102,0	98,0	100,0	101,0	102,0	3600	15,00



Hauptniederlassung Zwickau

Tel.: 0375 - 27175 - 1067

Fax: 0375 - 27175 - 1299

ZWG 23 0743

6,0

4,0

4,0

Anlage 5.1.6

Protokoll Versickerungsversuch								
BV: WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-								
Versuchsstelle:		Schurf S06/23						
Messpunkt:	GOK	~ 354,2 m DHHN						
Versuchszeit	von	15.11.2023				10:00		Uhr
	bis	15.11.2023				14:00		Uhr
Schurflänge	1,3 m							
Schurfbreite	0,8 m							
Tiefe in m unter GOK 1								
Witterung: bewölkt, regnerisch, ca. 5°C								
Versuch Nr.	W anf in cm unter GOK	W end in cm unter GOK	Absenkung (Wasserstand unter GOK)				Absenkezeit in s	spez. Absenkezeit min/cm
			in cm nach					
			15 min	30 min	45 min	60 min		
1	62,0	63,0	62,3	62,5	62,7	63,0	3600	60,00
2	63,0	64,0	63,3	63,5	63,7	64,0	3600	60,00
3	64,0	65,0	64,3	64,5	64,7	65,0	3600	60,00



Hauptniederlassung Zwickau

Tel.: 0375 - 27175 - 1067

Fax: 0375 - 27175 - 1299

ZWG 23 0743

1,0

1,0

1,0

Anlage 5.1.7

Protokoll Versickerungsversuch								
BV: WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-								
Versuchsstelle:		Schurf S07/23						
Messpunkt:	GOK	~ 357,7 m DHHN						
Versuchszeit	von	15.11.2023				10:00		Uhr
	bis	15.11.2023				14:00		Uhr
Schurflänge	1,3 m							
Schurfbreite	0,8 m							
Tiefe in m unter GOK 1								
Witterung: bewölkt, regnerisch, ca. 5°C								
Versuch Nr.	W anf in cm unter GOK	W end in cm unter GOK	Absenkung (Wasserstand unter GOK)				Absenkezeit in s	spez. Absenkezeit min/cm
			in cm nach					
			15 min	30 min	45 min	60 min		
1	75,0	82,0	77,0	78,5	80,5	82,0	3600	8,57
2	82,0	88,0	83,5	85,0	87,5	88,0	3600	10,00
3	88,0	90,0	88,5	89,0	89,5	90,0	3600	30,00



Hauptniederlassung Zwickau

Tel.: 0375 - 27175 - 1067

Fax: 0375 - 27175 - 1299

ZWG 23 0743

7,0

6,0

2,0

Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit durch Absenkversuch im Schurf

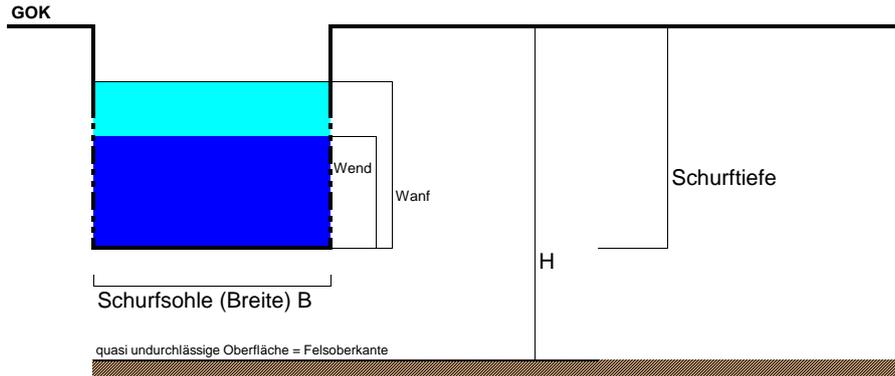
ZWG 23 0743



BV:	WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-		
Versuchsstelle:	S01/23	Versuch- Nr. 1, 2, 3	
Messpunkt:	355,1 m DHHN		
Versuchszeit	von	15.11.2023	10:00 Uhr
	bis	15.11.2023	14:00 Uhr
Witterung:	bewölkt, regnerisch, ca. 5°C		

Hauptniederlassung Zwickau
Fon: 0375 - 27175-1067
Fax: 0375 - 27175-1299

Randbedingungen:



Feldparameter:

	BS-V		
ST =	<input type="text" value="1,10"/>	m	Schurftiefe
H = ca.	<input type="text" value="10,00"/>	m	Wasseranschnitt
L =	<input type="text" value="1,30"/>	m	Länge des Schurfs
B =	<input type="text" value="0,80"/>	m	Breite des Schurfs
W anf =	<input type="text" value="0,27"/>	m	Wasserstand zu Beginn des Versuchs
W end =	<input type="text" value="0,27"/>	m	Wasserstand am Ende des Zeitintervalls
t =	<input type="text" value="3600"/>	s	Zeitdifferenz zur Versickerung von W anf zu W end
i =	<input type="text" value="1,0"/>	m/m	hydraulisches Gefälle

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes, bei instationären Verhältnissen:

$$\text{versickertes Volumen } V = L * B * (W_{anf} - W_{end}) = 0$$

$$k_f = \frac{V}{i * t * [L * B + 2 * (L + B) * (W_{end} + (W_{anf} - W_{end}) / 2)]} = 0$$

Durchlässigkeitsbeiwert in der ungesättigten Zone ($k_{f,u}$ - Wert) = **0,00E+00** m/s

Kurzbewertung:

Versickerungsleistung = $k_f * A * i$ = **0,00000000** m³/s

Bodenart: Hanglehm (Schluff / Ton, schwach sandig)
Bewertung nach DIN 18 130: schwach durchlässig

Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit durch Absenkversuch im Schurf

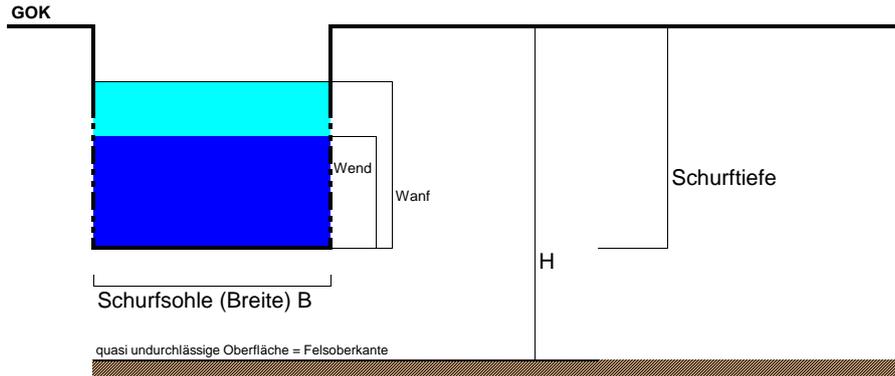
ZWG 23 0743



BV:	WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-		
Versuchsstelle:	S02/23	Versuch- Nr. 3	
Messpunkt:	357,9 m DHHN		
Versuchszeit	von	15.11.2023	10:00 Uhr
	bis	15.11.2023	14:00 Uhr
Witterung:	bewölkt, regnerisch, ca. 5°C		

Hauptniederlassung Zwickau
Fon: 0375 - 27175-1067
Fax: 0375 - 27175-1299

Randbedingungen:



Feldparameter:

BS-V

ST =	<input type="text" value="1,10"/>	m	Schurftiefe
H = ca.	<input type="text" value="10,00"/>	m	Wasseranschnitt
L =	<input type="text" value="1,30"/>	m	Länge des Schurfs
B =	<input type="text" value="0,80"/>	m	Breite des Schurfs
W anf =	<input type="text" value="0,50"/>	m	Wasserstand zu Beginn des Versuchs
W end =	<input type="text" value="0,48"/>	m	Wasserstand am Ende des Zeitintervalls
t =	<input type="text" value="3600"/>	s	Zeitdifferenz zur Versickerung von W anf zu W end
i =	<input type="text" value="1,0"/>	m/m	hydraulisches Gefälle

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes, bei instationären Verhältnissen:

versickertes Volumen $V = L * B * (W_{anf} - W_{end}) = 0,0208$

$k_f = \frac{V}{i * t * [L * B + 2 * (L + B) * (W_{end} + (W_{anf} - W_{end}) / 2)]} = 1,865E-06$

Durchlässigkeitsbeiwert in der ungesättigten Zone ($k_{f,u}$ - Wert) = **1,87E-06** m/s

Kurzbewertung:

Versickerungsleistung = $k_f * A * i = 0,00000578$ m³/s

Bodenart: Hanglehm (Schluff / Ton, kiesig, sandig, steinig)
Bewertung nach DIN 18 130: durchlässig

Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit durch Absenkversuch im Schurf

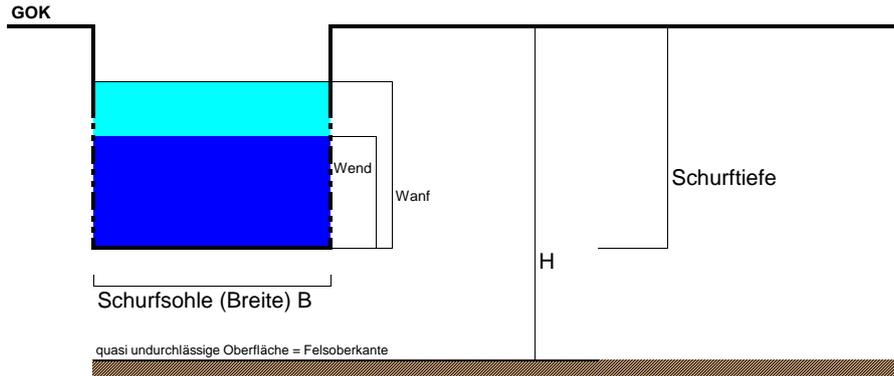
ZWG 23 0743



Hauptniederlassung Zwickau
Fon: 0375 - 27175-1067
Fax: 0375 - 27175-1299

BV:	WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-		
Versuchsstelle:	S03/23	Versuch- Nr. 3	
Messpunkt:	359,1 m DHHN		
Versuchszeit	von	15.11.2023	10:00 Uhr
	bis	15.11.2023	14:00 Uhr
Witterung:	bewölkt, regnerisch, ca. 5°C		

Randbedingungen:



Feldparameter:

	BS-V		
ST =	<input type="text" value="1,00"/>	m	Schurftiefe
H = ca.	<input type="text" value="10,00"/>	m	Wasseranschnitt
L =	<input type="text" value="1,30"/>	m	Länge des Schurfs
B =	<input type="text" value="0,80"/>	m	Breite des Schurfs
W anf =	<input type="text" value="0,20"/>	m	Wasserstand zu Beginn des Versuchs
W end =	<input type="text" value="0,00"/>	m	Wasserstand am Ende des Zeitintervalls
t =	<input type="text" value="1800"/>	s	Zeitdifferenz zur Versickerung von W anf zu W end
i =	<input type="text" value="1,0"/>	m/m	hydraulisches Gefälle

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes, bei instationären Verhältnissen:

versickertes Volumen $V = L * B * (W_{anf} - W_{end}) = 0,208$

$k_f = \frac{V}{i * t * [L * B + \{2 * (L+B) * (W_{end} + (W_{anf} - W_{end})/2)\}]} = 7,91476E-05$

Durchlässigkeitsbeiwert in der ungesättigten Zone ($k_{f,u}$ - Wert) = **7,91E-05** m/s

Kurzbewertung:

Versickerungsleistung = $k_f * A * i = 0,00011556$ m³/s

Bodenart: Hangschutt (Kies, sandig, schluffig, schwach steinig)
Bewertung nach DIN 18 130: durchlässig

Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit durch Absenkversuch im Schurf

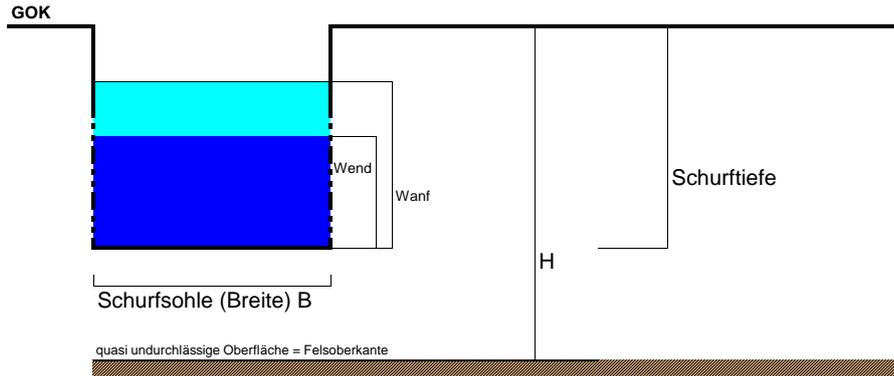
ZWG 23 0743



BV:	WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-		
Versuchsstelle:	S04/23	Versuch- Nr. 3	
Messpunkt:	355,6 m DHHN		
Versuchszeit	von	15.11.2023	10:00 Uhr
	bis	15.11.2023	14:00 Uhr
Witterung:	bewölkt, regnerisch, ca. 5°C		

Hauptniederlassung Zwickau
Fon: 0375 - 27175-1067
Fax: 0375 - 27175-1299

Randbedingungen:



Feldparameter:

BS-V		
ST =	<input type="text" value="1,10"/>	m Schurftiefe
H = ca.	<input type="text" value="10,00"/>	m Wasseranschnitt
L =	<input type="text" value="1,30"/>	m Länge des Schurfs
B =	<input type="text" value="0,80"/>	m Breite des Schurfs
W anf =	<input type="text" value="0,25"/>	m Wasserstand zu Beginn des Versuchs
W end =	<input type="text" value="0,20"/>	m Wasserstand am Ende des Zeitintervalls
t =	<input type="text" value="3600"/>	s Zeitdifferenz zur Versickerung von W anf zu W end
i =	<input type="text" value="1,0"/>	m/m hydraulisches Gefälle

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes, bei instationären Verhältnissen:

versickertes Volumen $V = L * B * (W \text{ anf} - W \text{ end}) = 0,052$

$k_f = V / (i * t * [L * B + 2 * (L + B) * (W \text{ end} + (W \text{ anf} - W \text{ end}) / 2)]) = 7,2768E-06$

Durchlässigkeitsbeiwert in der ungesättigten Zone ($k_{f,u}$ - Wert) = **7,28E-06** m/s

Kurzbewertung:

Versickerungsleistung = $k_f * A * i = 0,00001444$ m³/s

Bodenart: Hangschutt (Kies, sandig, schluffig, schwach steinig)
Bewertung nach DIN 18 130: durchlässig

Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit durch Absenkversuch im Schurf

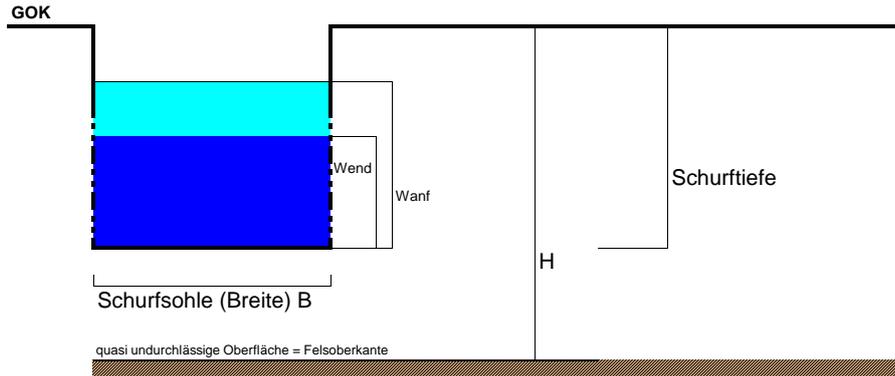
ZWG 23 0743



BV:	WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-		
Versuchsstelle:	S05/23	Versuch- Nr. 3	
Messpunkt:	353,6 m DHHN		
Versuchszeit	von	15.11.2023	10:00 Uhr
	bis	15.11.2023	14:00 Uhr
Witterung:	bewölkt, regnerisch, ca. 5°C		

Hauptniederlassung Zwickau
Fon: 0375 - 27175-1067
Fax: 0375 - 27175-1299

Randbedingungen:



Feldparameter:

	BS-V		
ST =	<input type="text" value="1,25"/>	m	Schurftiefe
H = ca.	<input type="text" value="10,00"/>	m	Wasseranschnitt
L =	<input type="text" value="1,30"/>	m	Länge des Schurfs
B =	<input type="text" value="0,80"/>	m	Breite des Schurfs
W anf =	<input type="text" value="0,27"/>	m	Wasserstand zu Beginn des Versuchs
W end =	<input type="text" value="0,25"/>	m	Wasserstand am Ende des Zeitintervalls
t =	<input type="text" value="3600"/>	s	Zeitdifferenz zur Versickerung von W anf zu W end
i =	<input type="text" value="1,0"/>	m/m	hydraulisches Gefälle

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes, bei instationären Verhältnissen:

versickertes Volumen $V = L * B * (W_{anf} - W_{end}) = 0,0208$

$k_f = \frac{V}{(i * t * [L * B + 2 * (L + B) * (W_{end} + (W_{anf} - W_{end}) / 2)])} = 2,71003E-06$

Durchlässigkeitsbeiwert in der ungesättigten Zone ($k_{f,u}$ - Wert) = **2,71E-06** m/s

Kurzbewertung:

Versickerungsleistung = $k_f * A * i = 0,00000578$ m³/s

Bodenart: Hanglehm (Schluff / Ton, sandig)
Bewertung nach DIN 18 130: durchlässig

Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit durch Absenkversuch im Schurf

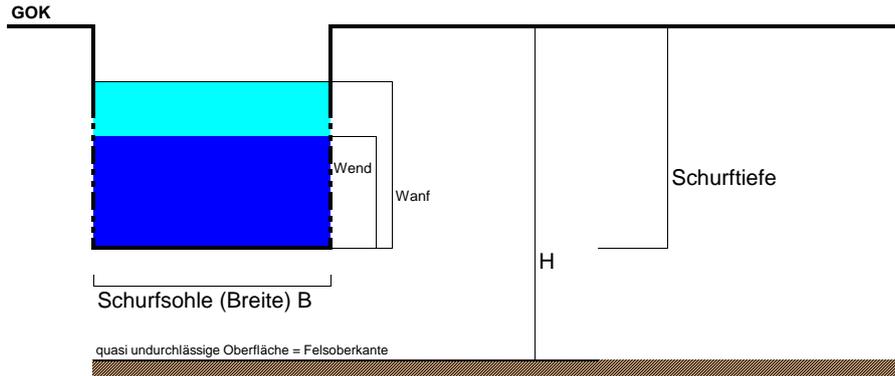
ZWG 23 0743



BV:	WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-		
Versuchsstelle:	S06/23	Versuch- Nr. 3	
Messpunkt:	354,2 m DHHN		
Versuchszeit	von	15.11.2023	10:00 Uhr
	bis	15.11.2023	14:00 Uhr
Witterung:	bewölkt, regnerisch, ca. 5°C		

Hauptniederlassung Zwickau
Fon: 0375 - 27175-1067
Fax: 0375 - 27175-1299

Randbedingungen:



Feldparameter:

BS-V		
ST =	<input type="text" value="1,00"/>	m Schurftiefe
H = ca.	<input type="text" value="10,00"/>	m Wasseranschnitt
L =	<input type="text" value="1,30"/>	m Länge des Schurfs
B =	<input type="text" value="0,80"/>	m Breite des Schurfs
W anf =	<input type="text" value="0,36"/>	m Wasserstand zu Beginn des Versuchs
W end =	<input type="text" value="0,35"/>	m Wasserstand am Ende des Zeitintervalls
t =	<input type="text" value="3600"/>	s Zeitdifferenz zur Versickerung von W anf zu W end
i =	<input type="text" value="1,0"/>	m/m hydraulisches Gefälle

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes, bei instationären Verhältnissen:

versickertes Volumen $V = L * B * (W \text{ anf} - W \text{ end}) = 0,0104$

$k_f = V / (i * t * [L * B + \{2 * (L+B) * (W \text{ end} + (W \text{ anf} - W \text{ end}) / 2)\}]) = 1,1414E-06$

Durchlässigkeitsbeiwert in der ungesättigten Zone ($k_{f,u}$ - Wert) = **1,14E-06** m/s

Kurzbewertung:

Versickerungsleistung = $k_f * A * i = 0,00000289$ m³/s

Bodenart: Hanglehm (Schluff / Ton, sandig)
Bewertung nach DIN 18 130: durchlässig

Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit durch Absenkversuch im Schurf

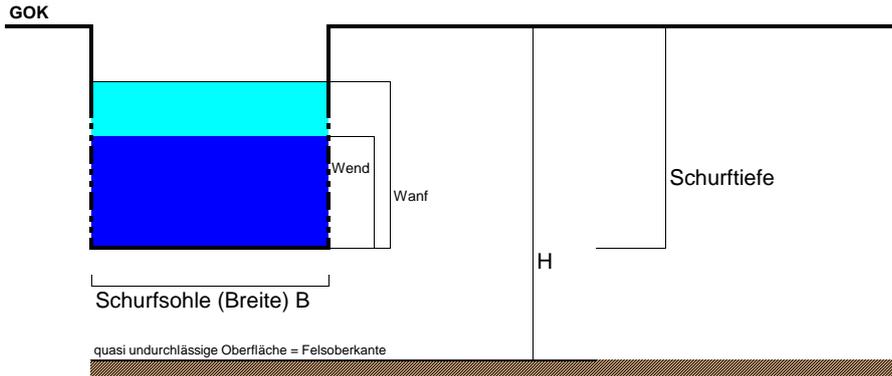
ZWG 23 0743



Hauptniederlassung Zwickau
Fon: 0375 - 27175-1067
Fax: 0375 - 27175-1299

BV:	WHG Wilkauer Höhe -Erweiterung Versickerungsversuche-		
Versuchsstelle:	S07/23	Versuch- Nr. 3	
Messpunkt:	357,7 m DHHN		
Versuchszeit	von	15.11.2023	10:00 Uhr
	bis	15.11.2023	14:00 Uhr
Witterung:	bewölkt, regnerisch, ca. 5°C		

Randbedingungen:



Feldparameter:

	BS-V		
ST =	<input type="text" value="1,00"/>	m	Schurftiefe
H = ca.	<input type="text" value="10,00"/>	m	Wasseranschnitt
L =	<input type="text" value="1,30"/>	m	Länge des Schurfs
B =	<input type="text" value="0,80"/>	m	Breite des Schurfs
W anf =	<input type="text" value="0,12"/>	m	Wasserstand zu Beginn des Versuchs
W end =	<input type="text" value="0,10"/>	m	Wasserstand am Ende des Zeitintervalls
t =	<input type="text" value="3600"/>	s	Zeitdifferenz zur Versickerung von W anf zu W end
i =	<input type="text" value="1,0"/>	m/m	hydraulisches Gefälle

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes, bei instationären Verhältnissen:

versickertes Volumen $V = L * B * (W \text{ anf} - W \text{ end}) = 0,0208$

$k_f = \frac{V}{i * t * [L * B + \{2 * (L+B) * (W \text{ end} + (W \text{ anf} - W \text{ end})/2)\}]}$ = 3,84672E-06

Durchlässigkeitsbeiwert in der ungesättigten Zone ($k_{f,u}$ - Wert) = 3,85E-06 m/s

Kurzbewertung:

Versickerungsleistung = $k_f * A * i = 0,00000578 \text{ m}^3/\text{s}$

Bodenart: Hangschutt (Kies, stark schluffig, tonig, sandig, schwach steinig)
Bewertung nach DIN 18 130: durchlässig

Anlage 6

Fotodokumentation der Aufschlüsse

Projektbezeichnung: Geotechnischer Bericht - Versickerung von Oberflächenwasser
WHG Wilkauer Höhe - Erweiterung Versickerungsversuche



Bild 1: Sickerschurf S 01/23



Bild 2: Sickerschurf S 02/23



Bild 3: Sickerschurf S 03/23



Bild 4: Sickerschurf S 04/23



Bild 5: Sickerschurf S 05/23



Bild 6: Sickerschurf S 06/23



Bild 7: Sickerschurf S 07/23