



Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung **Anschluss Bachl**

Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl
Version: 1.2
Auftraggeber: OMEXOM Hochspannung GmbH
Vahrenwalder Straße 261
30179 Hannover
im Auftrag der: Bayernwerk Netz GmbH
Luitpoldplatz 5
95444 Bayreuth
Berichtsdatum: 29.10.2021
Projektnummer: L20-II-387.242-1
Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Kerstin Scholz
Berichtsumfang: Text: 43 Seiten
Anlagen: 6

i.A. Vierkant
Dipl.-Geogr. Marco Vierkant
geschäftsführender Gesellschafter



i.A. K.Scholz

Dipl.-Geogr. Kerstin Scholz
Bearbeiter

Hauptsitz
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz

Niederlassung Süd
Röhrenbach 16
88633 Heiligenberg

Niederlassung Gera
Meuselwitzer Str.
07546 Gera

Projektbüro Koblenz
Jakob-Hasslacher-Str. 4
56070 Koblenz

I - Änderungshistorie

Version	Aktualisierungsdatum	Bearbeiter	Freigegeben durch / am	Kurzbeschreibung / Anlass der Änderung
1.0	26.08.2021	Scholz	Azendorf / 26.08.2021	Erstellung geotechnischer Bericht
1.1	30.09.2021	Scholz	Azendorf / 30.09.2021	redaktionelle Änderungen
1.2	29.10.2021	Scholz	Azendorf / 29.10.2021	Erweiterung geotechnischer Bericht



II – Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	4
2. Methodik	5
3. Landschaft	7
3.1 Geologie	7
3.2 Relief	9
3.3 Hydrogeologie	9
3.4 Boden	11
3.5 Gefährdungspotenziale	11
3.5.1 Setzung und Hebung	12
3.5.2 Subrosion und Verkarstung	12
3.5.3 Weitere Georisiken	13
4. Baugrundcharakteristik/Baugrundmodell	14
5. Festlegung der Homogenbereiche	20
5.1 Homogenbereiche nach Erdarbeiten	21
5.2 Homogenbereiche nach Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten	24
5.3 Homogenbereiche für Horizontalspülbohrverfahren	25
6. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise für die offene Bauweise sowie für die Start- und Zielgruben der geschlossenen Bauweise	26
6.1 Baugrubensohle im Bereich erdverlegter Leitungen	26
6.1.1 Lagestabilität/Aushubplanum	28
6.1.2 Auftriebssicherung der Leitung	29
6.1.3 Bettungsmaterialien	29
6.1.4 Querriegel	30
6.2 Bau-/Fundamentgruben	30
6.3 Rammbarkeit	31
6.4 Wasserhaltung	31
6.4.1 Wasserhaltungsmaßnahmen	32
6.4.2 Wasserchemismus	33



6.5	Betonaggressivität der geologischen Schichten	33
6.6	Bodenaushub/Wiedereinbau	34
6.6.1	Bodenaushub und Zwischenlagerung	34
6.6.2	Wiedereinbau aus bodenmechanischer Sicht	34
7.	Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise für die geschlossene Bauweise	36
7.1	Bohrbarkeit	37
7.2	Abrasivität	37
7.3	Grundwassereinfluss	38
7.4	Hinweise zur Bohrsuspension sowie Separation von Bohrspülung und Bohrklein	39
7.5	Bodenverformung infolge der Durchörterungen	40
8.	Weitere Hinweise zur Bauausführung	41
9.	Fazit	41
10.	Schlussbemerkung	42
11.	Quellenverzeichnis	43

Anlagen

- 1 Lageplan mit den Kreuzungen, Bohransatzpunkten, Geogefahren
- 2 Sondierdokumentation
- 3 Geologischer Schnitt entlang der Trasse
- 4 Ergebnisdokumentation für die Querungen in geschlossener Bauweise
- 5 Laboranalytik
- 6 Stellungnahme des WWA Landshut



1. Veranlassung

Die OMEXOM Hochspannung GmbH plant im Auftrag der Bayernwerk Netz GmbH den Bau der 110-kV- Kabelleitung Anschluss Bchl. Die Kabelleitung beginnt am Mast 150n der 110-kV-Leitung Sittling – Regensburg (LH-08-01) südlich der Ortschaft Buchhofen in der Gemeinde Saal, verläuft östlich eines Waldgebietes bzw. westlich der Ortschaften Unterschambach und Großmuß, quert nordwestlich der Ortschaft Bchl den Hopfenbach und endet am Umspannwerk in Bchl. Die Trasse ist ca. 7 km lang.

Die Verlegung der Erdkabel soll nach derzeitiger Planung in offener Bauweise in einer Tiefe von ~ 1,65 m unter Geländeoberkante GOK erfolgen. Die Grabensohle bei einer offenen Bauweise ist in einer Tiefe von ~ 1,75 m geplant. An 9 Straßen- und Gewässerquerungen ist eine grabenlose Verlegung mittels Horizontalspülbohrverfahren (HDD) vorgesehen. Die Leitungstrasse besteht aus zwei parallelen Strängen mit jeweils drei Kabeln in insgesamt sechs PE-/PP- Schutzrohren mit einer Nennweite von DN180. Hinzu kommt ein LWL- Schutzrohr der Nennweite DN50. Das Regelgrabenprofil ist nachfolgend dargestellt:

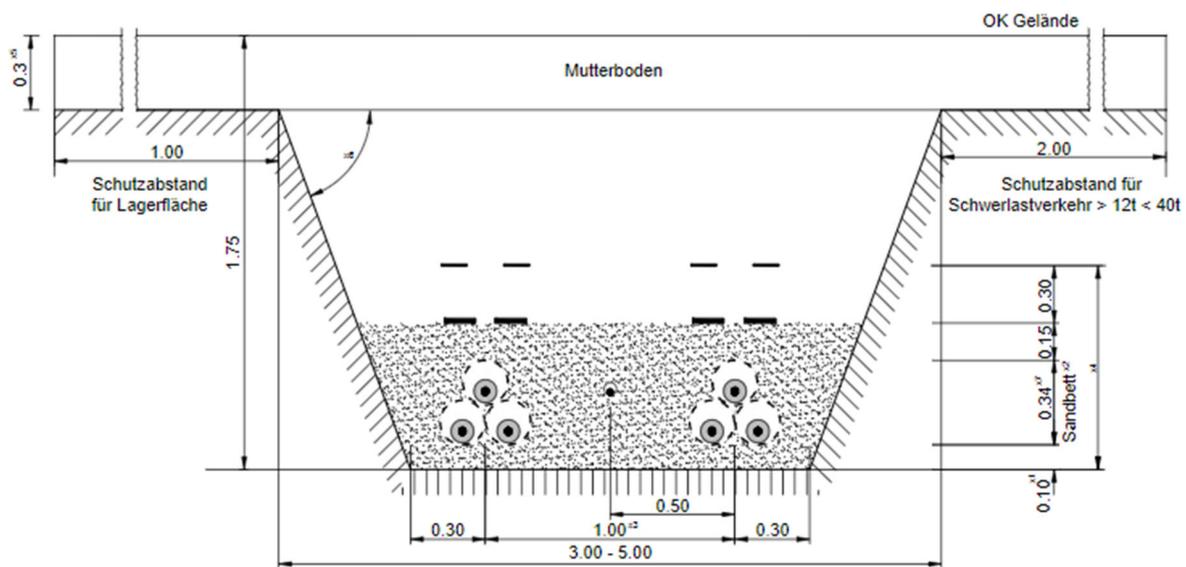


Abb. 1: Darstellung des geplanten Regelgrabenprofils (Quelle: OMEXOM Hochspannung GmbH)

Neben den beiden Kabelübergangsanlagen am Mast (Kabelübertragungstraverse) und im Umspannwerk sind im Kabelverlauf sieben Muffenstandorte (Verbindungs-muffen, Crossbonding- Muffen) vorgesehen.

Die Buchholz + Partner GmbH wurde mit der Baugrunderkundung und -beurteilung beauftragt. Die Festlegung des Untersuchungsprogramms inkl. der Erkundungstiefen erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber.

2. Methodik

Zur Begutachtung des Baugrundes nach DIN 4020 und EC 7 / DIN 1054:2010 sowie zur Ermittlung der hydrologischen und geologischen gründungsrelevanten Informationen und Parameter wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Vorerkundung:** Auswertung von geologischen, hydrogeologischen und topographischen Quellen, Auswertung von Planungsunterlagen, Ämteranfragen zu hydrologischen und naturschutzrechtlichen Belangen, Internetrecherche.
- **Baugrunderkundung mittels:**
 - Kleinrammbohrung (KRB)
 - Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH),
 - Rotationskernbohrungen (TB),
 - Standard-Penetrations-Test (SPT).

Die angetroffenen Schichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688 / 4023 (Schichtprotokoll und Bohrprofil) dokumentiert.

- **Bodenmechanische Laboruntersuchungen** zur Ermittlung der Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4), des natürlichen Wassergehaltes (DIN EN ISO 17892-1) sowie Bestimmung der Konsistenzgrenzen, des Wasseraufnahmevermögens und des Abrasivitätskoeffizienten (CAI für Festgesteine) der zu durchörternden Baugrundsichten.
- **Chemische Laboruntersuchung** zur Ermittlung der Betonaggressivität (DIN 4030) der anstehenden Erdstoffe im Bereich der Muffenstandorte.
- **Baugrundcharakteristik** nach DIN 18196, 18300, 18130, 18301, 18319 u.a. relevanten Standards.
- **Baugrundmodell** nach DIN 1055.

In Bereichen, wo eine offene Verlegung geplant ist, erfolgte die Erkundung des Untergrundes mittels Kleinrammbohrungen bis 4 m u. GOK. Jedoch konnte an einigen Bohransatzpunkten die Zielteufe aufgrund von Bohrhindernissen, der hohen Lagerungsdichte oder dem Übergang zum Festgestein nicht erreicht werden. Für die geplanten Querungen wurde im Bereich der Start- und Zielgruben eine Erkundung mittels Rotationskernbohrung (KRB) bis 10 m u. GOK bzw. Kleinrammbohrungen bis 7 m u. GOK durchgeführt. Zur Ermittlung der Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe wurden einzelnen Bohransatzpunkt Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) oder Standard-Penetrations-Tests (SPT) durchgeführt.

An folgenden Querungen ist eine geschlossene Verlegung des Erdkabels geplant:



Tab. 1: geplanten Querungen

laufende Nummer	Querungen	Station	Station
1	Kapellenweg	~ 0+335	~ 0+405
2	Graben	~ 2+822	~ 2+892
3	Feldweg Bir- kenschlag	~ 3+434	~ 3+596
4	Überlauf- becken	~ 3+900	~ 3+990
5	Waldstück	~ 4+500	~ 4+705

laufende Nummer	Querungen	Station	Station
6	Waldstück	~ 5+675	~ 5+825
7	St2144	~ 6+050	~ 6+220
8	Abendsberger Straße Ost	~ 6+915	~ 6+945
9	Abendsberger Straße West	~ 6+915	~ 6+945

Die Erkundungsbohrungen erfolgten in zwei Kampagnen. Die Sondierungen und Bohrungen mit den Nummern 1 bis 70 erfolgten bereits 2018. Es handelt sich dabei um 7 TB à 25 m, 56 KRB à 2,2 – 7,0 m und 36 DPH à 1,9 – 7,0 m. Nach verschiedenen Trassenänderungen wurde 2021 weitere Erkundungspunkte notwendig. Diese haben die Nummern 71 bis 95, wobei Bohransatzpunkt 77 aufgrund einer fehlenden Betretungserlaubnis nicht abgebohrt werden konnte.

Insgesamt wurde folgendes Erkundungsprogramm durchgeführt:

Tab. 2: Methodik (Erkundungsprogramm 2021 / Erkundungsprogramm 2018)

Direkte Baugrundaufschlüsse						
Kleinrammbohrung (KRB + RS)		Rotationskernbohrung (TB)		Sonstige		
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	
18 56	4,0¹⁾ – 7,0 2,2 ¹⁾ – 7,0	12 7	10 25	-	-	
Indirekte Baugrundaufschlüsse						
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung (CPT)		
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	
36	1,9 – 7,0¹⁾	9	2,9-9,3	-	-	
Probenahme						
Bodenproben			Wasserproben			
Mischproben	Schichtproben (GP)	ungestörte Probe (UP)	1			
-	94 233	-				
Analytik Boden						
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm- analyse	Glühverlust	Konsistenzgren- zen	Wasseraufnah- mevermögen	Abrasivität	Betonaggres- sivität
4	3	-	8	3	2	6
Analytik Grundwasser						
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige			
1	1	-	-			

¹⁾ Sondierabbruch infolge Erreichen der Verfahrgrenze (zu hohe Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe, Bohrhindernissen, Festgesteinsgrenze).



3. Landschaft

Die Trasse liegt im Naturraum Donau-Isar-Hügelland, das zu der Großlandschaft Niederbayerisches Hügelland und Oberbayerische Schotterplatten gehört. Es handelt sich um den Grenzbereich zwischen Alpenvorland und den südlichen Ausläufern der fränkischen Schichtstufenlandschaft mit periglazialer Überprägung.

Die sanft geschwungenen Hügelzüge werden durch ein feinverzweigtes Talnetz mit asymmetrischen Talhängen gegliedert. Das Gewässernetz ist jedoch lückenhaft, sodass nur in einem Teil des vorhandenen Talnetzes auch ein Fließgewässer vorhanden ist. Es können ebenso Trockentäler auftreten. Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Einzugsgebiet des Hopfenbaches, der bei Saal a. d. Donau in die Donau mündet. Jedoch beeinflusst die Donau die Oberflächenentwässerung nur in sehr geringem Maße. Die verkarstete Alb und die lokal auftretenden Terrassenkörper oder rolligen Molassesedimente entwässern das Untersuchungsgebiet vorrangig subterran.

Schutzgebiete sowie Überschwemmungsgebiete sind im geplanten Trassenbereich nicht betroffen.

3.1 Geologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Übergangsbereich der Frankenalb als Teil der süddeutschen Großscholle zur voralpinen Molassesenke. Der südöstliche Ausläufer der Frankenalb entspricht einem oberjurassischen Albsockel mit aufgesetzten Oberkreideschichten, der in südlicher Richtung abtaucht. Im nördlichen Teil der Trasse treten oberflächennah Kalksteine (Baugrundsicht 12), Kalksandsteine (Baugrundsicht 13) und Sandsteine (Baugrundsicht 14) mit unterschiedlich starken Verwitterungsgraden auf. Vor allem Verwitterungslehme der Albüberdeckung, die sogenannten Alblehme (Baugrundsicht 11), können flächendeckend auftreten. Die lösungsfähigen Kalksteine sind teilweise verkarstet, sodass im Untersuchungsgebiet Dolinen mit unbekanntem Alter existieren. Gemäß dem Umweltatlas Bayern befinden sich im Mittelteil des 500 m – Korridors der Trasse 3 Dolinen (vgl. Anhang 1). **Weitere bestehende Dolinen bzw. neu auftretende Erdfälle können nicht ausgeschlossen werden.**

Gegenüber der Festgesteine und deren Verwitterungsprodukten nimmt in südlicher Richtung der Einfluss der voralpinen Molassesenke zu. Dieser Sedimenttrog stellt seit dem Tertiär eine Vortiefe der Alpen dar, in welcher der Abtragungsschutt des wachsenden Gebirges als Molassesedimente abgelagert wurde. Im Tertiär erfolgte die Sedimentation von fein- bis grobklastischen Materialien unter wechselnden Umweltbedingungen im Bereich von Flüssen und in teils von Meer erfüllten, teils von Brack- und Süßwasserseen durchsetzten Vorlandbecken. Es handelt sich dabei um Molassesande (Baugrundsicht 10), Molasseschluffe und -tone (Baugrundsicht 9), die das Urtal-Relief der Frankenalb überschütteten. Der geologische Untergrund stellt eine Verzahnung beider Landschaftsräume dar, dessen morphologische Grenze ungefähr bei Großmuß verortet werden kann. Zusätzlich erfolgte im Quartär eine weitere intensive Überprägung der Landschaft und der geologischen Schichten. Mit dem beginnenden Quartär führte eine Klimaveränderung zu wiederholten Gletschervorstößen und ausgedehnten Vorlandvereisungen im Alpenraum. Das Untersuchungsgebiet lag dabei immer im Periglazialraum außerhalb der vergletscherten Bereiche. Es entstand ein neues Entwässerungsnetz, das sich in die weiche Unterlage aus Molassesedimenten einschneiden konnte und das neu aufgedeckte ältere Relief überprägen konnte. Zeitweise befand sich



der pleistozäne Verlauf der Abens bzw. Altabens und vermutlich auch der Donau im Bereich des Untersuchungsgebietes, sodass es zur fluviatilen Ablagerung von Terrassensedimenten kommen konnte (Baugrundsicht 7 und 8). Außerdem kam es infolge der Auftau- und Gefrierprozesse zu flächenhaften Umlagerungsprozessen (Denudation) und Bodenfließen (Solifluktion). Aufgrund der unterschiedlichen Sonneneinstrahlung bzw. Auftautiefen erfolgte an den westexponierten Hängen eine stärkere Denudation als an den ostexponierten Hängen, sodass asymmetrische Täler herausgebildet. Zusätzlich erfolgte die Ablagerung von sandig-schluffigen Materialien entsprechend der Körnungsverteilung als Löss, Sandlöss oder Flugsand, welche in den Schotterfluren der Schmelzwasserrinnen (z.B. Donau) von starken Winden verweht und im Hügelland wieder abgelagert wurden. Die Löss vermengten sich zunächst mit den durch Frostsprengung, Kryoturbation und Solifluktion umgelagerten Molassesedimenten. Diese Sedimente werden als periglaziale Deckschichten (Baugrundsicht 5 und 6) bezeichnet und bilden im Untersuchungsgebiet großflächig den oberflächennahen Untergrund. Vereinzelt sind im Untersuchungsgebiet auch Decken oder Dünen aus Löss bzw. in entkalkter Form als Lösslehm, Sandlöss (Baugrundsicht 3) und Flugsand (Baugrundsicht 4) bzw. erhalten geblieben.

In den Tiefenlinien bzw. in Hangfußbereichen treten Kolluvien (Baugrundsicht 2) auf, die im Zuge des Holozäns durch flächenhafte Abtragung der ackerbaulich genutzten Oberböden entstehen konnten. Sie stellen hangverlagerte Molassesedimente und periglaziale Decklehme bzw. -sande dar, weisen jedoch deutlich höhere Anteile an organischen Beimengungen bzw. Humus auf.

Als jüngste geologische Schicht gelten die anthropogenen Auffüllungen (Baugrundsicht Y), die im Untersuchungsgebiet im Bereich von Straßendämmen, Flussbegradigungen oder ähnlichen anthropogenen Einflussbereichen vorhanden sein können. Bei der Erkundung konnten Auffüllungen nur am Bohransatzpunkt 71 bis in einer Tiefe von ca. 1,3 m u. GOK festgestellt werden.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass das Untersuchungsgebiet in einem geologisch gesehen sehr ereignisreichen Raum liegt, in dem viele verschiedenen geologische Prozesse gewirkt haben und sich gegenseitig überprägen konnten. Auf diese Weise ist ein Mosaik verschiedenster Sedimente entstanden, dass kleinräumig stark variieren kann. Lokal können auch erhebliche zeitliche Schichtlücken auftreten. Die geologische und sedimentologische Identifikation anhand der Körnung und Farbe ist nur ansatzweise möglich. Die Interpolation der Schichtgrenzen zwischen den Erkundungspunkten konnte aus vorgenannten Gründen nicht immer konsequent durchgeführt werden, weshalb weiße Lücken im geologischen Schnitt in Anhang 3 nicht vermieden werden konnten.

Entsprechend der geologischen Beschreibung konnten für das Untersuchungsgebiet 14 verschiedene geologische Schichten identifiziert werden. Die Nummerierung beginnt mit der jüngsten geologischen Schicht und kann Tabelle 7 bis 11 entnommen werden.



3.2 Relief

Die Erdkabeltrasse befindet sich in einem sanft welligen Hügelland mit vorrangig Hangneigung kleiner 3°. Lediglich in fünf Abschnitten ist mit einer erhöhten Hangneigung von 3 bis 6° zu rechnen (vgl. Tabelle 3). Die erhöhte Hangneigung sollte bei der Anlage von Baustraßen bzw. beim Geräteinsatz berücksichtigt werden. Zusätzlich können anthropogene Veränderungen der Geländeoberfläche, wie z.B. Straßendämme, sichtbare Erhebungen darstellen.

Des Weiteren sollte bei der Baustelleinrichtung auf Bereiche natürlicher Abflussbahnen geachtet werden, da dort verstärkt Erosion und Vernässungen v. a. bei Starkniederschlagsereignissen auftreten können. Natürliche Abflussbahnen befinden sich an fünf Stellen entlang der Trasse (vgl. Tabelle 3).

Tab. 3: Übersicht zu den Reliefbesonderheiten im Untersuchungsgebiet

Stationierung		Reliefbesonderheit
von	bis	
~ 0+000	~ 0+080	Hangneigung 3 bis 6° längs zur Trasse, natürliche Abflussbahn
~ 0+450	~ 0+650	Hangneigung 3 bis 6° quer zur Trasse
~ 0+550		natürliche Abflussbahn
~ 1+565	~ 1+700	Hangneigung 3 bis 6° längs und quer zur Trasse
~ 1+700	~ 2+010	Hangneigung 3 bis 6° längs zur Trasse
~ 2+820	~ 2+860	natürliche Abflussbahn
~ 5+300	~ 5+400	Hangneigung 3 bis 6° längs zur Trasse
~ 5+810	~ 5+850	natürliche Abflussbahn
~ 6+100	~ 6+240	natürliche Abflussbahn

3.3 Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet liegt analog zur Geologie im Grenzbereich der hydrogeologischen Großräume Alpenvorland und Süddeutsches Schichtstufen- und Bruchschollenland bzw. der hydrogeologischen Räume Süddeutsches Molassebecken und Schwäbisch-Fränkische Alb bzw. der hydrogeologischen Teilräume Tertiär-Hügelland und Fränkische Alb. Dementsprechend befinden sich im Untergrund zwei Grundwasserkörper. Gemäß der Hydrogeologischen Karte 1:100.000 (HYK 100) befindet sich im nördlichen Teil der Trasse der Grundwasserkörper (GWK) Malm Kehlheim ab ca. 360 m ü. NHN bzw. 30 bis 50 m u. GOK und im Süden der Trasse der GWK Vorlandmolasse ab ca. 375 m ü. NHN bzw. 15 bis 20 m u. GOK. Es sind beim Gewässerkundlichen Dienst Bayerns nur sehr wenige Grundwassermessstellen für den GWK Malm und keine für den GWK Vorlandmolasse zur Auswertung verfügbar. Nach Rücksprache mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt Landshut „verläuft die Grundwasserfließrichtung des tertiären Hauptgrundwasserleiters und des Malm-Grundwasserkörpers von Südost nach Nordwest. Bei Bachl liegt dieser laut unserer Grundwassergleichen-Karten bei knapp 380 m ü. NN (entspricht ca. 10-15 m u. GOK) und fällt in Richtung Buchhofen bis knapp 360 m ü. NN (entspricht ca. 30-50 m u. GOK) ab“. Einzelne Wasserstände bei Bohrungen im Bereich der A 93 lagen zwischen 18 und 25 m u. GOK (vgl. Anhang 5: Stellungnahme WWA Landshut).

Bei der Baugrunderkundung ist nur bei vereinzelt Bohrungen und Sondierungen Wasser angetroffen worden, bei welchem es sich auf anhand der Datengrundlage um temporäres Schichtenwasser handelt. Die betroffenen Bereiche sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tab. 4: angetroffenen Wasserstände

Stationierung	Bohransatzpunkt	angetroffener Wasserstand		Ruhwasserspiegel		Bemerkung
		m u. GOK	m ü. NHN	m u. GOK	m ü. NHN	
~ 3+030	25	3,3	368,1	2,55	368,85	temporäres Schichtenwasser
~ 3+515	96	3,1	371,9	3,2	371,8	
~ 3+630	29	1,0	375,4	1,0	375,4	
~ 3+690	30	1,3	375,9	1,3	375,9	
~ 5+920	86	1,6	377,4	1,4	377,6	
~ 6+915	68	5,7	389,9	5,7	389,9	

Bei dem angetroffenen Wasser handelt es sich vermutlich nur um Schichtenwasser bzw. um lokal auftretende schwebende Grundwasserlinsen (zwischen ca. 1 und 6 m u. GOK, meist oberhalb der weniger durchlässigen Schichten der Molassetone), da die gemäß der HYK 100 im Untergrund vorhandenen GWK Malm und Vorlandmolasse wesentlich tiefer zu erwarten sind. Generell kann in allen Tiefenlinien, wo sich der Oberflächenabfluss sammelt, abgeleitet wird oder versickert, zeitweise Schichtenwasser im Untergrund auftreten. Das gilt vor allem für Bereiche, wo ein geschichteter Untergrund aus gut wasserdurchlässigen über weniger wasserdurchlässigen Schichten vorhanden ist. Generell kann Schichtenwasser in allen Talbereiche auftreten zwischen Station:

- ca. 0+000 und 0+080 - Tälchen eines Zuflusses des Hopfenbachs von Buchhofen,
- ca. 2+820 und 2+860 - Tälchen eines namenlosen Grabens von Unterschambach,
- ca. 5+810 und 6+240 - Tal des Hopfenbachs.

Eine mögliche Schwankungsbreite von Schichtenwasser kann nicht geschätzt werden. Erfahrungsgemäß ist jedoch Schichtenwasser nicht besonders ergiebig. Die Porendurchlässigkeit und damit die Ergiebigkeit sind von der Korngrößenverteilung und der Lagerungsdichte abhängig. Mit zunehmendem Gehalt an tonigen und schluffigen Komponenten sinkt die Porendurchlässigkeit. Erfahrungswerte für die Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) sind in den Tabellen 7 bis 11 für alle geologischen Schichten aufgeführt.

In den gut durchlässigen Schichten kann sich das Wasser mehrere Meter pro Tag bewegen. Im Gegensatz dazu reduziert sich die Fließgeschwindigkeit in den Grundwassergeringleitern auf wenige Meter pro Jahr. Die gering durchlässigen Schichten haben jedoch eine große Bedeutung als grundwasserschützende Trenn- und Deckschichten. Das Schutzpotenzial der bindigen Schichten als Grundwasserüberdeckung zum zusammenhängenden Grundwasserleiter in den Molassesedimenten und in den Festgesteinen des Malms ist als hoch einzustufen. Das liegt zum einen an deren Mächtigkeit und zum anderen an dem relativ hohen Flurabstand des Grundwasserspiegels (> 5 m), wodurch eine Versickerung bis zum Grundwasser von potenziell verunreinigtem Wasser verlangsamt wird und natürliche Reinigungsprozesse einsetzen können.



Aufgrund des hohen Tonanteils und der damit einhergehenden geringen Wasserdurchlässigkeit der periglazialen Decklehme, Molasseschluffe und -tone sowie Alblehme kann es nach Stark- oder Dauerniederschlagsereignissen zu aufstauendem Niederschlagswasser in den Baugruben, in natürlichen oder anthropogen verursachten Senken oder vor Hindernissen in Abflussrichtung kommen. Weitere Empfehlungen können Kapitel 6.4 entnommen werden.

3.4 Boden

Entsprechend der abwechslungsreichen Geologie können dem Untersuchungsgebiet auch mehrere Bodenregionen zugewiesen werden. Es handelt sich um die Bodenregionen:

- der Berg- und Hügelländer mit hohem Anteil an nichtmetamorphen karbonatischen Gesteinen,
- der Berg- und Hügelländer mit hohem Anteil an nichtmetamorphen Sand-, Schluff-, Ton- und Mergelgesteinen,
- der Deckenschotterplatten und Tertiärhügelländer im Alpenvorland,
- der Flusslandschaften.

Basierend auf den bodenmechanischen Eigenschaften der oberflächlich anstehenden Sedimente, der Reliefposition sowie den Grundwasserverhältnissen bilden sich standorttypische Bodentypen heraus, deren Schutzbedürftigkeit unterschiedlich ausfällt. Vorherrschende Bodentypen im Bereich der Kuppen, Hänge und Ebenen sind Braunerden, Braunerde-Rendzinen und Pseudogleye. Bei sandigen Ausgangssubstrate können auch Braunerde-Podsole und Podsole auftreten. In den Tiefenlinien werden vor allem Kolluvisole erwartet. Oberhalb stark undurchlässiger Schichten mit Schichtenwasser oder einem schwebenden Grundwasser können auch Quellgleye oder Hanggleye vorhanden sein.

Die Verlegung von unterirdischen Leitungen stellt einen unvermeidbaren Eingriff in die Pedosphäre dar. Hierbei obliegt dem Vorhabenträger eine besondere Verantwortung bei Baumaßnahmen die natürlichen Bodenfunktionen nachhaltig zu sichern und wiederherzustellen, schädliche Bodenveränderungen abzuwehren und die Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen zu treffen. Beschreibungen zu Bodentypen bzw. -vergesellschaftungen, deren Gefährdungspotenziale und darauf basierende Empfehlungen zu bodenschonenden Maßnahmen während der Baumaßnahme können dem Bodenschutzkonzept (Projekt-Nr.: L20-II-387.242-2) entnommen werden.

3.5 Gefährdungspotenziale

Von den zahlreichen erdgeschichtlichen Prozessen, die im Untersuchungsgebiet abgelaufen sind bzw. noch andauern, gehen diverse geogen bedingte Naturgefahren aus. Der Staatliche Geologische Dienst (SGD) empfiehlt generell die Betrachtung folgender Geogefahren:

- Massenbewegungen (Rutschprozesse, Sturzprozesse und Fließprozesse),
- Subrosion und Verkarstung,
- Setzungen und Hebungen,
- oberflächennahes Grundwasser,
- Hochwasser (ebenfalls Extremhochwässer der geologischen Vergangenheit),



- Gasaustritte (Methan, Radon, CO₂),
- Grundwasserversalzung und
- Erdbeben.

Relevante Geogefahren für die geplanten Maßnahmen werden im Folgenden aufgeführt.

3.5.1 Setzung und Hebung

Entsprechend der Baugrunderkundung befinden sich im Untergrund des Untersuchungsgebietes wasserempfindliche Ton-Schluff-Gemische mit einer geringen bis mittleren Setzungs-/Hebungsempfindlichkeit durch Schrumpfen und Quellen bei Wassergehaltsänderungen. Davon betroffen sind insbesondere die Baugrundsicht 9 Molasseton und -schluff sowie 11 Alblehm.

Generell können in den Tonen Tonminerale enthalten sein, die aufgrund ihrer Atomanordnung Wasser in ihr Kristallgitter aufnehmen und wieder abgeben können und so eine maßgebliche Volumenveränderung im Untergrund stattfinden kann. Ein weiterer Effekt ist, dass durch die periglaziale Überprägung eine Einregelung und Verfestigung der Tonminerale stattgefunden hat, die der Quellfähigkeit zunächst entgegenwirkte. Es wird angenommen, dass bei zunehmender Verwitterung auch wieder die Quellfähigkeit steigt.

Die Laborergebnisse zum Wasseraufnahmevermögen der bindigen Sedimente sind in Tabelle 5 enthalten.

Tab. 5: Ergebnisse Wasseraufnahmevermögen

Bohrpunkt/Probe	Schichtbezeichnung	Wasseraufnahmevermögen (%)	Plastizität nach DIN 4022-1
AP 85 – GP 3	Molasseton	97	ausgeprägt plastisch
AP 88 – GP 3	Molasseton	64	ausgeprägt plastisch
AP96 – GP 4	Molasseton	39,9	mittelplastisch

Ausgeprägt plastische Sedimente sind weniger wasserempfindlich. Das bedeutet, dass erst bei hohen Wassergehaltsänderungen auch eine Änderung der Konsistenz auftritt. Die Molassetone sind dementsprechend hinsichtlich des Einsatzes einer Bohrspülung als unkritisch zu bewerten.

Außerdem haben die Analysen ergeben, dass in keinem der untersuchten Sedimenten Tonminerale enthalten sind, die ein erhöhtes Quellverhalten aufweisen.

3.5.2 Subrosion und Verkarstung

Von Verkarstung und Subrosion wird gesprochen, wenn im Untergrund Hohlräume auftreten, die durch Lösungsprozesse infolge des zirkulierenden Grundwassers hervorgerufen werden. Es wird dabei zwischen Sulfatkarst (Auslaugung, Hohlrumbaue von Sulfatgesteinen (Gips- und Anhydrit)), Karbonatkarst (Auslaugung, Hohlrumbaue von Karbonatgesteinen) und Salinarkarst (Auslaugung, Hohlrumbaue von Salzgesteinen) unterschieden.



Im Untersuchungsgebiet bilden mesozoische Kalksteine der fränkischen Alb den Untergrund. Im Norden der Trasse streichen diese an der Oberfläche aus. Die Schichttafel sinkt Richtung Süden in größere Tiefen ab. Die lösungsfähigen Kalksteine sind teilweise verkarstet, sodass im Untersuchungsgebiet Dolinen mit unbekanntem Alter existieren. Gemäß dem Umweltatlas Bayern befinden sich im Mittelteil des 500 m – Korridors der Trasse 3 Dolinen (vgl. Anhang 1). **Weitere bestehende Dolinen bzw. neu auftretende Erdfälle können nicht ausgeschlossen werden.**

Tab. 6: Übersicht der Erdfallgefährdungskategorien und deren Beschreibung.

Kategorie	Beschreibung	USG
Kategorie 0	Im Untergrund sind keine wasserlöslichen Gesteine bekannt. Erdfälle sind auch theoretisch unmöglich.	-
Kategorie 1	Lösliche Gesteine im Untergrund liegen in so großer Tiefe, dass bisher kein Schadfall bekannt geworden ist, der auf Verkarstung in dieser Tiefe zurückgeführt wird. Es besteht praktisch keine Erdfallgefahr.	-
Kategorie 2	Lösliche Gesteine liegen in einer Tiefe, in der lokal bereits Verkarstung bekannt ist (irreguläre Auslaugung). Erdfälle aus dieser Tiefe sind selten. Sofern in der Nähe überhaupt Erdfälle bekannt sind, liegen sie mindestens 300 m entfernt.	ca. 75 % der Trasse
Kategorie 3	Lösliche Gesteine liegen in einer Tiefe, in der mit großer Wahrscheinlichkeit Auslaugung stattfindet (reguläre Auslaugung). Sofern Erdfälle bekannt sind, liegen sie mindestens 100 m entfernt.	ca. 2+600 – 4+100
Kategorie 4	Lösliche Gesteine liegen in einer Tiefe, in der mit großer Wahrscheinlichkeit Auslaugung stattfindet (reguläre Auslaugung). Im Umkreis von 100 m liegen 1 - 2 Erdfälle.	-
Kategorie 5	Lösliche Gesteine liegen in einer Tiefe, in der Auslaugung stattfindet. Im Umkreis von 100 m liegen 3 - 8 Erdfälle, bzw. im Umkreis von 50 m 1-2 Erdfälle.	-
Kategorie 6	Lösliche Gesteine liegen in einer Tiefe, in der Auslaugung stattfindet. Im Umkreis von 100 m liegen >8 Erdfälle, bzw. im Umkreis von 50 m >2 Erdfälle. Standorte über alten Erdfällen oder Subrosionssenken.	-
Kategorie 7	junger oder aktiver Erdfall	-
	Für Karbonatkarst gelten dieselben Kriterien, die Gefährdungskategorie ist um 1 kleiner	-

Wir empfehlen im Bereich der Kategorie 3 bzw. zwischen den Stationen ca. 2+600 und 4+100 den Untergrund mittels geophysikalischer Methoden (Geoelektrik, Gravimetrie) auf eventuell bereits vorhandene Hohlräume zu untersuchen. Gegebenenfalls werden Sicherungsmaßnahmen notwendig.

3.5.3 Weitere Georisiken

Die weiteren genannten Geogefahren (Massenbewegungen, Gasaustritte, Hochwasser, Grundwasserver-salzung und Erdbeben) sind für das Untersuchungsgebiet nach bisherigen Erkenntnissen bzw. nach der bisherigen Recherche nicht relevant. Die Problematik zum oberflächennahen Grundwasser wurde bereits in Kapitel 3.3 „Hydrogeologie“ erläutert.



4. Baugrundcharakteristik/Baugrundmodell

Anhand der Ergebnisse der Baugrunduntersuchung können 14 geologische Schichten im Baugrund des Untersuchungsgebietes identifiziert werden. Diese Schichten sind in Tabelle 7 bis 11 zusammengefasst sowie charakterisiert. In Anlage 3 befindet sich eine graphische Darstellung der Schichten.

Die Schichtnummerierung erfolgte chronologisch, beginnend mit der jüngsten Schicht, für alle Schichten.

Folgende Fußnoten sind zu beachten:

²⁾ Die Angabe der Bodenklasse entspricht der veralteten Ausgabe der VOB/C DIN 18300:2012-09. 2015 erfolgte mit der Novellierung der VOB/C DIN 18300:2015-08 eine grundsätzliche Änderung der Einteilung der Substrate im Baugrund. Die Bodenklassen wurden durch Homogenbereiche ersetzt, die im vorliegenden geotechnischen Bericht im Kapitel 5 festgelegt und charakterisiert werden.

³⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der periglazialen Decklehme bzw. -sande und Terrassensedimente können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.

⁴⁾ Erfahrungswerte.

⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 1 bzw. > S 1 nicht ausgeschlossen werden.

⁷⁾ Im erdfeuchten Zustand.

⁸⁾ Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

⁹⁾ Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

¹⁰⁾ Felsgruppe gemäß „Merkblatt über das Bauen mit und im Fels: M Fels — Ausgabe 2015“, FGSV Verlag GmbH, R2-Regelwerke.

¹¹⁾ Einzelne Gesteinsbruchstücke können möglicherweise Blockgröße erreichen. Das zersetzte Gestein (BKL 4, 5) geht ohne scharfe Grenzen in einen entfestigten bis angewitterten Zustand (BKL 6, 7) über. Bis zu den im Rahmen der Baugrunderkundung erreichten Endteufe ist das zersetzte Gestein noch als BKL 4-6 einzustufen. Unterhalb dieser Teufen aber auch innerhalb der Zersatz- und Verwitterungszonen ist mit dem Auftreten von weniger verwittertem Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen.

¹²⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq FD1, \geq FV1, \geq FZ1 nicht ausgeschlossen werden.

¹³⁾ Die Scherfestigkeit der Festgesteine (Gebirgsfestigkeit) ist abhängig vom Trennflächengefüge (Durchtrennungsgrad, Einfallen, Ausbildung u.a.m.) und lässt sich daher nicht genau bestimmen.



Tab. 7: Baugrundcharakteristik Teil 1

Merkmals	Maßeinheit	Schicht Y	Schicht 1a	Schicht 1b	Schicht 1c	Schicht 2a	Schicht 2b	Schicht 2c	Schicht 2d	
Schichtbezeichnung		Auffüllung	Oberboden			Kolluvium				
Körnung nach Bohrbefund		U, t, s', g'	U, s'-s*, humos, z.T. t'-t, g'-g*			S, u'-u*, schwach humos bis humos, z.T. t', g'-g				
Bodenart nach DIN 18196		[UL], [UM]	OU			OH				
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-	-			-				
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 1	BK 1			BK 3 - BK 4				
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 3	BB 2, BO 2			BB 2		BN 1, BN 2		
Bodenklasse DIN 18319		LBM 2 + P 1	LBO 1	LBO 2	LN 1	LBM 1 + P 1	LBM 2 + P 1	LN 1	LN 2	
Bodenkennziffer B _k		2	4	3	4	4	3	3	2,5	
Durchlässigkeit k _f ⁴⁾	m/s	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁹	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸		10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻³ - 10 ⁻⁷				
natürlicher Wassergehalt ⁴⁾	%	10 - 40	10 - 40		5 - 30	5 - 40				
Verdichtbarkeitsklasse		V 3	V 3		V 3	V 1 - 3				
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3	F 3		F 3	F 1 - 3				
Lagerungsdichte / Konsistenz		halbfest	weich	steif	locker	weich	steif	locker	mitteldicht	
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	20,0	15,0	16,0	16,0	18,0	19,0	17,0	18,0	
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	10,0	6,0	8,0	7,5	9,0	9,5	8,5	9,0	
Reibungswinkel ⁸⁾	°	27,5	15,0	15,0	25,0	22,5	25,0	27,5	30,0	
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	50	10	15	0	10	15	0	0	
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	6	2	3	0	2	4	0	0	
Steifemodul E _s	MN/m ²	15	1-3	3-5	5-8	3-5	5-8	10-12	40-50	
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾	bei Feldkapazität	J/s m K	1,9-2,1	1,1-1,5	1,1-1,5	0,9-1,1	1,3-1,5	1,3-1,5	1,3-1,5	1,5-1,7
	am permanenten Welkepunkt	J/s m K	1,5-1,7	0,9-1,3	0,9-1,3	0,6-0,9	1,1-1,3	1,1-1,3	1,1-1,3	1,3-1,5



Tab. 8: Baugrundcharakteristik Teil 2

Merkmals	Maß- einheit	Schicht 3a	Schicht 3b	Schicht 4a	Schicht 4b	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 5c	
Schichtbezeichnung		Löss / Sandlöss / Lösslehm		Flugsand		periglazialer Decklehm			
Körnung nach Bohrbefund		U, z.T. t'-t, fs-ms, g'-g''		fs-mS, z.T. u'-u*, g''-g'		U, s-s*, z.T. t-t*, g'-g, x'			
Bodenart nach DIN 18196		UL, UM		SE, SU, SU*		UL			
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-		-		-			
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 4		BK 3		BK 4, BK 5 ³⁾			
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 2	BB 3	BN 1, BN 2		BB 2, BS 1 ⁵⁾		BB 3, BS 1 ⁵⁾	
Bodenklasse DIN 18319		LBM 2 + P 1	LBM 2 + P 1	LNE 1, LN 1	LNE 2, LN 2	LBM 1 + P 1, S 1	LBM 2 + P 1, S 1	LBM 2 + P 1, S 1	
Bodenkennziffer B _k		3	2	3	2,5	4	3	2	
Durchlässigkeit k _f ⁴⁾	m/s	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸		10 ⁻³ - 10 ⁻⁶		10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸			
natürlicher Wassergehalt ⁴⁾	%	10 - 40		5 - 30		10 - 40			
Verdichtbarkeitsklasse		V 3		V 1 - 2		V 3			
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3		F 1 - 3		F 3			
Lagerungsdichte / Konsistenz		steif	halbfest	locker	mitteldicht	weich	steif	halbfest	
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	18,5	19,5	17,0	18,0	18,0	19,0	20,0	
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	9,5	10,5	8,5	9,0	9,0	9,5	10,0	
Reibungswinkel ⁸⁾	°	22,5	25,0	25,0	30,0	25,0	27,5	30,0	
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	35	80	0	0	12	60	100	
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	7	10	0	0	3	9	15	
Steifemodul E _s	MN/m ²	8-11	15-20	10-15	20-25	3-5	13-15	20-25	
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾	bei Feldkapazität	J/s m K	1,5-1,7	1,9-2,1	0,9-1,1	1,1-1,3	1,5-1,7	1,9-2,1	2,1-2,3
	am permanenten Welkepunkt	J/s m K	1,1-1,3	1,5-1,7	0,6-0,9	0,9-1,1	1,1-1,3	1,3-1,5	1,7-1,9



Tab. 9: Baugrundcharakteristik Teil 3

Merkmals	Maß- einheit	Schicht 6a	Schicht 6b	Schicht 6c	Schicht 7a	Schicht 7b	Schicht 8a	Schicht 8b	
Schichtbezeichnung		periglazialer Decksand			Terrassenschotter		Terrassensand		
Körnung nach Bohrbefund		S, g ¹ -g*, z.T. u ¹ -u*, x', t'			G, s ¹ -s*, x ¹ -x, z.T. u ¹		S, g ¹ -g*, z.T. u ¹		
Bodenart nach DIN 18196		SW, SE, SU, SU*			GW, GU, GX		SW, SE, SU		
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-			-		-		
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 3, BK 5 ³⁾			BK 3, BK 5 ³⁾		BK 3, BK 5 ³⁾		
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN 1 - 2, BS 1 ⁵⁾			BN 1, BS 1 ⁵⁾		BN 1, BS 1 ⁵⁾		
Bodenklasse DIN 18319		LNE 2, LN 2, S 1	LNW 3, LNE 3, LN 3, S 1		LNW 2, S 1	LNW 3, S 1	LNW 2, LNE 2, S 1	LNW 3, LNE 3, S 1	
Bodenkennziffer B _k		2,5	2	1,5	2,5	2	2,5	2	
Durchlässigkeit k _f ⁴⁾	m/s	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶			10 ⁻² - 10 ⁻⁴		10 ⁻³ - 10 ⁻⁵		
natürlicher Wassergehalt ⁴⁾	%	5 - 30			2 - 10		5 - 15		
Verdichtbarkeitsklasse		V 1 - 2			V 1		V 1		
Frostempfindlichkeitsklasse		F 1 - 3			F 1 - 2		F 1 - 2		
Lagerungsdichte / Konsistenz		mitteldicht	dicht	sehr dicht	mitteldicht	dicht	mitteldicht	dicht	
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	19,0	20,0	21,0	19,5	20,5	19,0	20,0	
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	10,0	10,5	11,0	10,5	11,0	10,0	10,5	
Reibungswinkel ⁸⁾	°	30,0	32,5	35,0	30,0	32,5	30,0	32,5	
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	
Steifemodul E _s	MN/m ²	50-60	70-80	90-100	60-70	80-90	50-60	70-80	
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾	bei Feldkapazität	J/s m K	1,1-1,3	1,9-,21	2,1-2,3	0,9-1,1	1,5-1,7	1,1-1,3	1,9-,21
	am permanenten Welkepunkt	J/s m K	0,9-1,1	1,3-1,5	1,5-1,7	0,6-0,6	1,1-1,3	0,9-1,1	1,3-1,5



Tab. 10: Baugrundcharakteristik Teil 4

Merkmals	Maßeinheit	Schicht 9a	Schicht 9b	Schicht 10a	Schicht 10b	Schicht 11a	Schicht 11b	
Schichtbezeichnung		Molasseton / Molasseschluff		Molassesand		Ablehm		
Körnung nach Bohrbefund		T-U, z.T. fs ¹		fS, z.T. ms, u ¹ -u*, t ¹ -t		U-T, z.T. s ¹ -s, g ¹ -g*, x ¹ -x		
Bodenart nach DIN 18196		UM, TM, UA, TA		SE, ST, SU, SU*, ST*, TL, UL		UL, UM, UA, TL, TM, TA		
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-		-		-		
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 4		BK 3 - 4		BK 4, BK 5 ³⁾		
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 2	BB 3	BB 2, BN 2	BN 1 - 2	BB 2, BS 1 ⁵⁾	BB 3, BS 1 ⁵⁾	
Bodenklasse DIN 18319		LBM 2 + P 2		LNE 1, LN 1, LBM 1 + P 1	LNE 2, LN 2	LBM 2 + P 2, S 1		
Bodenkennziffer B _k		3	2	4	2,5	3	2	
Durchlässigkeit k _f ⁴⁾	m/s	10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰		10 ⁻³ - 10 ⁻⁶		10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰		
natürlicher Wassergehalt ⁴⁾	%	10 - 40		5 - 30		10 - 40		
Verdichtbarkeitsklasse		V 3		V 1 - 3		V 3		
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3		F 1 - 3		F 3		
Lagerungsdichte / Konsistenz		steif	halbfest	locker/weich	mitteldicht	steif	halbfest	
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	18,5	19,5	18,0	19,0	20,0	21,0	
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	9,5	10,0	9,0	10,0	10,0	11,0	
Reibungswinkel ⁸⁾	°	22,5	25,0	25,0	30,0	27,5	30,0	
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	40	80	0-5	0	75	120	
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	8	12	0-2	0	10	15	
Steifemodul E _s	MN/m ²	8-10	15-20	5-8	40-50	15-20	25-30	
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾	bei Feldkapazität	J/s m K	1,9-2,1	2,1-2,3	0,9-1,1	1,1-1,3	1,9-2,1	2,1-2,3
	am permanenten Welkepunkt	J/s m K	1,3-1,5	1,7-1,9	0,6-0,9	0,9-1,1	1,3-1,5	1,7-1,9



Tab. 11: Baugrundcharakteristik Teil 5

Merkmals	Maßeinheit	Schicht 12a	Schicht 12b	Schicht 12c	Schicht 13a	Schicht 13b	Schicht 13c	Schicht 14a	Schicht 14b	Schicht 14c
Schichtbezeichnung		Kalkstein			Kalksandstein			Sandstein		
Körnung nach Bohrbefund		zersetzer Kalkstein / G, x-x*, z.T. s'-s, u'-u, t'	verwittert - entfestigter Kalkstein	entfestigter bis angewitterter Kalkstein	zersetzer Kalksandstein / mS-fS	verwittert - entfestigter Kalksandstein	entfestigter bis angewitterter Kalksandstein	zersetzer Sandstein / fS-mS, g, u'	verwitterter bis entfestigter Sandstein	entfestigter bis angewitterter Sandstein
Bodenart nach DIN 18196		GX, GT, GU*	KA-VZ, KA-VE ¹⁰⁾	KA-VE, KA-VA ¹⁰⁾	SE	SG-VZ / KA-VZ, SG - VE / KA-VE ¹⁰⁾	SG-VE / KA-VE, SG - VA / KA-VA ¹⁰⁾	SW, SG-VZ ¹⁰⁾	SG-VZ, SG-VE ¹⁰⁾	SG-VE, SG-VA ¹⁰⁾
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		V 5	V 3 - 4	V 3	V 5	V 3 - 4	V 3	V 5	V 3 - 4	V 3
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 3-4, BK 5 ¹¹⁾	BK 5, BK 6	BK 6, BK 7	BK 3, BK 5 ¹¹⁾	BK 5, BK 6	BK 6, BK 7	BK 3, BK 5 ¹¹⁾	BK 5, BK 6	BK 6, BK 7
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN 1- 2, BS 1 ⁵⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾	BN 1, BS 1 ⁵⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾	BN 1, BS 1 ⁵⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾
Bodenklasse DIN 18319		LN 3, S 4	FZ 1	FZ 1	LNE 3, S 4	FZ 1	FZ 1	LNW 3, S 4	FZ 1	FZ 1
Bodenkennziffer B _k		1,5	-	-	2	-	-	2	-	-
Durchlässigkeit k _f ⁴⁾	m/s	10 ⁻² - 10 ⁻⁵	-	-	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	-	-	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	-	-
natürlicher Wassergehalt ⁴⁾	%	5 - 20	-	-	5 - 20	-	-	5 - 20	-	-
Verdichtbarkeitsklasse		V 1 - 2	-	-	V 1	-	-	V 1	-	-
Frostempfindlichkeitsklasse		F 1 - 3	-	-	F 1	-	-	F 1	-	-
Lagerungsdichte / Konsistenz		sehr dicht	-	-	dicht	-	-	dicht	-	-
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	22,0	22,0-23,0	23,0-24,0	20,0	22,0-23,0	23,0-24,0	21,0	22,0-23,0	23,0-24,0
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	12,0	12,0-13,0	13,0-14,0	11,0	12,0-13,0	13,0-14,0	11,0	12,0-13,0	13,0-14,0
Reibungswinkel ⁸⁾	°	37,5	30,0-35,0 ¹³⁾	35,0-45,0 ¹³⁾	35,0	30,0-35,0 ¹³⁾	35,0-45,0 ¹³⁾	35,0	30,0-35,0 ¹³⁾	35,0-45,0 ¹³⁾
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	0	75-150 ¹³⁾	75-150 ¹³⁾	0	75-150 ¹³⁾	75-150 ¹³⁾	0	75-150 ¹³⁾	75-150 ¹³⁾
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	0	15-30 ¹³⁾	15-30 ¹³⁾	0	15-30 ¹³⁾	15-30 ¹³⁾	0	15-30 ¹³⁾	15-30 ¹³⁾
Steifemodul E _s	MN/m ²	150	100-150	150-200	100	100-150	150-200	120	100-150	150-200
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾	bei Feldkapazität	J/s m K	2,1-2,3	2,8	2,8	1,9-,21	2,5	2,5	1,9-,21	2,3
	am permanenten Welkepunkt	J/s m K	1,5-1,7	2,8	2,8	1,3-1,5	2,5	2,5	1,3-1,5	2,3



5. Festlegung der Homogenbereiche

Die Festlegung und Beschreibung von Homogenbereichen erfolgt zum einen für die Erd-, Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten im Bereich der offenen Verlegeweise sowie den Start-, Ziel- und Spülungsgruben des Horizontalspülbohrverfahrens und zum anderen für die Horizontalspülbohrungen.

Tabelle 12 zeigt eine Übersicht der gebildeten Homogenbereiche, zugeordnet zu Erdbau, Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten sowie Horizontalspülbohrungen. Die Homogenbereiche Erdbau werden unterschieden zwischen den Kategorien Lösen / Laden / Transportieren, Einbau und Befahrbarkeit. Umfangreichere Hinweise zur Befahrbarkeit können dem Bodenschutzkonzept entnommen werden.

Tab. 12: Überblick über die gebildeten Homogenbereiche für Erdbau (DIN 18300), Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304) und Horizontalspülbohrungen (DIN 18324)

Baugrundsichten		Homogenbereiche nach						
		Erdbau (DIN 18300)			Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)	Horizontalspülbohrungen (DIN 18324)		
		Lösen / Laden / Transportieren	Einbau	Befahrbarkeit				
Y	bindige Auffüllung	HEL-1	HEE-1	HEB-2	HRR-1	-		
1	Oberboden	HEL-2	HEE-2	HEB-1		-		
2	Kolluvium		bindig	HEE-3		HEB-3	HHR-1	HHR-1
			rollig	HEE-2		HEB-2	HHR-1	HHR-1
3	Löss / Sandlöss / Lösslehm		HEE-2	HEB-2		HHR-1	HHR-1	
4	Flugsand		HEE-3	HEB-3		HHR-1	HHR-1	
5	periglazialer Decklehm	HEL-3	HEE-2	HEB-2		HRR-2	HHR-3	
6	periglazialer Decksand		HEE-3	HEB-3		HRR-2	HHR-4	
7	Terrassenschotter							
8	Terrassensand							
9	Molasseton / -schluff	HEL-4	HEE-2	HEB-2	HRR-3	HHR-1		
10	Molassesand	HEL-2	HEE-3	HEB-3	HRR-1	HHR-2		
11	Alblehm	HEL-4	HEE-2	HEB-2	HRR-4	HHR-3		
12	Kalkstein	HEL-5	HEE-4	-	HRR-5	HHR-5		
13	Kalksandstein			-				
14	Sandstein			-				

Die Tabellen 13 bis 17 in den nachfolgenden Kapiteln 5.1 bis 5.3 zeigen eine Übersicht der bodenmechanischen Kennwerte der gebildeten Homogenbereiche für Erdbau (Tabelle 13 bis 15), Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (Tabelle 16) und für Horizontalspülbohrungen (Tabelle 17).

Bei den angegebenen Wertespannen handelt es sich um Erfahrungswerte, die entsprechend den Ergebnissen der Erkundungsbohrungen und Laboruntersuchungen für den speziellen Untersuchungsraum angepasst worden sind.

5.1 Homogenbereiche nach Erdarbeiten

Tab. 13: Bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche HEL-1 bis 5 für Erdbau (Lösen / Laden / Transportieren) nach DIN 18300

Nr.	Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich				
		HEL-1	HEL-2	HEL-3	HEL-4	HEL-5
1	ortsübliche Bezeichnung	bindige Auffüllung	Oberboden, Kolluvium, Löss, Sandlöss, Lösslehm, Flugsand, Molassesand	periglazialer Decklehm und Decksand, Terrassenschotter und -sand	Molasseton und -schluff, Ablehm	Kalkstein, Kalksandstein, Sandstein
2	Korngrößenverteilung	U, t, s', g'	U-mS, z.T. t'-t, g''-g	U / S / G, z.T. t'-t, x'-x	U-T, z.T. s'-s, g''-g*, x'-x	-
3a	Masseanteil an Steinen > 63-200 mm [%]	0 – 5	0 – 5	0 – 15	0 – 15	50 - 75
3b	Masseanteil an Blöcken > 200-630 mm [%]	0 – 5	0 – 5	0 – 15	0 – 15	0 - 30
3c	Masseanteil an großen Blöcken > 630 mm [%]	0 – 5	0 – 5	0 – 5	0 – 5	0 - 15
5	Dichte [g/cm ³] (Trockendichte)	2,0	1,5 – 1,9	1,8 – 2,1	1,8 – 2,1	2,0 – 2,4
7	undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	50	0 – 80	0 – 100	40 – 120	-
9	Wassergehalt [%]	10 – 40	5 – 40	5 – 40	10 – 40	-
10b	Plastizitätszahl [%]	10 – 25	0 – 25	0 – 10	25 – 40	-
11b	Konsistenzzahl [-]	1,0 – 1,25	0,5 – 1,25	0,5 – 1,25	0,75 – 1,25	-
13	bezogene Lagerungsdichte [%]	-	15 – 65	35 – 100	-	-
16	Organischer Anteil [M.-%]	0 – 2	0 – 5	0 – 2	0 – 2	0 – 2
19	Bodengruppe [-]	[UL], [UM]	OU, OH, UL, UM, SU, SU*, ST*, SE	UL, SW, SE, SU, SU*, GW, GU, GX	UM, TM, UA, TA	SG-VZ, KA-VZ, SG – VE, KA-VE, SG – VA, KA-VA
-	sonstige Bemerkungen	Beprobung am Haufwerk gemäß LAGA TR Boden um Entsorgungswege festzulegen				

Tab. 14: Bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche HEE-1 bis 4 für Erdbau (Einbau) nach DIN 18300

Nr.	Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich			
		HEE-1	HEE-2	HEE-3	HEE-4
1	ortsübliche Bezeichnung	bindige Auffüllung	Oberboden, bindiges Kolluvium, Löss, Sandlöss, Lösslehm, periglazialer Decklehm, Molasseton und -schluff, Alblehm	rolliges Kolluvium, Flugsand, periglazialer Decksand, Terrassenschotter und -sand, Molassesand	Kalkstein, Kalksandstein, Sandstein
2	Korngrößenverteilung	U, t, s', g'	U-T, z.T. s'-s, g''-g, x'-x	S / G, z.T. u'-u*, x'-x, t'-t	-
3a	Masseanteil an Steinen > 63-200 mm [%]	0 – 5	0 – 15	0 – 15	50 - 75
3b	Masseanteil an Blöcken > 200-630 mm [%]	0 – 5	0 – 15	0 – 15	0 - 30
3c	Masseanteil an großen Blöcken > 630 mm [%]	0 – 5	0 – 5	0 – 5	0 - 15
5	Dichte [g/cm ³] (Trockendichte)	2,0	1,5 – 2,1	1,7 – 2,1	2,0 – 2,4
7	undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	50	0 – 120	-	-
9	Wassergehalt [%]	10 – 40	5 – 40	5 – 30	-
10b	Plastizitätszahl [%]	10 – 25	0 – 40	-	-
11b	Konsistenzzahl [-]	1,0 – 1,25	0,5 – 1,25	-	-
13	bezogene Lagerungsdichte [%]	-	-	15 – 100	-
16	Organischer Anteil [M.-%]	0 – 2	0 – 5	0 – 5	0 – 2
19	Bodengruppe [-]	[UL], [UM]	OU, OH, UL, UM, UA, TL, TM, TA, SU*	SW, SE, SU, SU*, ST*, GW, GU, GX	SG-VZ, KA-VZ, SG – VE, KA-VE, SG – VA, KA-VA
-	sonstige Bemerkungen	Untersuchung gemäß LAGA TR Boden empfohlen	beim Wiedereinbau Bodenfeuchte beachten, keine dynamische Verdichtung, große Steine und Blöcke aussortieren	große Steine und Blöcke aussortieren	-

Tab. 15: Bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche HEB-1 bis 3 für Erdbau (Befahrbarkeit) nach DIN 18300

Nr.	Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich		
		HEB-1	HEB-2	HEB-3
1	ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	bindiges Kolluvium, Löss, Sandlöss, Lösslehm, periglazialer Decklehm, Molasseton und -schluff, Alblehm	rolliges Kolluvium, Flugsand, periglazialer Decksand, Terrassenschotter und -sand, Molassesand
2	Korngrößenverteilung	U, t, s', g'	U-T, z.T. s'-s, g''-g, x'-x	S / G, z.T. u'-u*, x'-x, t'-t
3a	Masseanteil an Steinen > 63-200 mm [%]	0 – 5	0 – 15	0 – 15
3b	Masseanteil an Blöcken > 200-630 mm [%]	0 – 5	0 – 15	0 – 15
3c	Masseanteil an großen Blöcken > 630 mm [%]	0 – 5	0 – 5	0 – 5
5	Dichte [g/cm ³] (Trockendichte)	1,5-1,6	1,8 – 2,1	1,7 – 2,1
7	undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	50	0 – 120	-
9	Wassergehalt [%]	10 – 40	5 – 40	5 – 30
10b	Plastizitätszahl [%]	10 – 25	0 – 40	-
11b	Konsistenzzahl [-]	1,0 – 1,25	0,5 – 1,25	-
13	bezogene Lagerungsdichte [%]	-	-	15 – 100
16	Organischer Anteil [M.-%]	0 – 2	0 – 5	0 – 5
19	Bodengruppe [-]	OU, OH	UL, UM, UA, TL, TM, TA, SU*	SW, SE, SU, SU*, ST*, GW, GU, GX
-	sonstige Bemerkungen	keine Befahrung des ungeschützten Oberbodens	Befahrung nur in Abhängigkeit der Bodenfeuchte, Konsistenz und aufzutragenden Last möglich	direkte Befahrung möglich



5.2 Homogenbereiche nach Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten

Tab. 16: Bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche für Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten nach DIN 18304

Nr.	Eigenschaft/Kennwert	Homogenbereiche				
		HRA-1	HRA-2	HRA-3	HRA-4	HRA-5
1	ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung, Oberboden, Koluvium, Löss, Sandlöss, Lösslehm, Flugsand, Molassesand	periglazialer Decklehm und Decksand, Terrassenschotter und -sand	Molasseton und -schluff	Alblehm	Kalkstein, Kalksandstein, Sandstein
2	Korngrößenverteilung	U-mS, z.T. t'-t, g''-g	U / S / G, z.T. t'-t, x'-x	T-U, z.T. fs'	U-T, z.T. s'-s, g''-g*, x'-x	-
3a	Masseanteil an Steinen > 63-200 mm [%]	0 - 5	0 - 15	0 - 5	0 - 15	50 - 75
3b	Masseanteil an Blöcken > 200-630 mm [%]	0 - 5	0 - 15	0 - 5	0 - 15	0 - 30
3c	Masseanteil an großen Blöcken > 630 mm [%]	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 15
9	Wassergehalt [%]	5 - 40	5 - 40	10 - 40	10 - 40	-
10b	Plastizitätszahl [%]	0 - 25	0 - 10	25 - 40	25 - 40	-
11b	Konsistenzzahl [-]	0,5 - 1,25	0,5 - 1,25	0,75 - 1,25	0,75 - 1,25	-
13	Lagerungsdichte [%]	15 - 65	35 - 100	-	-	-
19	Bodengruppe [-]	[UL], [UM], OU, OH, UL, UM, SU, SU*, ST*, SE	UL, SW, SE, SU, SU*, GW, GU, GX	UM, TM, UA, TA	UM, TM, UA, TA	SG-VZ, KA-VZ, SG-VE, KA-VE, SG-VA, KA-VA
-	Rammbarkeit	mittelschwer	mittelschwer bis schwer	schwer	schwer bis nicht rammbar	nicht rammbar
-	Rüttelbarkeit	gut geeignet	geeignet	sehr schwierig	sehr schwierig bis nicht geeignet	nicht geeignet
-	Einpressbarkeit	geeignet	weniger geeignet	nicht geeignet	nicht geeignet	nicht geeignet
-	Rammhindernisse	-	Steine, Blöcke	-	Steine, Blöcke	Festgestein

5.3 Homogenbereiche für Horizontalspülbohrverfahren

Tab. 17: Bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche HHB-1 bis 5 für Horizontalspülbohrverfahren nach DIN 18319

Nr.	Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich				
		HHB-1	HHB-2	HHB-3	HHB-4	HHB-5
1	ortsübliche Bezeichnung	bindiges Kolluvium, Löss, Sandlöss, Lösslehm, Molasseton und -schluff	rolliges Kolluvium, Flugsand, Molasse-sand	periglazialer Decklehm, Ablehm	periglazialer Decksand, Terrassenschotter und -sand	Kalkstein, Kalksandstein, Sandstein
2	Korngrößenverteilung	U-T, z.T. s'-s, g''-g	fS-mS, u'-u*, g''-g', t'-t	U-T, z.T. s-s*, g'-g, x'-x	S, G, z.T. u'-u*, t', x'-x	-
3a	Masseanteil an Steinen > 63-200 mm [%]	0 - 5	0 - 5	0 - 15	0 - 15	50 - 75
3b	Masseanteil an Blöcken > 200-630 mm [%]	0 - 5	0 - 5	0 - 15	0 - 15	0 - 30
3c	Masseanteil an großen Blöcken > 630 mm [%]	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 15
4	Mineral. Zus.-setzung der Steine und Blöcke	-	-	überwiegend Kalksteingerölle, untergeordnet Kristallgerölle		
5	Dichte [g/cm ³] (Trockendichte)	1,8 - 2,0	1,7 - 1,9	1,8 - 2,1	1,9 - 2,1	2,0 - 2,4
7	undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	10 - 80	0	12 - 120	0	-
8	Sensitivität	groß	groß	mittel	mittel bis groß	gering
9	Wassergehalt [%]	10 - 40	5 - 30	10 - 40	5 - 30	-
10b	Plastizitätszahl [%]	5 - 25	-	5 - 10	-	-
11b	Konsistenzzahl [-]	0,5 - 1,25	-	0,5 - 0,75	-	-
12	Durchlässigkeit k _f -Wert [m/s]	10 ⁻⁶ - 10 ⁻¹⁰	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	10 ⁻⁶ - 10 ⁻¹⁰	10 ⁻² - 10 ⁻⁵	10 ⁻¹ - 10 ⁻¹⁰
13	Lagerungsdichte [%]	-	15 - 65	-	35 - 100	-
14	Kalkgehalt	0 - 20	0 - 20	0 - 20	0 - 20	0 - 100
16	Organischer Anteil [M.-%]	0 - 5	0 - 5	0 - 2	0 - 2	0 - 2
17	Benennung und Beschreibung organischer Böden	das Kolluvium ist schwach humos	das Kolluvium ist schwach humos	-	-	-



Fortsetzung Tab. 17: Bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche HHB-1 bis 5 für Horizontalspülbohrverfahren nach DIN 18319

Nr.	Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich				
		HHB-1	HHB-2	HHB-3	HHB-4	HHB-5
18	Abrasivität [g/t]	50-100 ¹⁴⁾	50-100 ¹⁴⁾	50 - 500 ¹⁴⁾	50 - 500 ¹⁴⁾	100 - 1250 ¹⁴⁾
19	Bodengruppe	UL, UM, UA, TM, TA	SE, SU, SU*, ST, ST*, UL	UL, UM, TM, UA, TA	SW, SE, SU, SU*, GW, GU, GX	SG-VZ, KA-VZ, SG-VE, KA-VE, SG-VA, KA-VA

¹⁴⁾ vgl. Kapitel 7.2.

6. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise für die offene Bauweise sowie für die Start- und Zielgruben der geschlossenen Bauweise

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Baugrundsichten sind alle auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung unterschiedlich gut als Gründungshorizont geeignet.

Aufgrund der unterschiedlichen Körnungen bzw. bodenmechanischen Eigenschaften müssen entsprechend den Homogenbereichen und der Bauweise (offene bzw. geschlossene Bauweise) die in den nachfolgenden Kapiteln erläuterten Aspekte beachtet werden.

6.1 Baugrubensohle im Bereich erdverlegter Leitungen

Die Erdkabel sollen in Kabelschutzrohren verlegt werden. Rohrleitungen sind technische Konstruktionen, die in Verbindung mit der umgebenden Bettung und Verfüllung eine Funktionseinheit darstellen. Das Rohr trägt die Lasten nicht allein, sondern bildet mit dem umgebenden Boden ein statisches System mit komplexen Wechselwirkungen zwischen Boden und Rohrleitung.

Grundsätzlich sind die an die verwendeten Rohre gestellten Anforderungen und die Angaben in den entsprechenden Regelwerken zu berücksichtigen. Des Weiteren sind in Bezug auf die mechanische Widerstandsfähigkeit der Rohre die Hinweise des Rohrherstellers zu beachten.

Die bei einer geplanten Baugrubentiefe von ca. 1,75 m u. GOK betroffenen geologischen Schichten können Tabelle 18 entnommen werden.

Tab. 18: Baugrundsicht im Bereich der Baugrubensohle

Stationierung		Baugrundsicht im Bereich der Baugrubensohle		Bemerkung
von	bis	Nummer	Bezeichnung	
~ 0+000	~ 0+130	2	Kolluvium	Schichtenwasser möglich
~ 0+130	~ 0+300	9	Molasseton/-schluff	aufstauendes Niederschlagswasser möglich
~ 0+300	~ 0+335	11	Alblehm	Blöcke und Steine möglich, aufstauendes Niederschlagswasser möglich
~ 0+335	~ 0+405	geschlossene Bauweise		
~ 0+405	~ 0+630	5	periglazialer Decklehm	Blöcke und Steine möglich, aufstauendes Niederschlagswasser möglich
~ 0+630	~ 0+900	11	Alblehm	Blöcke und Steine möglich, aufstauendes Niederschlagswasser möglich
~ 0+900	~ 1+290	5	periglazialer Decklehm	Blöcke und Steine möglich, aufstauendes Niederschlagswasser möglich
~ 1+290	~ 1+430	10	Molassesand	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit
~ 1+430	~ 1+670	11	Alblehm	Blöcke und Steine möglich, aufstauendes Niederschlagswasser möglich
~ 1+670	~ 1+760	10	Molassesand	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit
~ 1+760	~ 1+990	2	Kolluvium	
~ 1+990	~ 2+600	3	Lösslehm	
~ 2+600	~ 2+695	6	periglazialer Decksand	Blöcke und Steine möglich
~ 2+695	~ 2+775	4	Flugsand	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit
~ 2+775	~ 2+800	7	Terrassenschotter	Blöcke und Steine möglich
~ 2+800	~ 2+820	2	Kolluvium	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit
~ 2+820	~ 2+880	geschlossene Bauweise		
~ 2+880	~ 2+920	7	Terrassenschotter	Blöcke und Steine möglich
~ 2+920	~ 3+140	6	periglazialer Decksand	Blöcke und Steine möglich, Schichtenwasser möglich
~ 3+140	~ 3+340	4	Flugsand	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit, Schichtenwasser möglich, Schichtenwasser möglich
~ 3+340	~ 3+430	6	periglazialer Decksand	Blöcke und Steine möglich, Schichtenwasser möglich
~ 3+430	~ 3+600	geschlossene Bauweise		
~ 3+600	~ 3+670	6	periglazialer Decksand	Blöcke und Steine möglich, Schichtenwasser möglich
~ 3+670	~ 3+710	4	Flugsand	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit, Schichtenwasser möglich
~ 3+710	~ 3+800	5	periglazialer Decklehm	Blöcke und Steine möglich, aufstauendes Niederschlagswasser und Schichtenwasser möglich
~ 3+800	~ 3+900	14	Sandstein, zersetzt	Blöcke und Steine möglich, geologische bedingter Mehrausbruch möglich
~ 3+900	~ 3+990	geschlossene Bauweise		

Fortsetzung Tab. 18: Baugrundsicht im Bereich der Baugrubensohle

Stationierung		Baugrundsicht im Bereich der Baugrubensohle		Bemerkung
von	bis	Nummer	Bezeichnung	
~ 3+990	~ 4+040	14	Sandstein, zersetzt	Blöcke und Steine möglich, geologische bedingter Mehrausbruch möglich
~ 4+040	~ 4+260	6	periglazialer Decksand	Blöcke und Steine möglich
~ 4+260	~ 4+350	5	periglazialer Decklehm	Blöcke und Steine möglich, aufstauendes Niederschlagswasser möglich
~ 4+350	~ 4+500	4	Flugsand	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit
~ 4+500	~ 4+705	geschlossene Bauweise		
~ 4+705	~ 5+010	6	periglazialer Decksand	Blöcke und Steine möglich
~ 5+010	~ 5+270	9	Molasseton/-schluff	
~ 5+270	~ 5+630	10	Molassesand	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit
~ 5+630	~ 5+680	2	Kolluvium	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit, Schichtenwasser möglich
~ 5+680	~ 5+830	geschlossene Bauweise		
~ 5+830	~ 6+050	2	Kolluvium	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit, Schichtenwasser möglich
~ 6+050	~ 6+220	geschlossene Bauweise		
~ 6+220	~ 6+250	2	Kolluvium	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit, Schichtenwasser möglich
~ 6+250	~ 6+490	8	Terrassensand	Blöcke und Steine möglich
~ 6+490	~ 6+600	9	Molasseton/-schluff	aufstauendes Niederschlagswasser möglich
~ 6+600	~ 6+750	10	Molassesand	enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit
~ 6+750	~ 6+915	7	Terrassenschotter	Blöcke und Steine möglich
~ 6+915	~ 6+940	geschlossene Bauweise		
~ 6+940	Ende	5	periglazialer Decklehm	Blöcke und Steine möglich, aufstauendes Niederschlagswasser möglich

Das Untersuchungsgebiet ist gemäß DIN EN 1998/NA:2011-01 keiner Erdbebenzone zuzuordnen. Die Mindesteinbindetiefe für Frostzone II (1,0 m unter GOK) ist gemäß den vorliegenden Planunterlagen gewährleistet.

6.1.1 Lagestabilität/Aushubplanum

Befindet sich die Grabensohle im Bereich von lehmigen Sedimenten (Baugrundsichten 2, 3, 5, 9 und 11), so ist deren Tragfähigkeit maßgeblich vom Wassergehalt abhängig. In der Regel weisen lehmige Substrate im Untersuchungsgebiet eine steifplastische bis halbfeste Konsistenz auf. Lehme reagieren jedoch empfindlich auf Feuchtigkeitsänderungen. Infolge starker Vernässungen (Niederschlagswasser, Stauwasser oder Schichtwasser), insbesondere, wenn durch das Befahren des Planums mit schwerem Gerät eine zusätzliche dynamische Beanspruchung einhergeht, können die bindigen Sedimente eine

weichplastische Konsistenz annehmen und sind nicht mehr ausreichend tragfähig. Dementsprechend sollten die Arbeiten nach Möglichkeit bei einer trockenen Witterung durchgeführt werden, um ein Aufweichen des Aushubplanums und den damit verbundenen Konsistenzwechsel zu vermeiden.

Sollte das Erdplanum während ungünstiger Witterungsperioden längere Zeit offen liegen, so ist es aufgrund der z. T. hohen Wasserempfindlichkeit der anstehenden Erdstoffe (Lehme, Sande mit hohem Ton- / Schluffanteil) gemäß ZTV E-StB 09 mit einem ausreichenden Quergefälle anzulegen (und ggf. abzuwalzen), damit sich anfallendes Niederschlagswasser nicht aufstauen kann. Die Aushub- und Gründungssohlen sind vor sekundärem Aufweichen infolge von Niederschlagsereignissen zu schützen (z.B. Abdeckung mit Folien, Einbringen einer Sauberkeitsschicht). In diesem Zusammenhang wird empfohlen, die Baumaßnahme während einer trockenen, niederschlagsarmen Witterungsperiode und eines Niedrigwasserstandes der jeweiligen Vorflut durchzuführen.

Die locker bis dicht gelagerten, rolligen Sedimente (Baugrundsicht 2, 4, 6, 7, 8 und 10) sind erfahrungsgemäß nach einer vorschriftsgemäßen Nachverdichtung gut tragfähig. Eventuell können im Bereich der periglazialen Decksande, Terrassenschotter und -sande (Baugrundsichten 6, 7 und 8) Gerölle in Stein- und Blockgröße auftreten, die vor der Verdichtung des Aushubplanums entfernt werden sollten. Stellenweise können enggestufte Sande auftreten (v.a. in Bereichen mit Flugsanden und Molassesanden), sodass eine Verdichtung nur schlecht bzw. bedingt möglich ist. Gegebenenfalls sollte Grob- und Feinkorn untergemischt werden, um eine bessere Verdichtbarkeit herzustellen.

Entsprechend der durchgeführten Baugrunderkundung können Festgesteine der Bodenklassen 6 und 7 im Aushubbereich nicht ausgeschlossen werden. Leicht lösbare Festgesteine der Bodenklassen 6 (zersetzter, entfestigter Kalkstein, Kalksandstein und Sandstein - Baugrundsichten 12, 13, 14) können mittels Bagger gewonnen werden. Im Hinblick auf die Standsicherheit der Baugrube sind schwer lösbare Festgesteine der Bodenklasse 7 (angewitterter Kalkstein, Kalksandstein und Sandstein) mittels Meißel bzw. Felsfräse zu gewinnen. Des Weiteren ist zu beachten, dass es in diesen Bereichen zu einem geologisch bedingten Mehrausbruch in der Baugrubensohle kommen kann, welcher mittels Magerbeton auszugleichen ist. Die wahrscheinlich betroffenen Abschnitte können Tabelle 18 entnommen werden.

6.1.2 Auftriebssicherung der Leitung

Die erdverlegten Leitungen werden entsprechend der geplanten Verlegetiefe zum größten Teil in grundwasserfreien Bereichen verlegt, sodass nach derzeitigem Kenntnisstand keine Auftriebssicherung der Leitungen notwendig ist. In einzelnen Abschnitten kann ein lokales Schichtenwasser oder schwebende Grundwasserlinsen vorhanden sein. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass bei einer Wiederverfüllung der Baugruben entsprechend der natürlichen Schichtung und aufgrund des hohen Gewichts der Erdkabel, keine Auftriebssicherung erforderlich ist.

6.1.3 Bettungsmaterialien

Entlang der geplanten Trasse bilden abwechselnd bindige und nichtbindige Sedimente den Gründungshorizont für die Kabelschutzrohre. Daher empfehlen wir zur Sohlhomogenisierung und Verbesserung der



Lagestabilität die Kabelschutzrohre in einem Bettungsmaterial zu verlegen. Das Bettungsmaterial sollte aus einem gut verdichtbaren, gerundeten (kein gebrochenes Material), raumbeständigen, bindigkeitsarmen und umweltverträglichen Erdstoffen bestehen. Im Hinblick auf einen dauerhaften Schutz der Rohrleitung ist die unmittelbare Auflagerung des Rohrs auf Fels, groben Kiesen und Steinen (in Anlehnung an EN 1610: DN < 200 bis 22 mm Korngröße, DN > 200 bis 40 mm Korngröße) nicht zulässig, sofern das Auflager nicht durch besondere Maßnahmen (Fels- / Steinschuttmatten, Faserzementummantelung) geschützt wird. Grundsätzlich sind die an das Rohr gestellten Anforderungen und die Angaben in den entsprechenden Regelwerken zu berücksichtigen. Des Weiteren sind in Bezug auf die mechanische Widerstandsfähigkeit des Rohres die Hinweise des Rohrherstellers zu beachten.

Im gesamten Trassenverlauf sind Substrate erkundet worden, die sich aus bodenmechanischer Sicht und nach einer Aufbereitung als Bettungsmaterial eignen. Dazu zählen die Flugsande (Baugrundsicht 4), Terrassensande (Baugrundsicht 8) und Molassesande (Baugrundsicht 10). Den Sanden ist gegebenenfalls Grobkorn unterzumischen, um eine ausreichende Verdichtbarkeit des Materials zu erzeugen. Außerdem sollten aus den Terrassensanden Steine und Blöcke entnommen / ausgesiebt werden, um eine gute Verdichtbarkeit zu gewährleisten und Punktauflasten zu vermeiden.

Die in den Tabelle 7 bis 11 auf den Seiten 15 bis 19 angegebenen thermischen Leitfähigkeiten sind Erfahrungswerte und dienen einer ersten Orientierung. Weitere spezifische Untersuchungen zur Wärmeleitfähigkeit sind empfehlenswert. Gegebenenfalls könnte das Einbringen von Feinkornmaterial in das Bettungsmaterial die Korn-zu-Korn-Übertragung der Wärme verbessern.

6.1.4 Querriegel

Unter Berücksichtigung der vorherrschenden hydrogeologischen Verhältnisse kann es bei Schicht- und Hangwasserhochständen durch das Rohraulager zu einer Drainagewirkung im Leitungsgraben kommen. Daher empfehlen wir insbesondere in den Trassenabschnitten mit erhöhter Hangneigung (vgl. Tab. 3) Querriegel aus Ton in einem Abstand von maximal 50 m bis zur Oberkante des Bettungsmaterials einzubauen. Die genaue Lage und Ausführung der Querriegel ist in Abhängigkeit der jeweils angetroffenen Boden- und Grundwassersituation mit dem zuständigen Gutachter vor Ort festzulegen.

6.2 Bau-/Fundamentgruben

Baugruben mit einer Tiefe bis zu 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. Baugruben bis 3,0 m Tiefe müssen geböschet oder mit einem Baugrubenverbau gesichert werden. Für die am Standort oberflächennah (bis max. 2,0 m unter GOK) anstehenden Erdstoffe gelten in Anlehnung an die DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig:

Sande / Kiese, erdfeucht:	$\beta \leq 45^\circ$
Sande / Kiese, nass:	$\beta \leq 30^\circ$
Lehme, weichplastisch:	$\beta \leq 45^\circ$
Lehme, mind. steifplastisch:	$\beta \leq 60^\circ$



Für die Ausführung von frei geböschten Baugrubenwänden ist unbedingt die DIN 4124 zu beachten.

Nicht verbaute Baugruben sind nur dann zulässig, wenn sie nicht im Lastausbreitungsbereich von Bauwerken oder befahrenen Verkehrswegen erstellt werden. Werden die Baugruben im Lastausbreitungsbereich von angrenzenden Bauwerken (DIN 4123, Bild 1 - Bodenaushubgrenzen) oder Verkehrswegen (45° ab Straßenoberkante) errichtet, sind Sicherungs- und Unterfangungsmaßnahmen erforderlich.

6.3 Rammpbarkeit

Eine spezifische Klassifikation für Boden- und Felsklassen hinsichtlich ihrer Rammpbarkeit gibt es gemäß ATV DIN 18304 (Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten) nicht. Erfahrungsgemäß lassen sich nichtbindige Böden leichter rammen als bindige Böden. Konkrete Aussagen können lediglich zu möglichen Rammhindernissen (u.a. Gerölle, große Konkretionen) getroffen werden. Eine Einstufung von Boden und Fels erfolgt daher empirisch und stark vereinfacht nach ingenieurgeologisch-bodenmechanischen Gesichtspunkten in Anlehnung an DIN 18196.

Die erkundeten weichen bis steifplastischen Lehme (Baugrundsichten 2, 3, 5, 9 und 11) sind in Bezug auf das Einbringen der Spundwandbohlen aufgrund der Saugwirkung und der höheren Mantelreibungskräfte oberflächennah als gut mit zunehmender Tiefe als mittelschwer rammpbar einzustufen. Weisen die Lehme eine halbfeste Konsistenz auf, sind sie nur noch schwer rammpbar. Die rolligen Lockergesteine (Baugrundsicht 2, 4, 6, 7, 8 und 10) sind oberflächennah in lockerer Lagerung als gut rammpbar und mit zunehmender Tiefe bzw. Lagerungsdichte als schwer bis sehr schwer rammpbar zu klassifizieren. Innerhalb der periglazialen Decklehme, Decksande, Terrassenschotter, Terrassensande und Alblehme (Homogenbereich HRA-2 und HRA-3 bzw. Baugrundsichten 5, 6, 7, 8 und 11) ist mit Rammhindernissen in Form von Gerölleinlagerungen mit einem Durchmesser von $\geq 0,2$ m zu rechnen.

Festgesteine und deren Verwitterungsprodukte (Homogenbereich HRA-5 bzw. Baugrundsichten 12, 13 und 14, vgl. Kapitel 5.3) sind in der Regel nicht rammpbar. Jedoch kann das Einbringen von den Verbauträgern in das Festgestein mit Einbringhilfen (wie z.B. Vorbohren, Bodenaustauschbohrungen) erleichtert bzw. ermöglicht werden.

6.4 Wasserhaltung

Bei den nachfolgenden Angaben handelt es sich um orientierende Aussagen, daher sind bezüglich der Wasserhaltung unbedingt die Auftragnehmerpflichten zu beachten. Die Auftragnehmerpflichten in Bezug auf Wasserhaltungsmaßnahmen sind in der ATV DIN 18305 geregelt. Die ATV DIN 18305 „Wasserhaltungsarbeiten“ gilt für das Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten und Betreiben von Anlagen für offene und geschlossene Wasserhaltungen. Insbesondere ist zu beachten:

- Der Auftragnehmer hat Umfang, Leistung, Wirkungsgrad und Sicherheit der Wasserhaltungsanlage dem vorgesehenen Zweck entsprechend nach den Angaben oder Unterlagen des Auftraggebers zu den hydrologischen und geologischen Verhältnissen zu bemessen.



- Der Auftragnehmer hat die technischen Unterlagen zu liefern, die zum Einhalten der Auflagen aus den Genehmigungen für den Betrieb der Anlage und das Abführen des geförderten Wassers erforderlich sind.
- Der Auftragnehmer hat auf Verlangen den Nachweis zu führen, dass die vorgesehene Anlage geeignet und ausreichend ist.

Generell gilt für die Wasserhaltungsmaßnahmen:

Die anfallenden Wassermengen richten sich nach der Größe der Baugrube, der Unterschreitung des Grundwasserspiegels bzw. des Grundwasserdruckspiegels und damit verbunden von den jahreszeitlich abhängigen aktuellen Grundwasserständen.

Im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen dürfen keine Ausspülungen auftreten, da sonst nachteilige Auswirkungen in Form von Setzungserscheinungen zustande kommen (filterstabile Wasserhaltung).

Eine Tagwasserhaltung mittels Pumpensämpfen und Schmutzwasserpumpen, Drainagen etc. zur Abführung ggf. anfallender Oberflächen- und/oder Schichtwässer ist in jedem Fall vorzuhalten. Das ggf. zufließende Oberflächen- und Schichtwasser ist vor Eintritt in das Baufeld über einen Graben oder ein Dränagesystem schadlos zu fassen und kontrolliert abzuleiten.

Im Hinblick auf eine Reduzierung des Wasserhaltungsaufwandes wird empfohlen, die Baumaßnahme während einer trockenen, niederschlagsarmen Witterungsperiode sowie während eines Niedrigwasserstandes der jeweiligen Vorflut durchzuführen.

6.4.1 Wasserhaltungsmaßnahmen

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist lediglich an 6 Bohransatzpunkten bzw. zwei Anschnitten Wasser zwischen ca. 1,0 und 5,7 m u. GOK angetroffen worden. Es handelt sich dabei nicht um einen zusammenhängenden Grundwasserkörper, sondern um ein temporäres Schichtenwasser bzw. schwebende Grundwasserlinsen:

- Station ca. 3+000 bis 3+800 / AP 25, 96, 29 und 30: Wasser wurde zwischen ca. 1,0 und 4,3 m u. GOK erkundet,
- Station ca. 5+920 / AP 86: Wasser wurde bei ca. 1,4 m u. GOK erkundet.

In beiden Abschnitten liegen gut durchlässige Molassesande oder Kolluvien über quasi undurchlässigen Molassetonen. Das anfallende Schichtenwasser kann gut mittels offener Wasserhaltung gefasst und abgeleitet werden. Nachdem die Grundwasser führenden Linsen ausgeblutet sind, werden erfahrungsgemäß nur noch Wasserhaltungsmaßnahmen zur Fassung und Ableitung von Niederschlagswasser erforderlich.

Für die restlichen Trassenabschnitte sind auf Grundlage der Erkundungen und der recherchierten Daten keine Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung erforderlich.

Die anstehenden Lehme (Baugrundsichten 2, 3, 5, 9 und 11) nehmen die anfallenden Wassermengen langsam, aber stetig auf, wobei infolgedessen die Konsistenzeigenschaften verändert werden. Mit der



Wasserabgabe verhält es sich äquivalent, wohingegen die Wasserwegsamkeit innerhalb der bindigen Sedimente abhängig vom Sandanteil ist. Daher ist zu beachten, dass es bei trockenen Bodenabschnitten im Lehmereich im Laufe unterschiedlicher Zeiträume zur Entwässerung kommen kann. Es ist mit dem Austritt von Stau- und Hangwässern zu rechnen. Ein einheitliches Niveau des vorkommenden Stauwasseraustrittes ist dabei nicht bzw. nur schwer auszumachen. Es wird empfohlen eine Tagwasserhaltung für eventuell auftretendes Schicht-, Sicker-, Oberflächen- oder aufstauendes Niederschlagswasser vorzuhalten. Insbesondere nach Niederschlägen sind die Start- und Zielgruben der Horizontalbohrungen bzw. der Kabelgraben unverzüglich vom aufstauenden Niederschlagswasser zu befreien.

6.4.2 Wasserchemismus

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in den hydrogeologischen Teilräumen Tertiär-Hügelland und Fränkische Alb. Beide Grundwasserkörper sind aus kalkreichen Gesteinen aufgebaut, weshalb von stark kalkhaltigem Grundwasser auszugehen ist. Erfahrungsgemäß haben kalkreiche Grundwässer keine relevanten Eisen- und Mangangehalte, die zu einer Verockerung führen könnten.

6.5 Betonaggressivität der geologischen Schichten

Alle gemäß DIN 4030 / EN 206-1 untersuchten Bodenproben ergaben die Klasse < XA 1 (nicht angreifend). Folgende Schichten bzw. Bodenproben wurden untersucht:

- BP 73 / BP 1 – periglazialer Decksand
- BP 80 / BP 2 – Molasseschluff
- BP 80 / BP 3 – Molassesand
- BP 87 / BP 1 – Kolluvium
- BP 98 / BP 1 – periglazialer Decklehm
- BP 98 / BP 2 – Alblehm

Die am Bohransatzpunkt 96 entnommene Wasserprobe wurde hinsichtlich Betonaggressivität und Stahlkorrosivität untersucht. Gemäß DIN 4030 / EN 206-1 ist das untersuchte Wasser nicht betonangreifend (< XA1). Hinsichtlich der Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von feuerverzinkten Stählen in Wässern nach DIN 50929, Tab. 5 kann die Güte der Deckschichten im Unterwasserbereich als sehr gut, im Bereich der Wasser/Luft-Grenze als gut eingeschätzt werden. Hinsichtlich der Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern nach DIN 50929, Tab. 7 ist im Unterwasserbereich die Wahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion und für Flächenkorrosion sehr gering. Im Bereich der Wasser/Luft-Grenze ist die Wahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion und für Flächenkorrosion sehr gering.

Die Laborprotokolle können Anlage 5 entnommen werden.



6.6 Bodenaushub/Wiedereinbau

6.6.1 Bodenaushub und Zwischenlagerung

Ein Oberbodenabtrag (Mutterboden) darf nur im Bereich der Baugruben erfolgen. Umfangreicherer Oberbodenabtrag ist mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen. Der Bewuchs ist vorher zu entfernen. Das Bodenmaterial darf nicht weichplastisch und maximal erdfeucht sein.

Das Bodenmaterial ist mit einem Kettenbagger schichtweise abzutragen (ein Abschieben des Bodenmaterials ist unbedingt zu vermeiden) und dann zwischenzulagern, wobei darauf zu achten ist, dass keine Vermischungen von bindigen und rolligen Böden und auch keine Vermengung mit den anstehenden Oberbodenschichten stattfinden. Bodenmieten, die länger als 2 Monate bestehen sollen, sind umgehend nach der Aufmietung zu begrünen. Für den Wiedereinbau ungeeignete Materialien (z.B. Auffüllungen) sind getrennt zu lagern. Bei der antropogenen Auffüllungen, die im Bereich von AP 71 bei der Erkundung angetroffen worden ist, handelt es sich vermutlich um natürliches Substrat, dass im Zuge des Straßenbaus umgelagert worden ist.

Gemäß den durchgeführten Baugrunderkundungen fallen im Zuge der geplanten Baumaßnahme nach Abtrag des Oberbodens weitere Schichten an. Aufgrund der starken Heterogenität der oberflächennahen geologischen Schichten, muss streckenweise mit mehr als einer weiteren Bodenmieten neben der Oberbodenmiete geplant werden. Dazu können dem Bodenschutzkonzept weitere Informationen entnommen werden. Gegebenenfalls kann die Bodenkundliche Baubegleitung weitere Schichttrennungen empfehlen.

Die Erdstoffe aller Homogenbereiche können im Rahmen der Rekultivierung der Leitungstrasse sowie den Start-, Ziel- und HDD-Spülungsgruben zur Wiederherstellung naturnaher Schichtungsverhältnisse eingesetzt werden.

6.6.2 Wiedereinbau aus bodenmechanischer Sicht

Generell gilt für den Wiedereinbau: Bei den wiederherzustellenden Flächen der Baugruben handelt es sich an den meisten Standorten um nicht überbaute, landwirtschaftlich bzw. forstwirtschaftlich genutzte Flächen. Hierfür gibt es keine einschlägigen Bestimmungen, welche das einzubauende Material genauer definieren. Daher können für die Rückverfüllung der Baugrube lediglich Empfehlungen entsprechend dem Verschlechterungsverbot gegeben werden. Für den Wiedereinbau wird empfohlen, einen Erdstoff zu verwenden, welcher dem umgebenden bzw. dem im Zuge der Bauarbeiten entnommenen Erdstoff entspricht. Die Rückverfüllung sollte bis ca. 0,3 m u. GOK erfolgen. Im Anschluss kann der ausgebaggerte und seitlich gelagerte Oberboden unverdichtet aufgetragen werden. Dieser sollte mit dem rückverfüllten Material ordnungsgemäß verzahnt werden, um ein Abgleiten des Oberbodens bei Regenereignissen zu verhindern. Da der Oberboden unverdichtet wieder einzubauen ist, ist eine entsprechende Überhöhung von etwa 30 % vorzusehen. Die Überhöhung stellt zwar vorerst ein Bewirtschaftungshindernis dar, verliert sich aber meist nach der ersten Frostperiode.

Die bindigen Sedimente (Baugrundsichten 2, 3, 5, 9 und 11) können im Rahmen der Rekultivierung des Rohrgrabens zur Wiederherstellung naturnaher Schichtungsverhältnisse oberhalb des



Bettungsmaterials eingesetzt werden. Da diese Erdstoffe ungünstige bodenmechanische Eigenschaften aufweisen, sollten sie jedoch nicht als Bettungs- bzw. Polstermaterial verwendet werden.

Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass nicht verdichtbare Bestandteile (z.B. Holz-, Asche-, Pflanzenreste) vor einem Wiedereinbau zu entfernen sind.

Die für einen Wiedereinbau einzusetzenden Erdstoffe müssen umwelt- und abfalltechnisch unbedenklich sein. Darüber hinaus sind die Einbaukriterien der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung zu beachten.

Weiterführende Hinweise zu Aushub, Lagerung und Wiedereinbau im Sinne des vorsorgenden Bodenschutzes können dem Bodenschutzkonzept entnommen werden.



7. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise für die geschlossene Bauweise

Das Erdkabel soll in 9 Abschnitten (vgl. Tab. 1) in der geschlossenen Bauweise gebaut werden. Dabei wird nach derzeitigem Kenntnisstand mit dem Horizontalspülbohrverfahren geplant. Eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen sowie eine graphische Darstellung der Schichten im Kreuzungsbereich sind in Anlage 4 enthalten.

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Baugrundsichten können mittels Horizontalspülbohrverfahren unterschiedlich gut durchörtert werden (Tabelle 19). Es müssen entsprechend der Sedimenteigenschaften unterschiedliche Randbedingungen beachtet werden, die in den folgenden Kapiteln näher erläutert werden. Es werden nur die Homogenbereiche charakterisiert, die sich im Verlegebereich des Erdkabels befinden.

Tab. 19: Übersicht zu den zu querenden Homogenbereichen (++ stark betroffen / + betroffen / - gering betroffen)

zu querende Homogenbereiche	HHB-1	HHB-2	HHB-3	HHB-4	HHB-5
Baugrundsichten	bindiges Kolluvium, Löss, Sandlöss, Lösslehm, Molasseton und -schluff	rolliges Kolluvium, Flugsand, Molassesand	periglazialer Decklehm, Ablehm	periglazialer Decksand, Terrassenschotter und -sand	Kalkstein, Kalksandstein, Sandstein
Gesteinsart	Lockergestein	Lockergestein	Lockergestein	Lockergestein	Festgestein
Grundwasserleitertyp	Grundwassergeringleiter	Porengrundwasserleiter	Grundwasserringleiter	Porengrundwasserleiter	Kluft-/Karstgrundwasserleiter
Bodenfeuchte	erdfeucht bis trocken	erdfeucht bis trocken	erdfeucht bis trocken	erdfeucht bis trocken	erdfeucht bis trocken
hohe Wasserdurchlässigkeit	-	+	-	++	-/++
standfestes Bohrloch	+	-	+	-	+
hohe Festigkeit (Lagerungsdichte / Konsistenz)	-	-	+	+	++
schwer verdrängbare Erdstoffe	-	-	+	+/-	++
Gerölleinlagen	-	-	+	+	++
hohe Abrasivität	-	-	-	-	+/-
kalkhaltig	+/-	+/-	+/-	+/-	++/-
organische Bestandteile	-	-	-	-	-
Gefahr von Ausblätern	++	++	-	-	+/-



7.1 Bohrbarkeit

Alle im Untersuchungsgebiet angetroffene Lockergesteinsschichten können hydraulisch gelöst werden. Lediglich in den Festgesteinen ist ein zusätzlicher Bohrvortrieb mittels Rollenmeißel o.ä. notwendig. Festgesteine im Bereich der HDD-Strecke wurden an der Querung Kapellenweg (Station ca. 0+335 – 0+405, vgl. Anlage 4.1) ab einer Teufe von ca. 2,4 m bis 5,2 m u. GOK und an der Querung des Grabens südwestlich von Unterschambach (Station ca. 2+822 – 2+892, vgl. Anlage 4.2) ab einer Teufe von ca. 4,7 m u. GOK angetroffen.

Einzelne Gerölle innerhalb der Sedimente der Homogenbereiche HHB-3 und HHB-4 können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklasse 5 bis 7 einzuordnen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen. Es besteht die Gefahr, dass die enthaltenen Findlinge / Gerölle weder abgebaut noch durch die Bohrspülung abtransportiert werden können. Diese müssen in Abhängigkeit ihrer Größe ggf. an der Ortsbrust mechanisch zerkleinert bzw. zerstört oder umfahren werden.

Bohrspülungsverluste können in Gesteinsschichten mit hoher Porosität oder großer Klüftigkeit auftreten. Innerhalb der Terrassenschotter (HHB-4) kann es aufgrund der Porosität sowie innerhalb der Festgesteine (HHB-5) aufgrund von Klüften oder verkarsteten Bereichen ebenfalls zum unkontrollierten Abfließen von Bohrspülung kommen.

Generell ist beim Durchqueren der verschiedenen Homogenbereiche mit einem Wechsel von Schichten mit teilweise sehr hoher Festigkeit (dicht gelagerte rollige Terrassensedimente und periglaziale Decksand, halb feste periglaziale Decklehme, Molassetone und Alblehme) und Weichschichten (gering konsolidierte Flugsande, Löss, Lösslehme, Sandlöss, Kolluvien, Molassesande) zu rechnen.

Die Sedimente der Homogenbereiche HHB-1 und HHB-2 sind sehr gut verdrängbar. Mit zunehmender Lagerungsdichte und Festigkeit bzw. abnehmenden Verwitterungsgrad sinkt jedoch die Verdrängbarkeit z.T. stark ab. Festgesteine können nicht verdrängt werden. Jedoch können auch sehr feste Zwischenbereiche auftreten sowie größere Steine oder Blöcke, die die Verdrängbarkeit deutlich reduzieren. Das Vortriebsverfahren sollte dementsprechend angepasst werden.

In den Tiefenlinien können die bindigen Sedimente aufgrund von Stau- und Sickerwasser eine weichplastische Konsistenz aufweisen. In weichplastischen Schichten besteht die Gefahr, dass sich die Bohrung nur schwer steuern lässt.

Kaum konsolidierte Sedimente der Homogenbereiche HHB-1 und HHB-2 neigen zu Ausbläsern. Außerdem können auch in den Festgesteinen Ausbläser entlang von Störungszonen, Klüften oder verkarsteten Bereichen auftreten.

Die konkrete Bewertung des Baugrundes im Bereich der sieben Querungen erfolgt in Anhang 4.

7.2 Abrasivität

Bei der Abrasivität von Lockergesteinen spielen verschiedenen geologische Einflussfaktoren eine wichtige Rolle. Die Abrasivität wird größer mit zunehmender Korngröße, zunehmender Lagerungsdichte und bei geringem Rundungsgrad. Vor allem Steine und Blöcke aus Quarz oder kristallinen Gesteinen können



stark abrasiv sein. Wohingegen Sedimente aus Tonen und Schluffen und Sanden, auch bei hohen Quarzgehalten, eine geringe Abrasivität aufweisen können. Jedoch können auch an sich gering abrasive Sedimente in stark verfestigten Lagen einen hohen Verschleiß an Bohrwerkzeugen verursachen. Die im Bereich der Durchörterungen anstehende Lockergesteine sind vor allem Sande, Schluffe und Tone, für diese der LCPC-Test nicht konzipiert ist. Daher erfolgte die Bewertung anhand qualitativer Merkmale. Entsprechend den theoretischen Vorbemerkungen können folgenden Annahmen getroffen werden:

- Homogenbereich HHB-1 bis HHB-2: die bindigen und nichtbindigen, kaum konsolidierten Sedimente sind aufgrund ihrer Homogenität bei einer geringen Korngröße (Schluff-Feinsand-Gemische) und einer geringen Festigkeit (weich- bis steifplastische Konsistenz, lockere bis mitteldichte Lagerung) als quasi nicht abrasiv einzustufen.
- Homogenbereich HHB-3 und HHB-4: die bindigen und nichtbindigen Sedimente sind wesentlich heterogener in ihrer Korngrößenzusammensetzung. Bereiche mit fester Konsistenz und enthaltenen Kiesen, Steinen und Blöcken können abrasiv sein. Bereiche mit weichplastischer bis halbfester Konsistenz und ohne Gerölle sind kaum abrasiv.

Die Abrasivität von Festgesteinen kann mittels CERCHAR-Test laborativ bestimmt werden. In Tabelle 20 sind die Ergebnisse aufgeführt. Aufgrund der Probennahme und der weiteren Probenvorbereitung für den CERCHAR -Test ist zu berücksichtigen, dass verschleißrelevante Gesteinseigenschaften (z.B. Gesteinsverband) verändert worden sind. Die Kalksandsteine und Sandsteine weisen entsprechend den durchgeführten Untersuchungen eine niedrige bis mittlere Abrasivität auf. Kalksteine haben erfahrungsgemäß eine sehr geringe bis geringe Abrasivität.

Tab. 20: Ergebnisse der Abrasivität, ermittelt mittels CERCHAR-Test

Bohransatzpunkt	Probe	Entnahmetiefe	Baugrundsicht	CAI	Abrasivitätsbezeichnung
AP 71	GP2	4,0	Sandstein, verwittert bis entfestigt	1,056	gering
AP 75	GP2	4,0	Kalksandstein, entfestigt	2,179	mittel

7.3 Grundwassereinfluss

Die Trasse quert Gebiete mit unterschiedlichen hydrogeologischen Verhältnissen. Der größte Trassenteil liegt in Gebieten ohne Grund- oder Schichtenwassereinfluss. Lediglich im Bereich der Querung Feldweg Birkenschlag (vgl. Anhang 4.3) ist bei der Erkundungsbohrung Wasser im Bereich der Bohrtiefe bei ca. 3,1 m u. GOK angetroffen worden. Der anstehende dicht gelagerte, schluffig bis stark schluffiger Molassesand (Bodengruppe nach DIN 18196: SU*) hat jedoch aufgrund des Feinkornanteils nur eine Wasserdurchlässigkeit zwischen ca. 10^{-5} bis 10^{-7} m/s. Durch eine an die geologischen und hydrogeologischen Bedingungen angepasste Bohrsuspension und der damit verbundenen Entstehung eines Filterkuchens mit einer geringen Durchlässigkeit wird der Grundwassereinfluss auf das Bohrloch minimiert.

Im Bereich der Querung Abensberger Straße ist am AP 68 bei ca. 5,7 m u. GOK Wasser angetroffen worden. Entsprechend der durchgeführten Erkundung und Datenrecherche liegt der Wasserspiegel unterhalb der Bohrtiefe für die Horizontalspülbohrung und muss nicht weiter beachtet werden.



7.4 Hinweise zur Bohrsuspension sowie Separation von Bohrspülung und Bohrklein

Die für das hydraulische Lösen der zu durchteufenden Homogenbereiche erforderliche Bohrsuspension ist entsprechend den erkundeten geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten zu wählen und anzupassen, um durch entsprechende Eigenschaften (z.B. Zusammensetzung, Viskosität) negative Beeinflussungen der zu lösenden Erdstoffe zu vermeiden bzw. zu minimieren. Dabei sind folgende Sedimenteigenschaften zu beachten:

Tab. 21: Gegenüberstellung der Homogenbereiche bzgl. Eigenschaften der Bohrsuspension

<p>- <u>HHB-1 bindiges Kolluvium, Löss, Sandlöss, Lösslehm, Molasseton und -schluff:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ standfestes Bohrloch, ▪ geringe Porosität und Wasserdurchlässigkeit, ▪ weich- bis steifplastische Konsistenz, ▪  Ausbläser möglich, ▪  kalkhaltig bis kalkfrei, erdfeucht. 	<p>- <u>HHB-4 periglazialer Decksand, Terrassenschotter und -sand:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein standfestes Bohrloch, ▪ einzelne Körner können einen Durchmesser von ≥ 20 mm (Grobkies, Blöcke,  Steine) aufweisen, die ins Bohrloch stürzen können, ▪ hohe Porosität und Wasserdurchlässigkeit, ▪ mitteldicht bis dicht gelagert, ▪ kalkhaltig bis kalkfrei, erdfeucht.
<p>- <u>HHB-2 rolliges Kolluvium, Flugsand, Molassesand:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kein standfestes Bohrloch, ▪ mittlere bis geringe Porosität und Wasserdurchlässigkeit, ▪ locker bis mitteldicht gelagert, ▪  Ausbläser möglich, ▪  kalkhaltig bis kalkfrei, erdfeucht. 	<p>- <u>HHB-5 Kalkstein, Kalksandstein, Sandstein:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Festgesteinszersatzzone, ▪ standfestes Bohrloch, ▪ einzelne Bruchstücke können ins Bohrloch stürzen, ▪ hohe Porosität und Wasserdurchlässigkeit entlang von Klüften und verkarsteten Bereichen, ▪ kalkhaltig bis kalkfrei, erdfeucht.
<p>- <u>HHB-3 periglazialer Decklehm, Alblehm:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ standfestes Bohrloch, ▪ geringe Porosität und Wasserdurchlässigkeit, ▪ steifplastische bis halbfeste Konsistenz, ▪  einzelne Körner können einen Durchmesser von ≥ 20 mm (Grobkies, Blöcke, Steine) aufweisen, die ins Bohrloch stürzen können, ▪ kalkhaltig bis kalkfrei, erdfeucht. 	

Durch eine rasche Bildung des Filterkuchens an den Bohrlochwänden, werden Beeinflussungen der umgebenden Erdstoffe auf ein sehr geringes Maß minimiert.

Die Bohrspülung kann für eine Wiederverwendung von den gelösten Feststoffen befreit werden. Neben dem Sieben für die Separierung von grobem Bohrklein, sollten auch Desander und Desilter für das Absetzen von Sanden und Schluffen bereitgehalten werden um die Bohrspülung mehrfach wieder-verwenden zu können. Hierbei ist zwingend zu beachten, dass die Bohrsuspension ständig hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu überwachen und bei Änderungen der Eigenschaften entsprechend anzupassen bzw. zu entsorgen ist. Dafür sollte ein Notfallkoffer mit Spülungsadditiven auf der Baustelle vorgehalten werden. Am Ende der Baumaßnahme ist zu beachten, dass die Bohrspülung nach Kreislaufwirtschaftsgesetz als Abfall behandelt werden muss. Zur Reduzierung der zu entsorgenden Mengen an Bohrspülung empfiehlt sich im Vorfeld ein Recyclingkonzept zu erstellen. Z.B. kann durch die zusätzliche Verwendung von Zentrifugen und chemischen Flockungsmittel auch das Bentonit von der Bohrspülung getrennt werden.

7.5 Bodenverformung infolge der Durchörterungen

Der Einflussbereich von Oberflächenverformungen endet erfahrungsgemäß in einer seitlichen Ausdehnung in einer Entfernung vom 5- bis 6-fachen des installierten Rohraußendurchmessers. Dabei wird das Ausmaß von Bodenverformungen an der Oberfläche durch einen grabenlosen Rohrvortrieb hauptsächlich durch verfahrenstechnische, geometrische und geotechnische Randbedingungen beeinflusst.

Bodenverformungen, welche infolge der verfahrenstechnischen Randbedingungen auftreten, können im Rahmen dieser Betrachtung nicht berechnet werden, da diese u.a. von der Art der Stützung der Ortsbrust, der Kontrolle der Bodenentnahme und Vortriebsunterbrechungen abhängig sind.

In den nachfolgenden Ausführungen werden lediglich die geometrischen (Rohrdurchmesser, Überdeckungshöhe) und die geotechnischen Randbedingungen (Bodenart, Konsistenz, Lagerungsdichte, hydrogeologische Verhältnisse) berücksichtigt.

Berechnung der Bodenverformung nach SCHERLE:

$$S_{max} = \frac{d_a}{1 + \frac{h}{2 * d_a}} * B_k$$

mit:	S_{max} :	maximale Senkung an der Geländeoberkante [cm]											
	d_a :	Rohraußendurchmesser [m] = 0,18 m (Durchmesser der Produktrohre mit der jeweiligen Größe DN 180)											
	h:	Überdeckungshöhe [m] = 3,0											
	B_k :	Bodenkennziffer [keine Einheit] =	<table> <tr> <td>Lehm, weichplastisch</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Lehm, steifplastisch</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Kies/Sand, locker</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Kies/Sand, mitteldicht</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>Kies/Sand, dicht</td> <td>2</td> </tr> </table>	Lehm, weichplastisch	4	Lehm, steifplastisch	3	Kies/Sand, locker	3	Kies/Sand, mitteldicht	2,5	Kies/Sand, dicht	2
Lehm, weichplastisch	4												
Lehm, steifplastisch	3												
Kies/Sand, locker	3												
Kies/Sand, mitteldicht	2,5												
Kies/Sand, dicht	2												



Wenn bei der Berechnung von einer Überdeckungshöhe von 3 m ausgegangen wird, ergeben sich für die verschiedenen Querungen und unter den oben genannten Rahmenbedingungen maximale Setzungen von $\sim 0,08$ cm an der Oberfläche. Im Bereich der Start- und Zielgruben können Setzungen bis max. $\sim 0,13$ cm an der Oberfläche auftreten, wenn eine ca. 1,3 m mächtige Überdeckung aus weichplastischen Lehmen in der Berechnung berücksichtigt wird.

8. Weitere Hinweise zur Bauausführung

Im Zusammenhang mit der Baugrubensicherung und den Durchörterungen wird empfohlen, vor Beginn der Baumaßnahme eine Beweissicherung hinsichtlich der zu querenden Infrastruktur durchzuführen.

Generell empfehlen wir das im Zuge der unterirdischen Horizontalbohrungen geförderte Material unter bodenmechanischen Gesichtspunkten kontinuierlich zu überwachen und zu dokumentieren.

Zur Planung der Errichtung von Baustraßen, empfehlen wir die Bodenkundliche Baubegleitung hinzuzuziehen. Da im Untersuchungsgebiet Oberbodenhorizontmächtigkeiten von mindestens 30 cm angetroffen wurden, könnten diese Schichten im gut durchwurzelter Zustand als Tragschicht unterhalb der Baustraßen genutzt werden. Ein Oberbodenabtrag im Bereich der Baustraßen wäre damit nicht notwendig.

9. Fazit

Gemäß der Baugrunderkundung und -begutachtung kann zusammengefasst werden, dass sich alle angetroffenen geologischen Schichten für eine Erdkabelverlegung eignen. Im Bereich der Horizontalspülbohrungen ist der heterogene, kleinräumig abwechslungsreiche Aufbau des Untergrundes aus Schichten mit hoher Festigkeit und Weichschichten besonders zu berücksichtigen.

Wasserhaltungsmaßnahmen zur Grundwasserabsenkung sind in den meisten Trassenabschnitten nicht erforderlich (vgl. Kap. 6.4). Lediglich im Bereich der Start- und Zielgruben für der Horizontalspülbohrung zwischen Station ca. 3+434 und 3+596 (Querung Feldweg Birkenschlag) kann ein lokales, evtl. gespanntes Grundwasser bzw. Schichtenwasser auftreten, dass bei der weiteren Planung zu berücksichtigen ist. Generell besteht bei bindigen Sedimenten im Bereich der Baugrubensohle die Gefahr von aufstauendem Niederschlagswasser im Kabelgraben, weshalb eine Tagwasserhaltung vorzuhalten ist.

Das Aushubmaterial eignet sich gemäß den durchgeführten Erkundungen teilweise als Bettungsmaterial für die Kabelschutzrohre (vgl. Kap. 6.1.3).

Gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunderkundungen und der Abschätzung der Bodenverformung (vgl. Kap. 7.5) sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine negativen Auswirkungen auf die vorhandene Infrastruktur infolge der geplanten Unterörterungen zu erwarten.



10. Schlussbemerkung

Insbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den realisierten Erkundungen um punktuelle Aufschlüsse handelt, welche ein repräsentatives Bild der Untergrundsituation ergeben. Abweichungen hinsichtlich der Schichtbeschreibung und der angegebenen Schichtgrenzen können nicht ausgeschlossen werden. Nach DIN 4020 Abschnitt 4.2 gilt: „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.“

Sollten beim Erdaushub abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden oder Unsicherheiten bezüglich der angetroffenen Baugrundböden auftreten, ist der zuständige Gutachter vor dem Fortgang der Arbeiten zu informieren.

Das baugrundtechnische Gutachten basiert auf den zum Zeitpunkt der Bearbeitung bereitgestellten Unterlagen (Stand Oktober 2021). Ergeben sich in der weiteren Planungsphase Änderungen, so sind vom zuständigen Gutachter zusätzliche Empfehlungen einzuholen bzw. sind die Angaben zu überprüfen.

Im Hinblick auf eine schadensfreie Durchführung sowie zur Qualitätssicherung der Baumaßnahme wird neben einer geotechnischen Baubegleitung ebenfalls eine bodenkundliche Baubegleitung durch ein unabhängiges Fachbüro empfohlen.

Bei Abgrabungen im Standraum von Bäumen sind die nachfolgenden Verordnungen bzw. Richtlinien zu beachten: Baumschutzsatzung, DIN 18920 „Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“, RAS-LG 4 „Richtlinien für Anlage von Straßen, Teil Landschaftsgestaltung, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen und Sträuchern im Bereich von Baustellen“. Um eine umweltverträgliche und fachgerechte Durchführung der Baumaßnahme bzgl. der bereits genannten Verordnungen / Richtlinien gewährleisten zu können, ist eine ökologische Baubegleitung / Bauüberwachung von einem unabhängigen Ingenieurbüro durchführen zu lassen.

Die entnommenen Bodenproben verbleiben bis 6 Wochen nach erfolgter Berichtsübergabe im Lager und werden nach Ablauf dieser Frist verworfen.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit (43 Seiten, 6 Anlagen) gültig.



11. Quellenverzeichnis

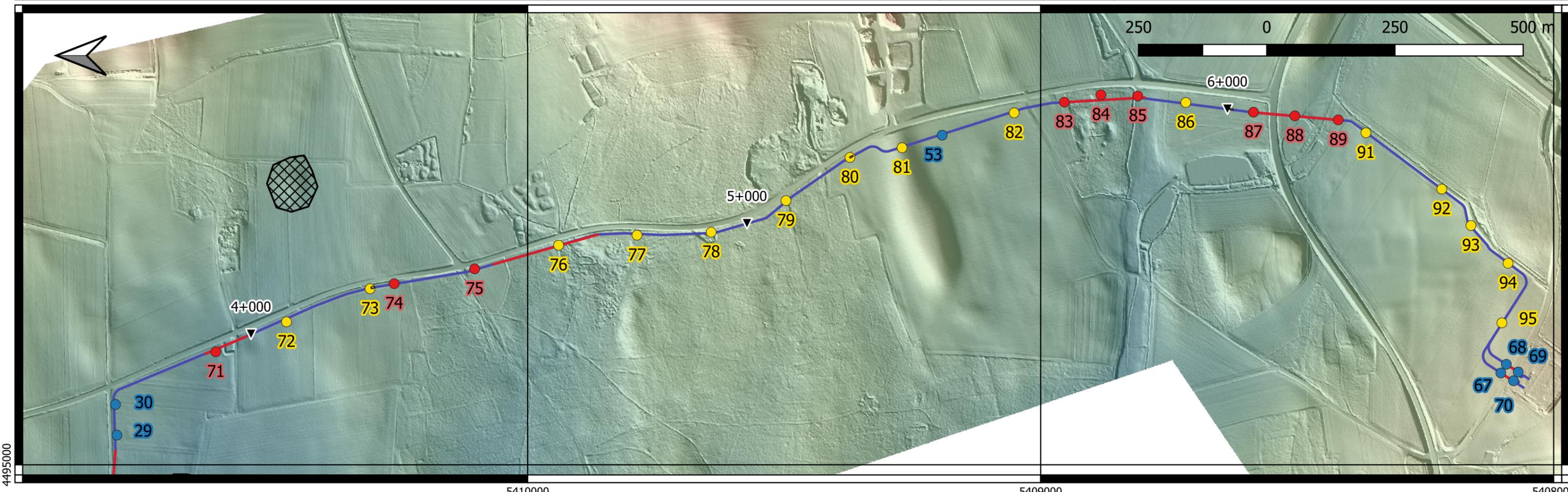
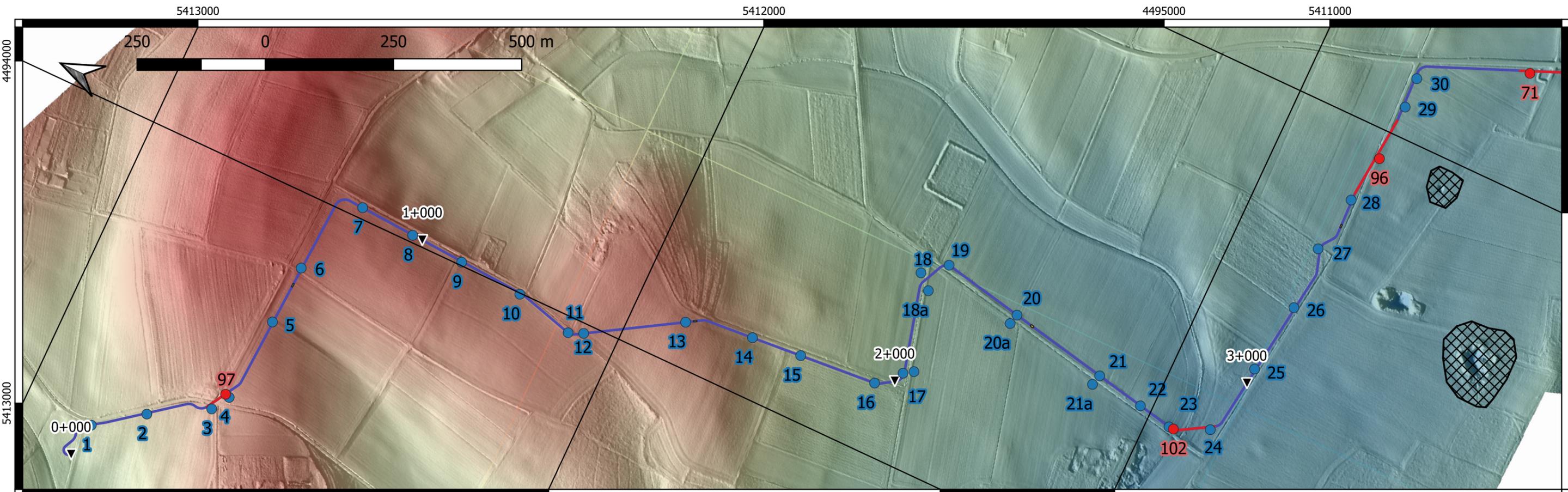
1. OMEXOM Hochspannung GmbH: Trassenverlauf und geschlossene Querungen als Shapefile. Aktualität: 25.10.2021
2. OMEXOM Hochspannung GmbH: Digitales Geländemodell mit Rasterweite 1 m
3. DIN-Taschenbuch 75: Erdarbeiten, Verbauarbeiten, Ramm- und Einpressarbeiten; Berlin-Wien-Zürich 2003
4. Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch, Teil 1: Geotechnische Grundlagen, Teil 2: Geotechnische Verfahren, Teil 3: Gründungen und geotechnische Bauwerke; Berlin 2008
5. Wohlrab/Ernstberger/Meuser/Sokollek: Landschaftswasserhaushalt; Paul Parey-Verlag, Hamburg-Berlin 1992
6. Prinz, H. / Strauß, R.: Ingenieurgeologie; Heidelberg 2018
7. Stein, D.: Grabenloser Leitungsbau; Berlin 2003
8. DGGT e.V.: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ EAB; Berlin 2013
9. DWA: Arbeitsblatt DWA-A 125: Rohrvortrieb und verwandte Verfahren: DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.: DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V.; Hennef und Bonn, 2008
10. Thuro, K. et al.: Abrasivitätsuntersuchungen an Lockergesteinen im Hinblick auf die Gebirgslösung; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik: Beiträge zur 29. Baugrundtagung, 27.-29. September 2006; Bremen
11. Bayerisches Landesamt für Umwelt: Bayern-Atlas, Grundwasserisohypsen und Grundwassermessstellen; <http://www.umweltatlas.bayern.de> (Zugriff: 08/2021)
12. Bayerisches Landesamt für Umwelt: Umweltatlas zu den Fachbereichen Geologie, Boden, Angewandte Geologie; https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_geologie_ftz/index.html?lang=de (Zugriff: 08/2021)



Anlage 1

Lageplan mit den Kreuzungen, Bohransatzpunkten, Geogefahren

(1 Seite)



Legende

Trassenverlauf	Muffenstandort	Bohransatzpunkte (2021) Tiefbohrung	Bohransatzpunkte (2018) Kleinrammbohrung
Stationierung	Doline / Erdfallgebiet	Kleinrammbohrung	
geschlossene Querung			

Datengrundlage:

	Bezeichnung	Datenquelle
Karten-grundlage	Schummerungskarte	Baynsches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
Karteninhalt	Kabelleitung	Omexom Hochspannung GmbH
Karteninhalt	Bohransatzpunkte	Buchholz + Partner GmbH

Objekt:	110-kV-Ltg. Anschluss Bachtl				
Darstellung:	Übersichtsplan mit Bohransatzpunkten			Version:	1.1
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftrags-Nr.:	Plandatum:	Anhang-Nr.:	
Omexom Hochspannung GmbH	KS	L20-II-387.242	09/2021	1	
<small>Am Oberen Anger 9 04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de</small>					
BUCHHOLZ + PARTNER					

Anlage 2

Sondierdokumentation

(167 Seiten)

110-kV-Anschluss Bacht
Anlage 2: Bohrpunktliste Baugrunderkundung Kampagne 2021



Stand: 26.08.2021

Version: 1.2

Projekt: L20-II-387.242-1

AG: Omexom Hochspannung GmbH

BOHRPUNKTE	Koordinaten		direkte Baugrundaufschlüsse		indirekte Baugrundaufschlüsse			Proben		Laboranalytik										Bemerkungen						
	Rechtswert	Hochwert	Kleinrammbohrung (KRB)	Trockenkernbohrung (TB)	Schwere Rammsondierung (DPH)	Drucksondierung (CPT)	standard-penetration-test (SPT)	Boden	Grundwasser	Siebanalyse	Sieb-/Schlamm.	Konsistenzgrenzen	Glühverlust	Wasseraufnahmevermögen	Trockenrohddichte	CAI / LCPC Abrasivität	LAGA	Betonaggressivität	Stahlkorrosivität							
																					[Teufe in m u. GOK]	Stk.	Stk.			
71	715252.384	5413059.630		10,0				5								1										
72	715326.792	5412898.544	3,3					2																		
73	715397.639	5412738.435	4,3					2																1		
74	715409.213	5412691.798		10,0				5				1														
75	715444.251	5412536.094		10,0				5		1						1										
76	715496.651	5412374.272	2,9					2				1														
77	715522.291	5412222.213																								wurde nicht mit abgebohrt - Probleme mit ET
78	715522.291	5412222.213	3,4					2																		
79	715601.001	5411934.961	2,8					2				1														
80	715690.000	5411813.399	2,5					3																2		
81	715712.856	5411712.658	2,8					1																		
82	715789.400	5411497.006	4,4					1																		
83	715813.955	5411399.893		10,0				5		1																
84	715831.173	5411329.098		10,0				5			1															
85	715831.530	5411257.096		10,0				5				1		1												
86	715822.739	5411163.145	3,7					2		1																
87	715809.048	5411030.493		10,0				5			1													1		
88	715805.042	5410949.640		10,0				5			1			1												
89	715800.530	5410864.760		10,0				5				1														
91	715777.587	5410809.777	2,9					2																		
92	715671.315	5410652.957	2,8					2																		
93	715597.520	5410591.671	5,0					1				1														
94	715534.602	5410522.792	5,0					2				1														
95	715418.156	5410530.320	3,0					1																		
96	714980.902	5413218.909		10,0				5	1			1		1										1	1	
97	713549.685	5415003.284		10,0				1	5																	
98	713793.482	5414876.831	3,8					2																2		
99	713781.318	5414741.906	3,6					3																		
100	713604.164	5414764.170	4,1					2																		
101	713561.216	5414893.977	3,5					2																		
102	714328.800	5413334.738		10,0				1	5		1															
Summe:			18	12	0	0	9	94	1	4	3	8	0	3	0	2	0	7	1							

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

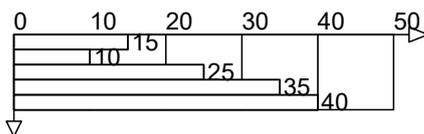
Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Mutterboden, Mu
	Feinkies, fG, feinkiesig, fg		Kies, G, kiesig, g
	Grobsand, gS, grobsandig, gs		Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
	Feinsand, fS, feinsandig, fs		Schluff, U, schluffig, u
	Ton, T, tonig, t		Steine, X, steinig, x
	Kalkstein, Kst		Mudde, F, organische Beimengungen, o
	Grobkies, gG, grobkiesig, gg		Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg
	Sand, S, sandig, s		Sandstein, Sst

Korngrößenbereich f - fein
 m - mittel
 g - grob

Nebenteile ' - schwach (<15%)
 — - stark (30-40%)

Rammdiagramm



Bodenklasse nach DIN 18300

	1 Oberboden (Mutterboden)		2 Fließende Bodenarten
	3 Leicht lösbare Bodenarten		4 Mittelschwer lösbare Bodenarten
	5 Schwer lösbare Bodenarten		6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
	7 Schwer lösbarer Fels		

Proben

A1 	1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe	B1 	1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
C1 	1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe	W1 	1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Grundwasser

▽ 1,00 / 27.10.2017 Grundwasser am 27.10.2017 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

▽ 1,00 / 27.10.2017 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 27.10.2017

▽ 1,00 / 27.10.2017 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 27.10.2017

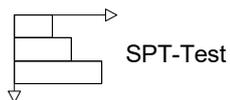
▽ 1,00 / 27.10.2017 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

▽ 1,00 / 27.10.2017 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Bodengruppe nach DIN 18196

- | | |
|---|---|
| (GE) enggestufte Kiese | (GW) weitgestufte Kiese |
| (GI) Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | (SE) enggestufte Sande |
| (SW) weitgestufte Sand-Kies-Gemische | (SI) Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| (GU) Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | (GU*) Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| (GT) Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | (GT*) Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| (SU) Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | (SU*) Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| (ST) Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | (ST*) Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| (UL) leicht plastische Schluffe | (UM) mittelplastische Schluffe |
| (UA) ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | (TL) leicht plastische Tone |
| (TM) mittelplastische Tone | (TA) ausgeprägt plastische Tone |
| (OU) Schluffe mit organischen Beimengungen | (OT) Tone mit organischen Beimengungen |
| (OH) grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | (OK) grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| (HN) nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | (HZ) zersetzte Torfe |
| (F) Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel) | (I) Auffüllung aus natürlichen Böden |
| (A) Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Sonstige Zeichen



⏟⏟⏟⏟⏟ naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Lockerungsdichte

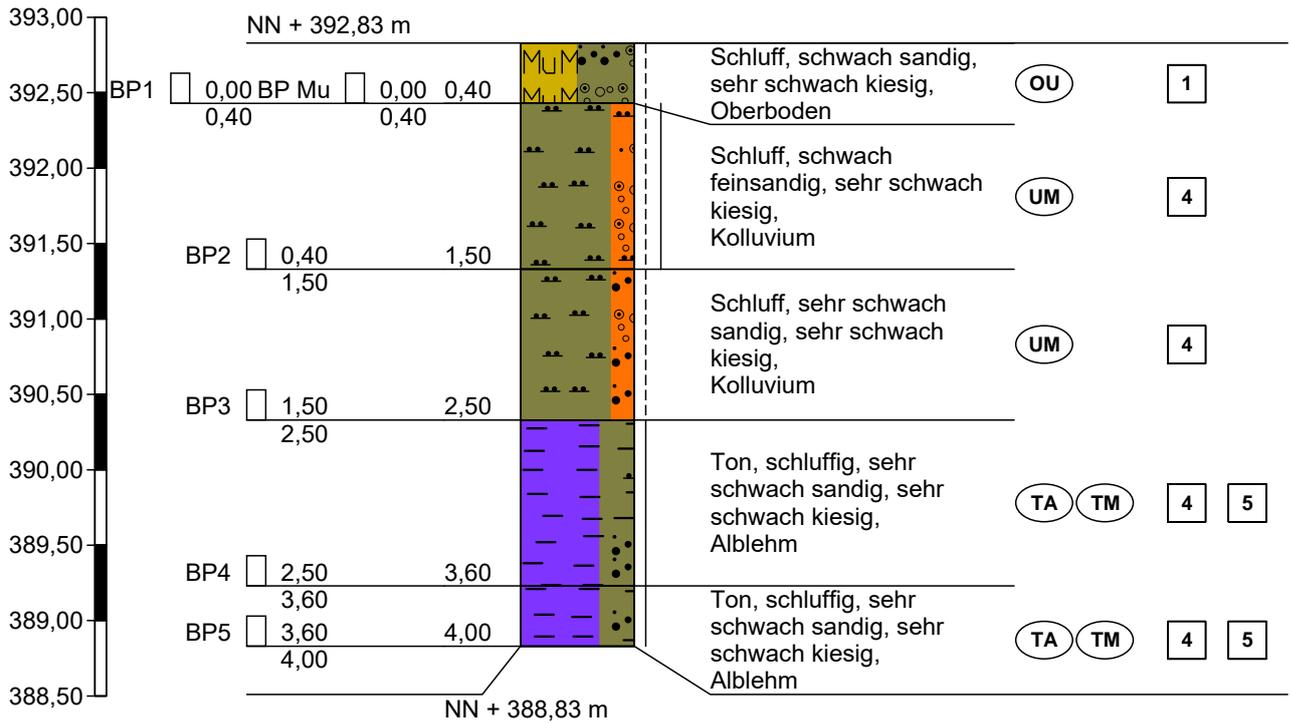
- | | | | |
|--------------|-------------------|-------------|------------------|
| ••••• locker | ••••• mitteldicht | ••••• dicht | ••••• sehr dicht |
|--------------|-------------------|-------------|------------------|

Konsistenz

- | | | | | |
|----------|---------|---------|------------|--------|
| ⋈ breiig | ⋈ weich | ⋈ steif | ⋈ halbfest | ⋈ fest |
|----------|---------|---------|------------|--------|

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 1



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 1 /Blatt 1

Datum:

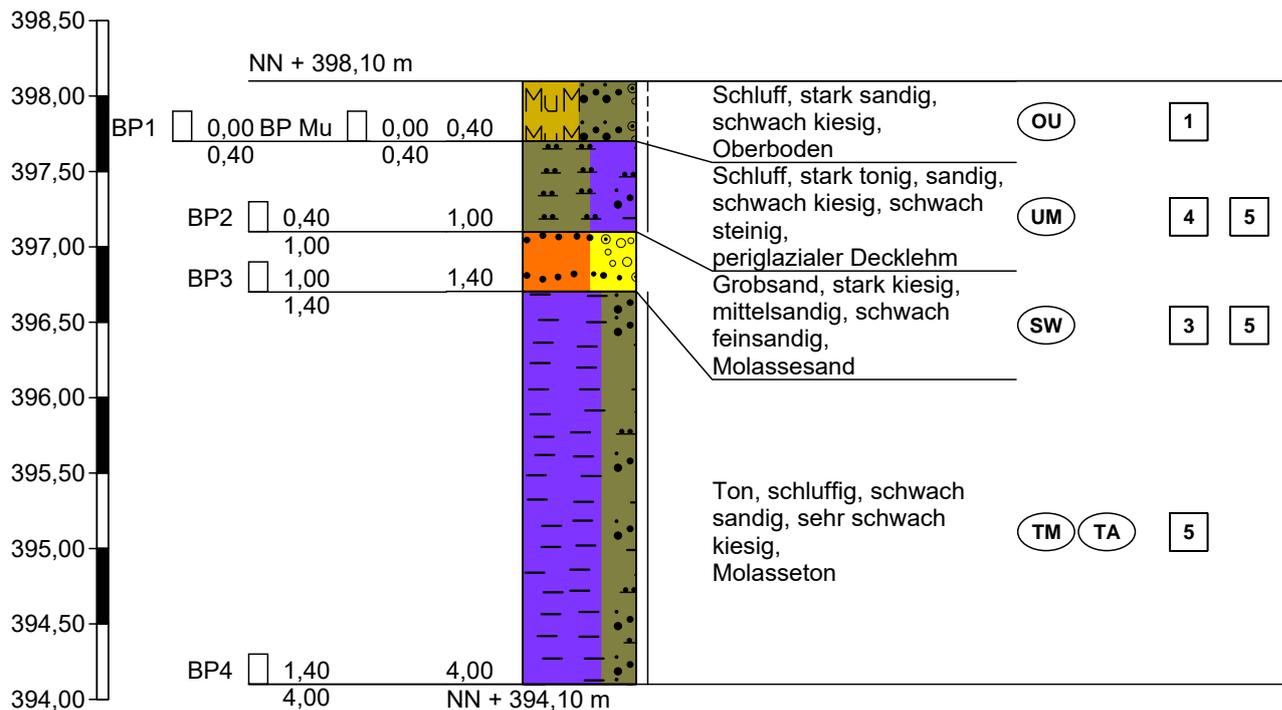
12.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,50	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig						BP2	1,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Kolluvium	g)	h) UM	i) 0				
2,50	a) Schluff, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP3	2,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Kolluvium	g)	h) UM	i) 0				
3,60	a) Ton, schluffig, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP4	3,60
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellocker-weißocker					
	f) Alblehm	g)	h) TA, TM	i) +				
4,00	a) Ton, schluffig, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig				kein GW angetroffen		BP5	4,00
	b)							
	c) trocken bis erdfeucht, halbfest	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) weißocker-hellocker					
	f) Alblehm	g)	h) TA, TM	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 2



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 2 /Blatt 1

Datum:

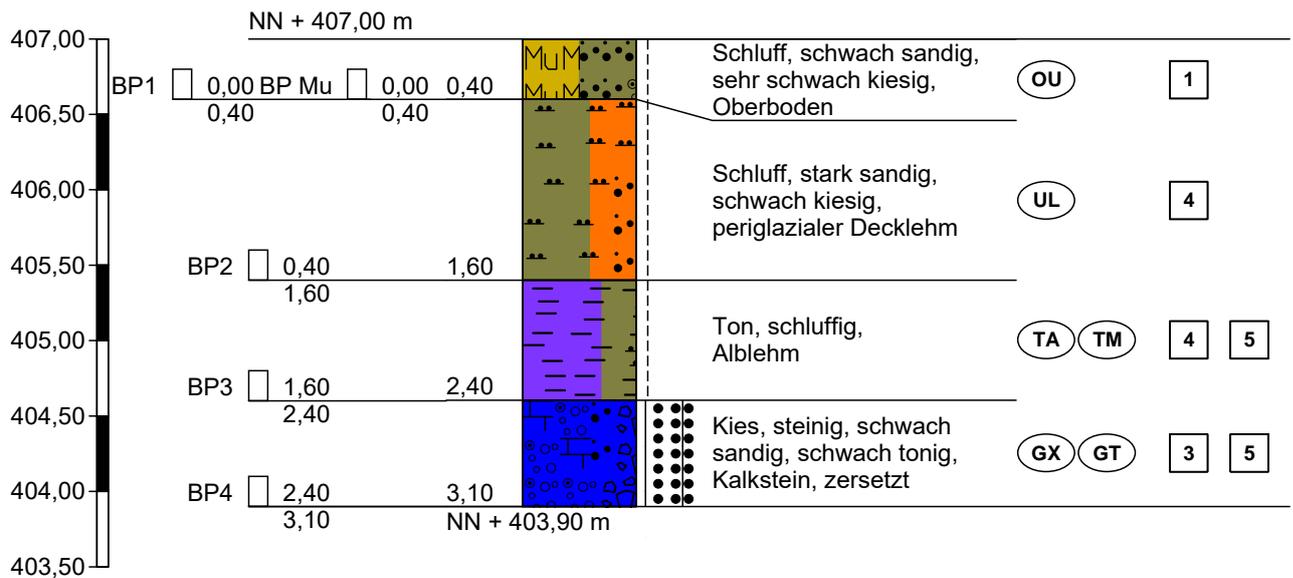
08.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,00	a) Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig, schwach steinig						BP2	1,00
	b)							
	c) trocken bis erdfeucht, halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UM	i) 0				
1,40	a) Grobsand, stark kiesig, mittelsandig, schwach feinsandig						BP3	1,40
	b)							
	c) trocken bis erdfeucht, dicht	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Molassesand	g) Obere Süßwassermolasse	h) SW	i) 0				
4,00	a) Ton, schluffig, schwach sandig, sehr schwach kiesig				kein GW angetroffen		BP4	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellocker					
	f) Molasseton	g) Obere Süßwassermolasse	h) TM, TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 3



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 3 /Blatt 1

Datum:

12.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,60	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig						BP2	1,60
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) ocker-braun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) 0				
2,40	a) Ton, schluffig						BP3	2,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Alblehm	g)	h) TA, TM	i) 0				
3,10	a) Kies, steinig, schwach sandig, schwach tonig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	3,10
	b) nicht körnig, zerbohrt							
	c) dicht-s. dicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) weißocker					
	f) Kalkstein, zersetzt	g) Kehlheimer Kalkstein	h) GX, GT	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

Datum: 08.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

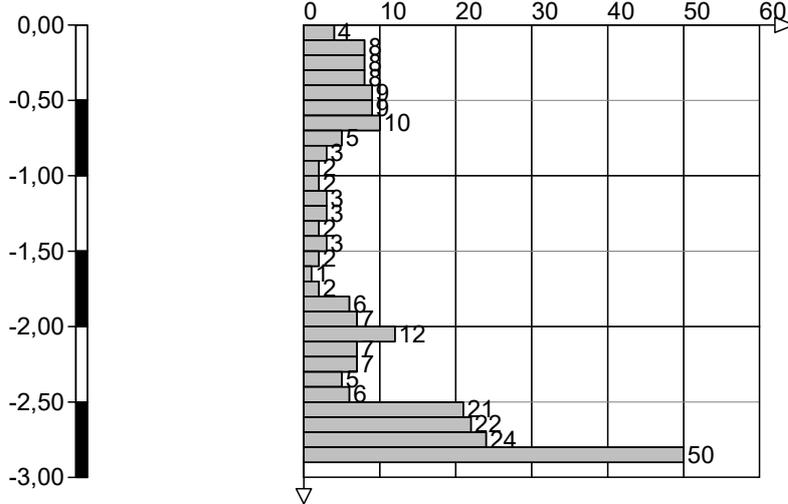
Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 3 DPH

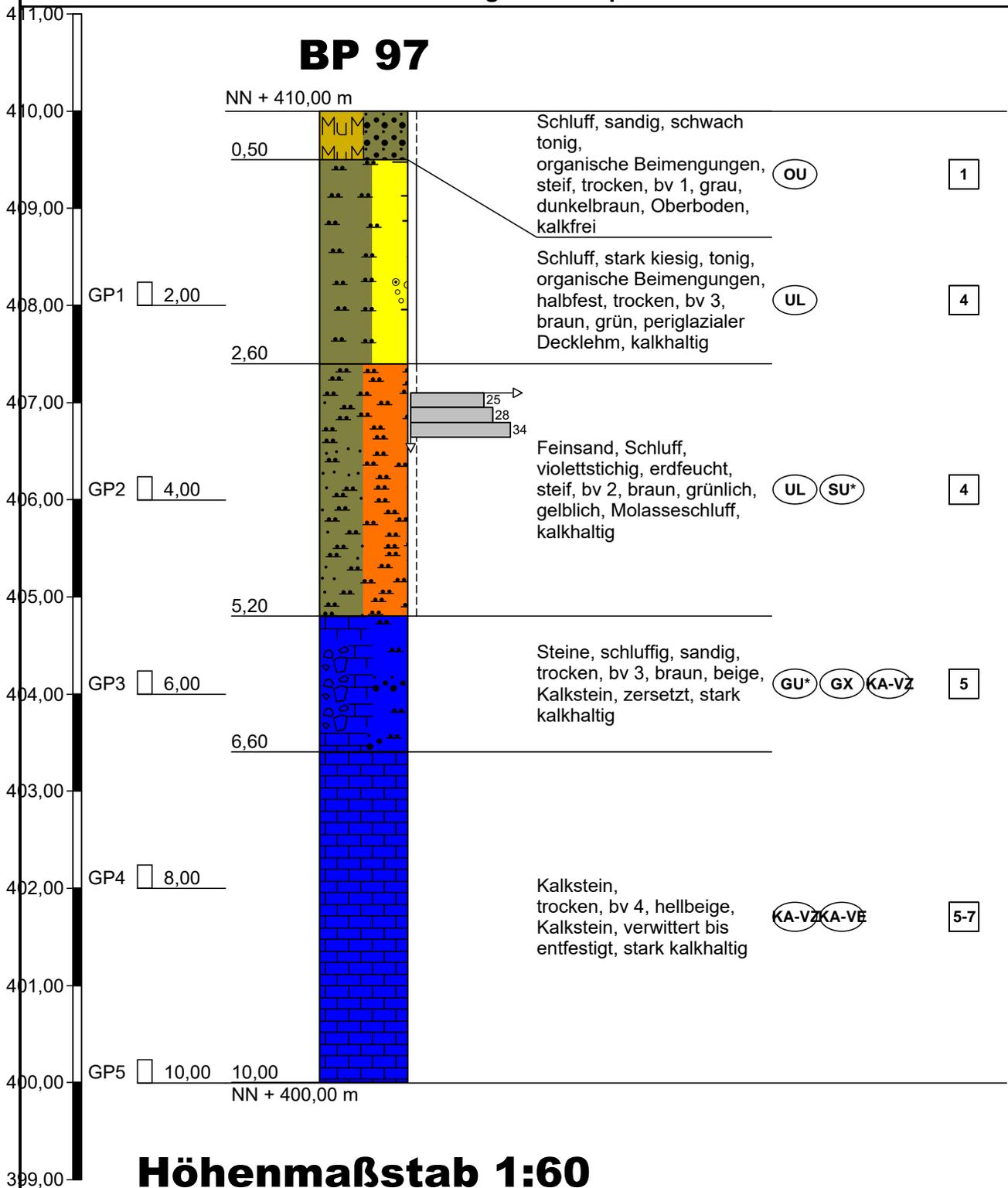
0 = +0,00 m zu Festpunkt

Schlagzahl N_{10} für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 97 /Blatt 1

Datum:

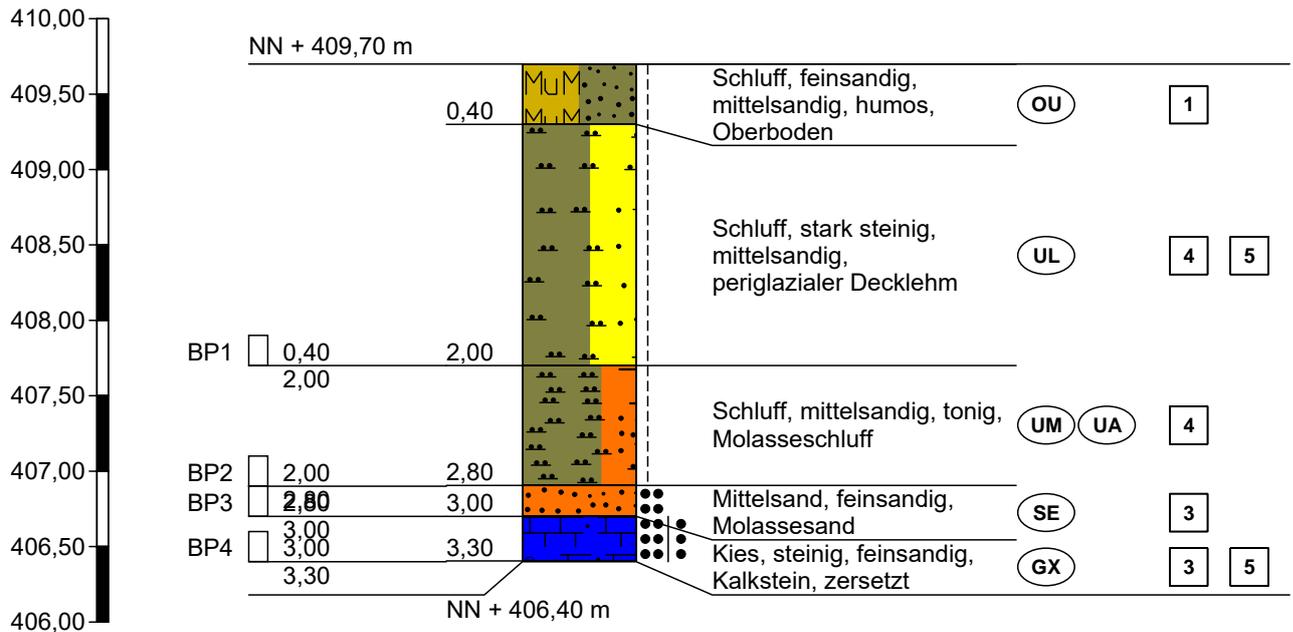
27.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, sandig, schwach tonig				EKR 146			
	b) organische Beimengungen							
	c) steif, trocken	d) bv 1	e) grau, dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,60	a) Schluff, stark kiesig, tonig				EKR 146	C	GP1	2,00
	b) organische Beimengungen							
	c) halbfest, trocken	d) bv 3	e) braun, grün					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) +				
5,20	a) Feinsand, Schluff				EKR 146	C	GP2	4,00
	b) violettstichig							
	c) erdfeucht, steif	d) bv 2	e) braun, grünlich, gelblich					
	f) Molasseschluff	g)	h) UL, SU*	i) +				
6,60	a) Steine, schluffig, sandig				EKR 146	C	GP3	6,00
	b)							
	c) trocken	d) bv 3	e) braun, beige					
	f) Kalkstein, zersetzt	g)	h) GU*, GX, KA-VZ	i) ++				
10,00	a) Kalkstein				EKR 146	C C	GP4 GP5	8,00 10,00
	b)							
	c) trocken	d) bv 4	e) hellbeige					
	f) Kalkstein, verwittert bis entfestigt	g)	h) KA-VZ, KA-VE	i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 4



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 4 /Blatt 1

Datum:

16.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, stark steinig, mittelsandig						BP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) ockerbraun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) 0				
2,80	a) Schluff, mittelsandig, tonig						BP2	2,80
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Molasseschluff	g)	h) UM, UA	i) 0				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig						BP3	3,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) gelblichweiß					
	f) Molassesand	g)	h) SE	i) 0				
3,30	a) Kies, steinig, feinsandig				kein GW angetroffen		BP4	3,30
	b) plattenförmig							
	c) erdfeucht, mitteldicht-dicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) grau					
	f) Kalkstein, zersetzt	g) Kehlheimer Kalkstein	h) GX	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

Datum: 08.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

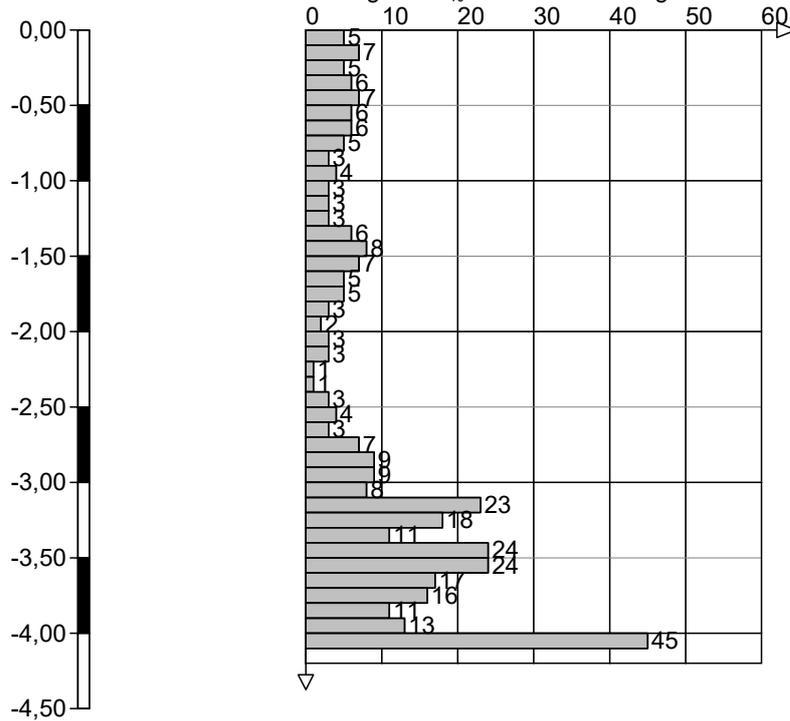
Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 4 DPH

0 = +0,00 m zu Festpunkt

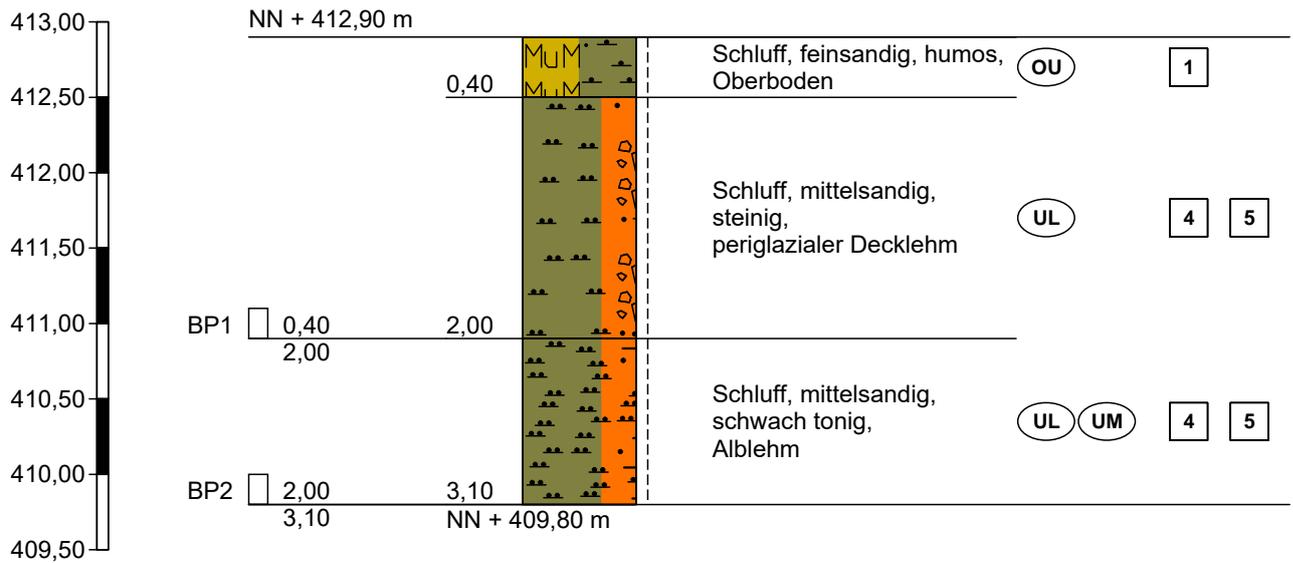
Schlagzahl N_{10} für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 5



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 5 /Blatt 1

Datum:

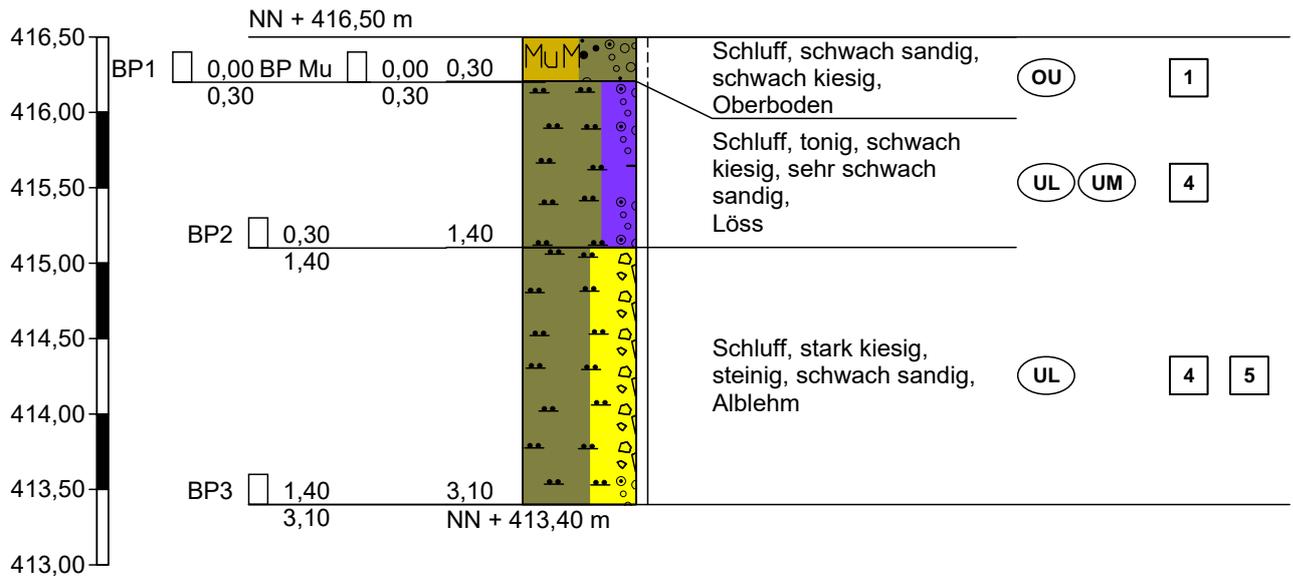
16.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, mittelsandig, steinig						BP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) 0				
3,10	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig				kein GW angetroffen		BP2	3,10
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) grau/braun					
	f) Alblehm	g)	h) UL, UM	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 6



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 6 /Blatt 1

Datum:

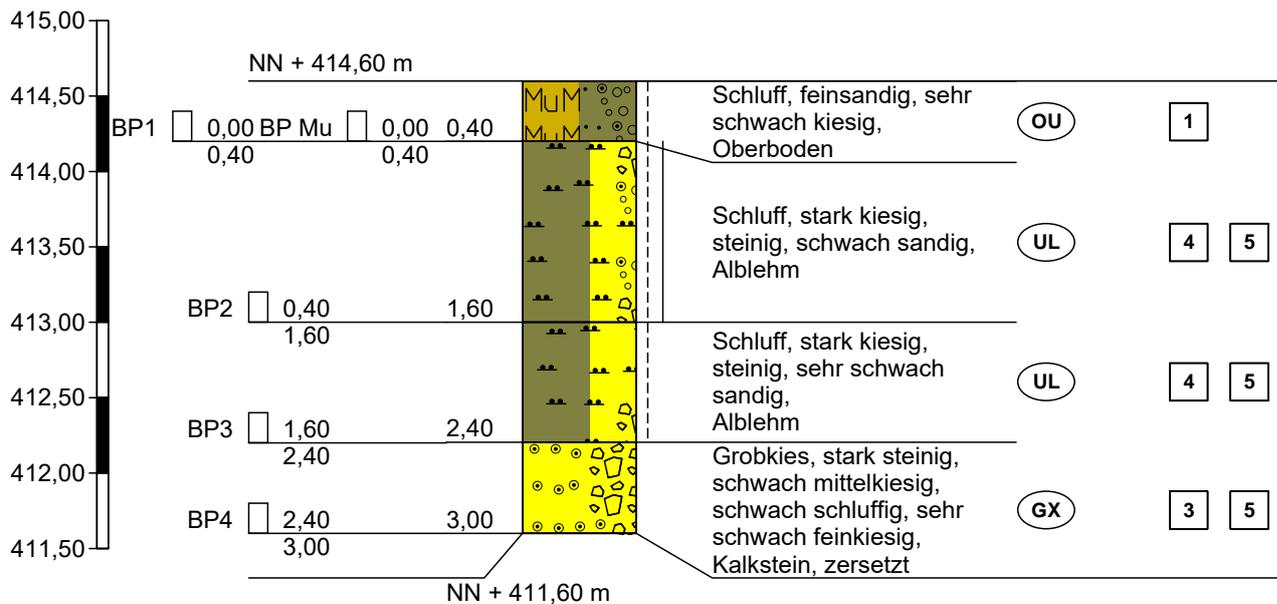
03.07.2018

1	2	3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
	b)							
	c) steif, edfeucht	d) sehr leicht zu bohren				e) hellbraun		0,30
	f) Oberboden	g)				h) OU	i) (+)	0,30
1,40	a) Schluff, tonig, schwach kiesig, sehr schwach sandig		kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt					
	b)							
	c) trocken bis erdflecht, halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren				e) hellbraun		1,40
	f) Löss	g)				h) UL, UM	i) +	
3,10	a) Schluff, stark kiesig, steinig, schwach sandig		kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt					
	b)							
	c) trocken, halbfest	d) schwer-s.schwer zu bohren				e) weißbraun		3,10
	f) Alblehm	g)				h) UL	i) +	
	a)							
	b)							
	c)	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	
	a)							
	b)							
	c)	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 7



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 7 /Blatt 1

Datum:

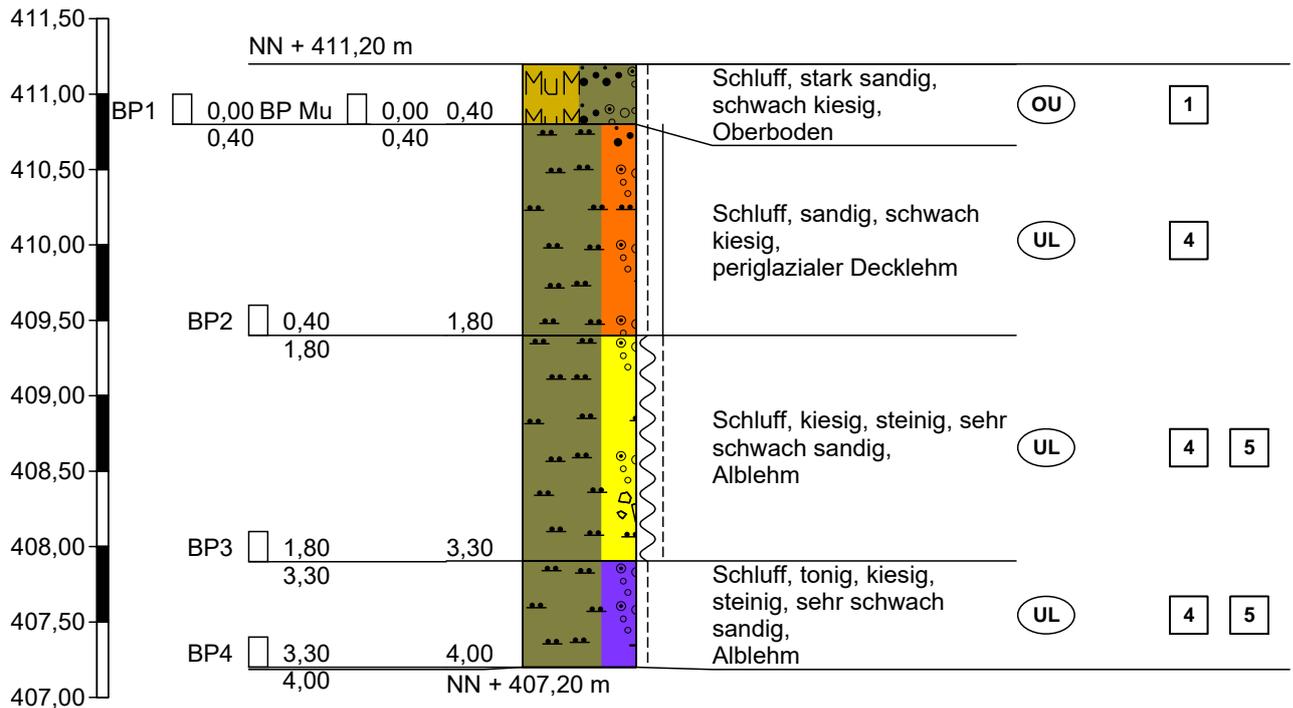
03.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,60	a) Schluff, stark kiesig, steinig, schwach sandig						BP2	1,60
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) (+)				
2,40	a) Schluff, stark kiesig, steinig, sehr schwach sandig						BP3	2,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) hellolivgrau					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) +				
3,00	a) Grobkies, stark steinig, schwach mittelkiesig, schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	3,00
	b) scharfkantig							
	c) trocken	d) sehr schwer zu bohren	e) weißbraun-hellgrau					
	f) Kalkstein, zersetzt	g) Kehlheimer Kalkstein	h) GX	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 8



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 8 /Blatt 1

Datum:

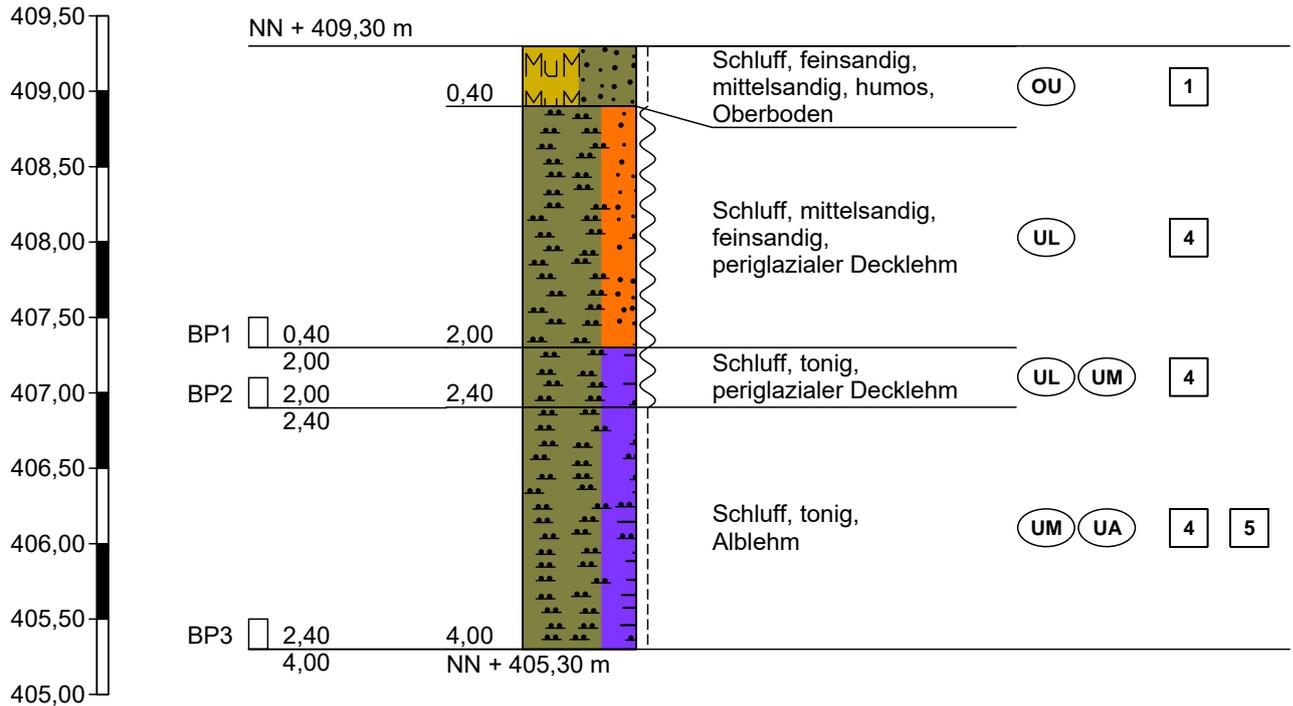
03.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig						BP1 BP Mu	0,40 0,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,80	a) Schluff, sandig, schwach kiesig						BP2	1,80
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) 0				
3,30	a) Schluff, kiesig, steinig, sehr schwach sandig						BP3	3,30
	b) von 3.0 bis 3.2 m feuchte Stellen							
	c) erdfeucht, weich-steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellocker bis hellolivgrau					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) (+)				
4,00	a) Schluff, tonig, kiesig, steinig, sehr schwach sandig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	4,00
	b)							
	c) trocken	d) mittelschwer zu bohren	e) hellolivgrau					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 9



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 9 /Blatt 1

Datum:

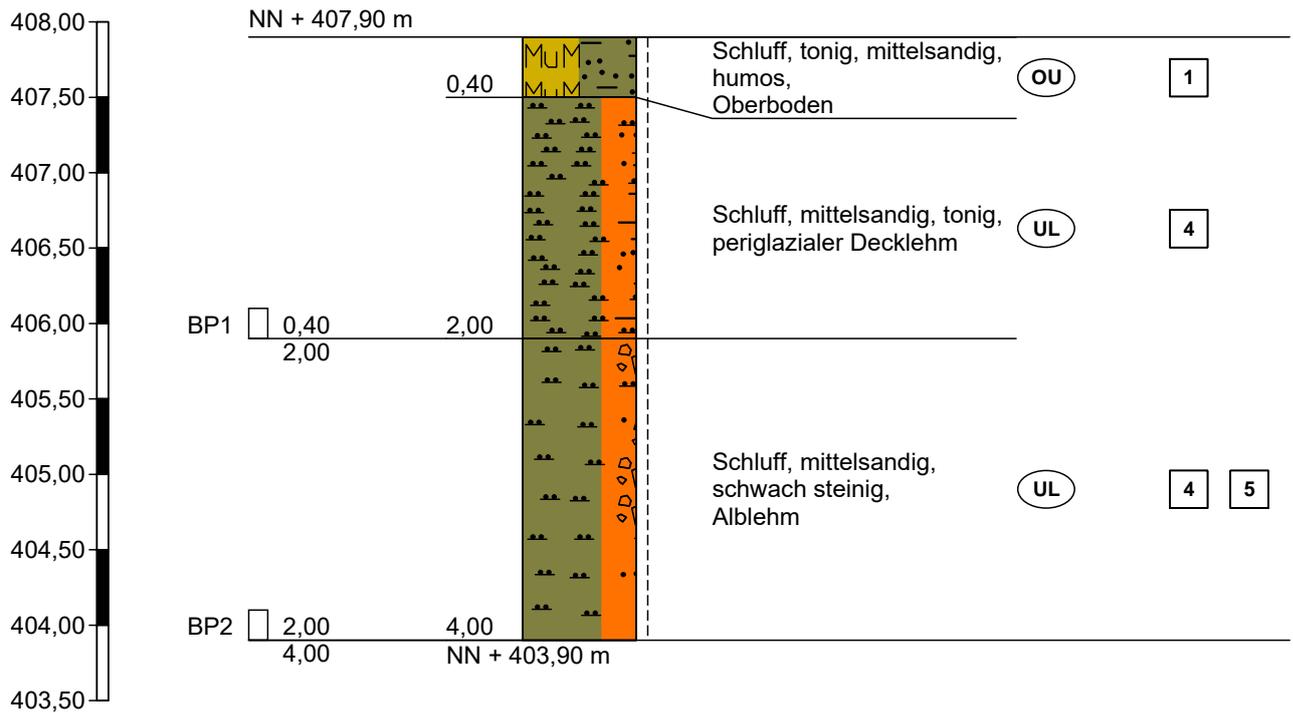
16.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, mittelsandig, feinsandig						BP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) kupferbraun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) 0				
2,40	a) Schluff, tonig						BP2	2,40
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL, UM	i) 0				
4,00	a) Schluff, tonig				kein GW angetroffen		BP3	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) grau					
	f) Alblehm	g)	h) UM, UA	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 10



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 10 /Blatt 1

Datum:

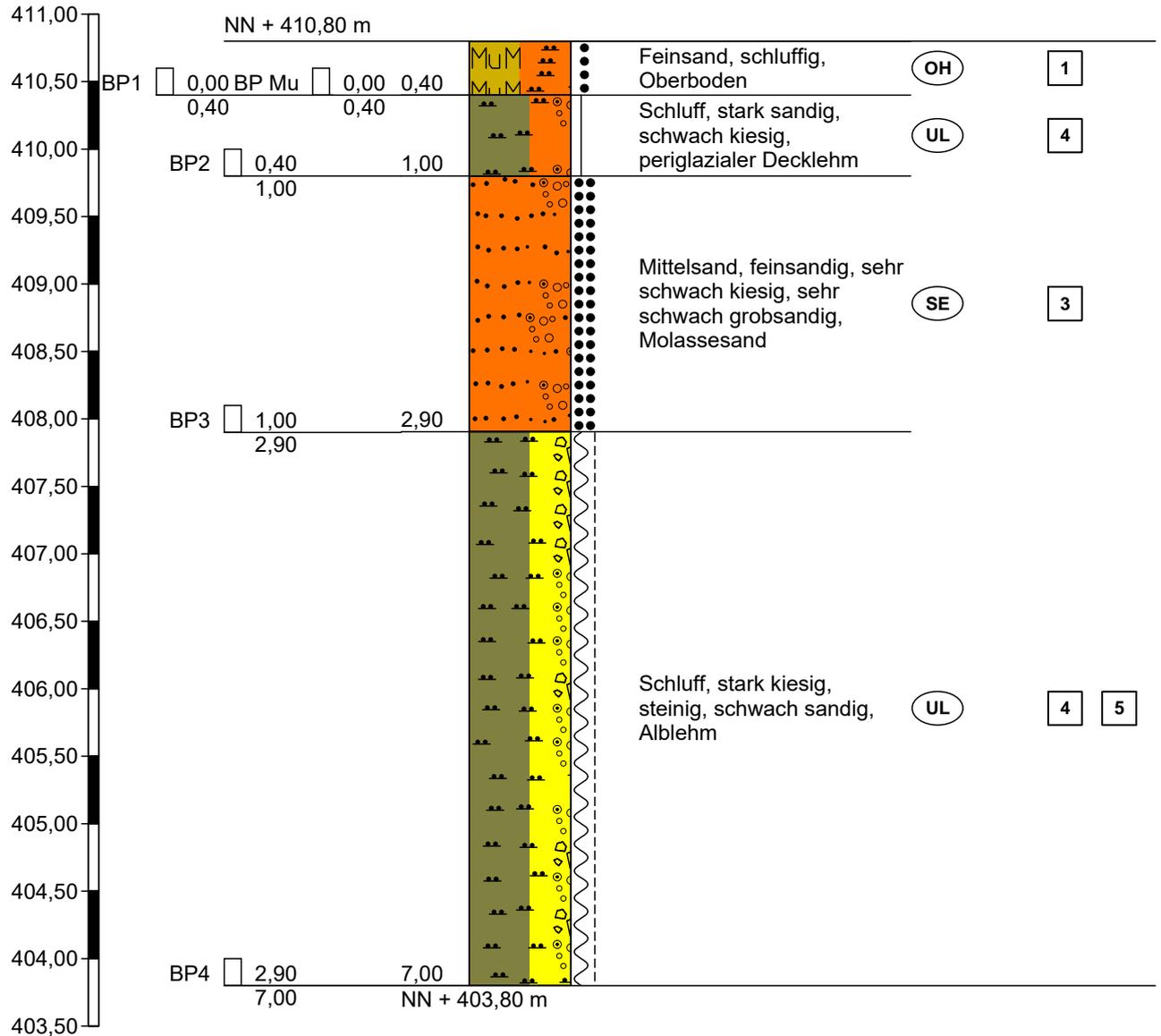
16.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, tonig, mittelsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, mittelsandig, tonig						BP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) ockerbraun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) 0				
4,00	a) Schluff, mittelsandig, schwach steinig				kein GW angetroffen		BP2	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ocker/hellbraun					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 11



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 11 /Blatt 1

Datum:

08.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig						BP1	0,40
	b)						BP	0,40
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun				Mu	
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig						BP2	1,00
	b)							
	c) trocken bis erdflecht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) 0				
2,90	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach grobsandig						BP3	2,90
	b)							
	c) trocken-erdflecht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Molassesand	g)	h) SE	i) 0				
7,00	a) Schluff, stark kiesig, steinig, schwach sandig				kein GW angetroffen		BP4	7,00
	b)							
	c) erdflecht, weich bis steif	d) schwer zu bohren	e) hellocker bis weißocker					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

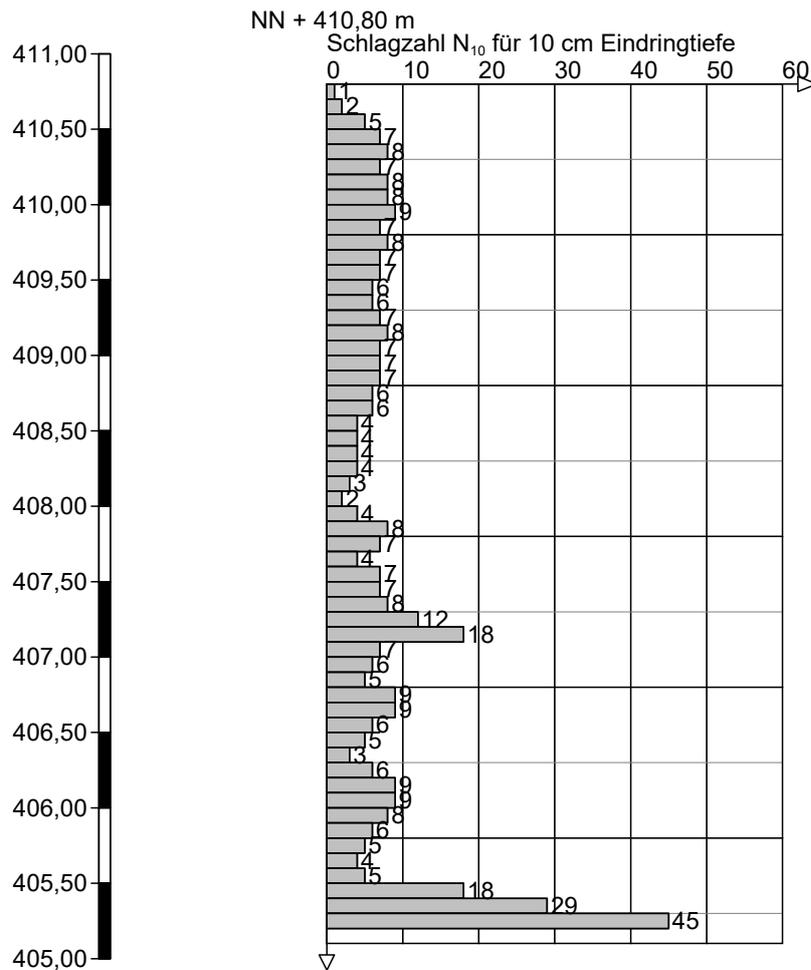
Datum: 08.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

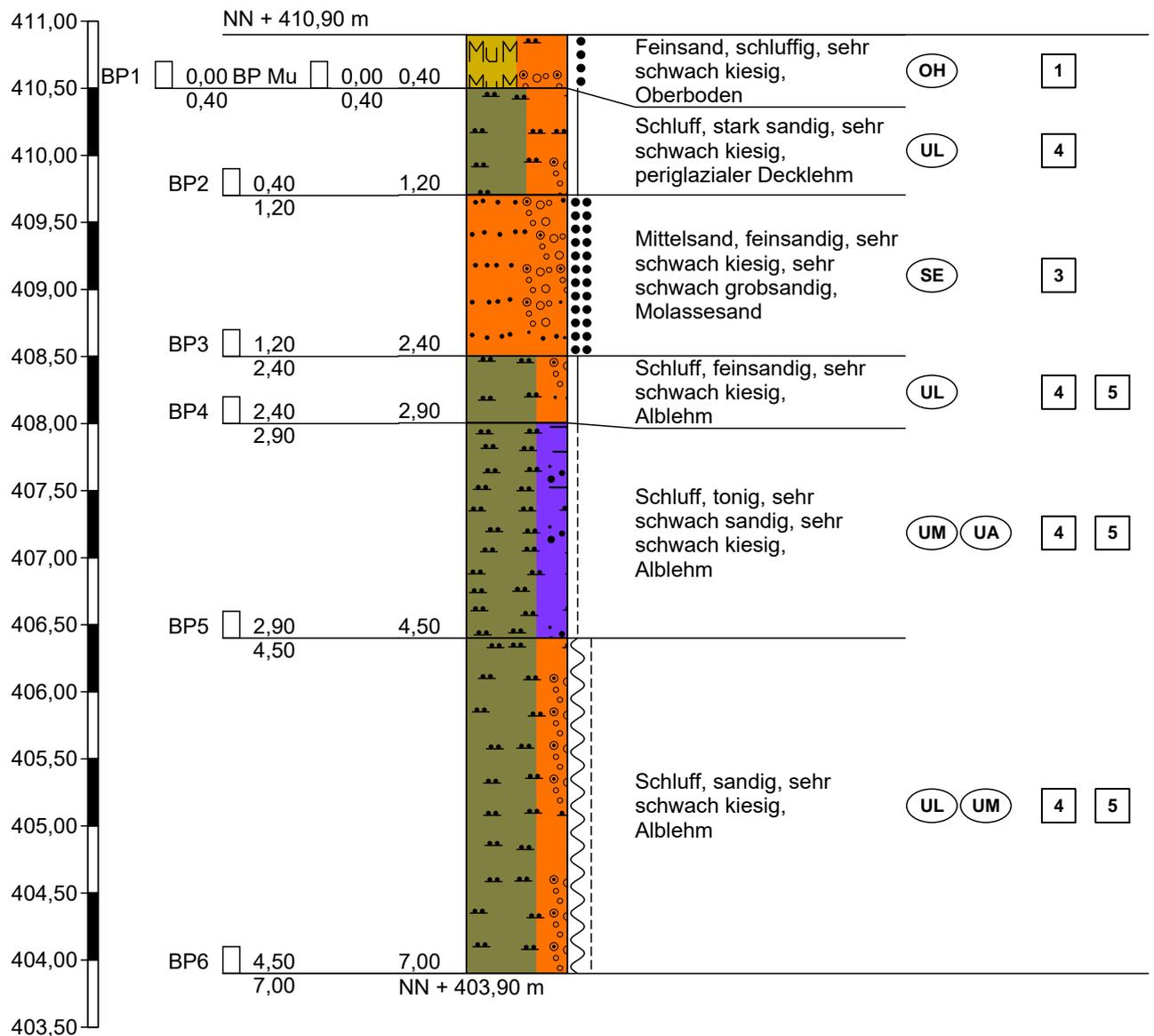
BP 11 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 12



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 12 /Blatt 1

Datum:

08.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig, sehr schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40 0,40
	b)							
	c) locker	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,20	a) Schluff, stark sandig, sehr schwach kiesig						BP2	1,20
	b)							
	c) trocken bis erdflecht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) 0				
2,40	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach grobsandig						BP3	2,40
	b)							
	c) erdflecht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) Molassesand	g)	h) SE	i) 0				
2,90	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach kiesig						BP4	2,90
	b)							
	c) erdflecht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) 0				
4,50	a) Schluff, tonig, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP5	4,50
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) schwer zu bohren	e) hellbraun, hellgrau					
	f) Alblehm	g)	h) UM, UA	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 12 /Blatt 2

Datum:

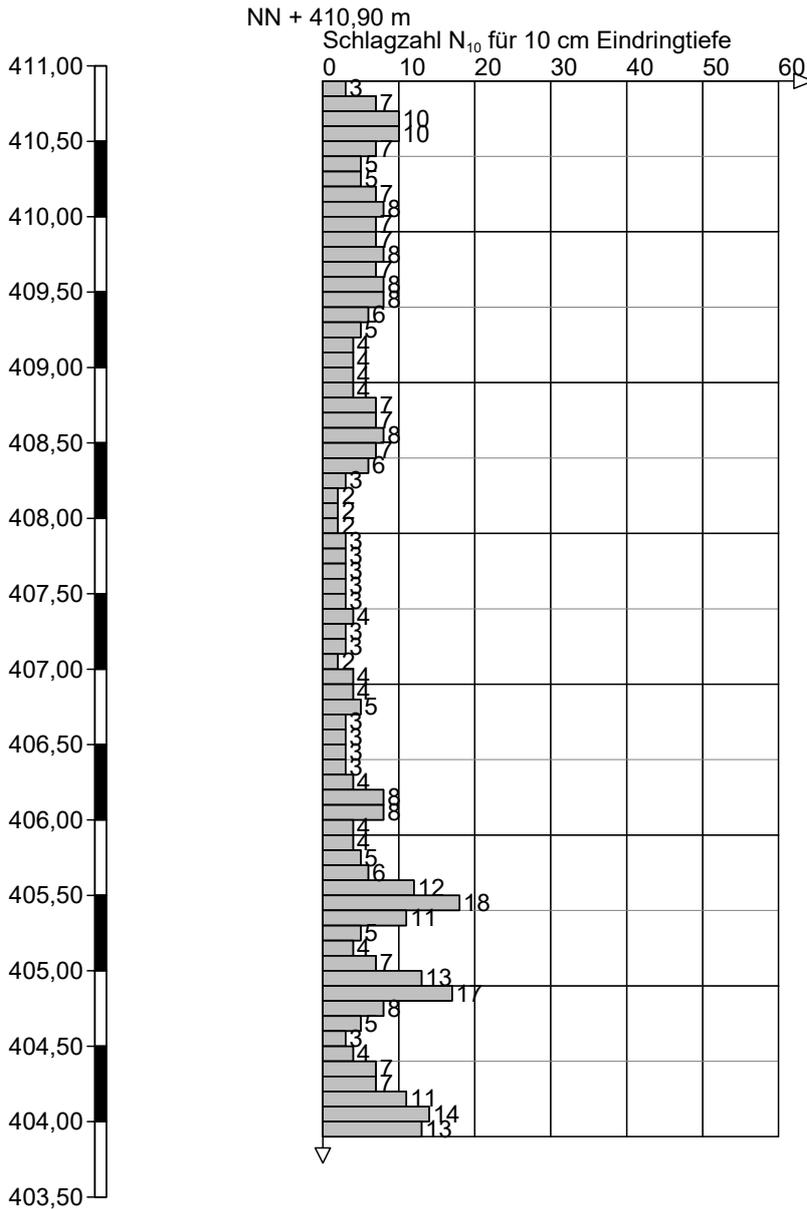
08.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Schluff, sandig, sehr schwach kiesig				kein GW angetroffen		BP6	7,00
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) schwer zu bohren	e) weißocker, hellolivgrau					
	f) Alblehm	g)	h) UL, UM	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

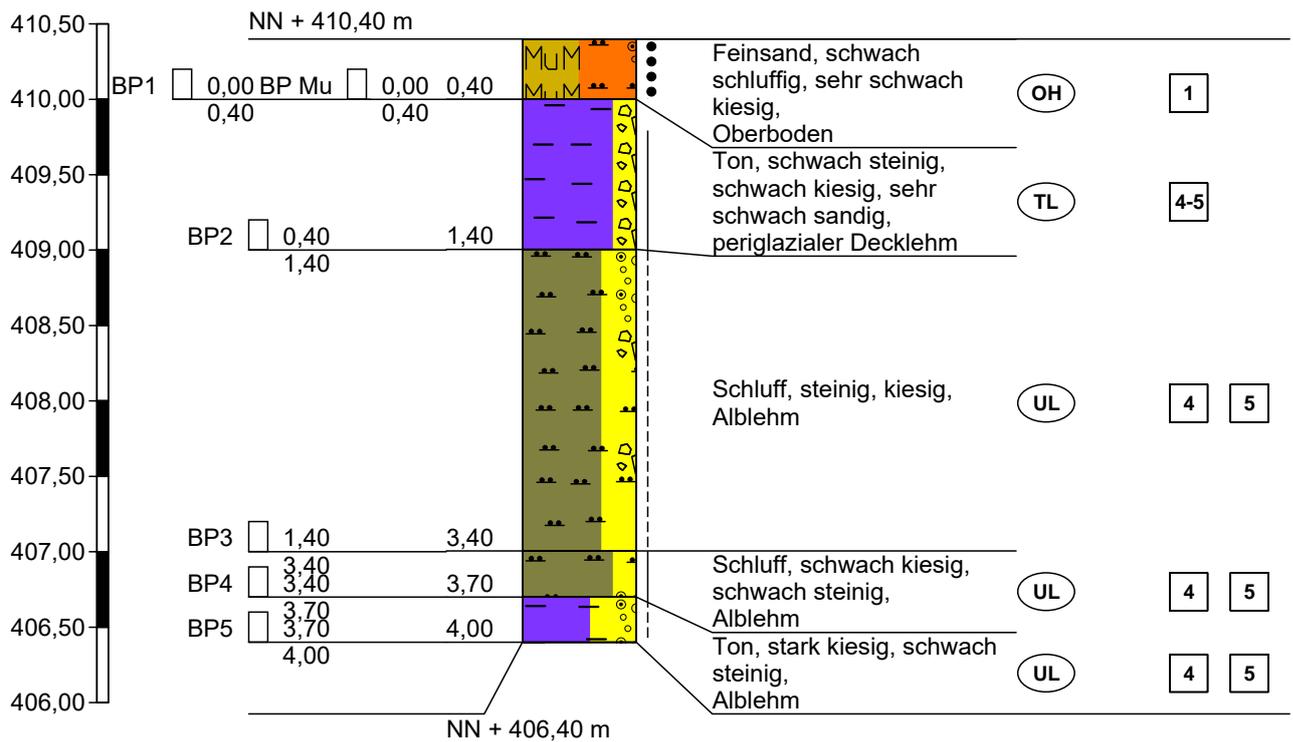
BP 12 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 13



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 13 /Blatt 1

Datum:

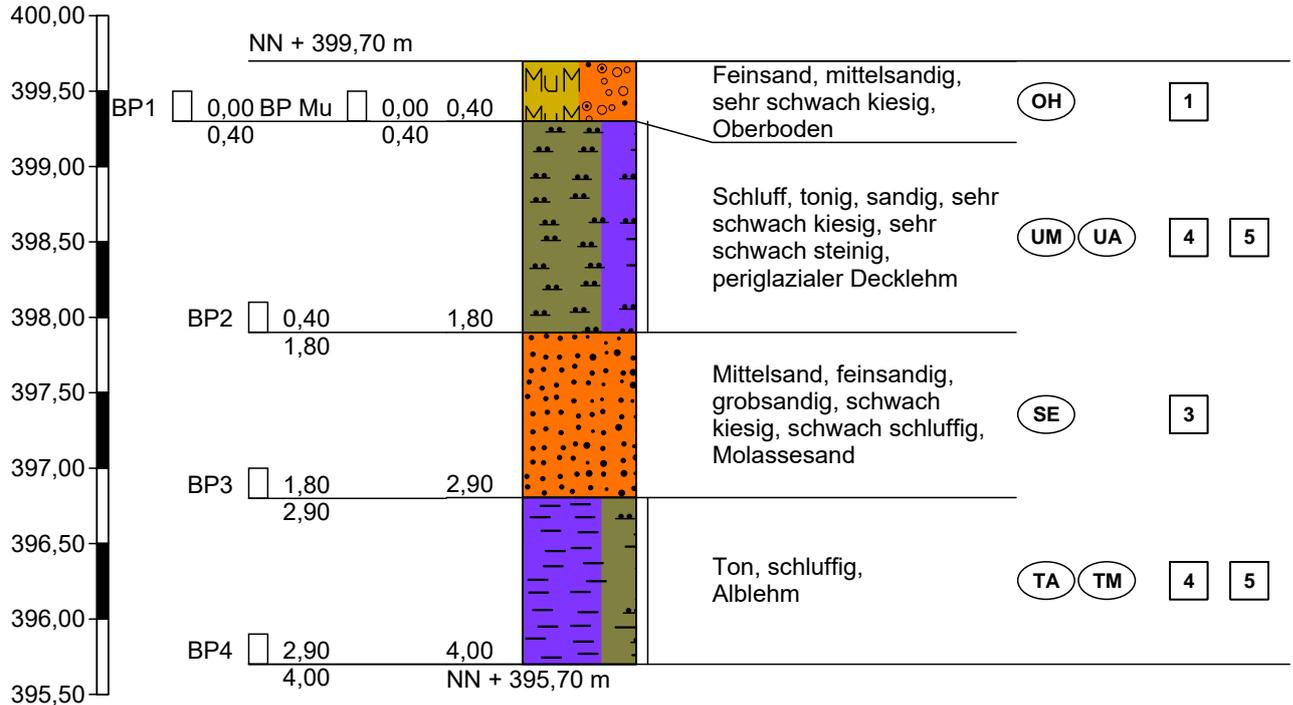
09.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0,40	a) Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig					BP Mu BP1	0,40	
	b)						0,40	
	c) locker	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH				i) 0	
1,40	a) Ton, schwach steinig, schwach kiesig, sehr schwach sandig					BP2	1,40	
	b)							
	c) trocken bis erdflecht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) TL				i) 0	
3,40	a) Schluff, steinig, kiesig					BP3	3,40	
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) schwer zu bohren	e) ocker/hellbraun, olivgrau					
	f) Alblehm	g)	h) UL				i) 0	
3,70	a) Schluff, schwach kiesig, schwach steinig					BP4	3,70	
	b)							
	c) erdflecht, halbfest	d) schwer zu bohren	e) weißocker, hellolivgrau					
	f) Alblehm	g)	h) UL				i) 0	
4,00	a) Ton, stark kiesig, schwach steinig			kein GW angetroffen		BP5	4,00	
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) schwer zu bohren	e) weißocker					
	f) Alblehm	g)	h) UL				i) 0	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 14



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 14 /Blatt 1

Datum:

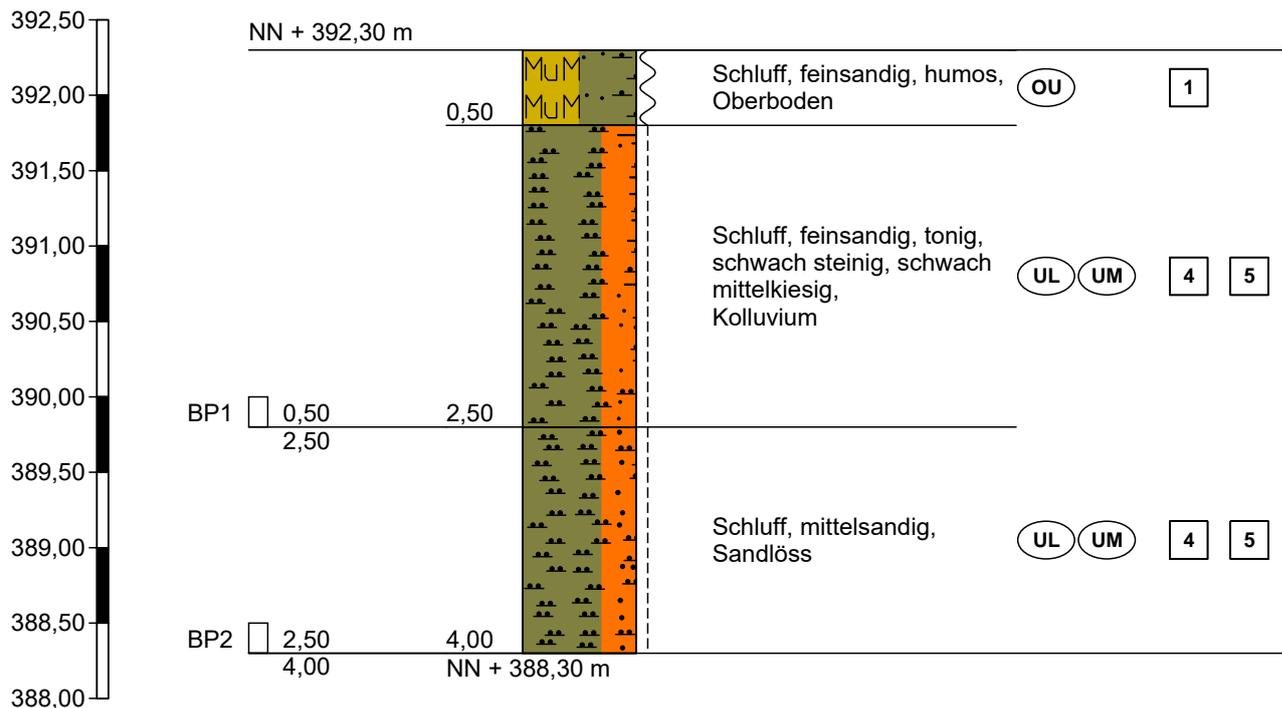
09.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,80	a) Schluff, tonig, sandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach steinig						BP2	1,80
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UM, UA	i) 0				
2,90	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig						BP3	2,90
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellocker, weißocker					
	f) Molassesand	g)	h) SE	i) 0				
4,00	a) Ton, schluffig				kein GW angetroffen		BP4	4,00
	b)							
	c) trocken bis erdfeucht, halbfest	d) schwer zu bohren	e) weißocker					
	f) Alblehm	g)	h) TA, TM	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 15



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:
 Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 15 /Blatt 1

Datum:

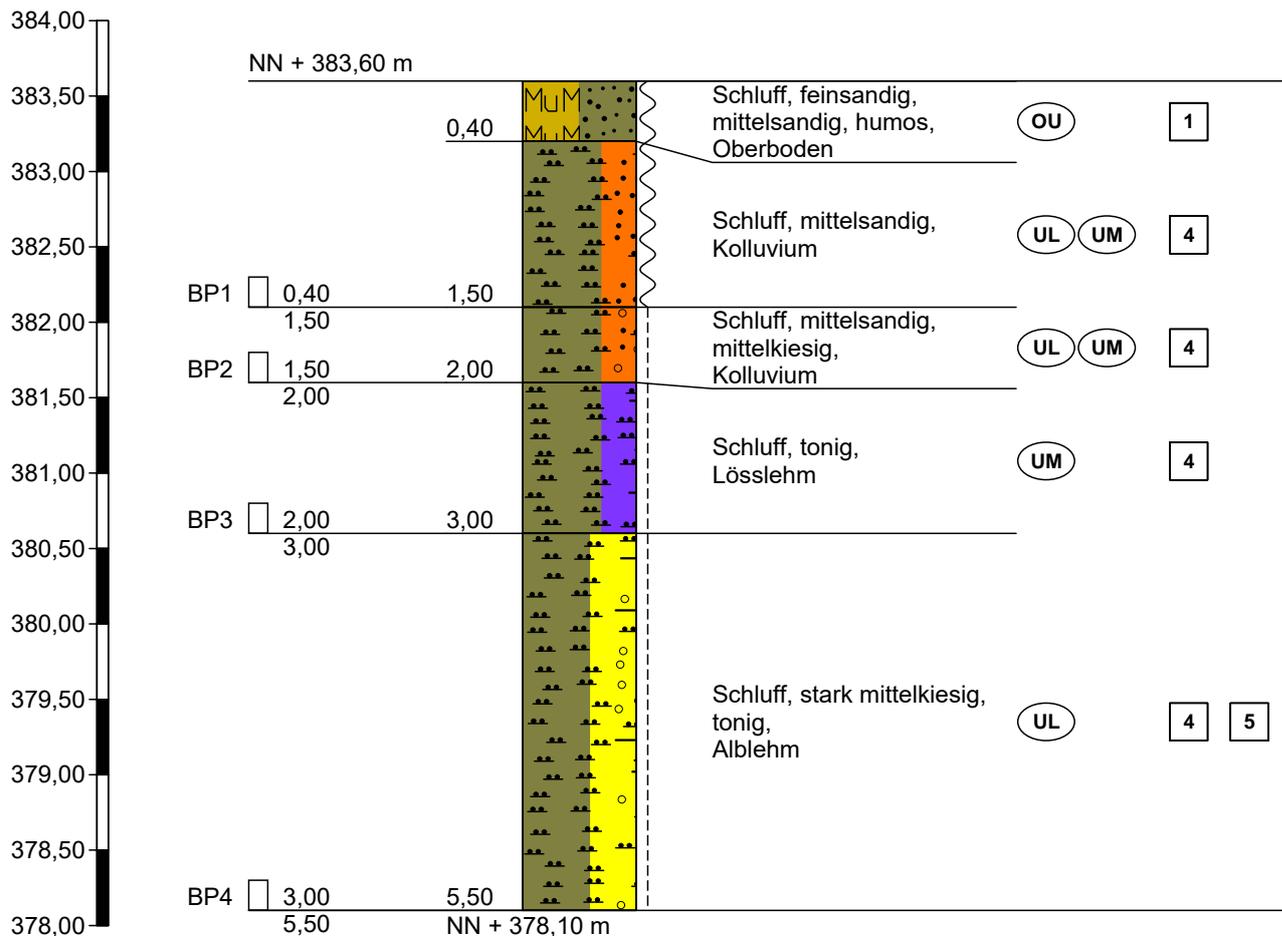
04.06.2019

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,50	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach steinig, schwach mittelkiesig						BP1	2,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) Kolluvium	g)	h) UL, UM	i) 0				
4,00	a) Schluff, mittelsandig				kein GW angetroffen		BP2	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) weiß/grau					
	f) Sandlöss	g)	h) UL, UM	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 16



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4023. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 16 /Blatt 1

Datum:

04.06.2019

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,50	a) Schluff, mittelsandig						BP1	1,50
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Kolluvium	g)	h) UL, UM	i) 0				
2,00	a) Schluff, mittelsandig, mittelkiesig						BP2	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Kolluvium	g)	h) UL, UM	i) 0				
3,00	a) Schluff, tonig						BP3	3,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, hellbraun					
	f) Lösslehm	g)	h) UM	i) 0				
5,50	a) Schluff, stark mittelkiesig, tonig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	5,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) grau					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
 Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
 T.: 034207/98990
 info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
 Bachl, LH-08-01/3-4

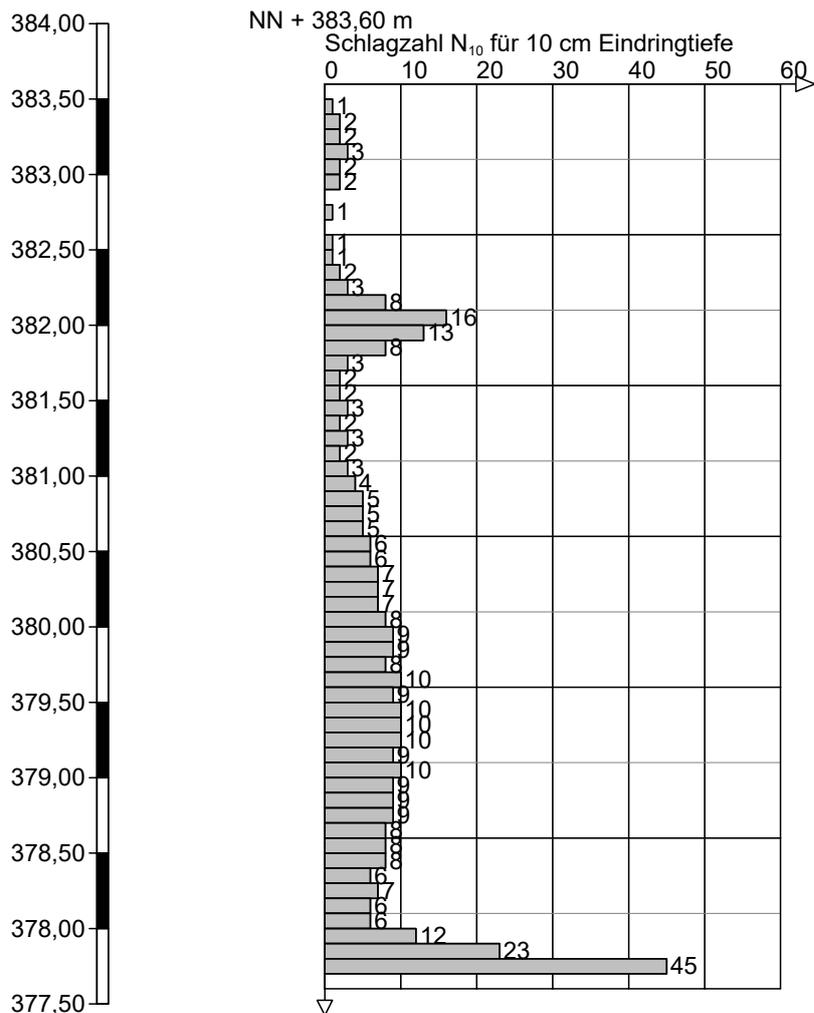
Anlage
 Datum: 04.06.2019

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

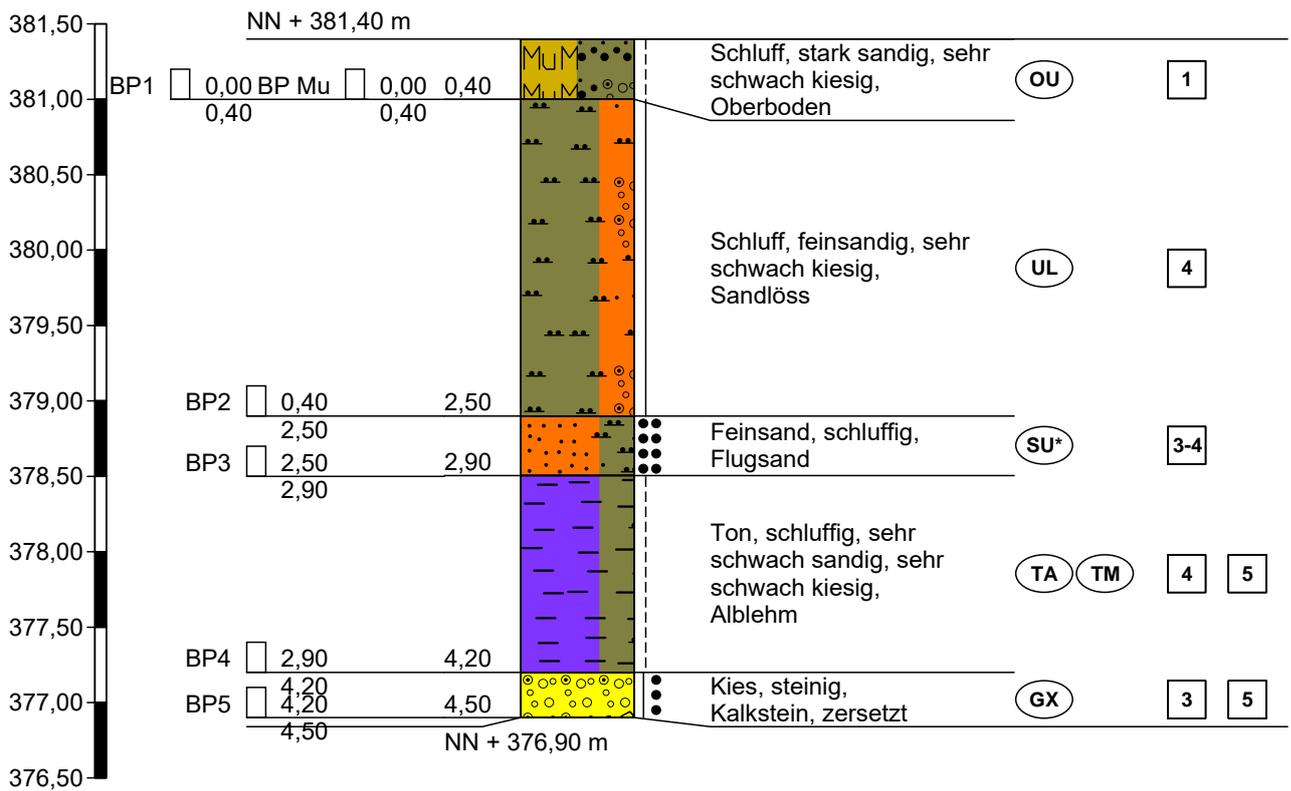
BP 16 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 17



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4023. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 17 /Blatt 1

Datum:

03.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, stark sandig, sehr schwach kiesig						BP1 BP Mu	0,40 0,40
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach kiesig						BP2	2,50
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) Sandlöss	g)	h) UL	i) 0				
2,90	a) Feinsand, schluffig						BP3	2,90
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flugsand	g)	h) SU*	i) 0				
4,20	a) Ton, schluffig, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP4	4,20
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) hellolivgrau					
	f) Alblehm	g)	h) TA, TM	i) 0				
4,50	a) Kies, steinig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP5	4,50
	b) nichtkörnig							
	c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) weißocker					
	f) Kalkstein, zersetzt	g)	h) GX	i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
 Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
 T.: 034207/98990
 info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
 Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

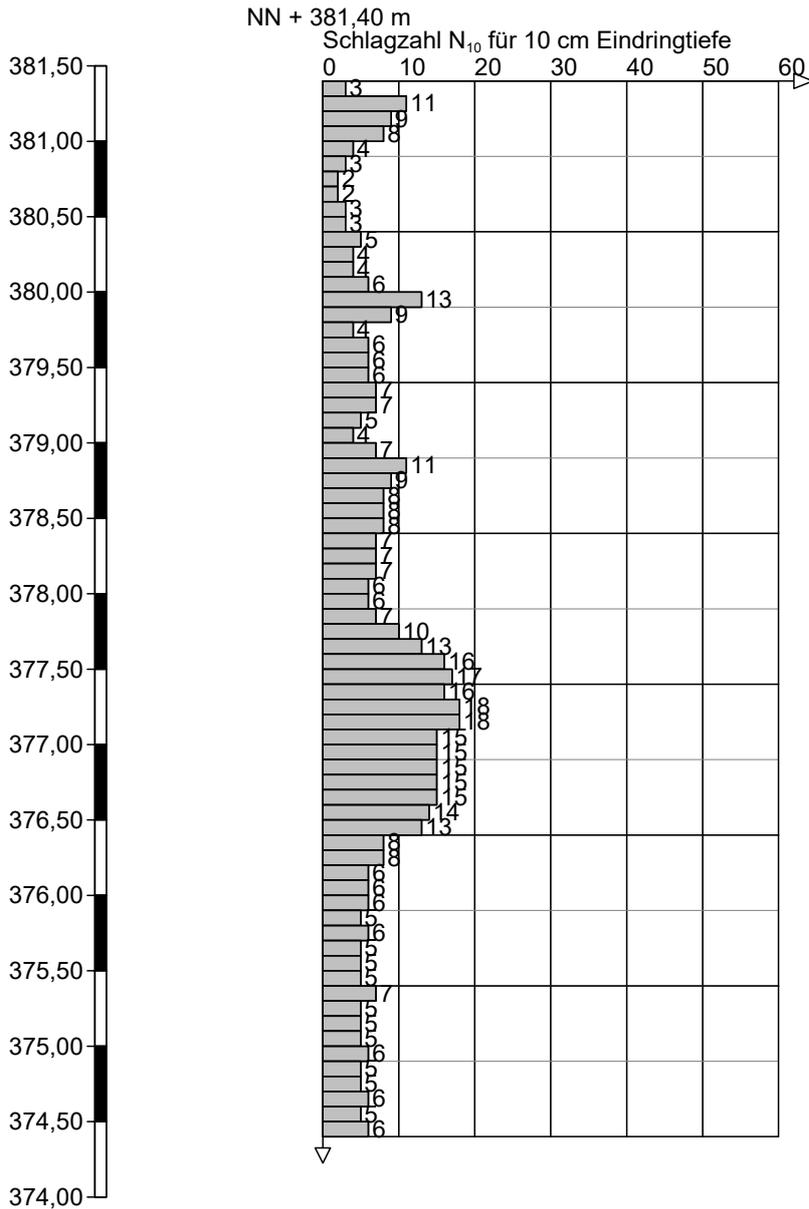
Datum: 09.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

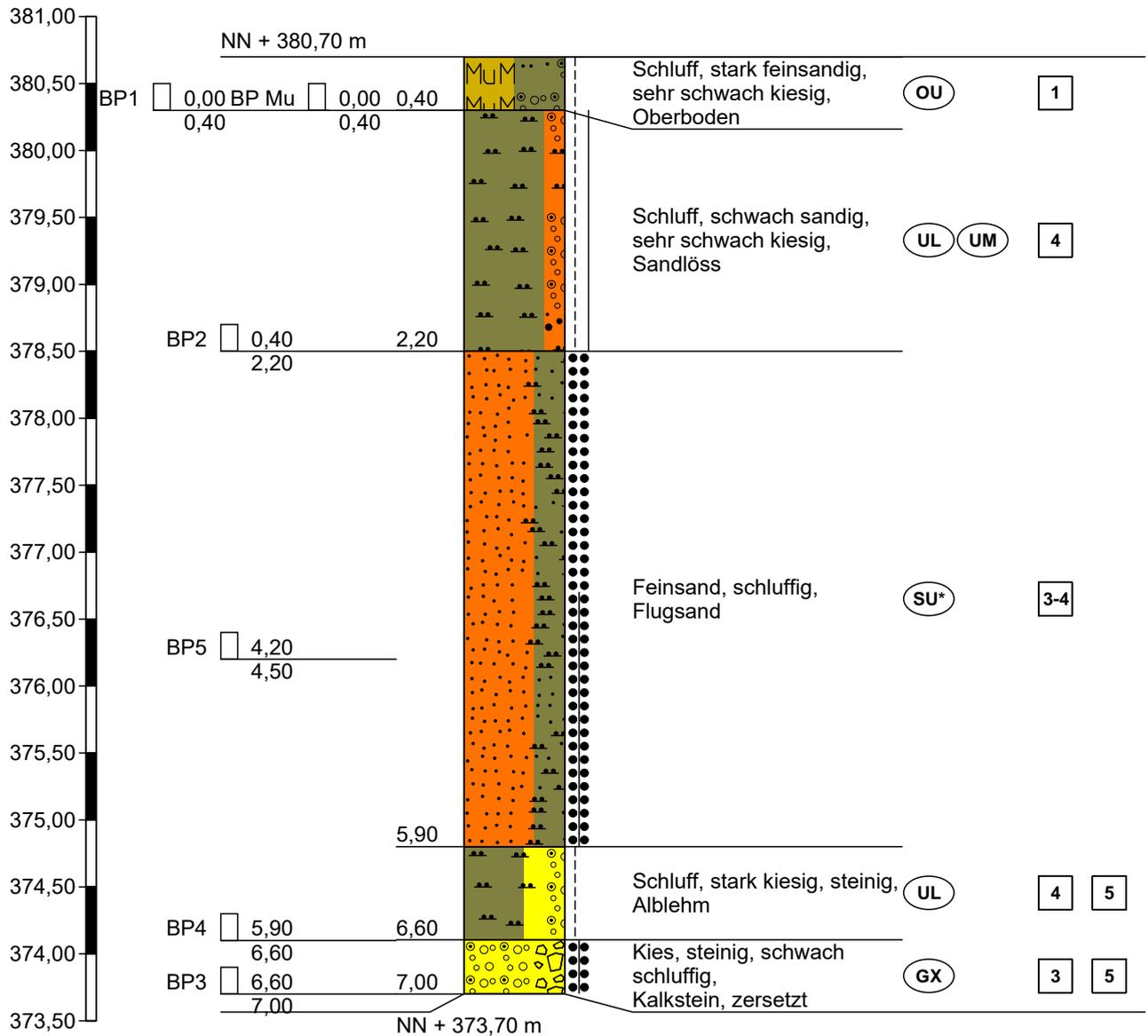
BP 17 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 17a



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 17a /Blatt 1

Datum:

03.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, stark feinsandig, sehr schwach kiesig						BP1 BP Mu	0,40 0,40
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,20	a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP2	2,20
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) Sandlöss	g)	h) UL, UM	i) 0				
5,90	a) Feinsand, schluffig						BP5	4,50
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht/s. dicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flugsand	g)	h) SU*	i) 0				
6,60	a) Schluff, stark kiesig, steinig						BP4	6,60
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) weißocker					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) +				
7,00	a) Kies, steinig, schwach schluffig				kein GW angetroffen		BP3	7,00
	b) nichtkörnig							
	c) sehr dicht	d) schwer zu bohren	e) weiß					
	f) Kalkstein, zersetzt	g)	h) GX	i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

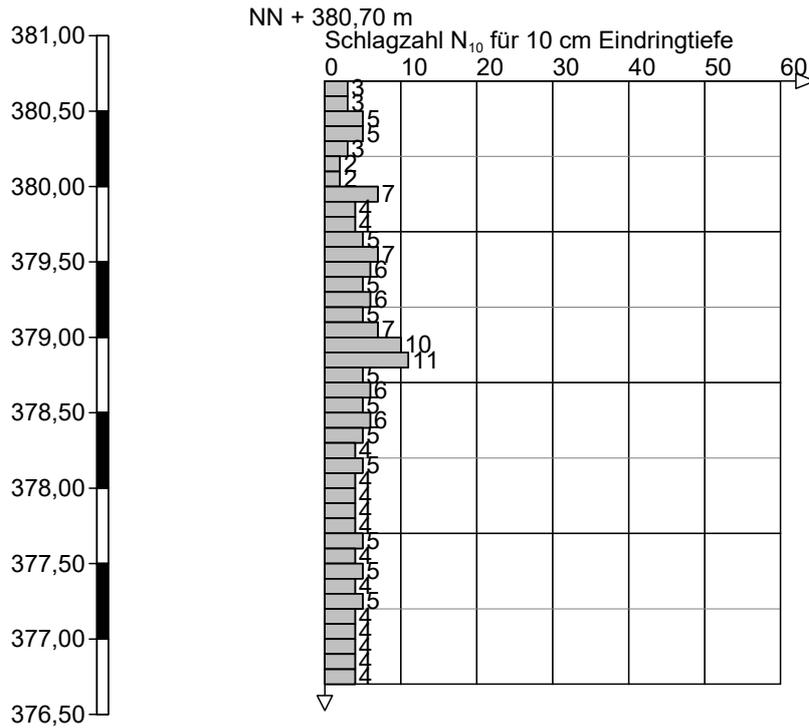
Datum: 09.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

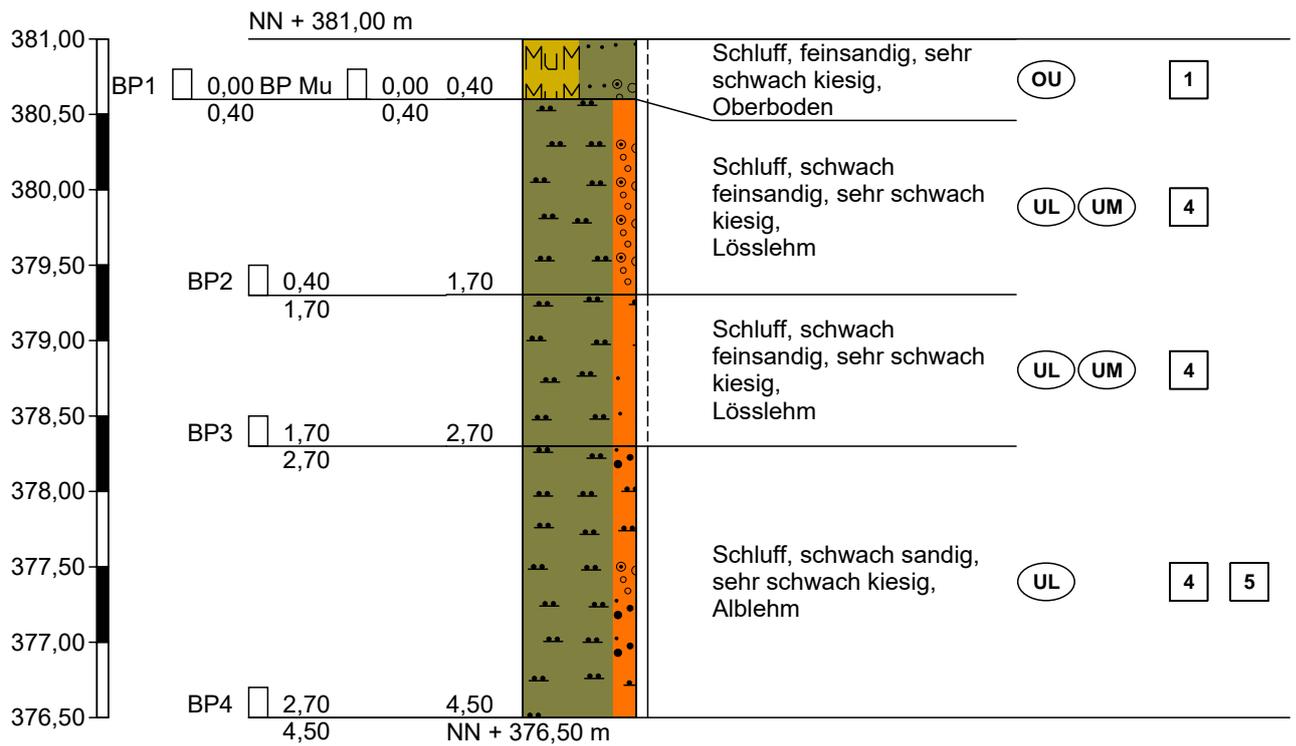
BP 17a DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 18



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 18 /Blatt 1

Datum:

03.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach kiesig						BP1 BP Mu	0,40 0,40
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,70	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig						BP2	1,70
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lösslehm	g)	h) UL, UM	i) 0				
2,70	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig						BP3	2,70
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) Lösslehm	g)	h) UL, UM	i) 0				
4,50	a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	4,50
	b)							
	c) trocken bis erdfeucht, halbfest	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) weißocker					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

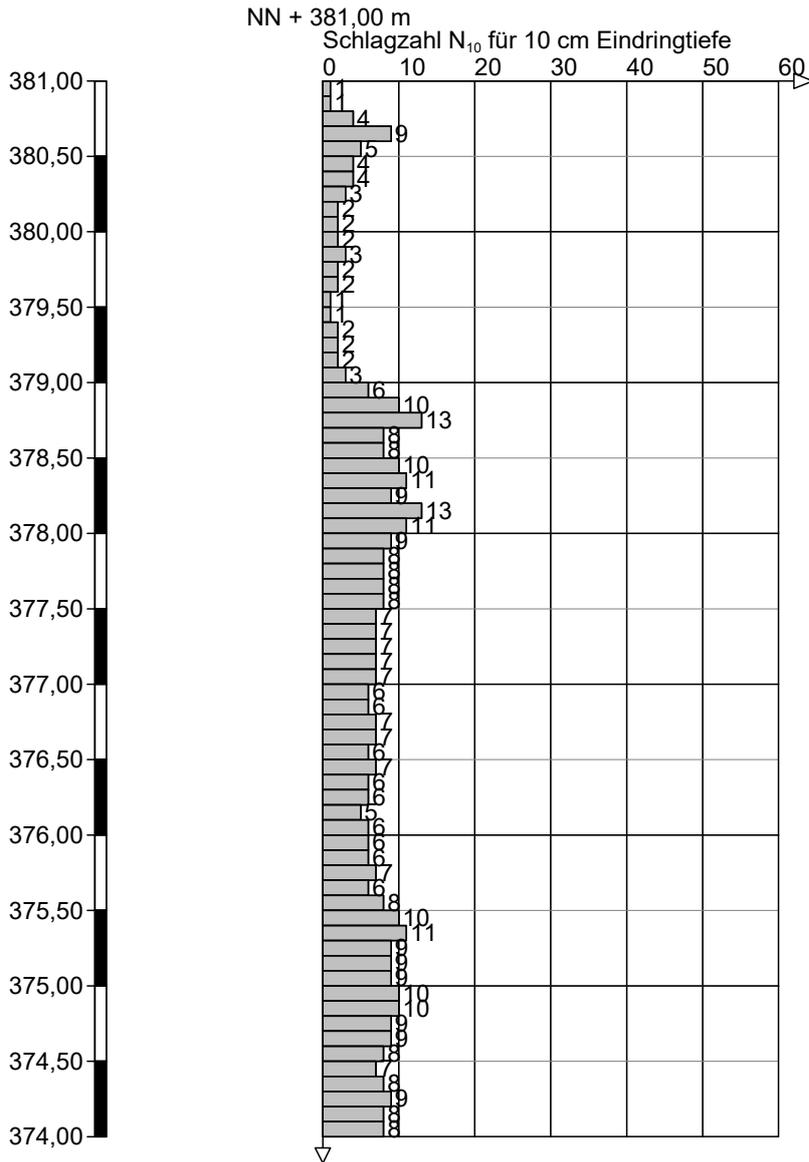
Datum: 09.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

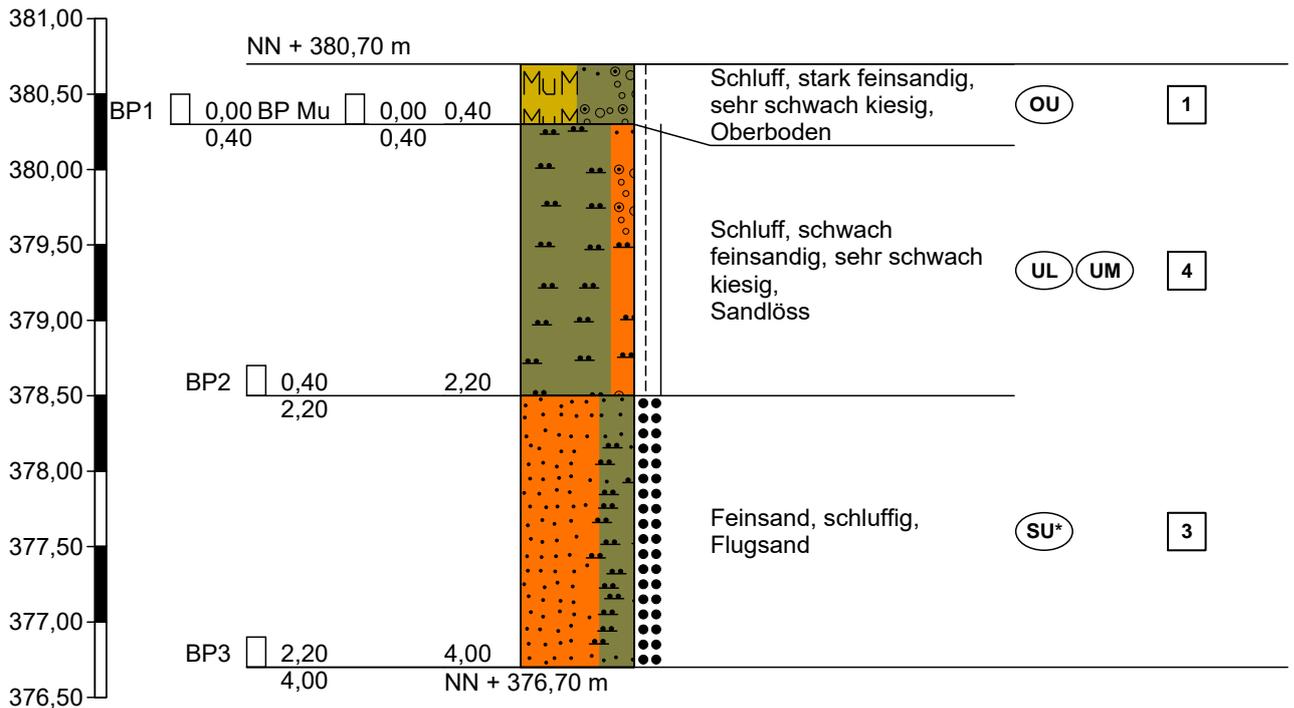
BP 18 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 18a



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 18a /Blatt 1

Datum:

03.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, stark feinsandig, sehr schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,20	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig						BP2	2,20
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sandlöss	g)	h) UL, UM	i) 0				
4,00	a) Feinsand, schluffig				kein GW angetroffen		BP3	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) hellocker-hellbraun					
	f) Flugsand	g)	h) SU*	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

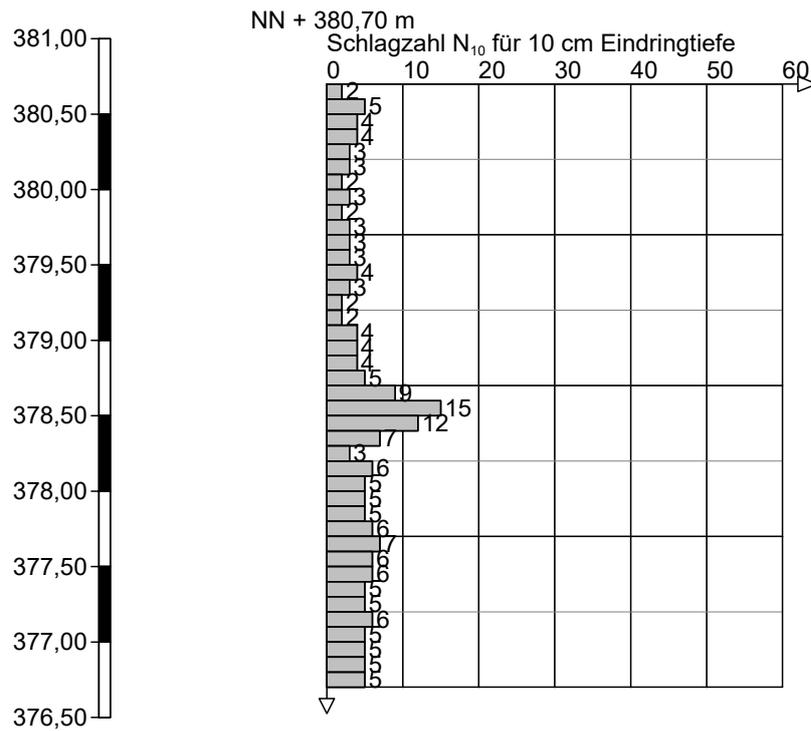
Datum: 09.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

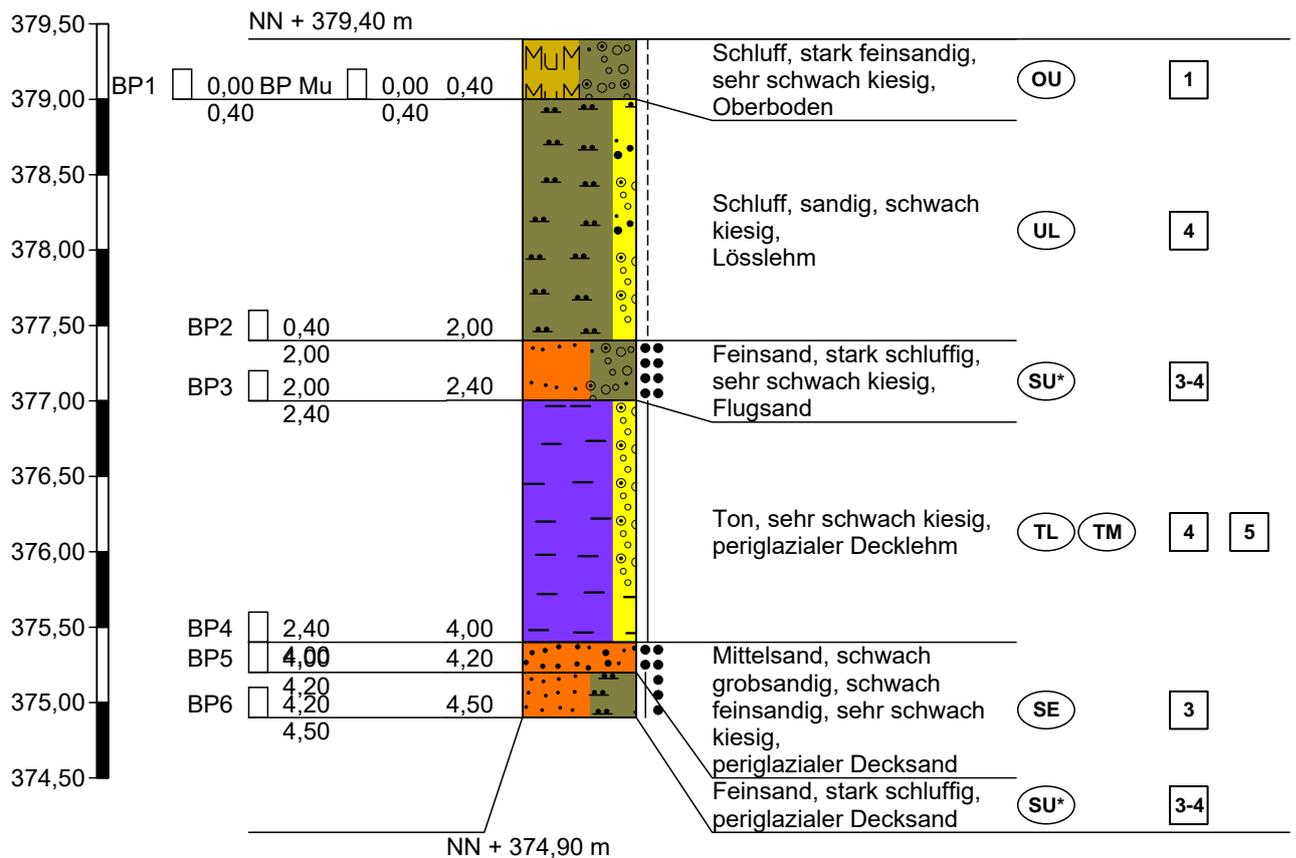
BP 18a DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 19



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 19 /Blatt 1

Datum:

03.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, stark feinsandig, sehr schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig						BP2	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lösslehm	g)	h) UL	i) 0				
2,40	a) Feinsand, stark schluffig, sehr schwach kiesig						BP3	2,40
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) Flugsand	g)	h) SU*	i) 0				
4,00	a) Ton, sehr schwach kiesig						BP4	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellocker- hellolivgrau					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) TL, TM	i) 0				
4,20	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig						BP5	4,20
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker-hellbraun					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SE	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 19 /Blatt 2

Datum:

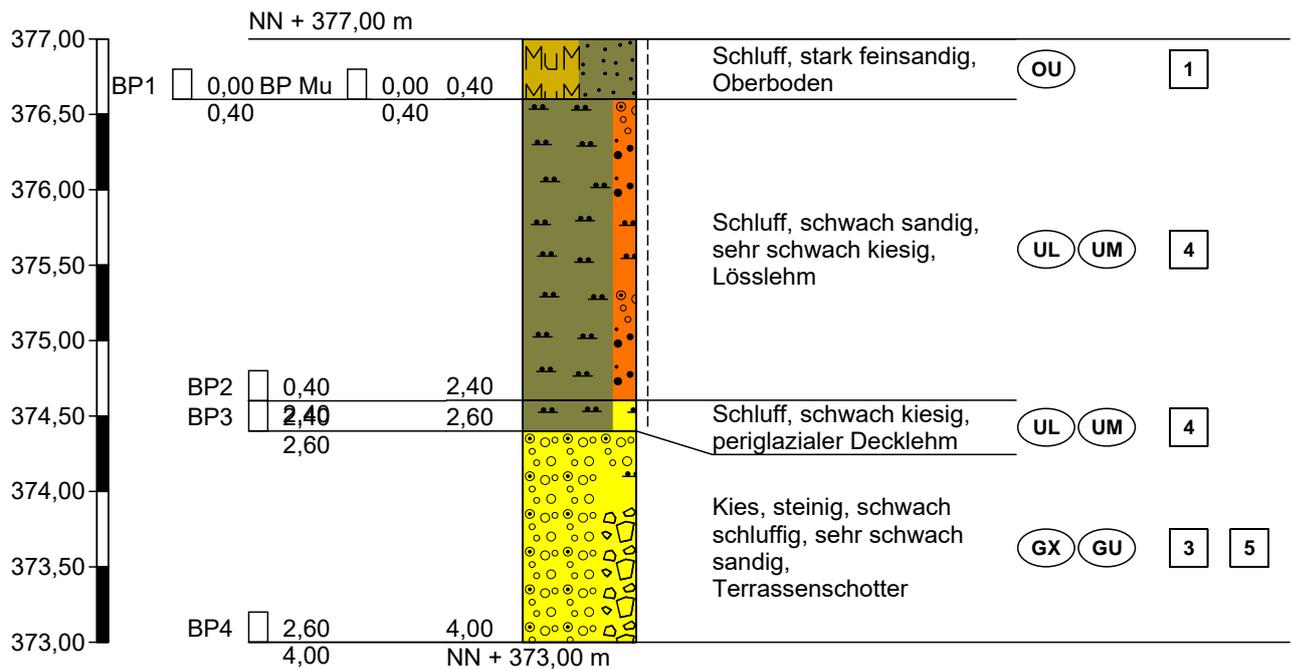
03.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,50	a) Feinsand, stark schluffig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP6	4,50
	b)							
	c) erdfeucht, dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) ocker-hellbraun					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SU*	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 20



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 20 /Blatt 1

Datum:

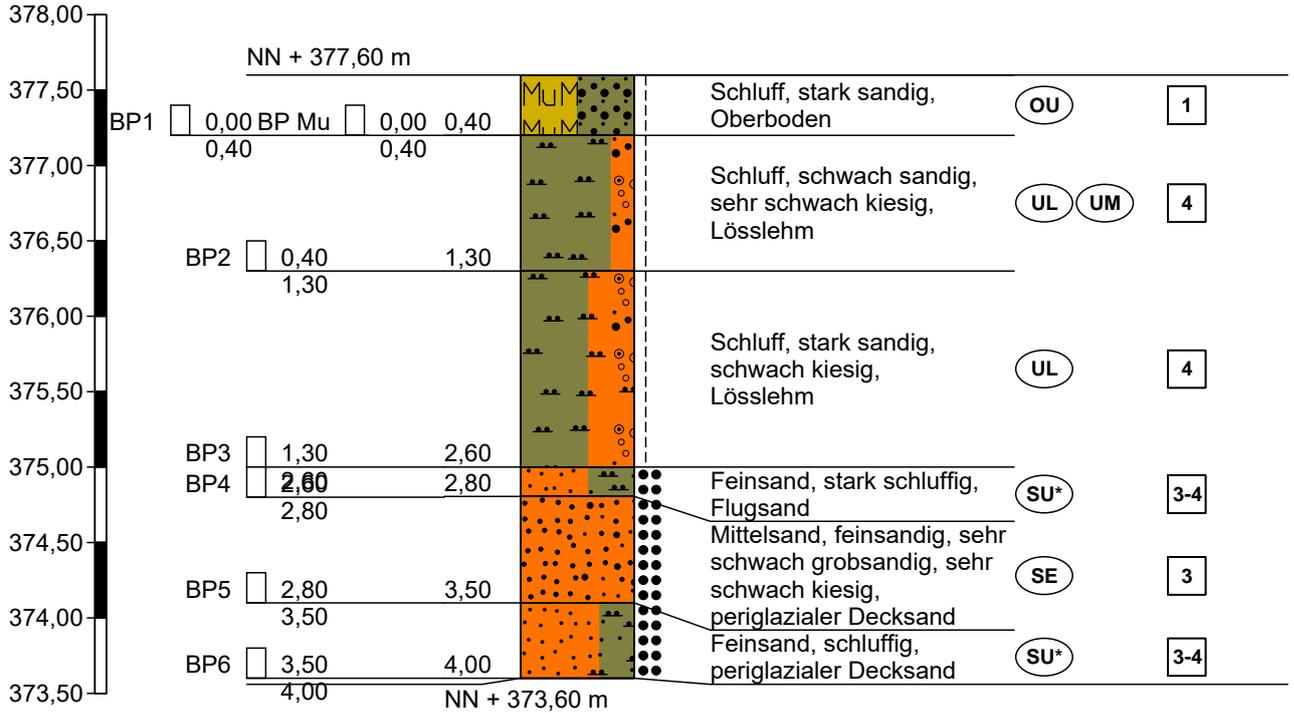
03.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, stark feinsandig						BP1 BP Mu	0,40 0,40
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,40	a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP2	2,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) Lösslehm	g)	h) UL, UM	i) 0				
2,60	a) Schluff, schwach kiesig						BP3	2,60
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellolivgrau					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL, UM	i) +				
4,00	a) Kies, steinig, schwach schluffig, sehr schwach sandig				kein GW angetroffen		BP4	4,00
	b)							
	c) trocken	d) schwer zu bohren	e) weißocker					
	f) Terrassenschotter	g)	h) GX, GU	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 20a



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 20a /Blatt 1

Datum:

04.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, stark sandig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,30	a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP2	1,30
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) Lösslehm	g)	h) UL, UM	i) 0				
2,60	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig						BP3	2,60
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) Lösslehm	g)	h) UL	i) 0				
2,80	a) Feinsand, stark schluffig						BP4	2,80
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) Flugsand	g)	h) SU*	i) 0				
3,50	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig						BP5	3,50
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SE	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 20a /Blatt 2

Datum:

04.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Feinsand, schluffig				kein GW angetroffen		BP6	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) hellocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SU*	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
 Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
 T.: 034207/98990
 info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
 Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

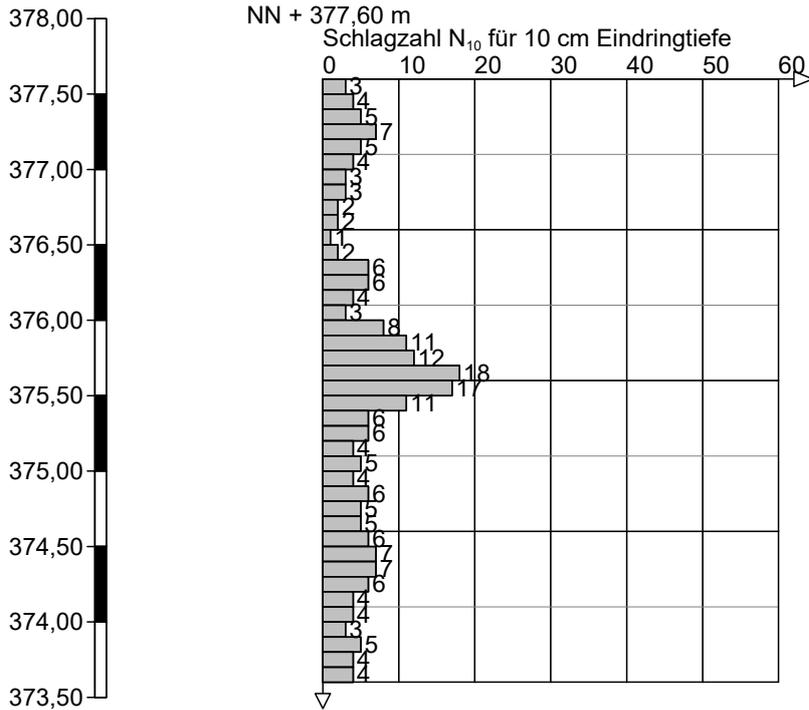
Datum: 09.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

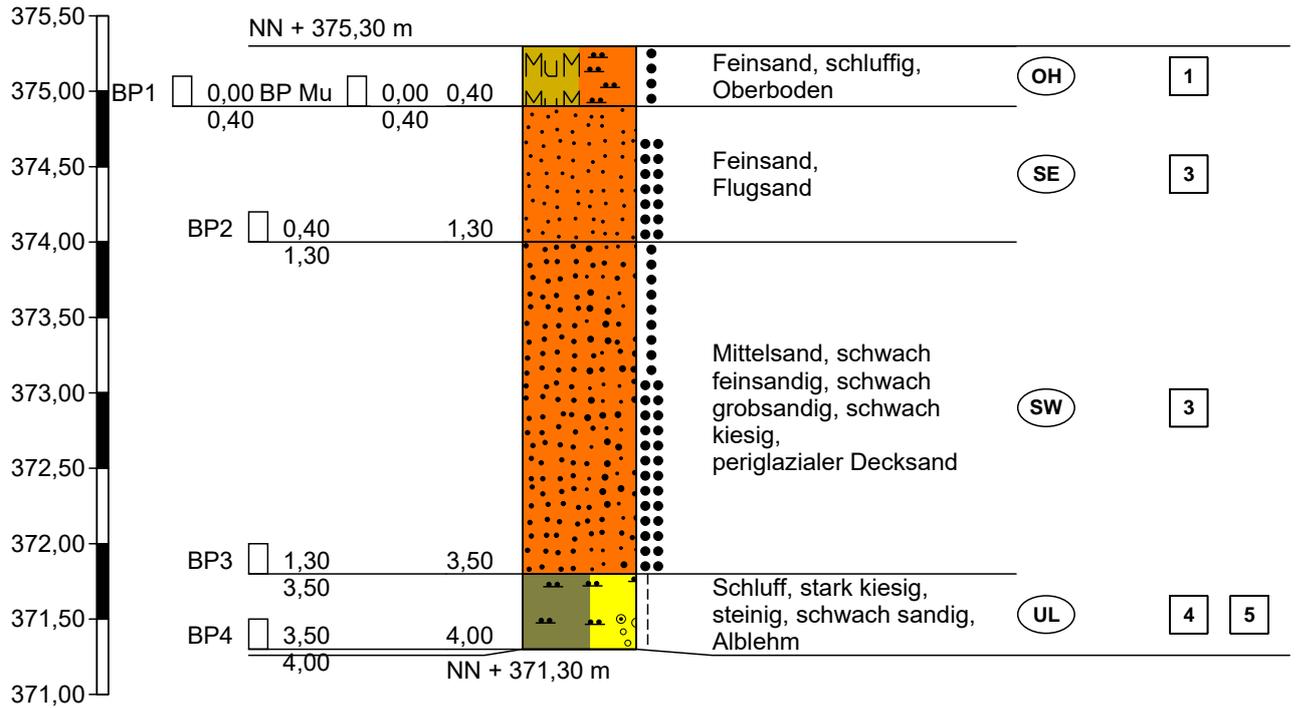
BP 20a DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 21



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 21 /Blatt 1

Datum:

04.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) locker	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,30	a) Feinsand						BP2	1,30
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellocker					
	f) Flugsand	g)	h) SE	i) 0				
3,50	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig						BP3	3,50
	b)							
	c) erdfeucht, locker-mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SW	i) 0				
4,00	a) Schluff, stark kiesig, steinig, schwach sandig				kein GW angetroffen		BP4	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) weißocker					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

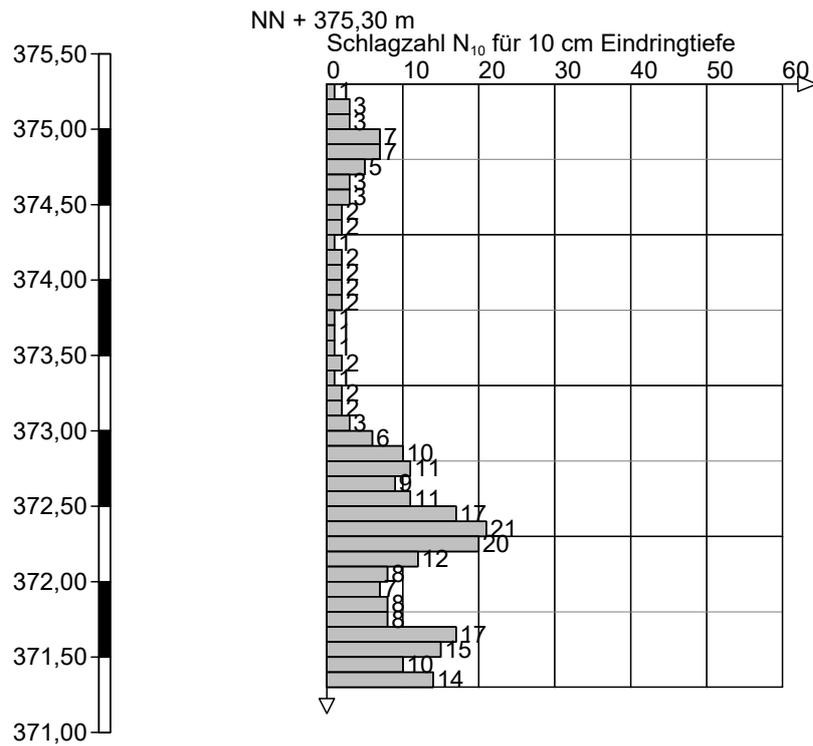
Datum: 09.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

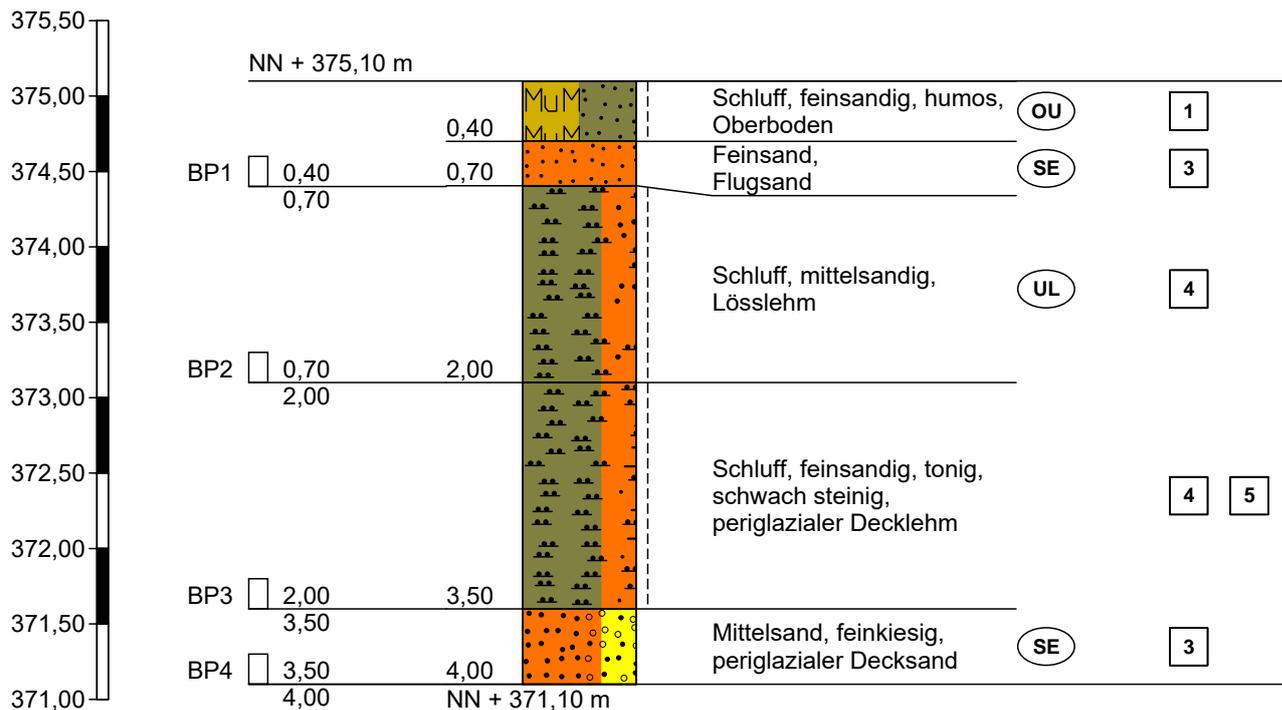
BP 21 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 21a



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 21a /Blatt 1

Datum:

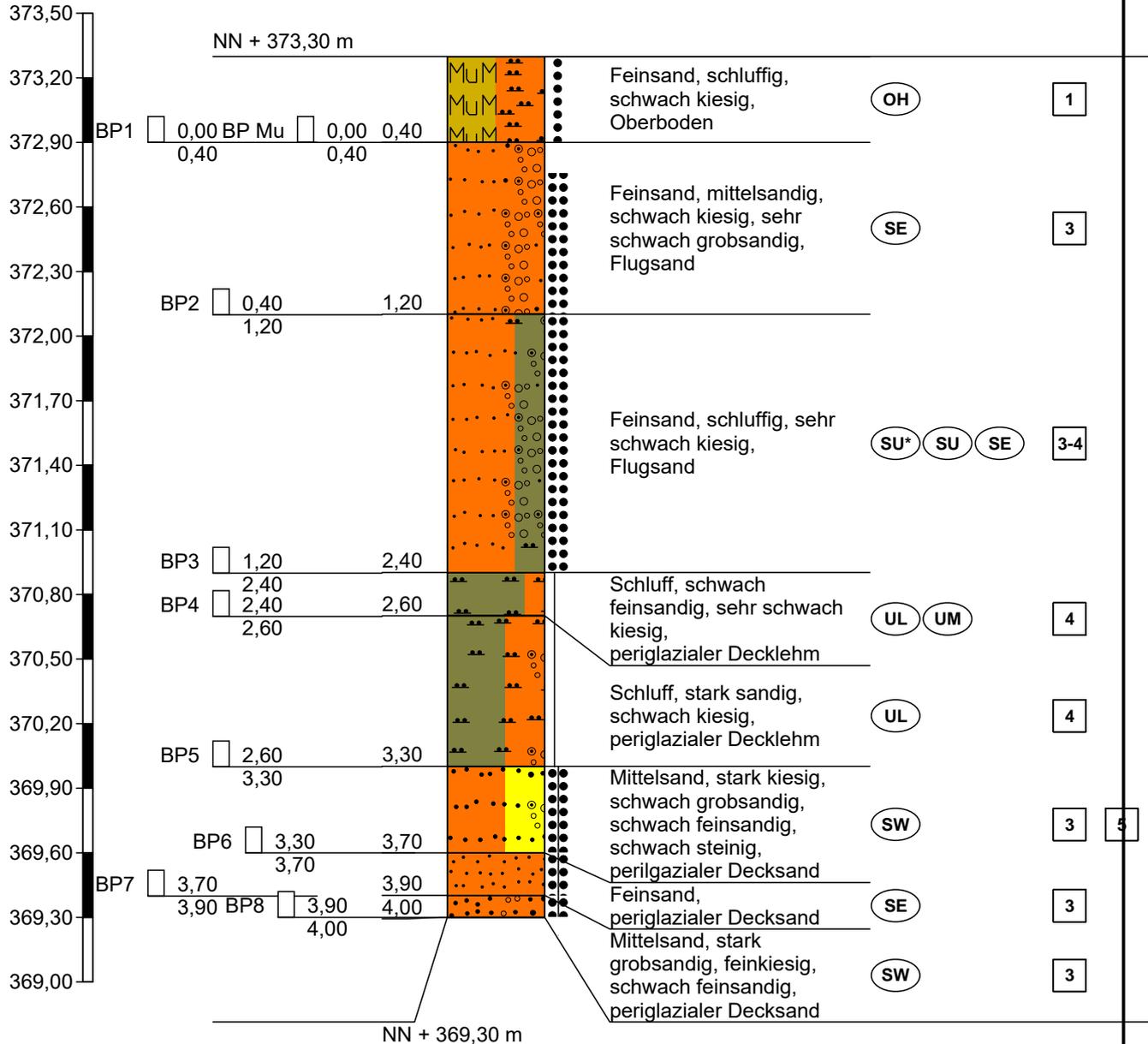
16.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
0,70	a) Feinsand						BP1	0,70
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flugsand	g)	h) SE	i) 0				
2,00	a) Schluff, mittelsandig						BP2	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) Lösslehm	g)	h) UL	i) 0				
3,50	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach steinig						BP3	3,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker/braun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h)	i) 0				
4,00	a) Mittelsand, feinkiesig				kein GW angetroffen		BP4	4,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SE	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 22



Höhenmaßstab 1:30

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 22 /Blatt 1

Datum:

04.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) locker	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, sehr schwach grobsandig						BP2	1,20
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) Flugsand	g)	h) SE	i) 0				
2,40	a) Feinsand, schluffig, sehr schwach kiesig						BP3	2,40
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) Flugsand	g)	h) SU*, SU, SE	i) 0				
2,60	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig						BP4	2,60
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL, UM	i) 0				
3,30	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig						BP5	3,30
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 22 /Blatt 2

Datum:

04.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,70	a) Mittelsand, stark kiesig, schwach grobsandig, schwach feinsandig, schwach steinig						BP6	3,70
	b)							
	c) erdfeucht, sehr dicht	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SW	i) 0				
3,90	a) Feinsand						BP7	3,90
	b)							
	c) erdfeucht, sehr dicht	d) schwer zu bohren	e) hellocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SE	i) 0				
4,00	a) Mittelsand, stark grobsandig, feinkiesig, schwach feinsandig				kein GW angetroffen		BP8	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, sehr dicht	d) schwer zu bohren	e) hellocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

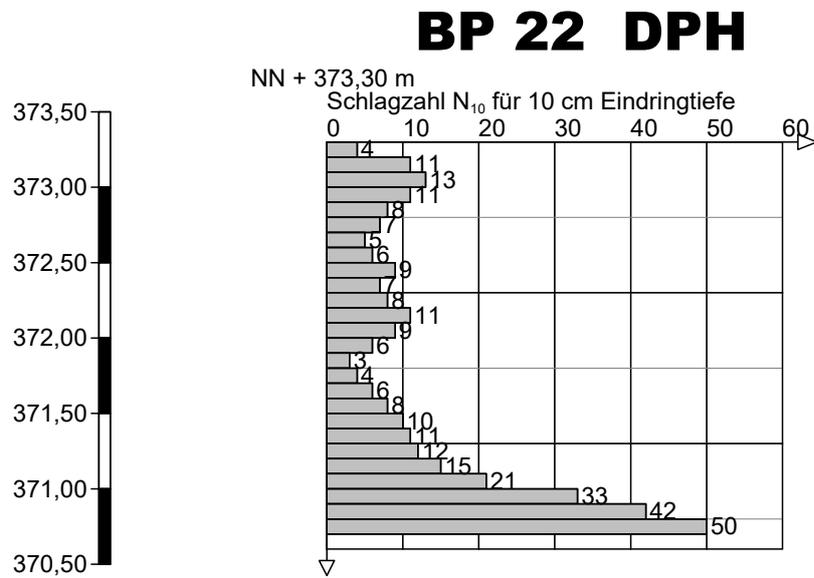
Anlage

Datum: 09.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

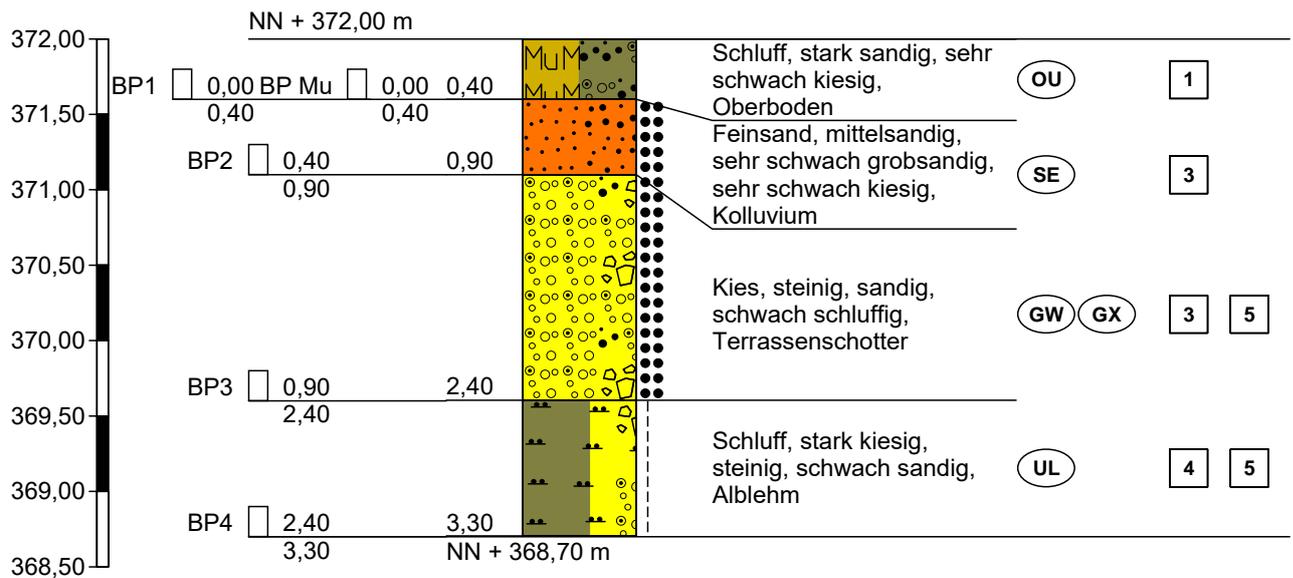
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 23



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 23 /Blatt 1

Datum:

04.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, stark sandig, sehr schwach kiesig						BP1 BP Mu	0,40 0,40
	b)							
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
0,90	a) Feinsand, mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig						BP2	0,90
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker-hellbraun					
	f) Kolluvium	g)	h) SE	i) 0				
2,40	a) Kies, steinig, sandig, schwach schluffig						BP3	2,40
	b)							
	c) trocken, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) weiß, hellbraun					
	f) Terrassenschotter	g)	h) GW, GX	i) ++				
3,30	a) Schluff, stark kiesig, steinig, schwach sandig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	3,30
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) hellbraun, weiß					
	f) Alblehm	g)	h) UL	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

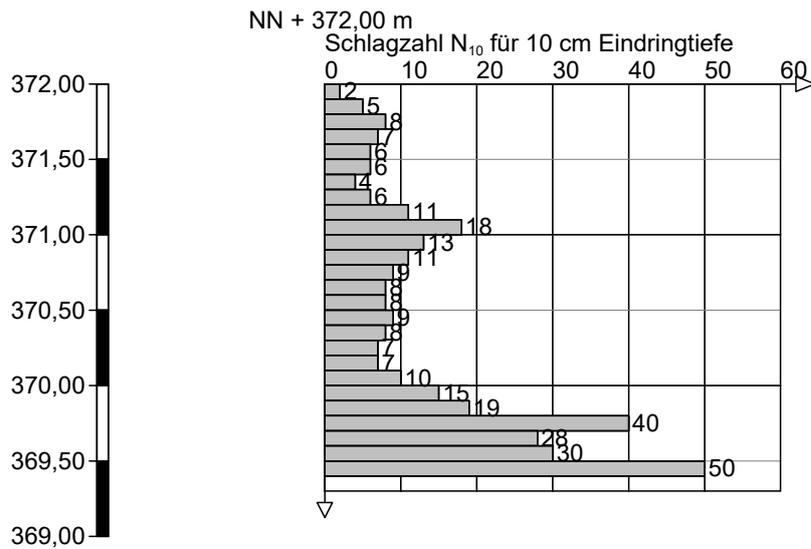
Datum: 14.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

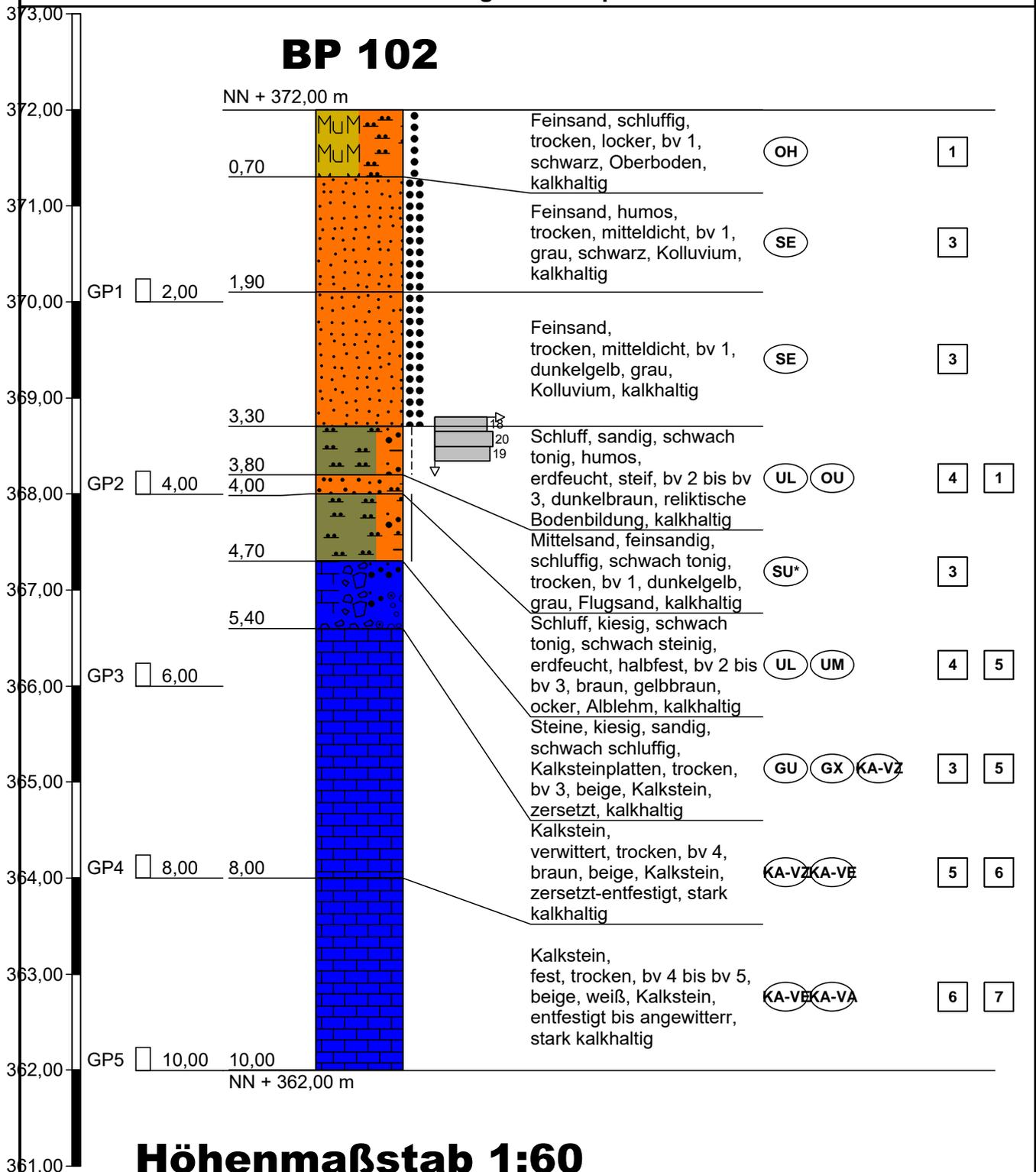
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 23 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 102 /Blatt 1

Datum:

27.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,70	a) Feinsand, schluffig				EKR 146			
	b)							
	c) trocken, locker	d) bv 1	e) schwarz					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) +				
1,90	a) Feinsand, humos				EKR 146			
	b)							
	c) trocken, mitteldicht	d) bv 1	e) grau, schwarz					
	f) Kolluvium	g)	h) SE	i) +				
3,30	a) Feinsand				EKR 146	C	GP1	2,00
	b)							
	c) trocken, mitteldicht	d) bv 1	e) dunkelgelb, grau					
	f) Kolluvium	g)	h) SE	i) +				
3,80	a) Schluff, sandig, schwach tonig, humos				EKR 146			
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) bv 2 bis bv 3	e) dunkelbraun					
	f) reliktsche Bodenbildung	g)	h) UL, OU	i) +				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach tonig				EKR 146	C	GP2	4,00
	b)							
	c) trocken	d) bv 1	e) dunkelgelb, grau					
	f) Flugsand	g)	h) SU*	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 102 /Blatt 2

Datum:

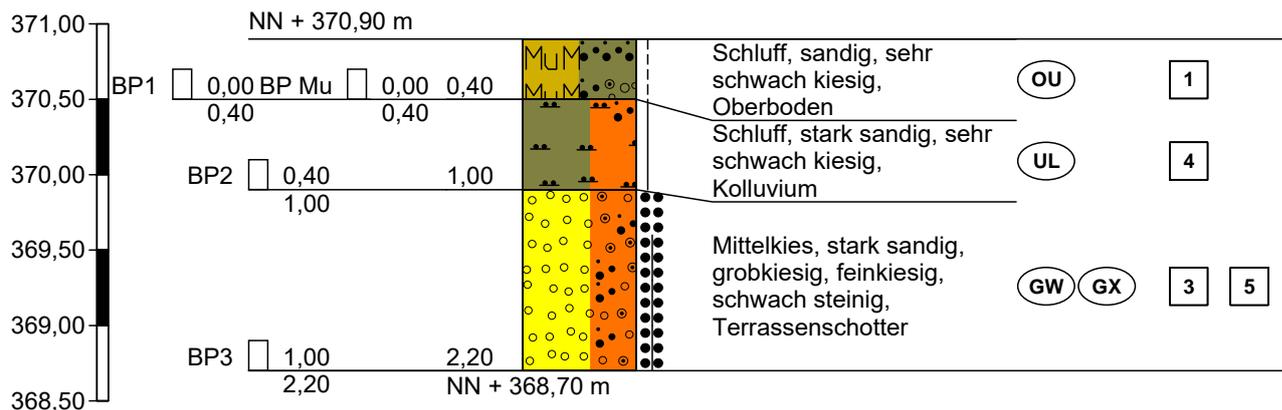
27.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,70	a) Schluff, kiesig, schwach tonig, schwach steinig				EKR 146			
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) bv 2 bis bv 3	e) braun, gelbbraun, ocker					
	f) Alblehm	g)	h) UL, UM	i) +				
5,40	a) Steine, kiesig, sandig, schwach schluffig				EKR 146			
	b) Kalksteinplatten							
	c) trocken	d) bv 3	e) beige					
	f) Kalkstein, zersetzt	g)	h) GU, GX, KA-VZ	i) +				
8,00	a) Kalkstein				EKR 146	C C	GP3 GP4	6,00 8,00
	b) verwittert							
	c) trocken	d) bv 4	e) braun, beige					
	f) Kalkstein, zersetzt-entfestigt	g)	h) KA-VZ, KA-VE	i) ++				
10,00	a) Kalkstein				EKR 146	C	GP5	10,00
	b)							
	c) fest, trocken	d) bv 4 bis bv 5	e) beige, weiß					
	f) Kalkstein, entfestigt bis angewittert	g)	h) KA-VE, KA-VA	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 24



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 24 /Blatt 1

Datum:

04.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, sandig, sehr schwach kiesig						BP1 BP Mu	0,40 0,40
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,00	a) Schluff, stark sandig, sehr schwach kiesig						BP2	1,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Kolluvium	g)	h) UL	i) 0				
2,20	a) Mittelkies, stark sandig, grobkiesig, feinkiesig, schwach steinig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP3	2,20
	b)							
	c) trocken, mitteldicht/sehr dicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) Terrassenschotter	g)	h) GW, GX	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

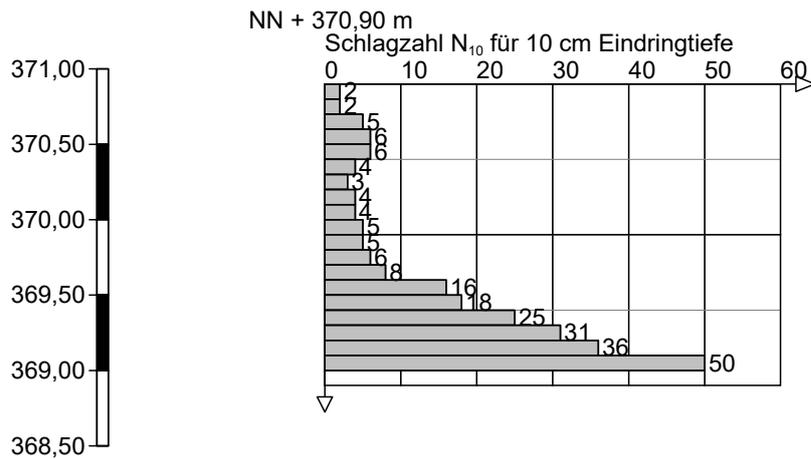
Datum: 14.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

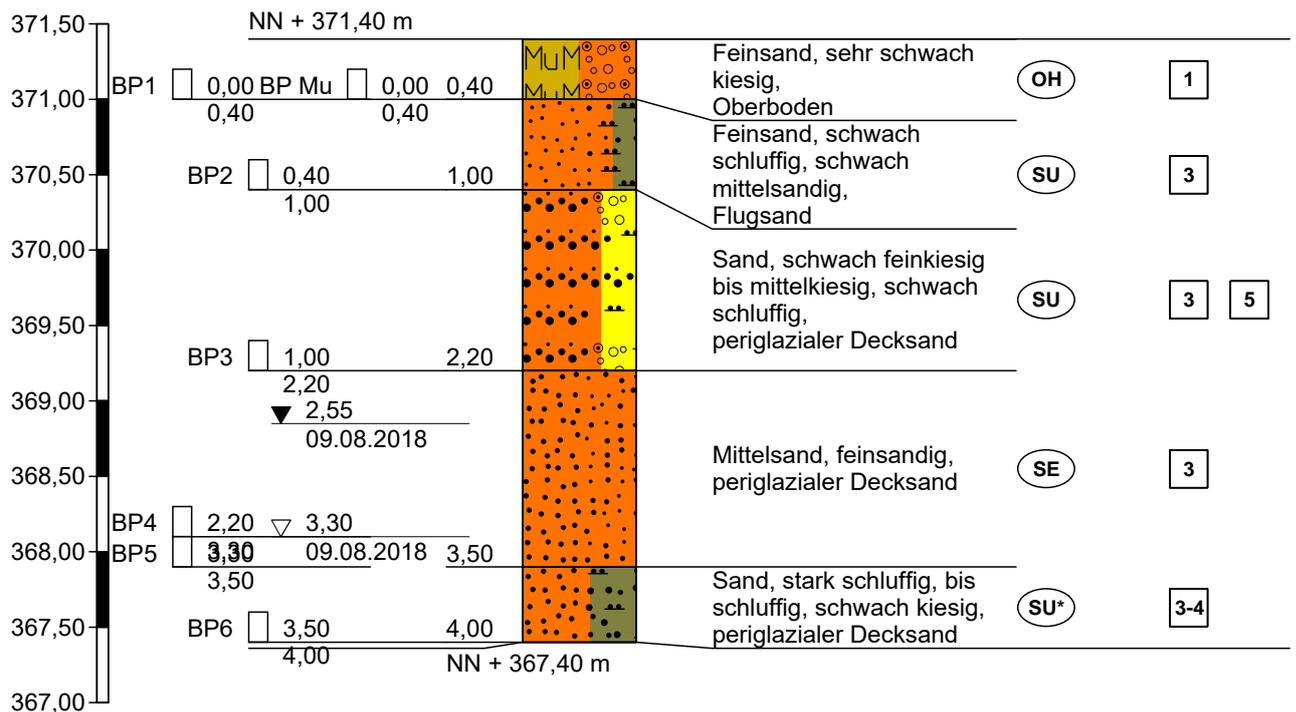
BP 24 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 25



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 25 /Blatt 1

Datum:

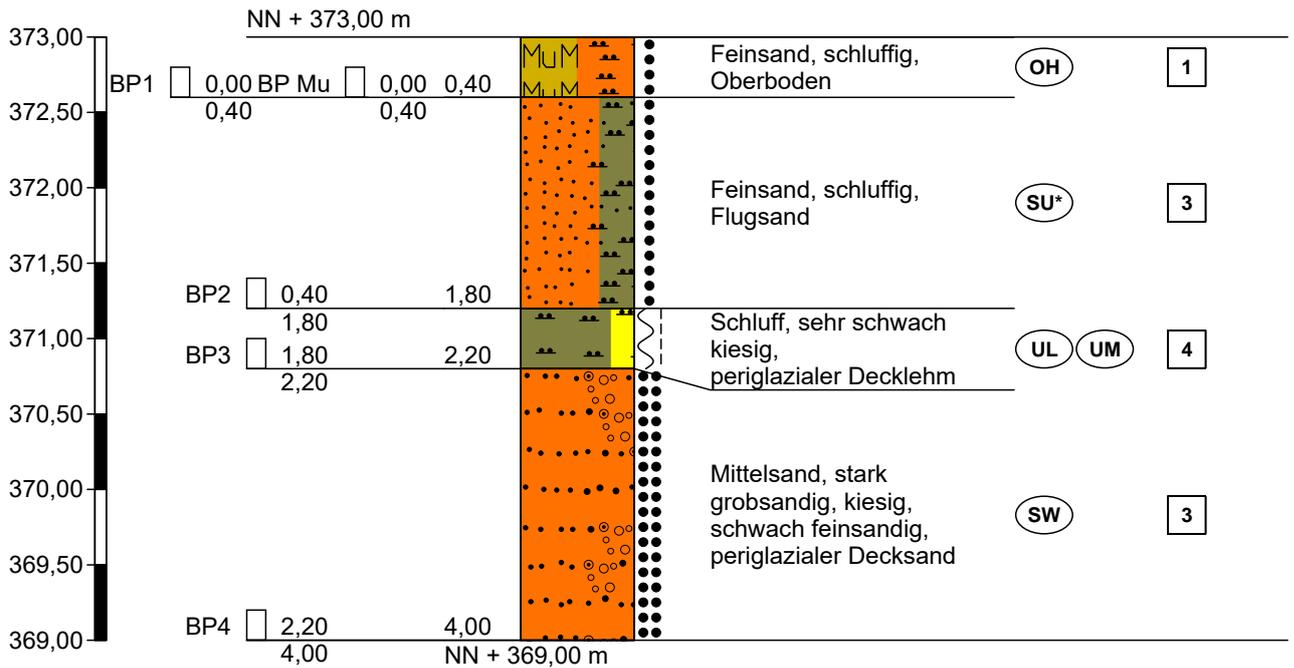
09.08.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, sehr schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,00	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig						BP2	1,00
	b)							
	c) trocken	d) mittelschwer zu bohren	e) hellocker					
	f) Flugsand	g)	h) SU	i) 0				
2,20	a) Sand, schwach feinkiesig bis mittelkiesig, schwach schluffig						BP3	2,20
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SU	i) 0				
3,50	a) Mittelsand, feinsandig				GW Anschnitt bei 3.3 u.GOK, nach Bohrende bei 2.55 m u.GOK, Bohrloch bei 2.57 m verstrützt		BP4 BP5	3,30
	b)							3,50
	c) erdfeucht bis feucht	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SE	i) 0				
4,00	a) Sand, stark schluffig, bis schluffig, schwach kiesig						BP6	4,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) hellocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SU*	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 26



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 26 /Blatt 1

Datum:

04.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) locker	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,80	a) Feinsand, schluffig						BP2	1,80
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) hellocker					
	f) Flugsand	g)	h) SU*	i) 0				
2,20	a) Schluff, sehr schwach kiesig						BP3	2,20
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) hellocker-hellbraungrau					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL, UM	i) +				
4,00	a) Mittelsand, stark grobsandig, kiesig, schwach feinsandig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

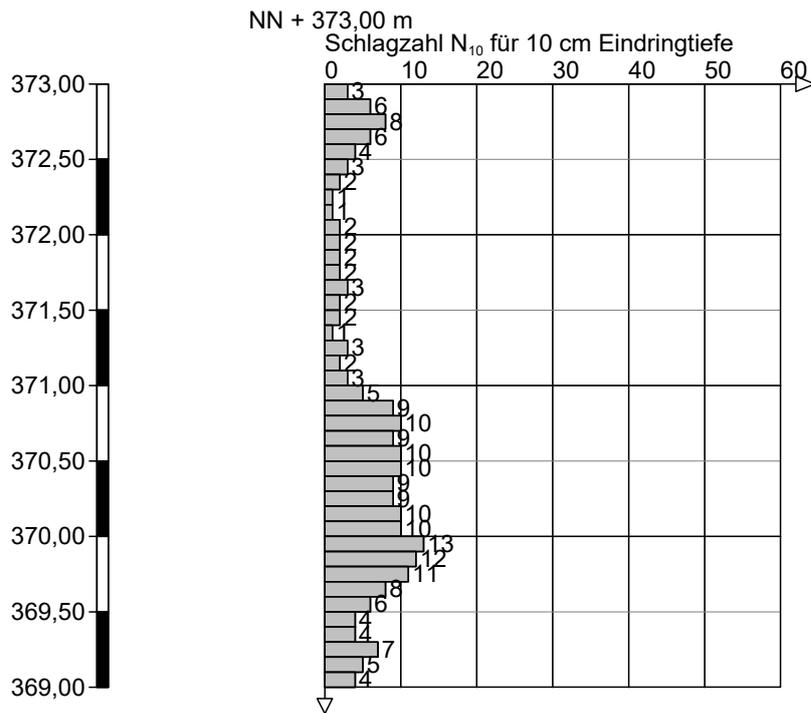
Datum: 14.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

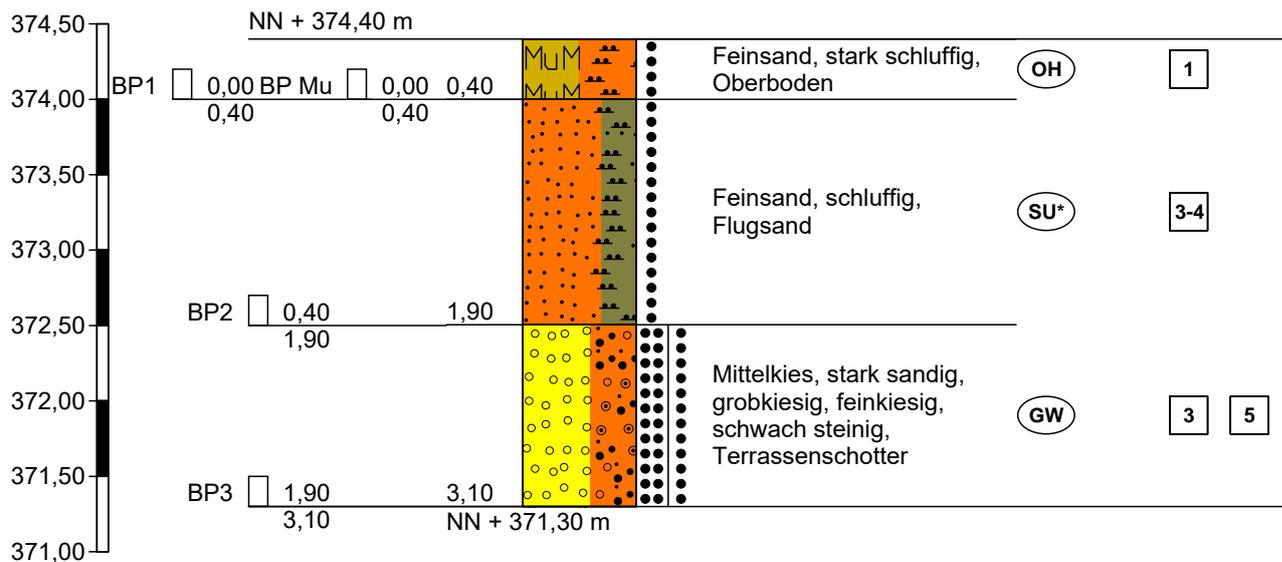
BP 26 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 27



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 27 /Blatt 1

Datum:

04.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, stark schluffig						BP1 BP Mu	0,40 0,40
	b)							
	c) locker	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,90	a) Feinsand, schluffig						BP2	1,90
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) hellocker-hellbraun					
	f) Flugsand	g)	h) SU*	i) 0				
3,10	a) Mittelkies, stark sandig, grobkiesig, feinkiesig, schwach steinig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP3	3,10
	b)							
	c) trocken-erdfeucht, mitteldicht-dicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) Terrassenschotter	g)	h) GW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
 Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
 T.: 034207/98990
 info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
 Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

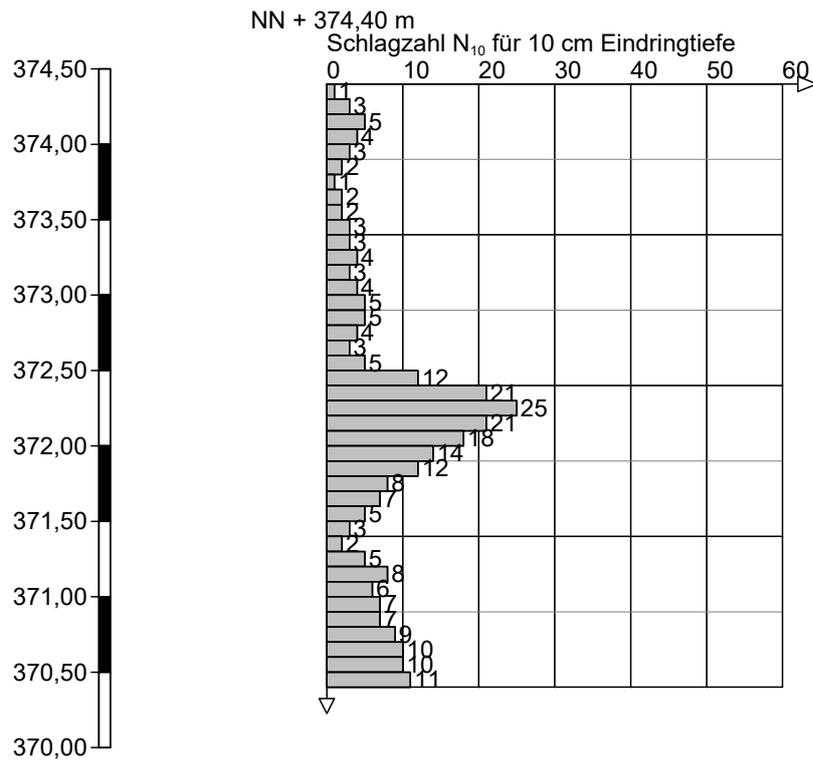
Datum: 14.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

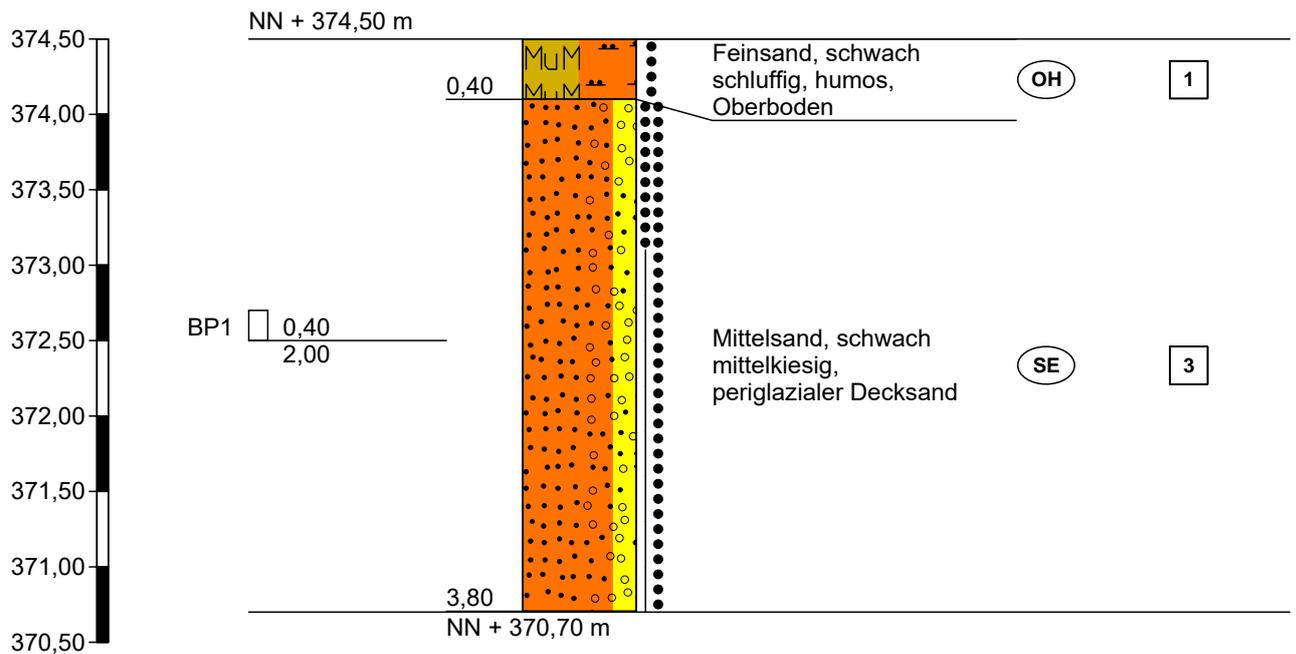
BP 27 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 28



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 28 /Blatt 1

Datum:

17.10.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, schwach schluffig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
3,80	a) Mittelsand, schwach mittelkiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP1	2,00
	b) ab 2.0 m feucht							
	c) erdfeucht, mitteldicht-dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SE	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

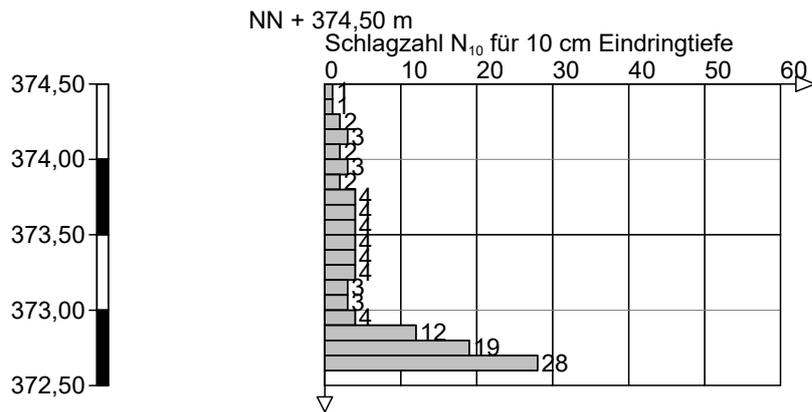
Datum: 17.10.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 28 DPH-1



Höhenmaßstab 1:50

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
 Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
 T.: 034207/98990
 info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
 Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

Datum: 17.10.2018

Auftraggeber: OMEXOM

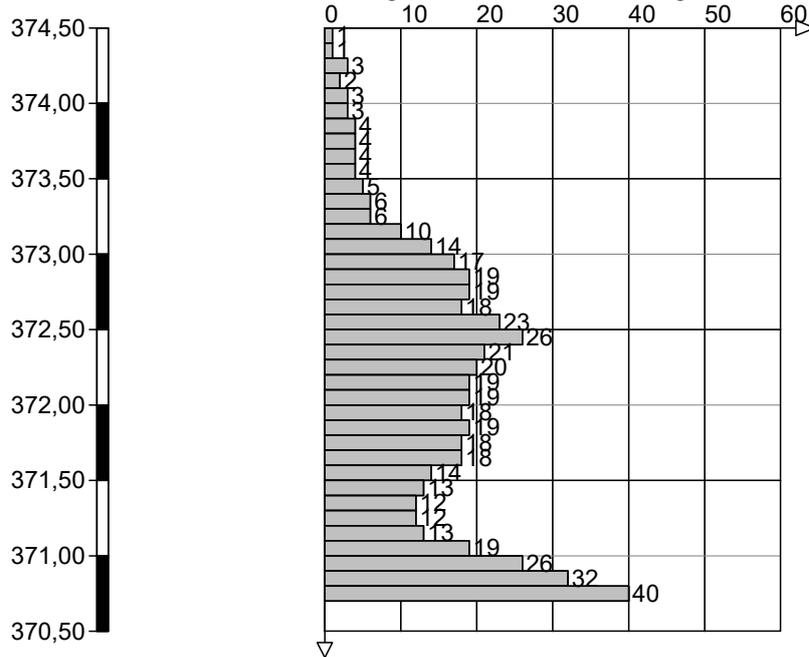
Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 28 DPH-2

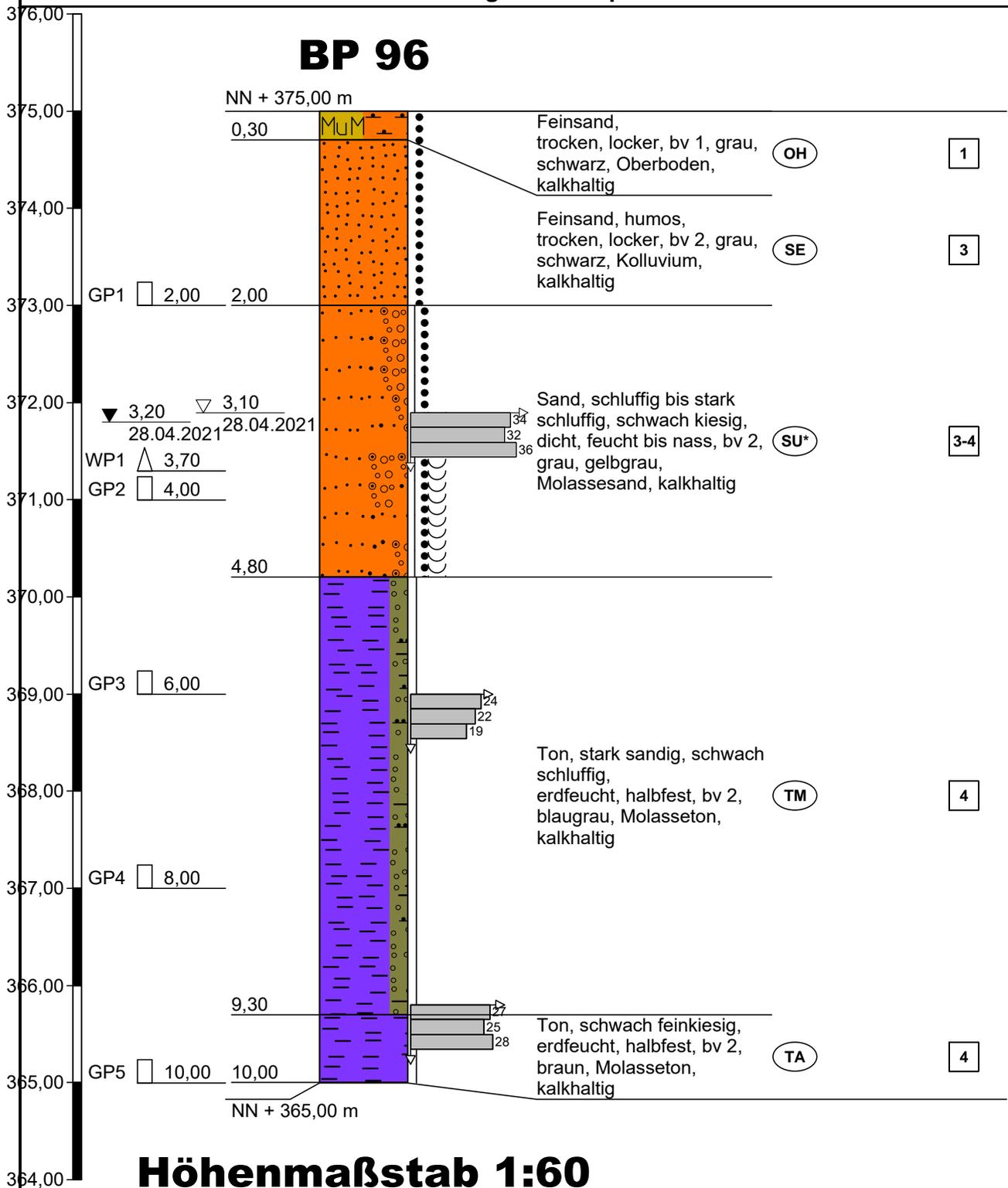
NN + 374,50 m

Schlagzahl N_{10} für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 96 /Blatt 1

Datum:

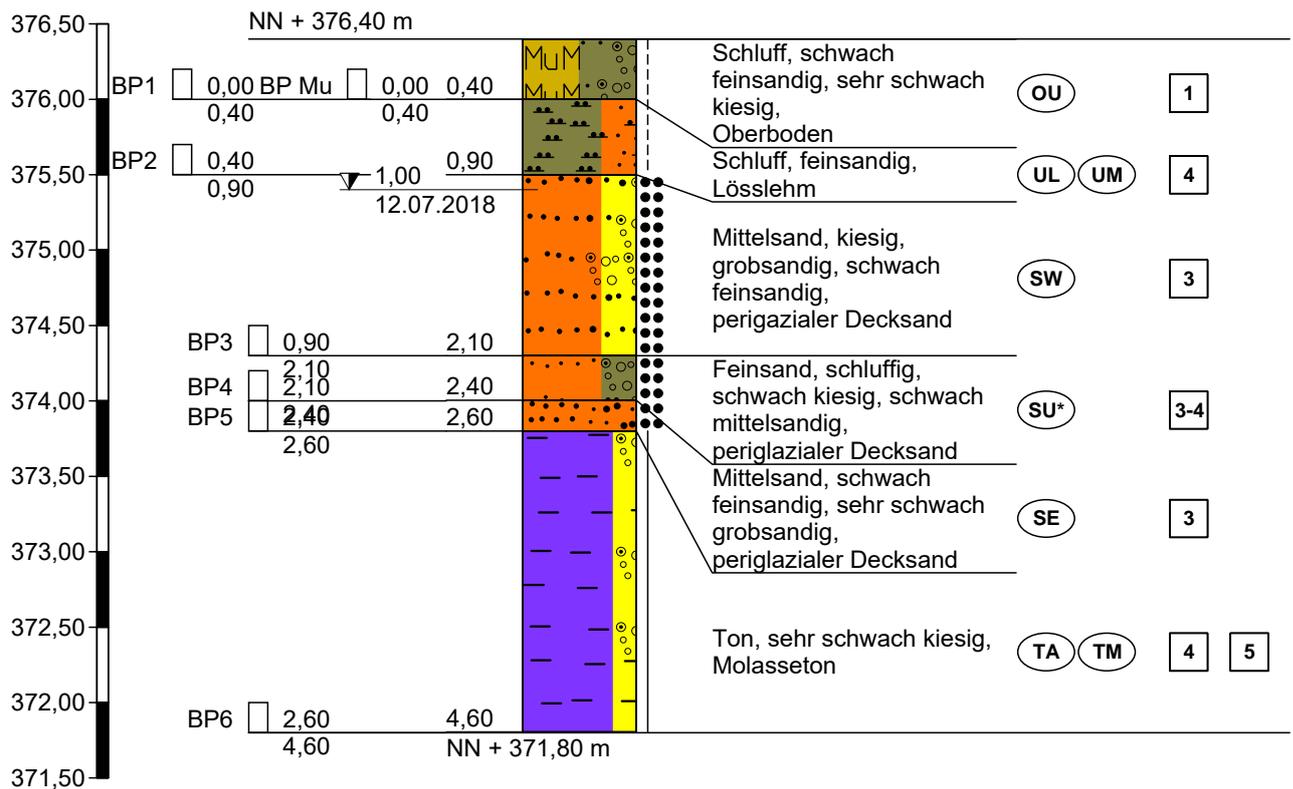
28.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand				EKR 146			
	b)							
	c) trocken, locker	d) bv 1	e) grau, schwarz					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) +				
2,00	a) Feinsand, humos				EKR 146	C	GP1	2,00
	b)							
	c) trocken, locker	d) bv 2	e) grau, schwarz					
	f) Kolluvium	g)	h) SE	i) +				
4,80	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig				EKR 146	WP C	WP1 GP2	3,70 4,00
	b)							
	c) dicht, feucht bis nass	d) bv 2	e) grau, gelbgrau					
	f) Molassesand	g)	h) SU*	i) +				
9,30	a) Ton, stark sandig, schwach schluffig				EKR 146	C C	GP3 GP4	6,00 8,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) bv 2	e) blaugrau					
	f) Molasseton	g)	h) TM	i) +				
10,00	a) Ton, schwach feinkiesig				EKR 146	C	GP5	10,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) bv 2	e) braun					
	f) Molasseton	g)	h) TA	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 29



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 29 /Blatt 1

Datum:

12.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
0,90	a) Schluff, feinsandig						BP2	0,90
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Lösslehm	g)	h) UL, UM	i) 0				
2,10	a) Mittelsand, kiesig, grobsandig, schwach feinsandig				GW Anschnitt bei 1.0 m u.GOK, nach Bohrende bei 1.1 m u.GOK, Bohrloch bei 1.1 m verstürzt		BP3	2,10
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker-hellbraun					
	f) perigazialer Decksand	g)	h) SW	i) 0				
2,40	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig, schwach mittelsandig						BP4	2,40
	b)							
	c) feucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SU*	i) 0				
2,60	a) Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig						BP5	2,60
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SE	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 29 /Blatt 2

Datum:

12.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,60	a) Ton, sehr schwach kiesig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP6	4,60
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Molasseton	g)	h) TA, TM	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
T.: 034207/98990
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

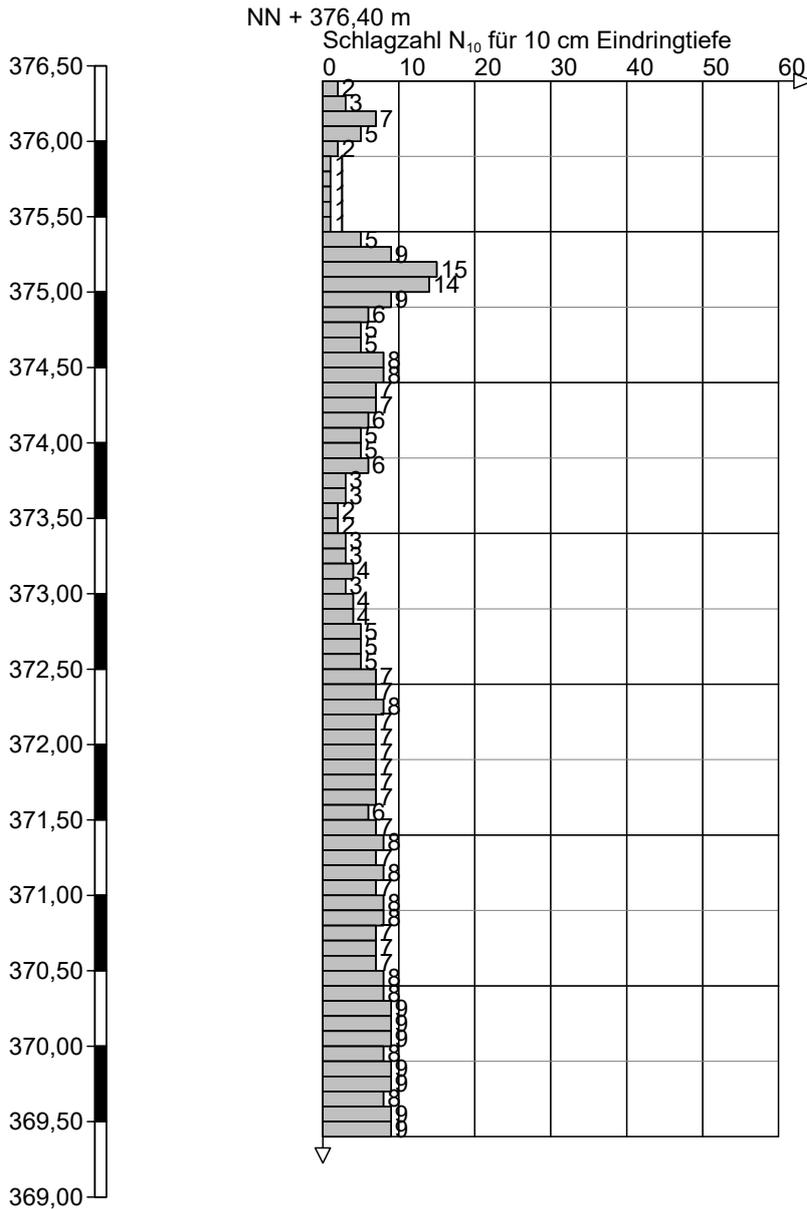
Datum: 14.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

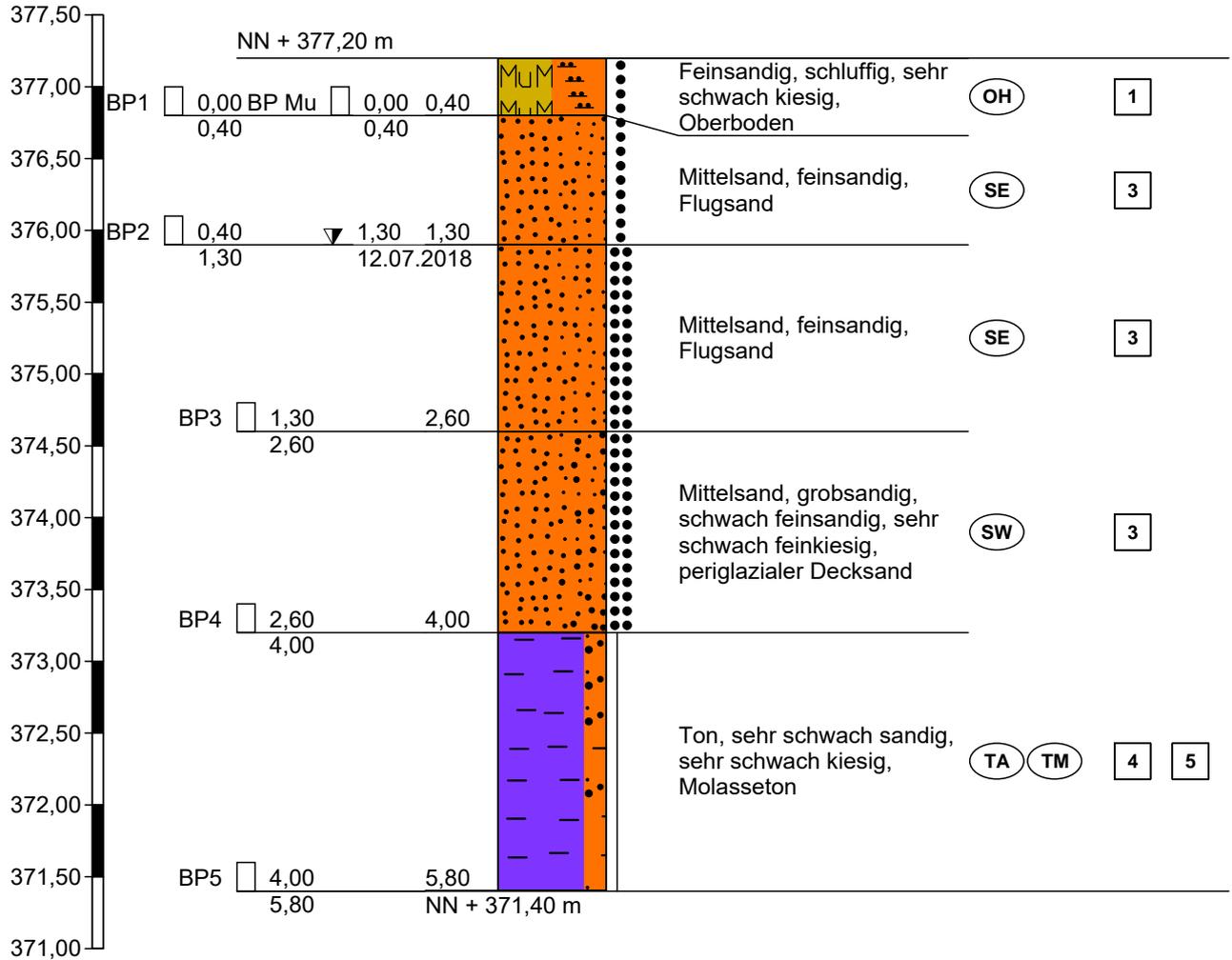
BP 29 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 30



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 30 /Blatt 1

Datum:

12.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsandig, schluffig, sehr schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) locker	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,30	a) Mittelsand, feinsandig						BP2	1,30
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) hellocker, weißocker					
	f) Flugsand	g)	h) SE	i) 0				
2,60	a) Mittelsand, feinsandig				GW Anschnitt bei 1.4 m u.GOK, nach Bohrende bei 1.3 m u.GOK, Bohrloch bei 1.48 m verstürzt		BP3	2,60
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) weißocker, ocker					
	f) Flugsand	g)	h) SE	i) 0				
4,00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig						BP4	4,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SW	i) 0				
5,80	a) Ton, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP5	5,80
	b)							
	c) trocken bis erdfeucht, halbfest	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Molasseton	g) Obere Süßwassermolasse	h) TA, TM	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
 Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
 T.: 034207/98990
 info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
 Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

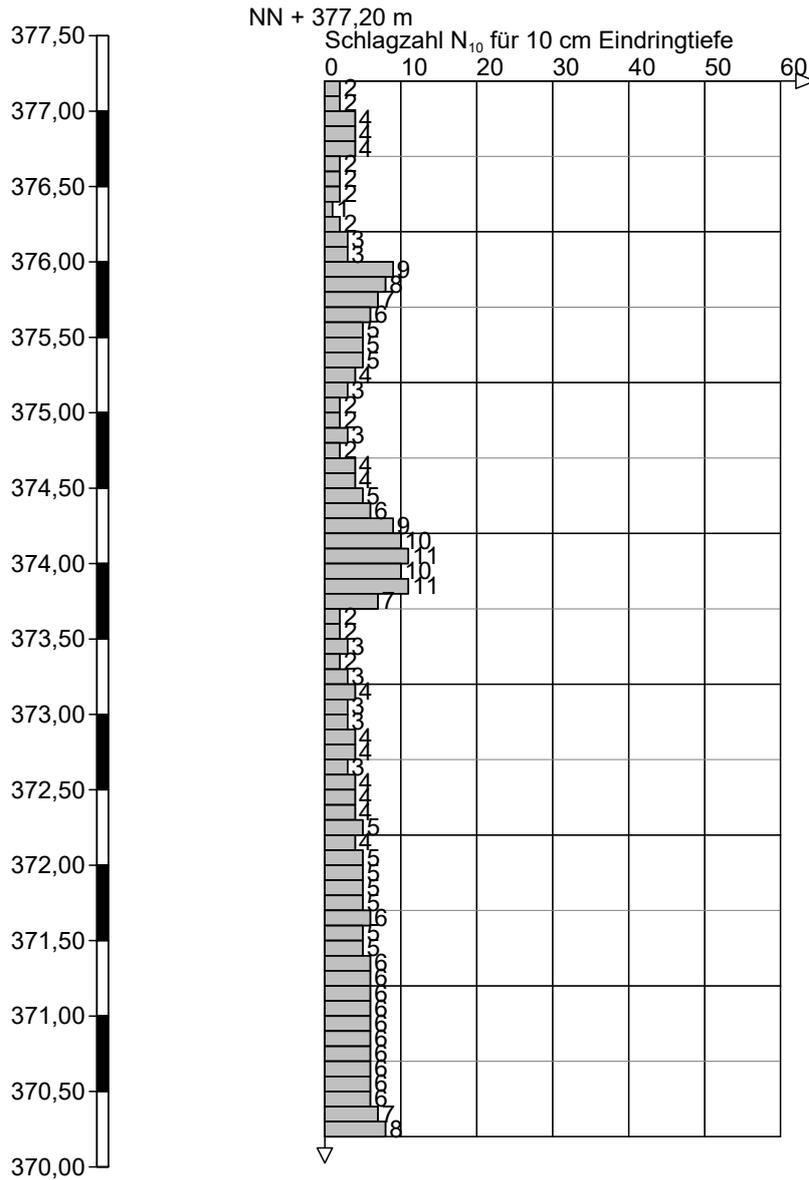
Datum: 14.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

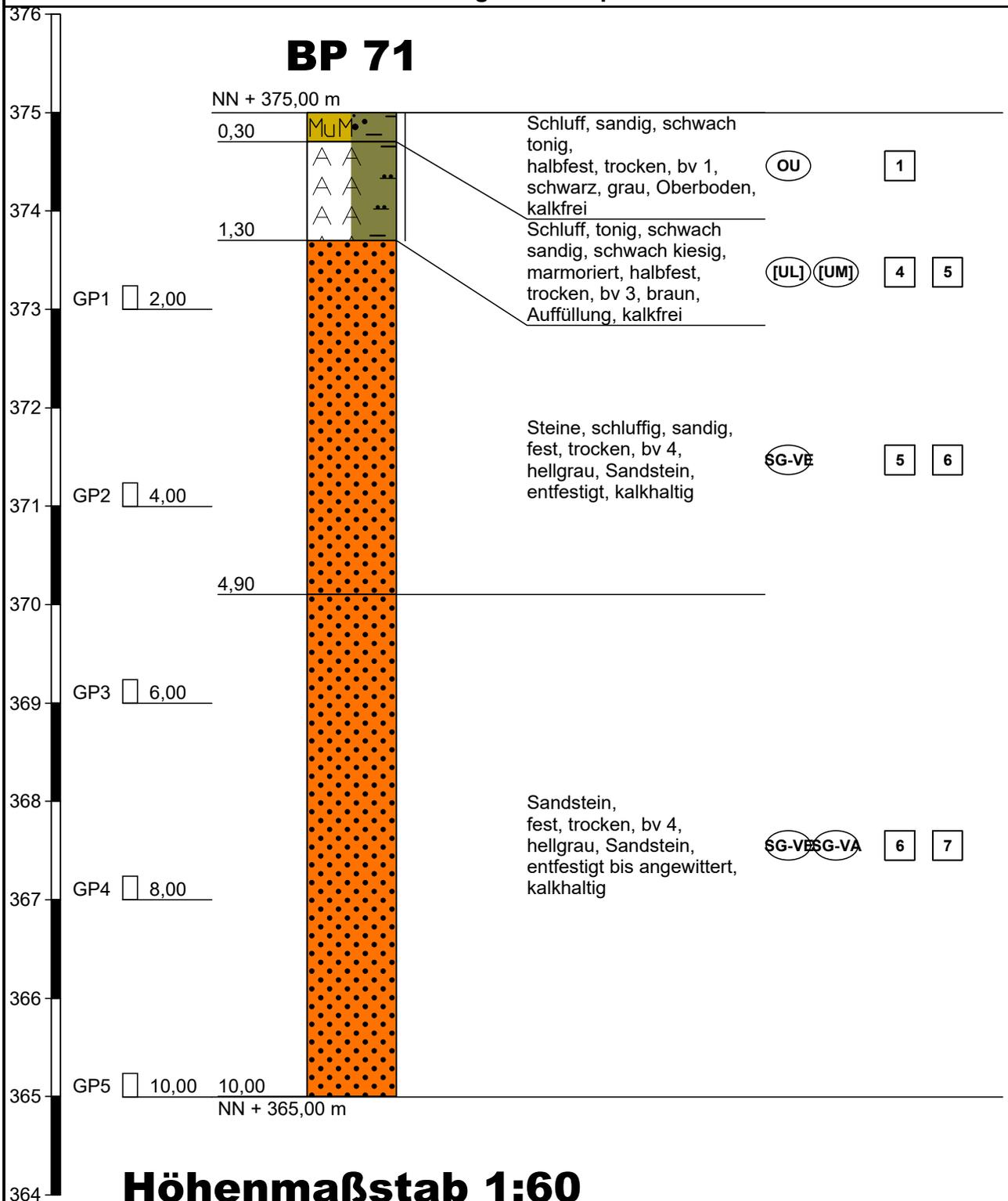
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 30 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 71 /Blatt 1

Datum:

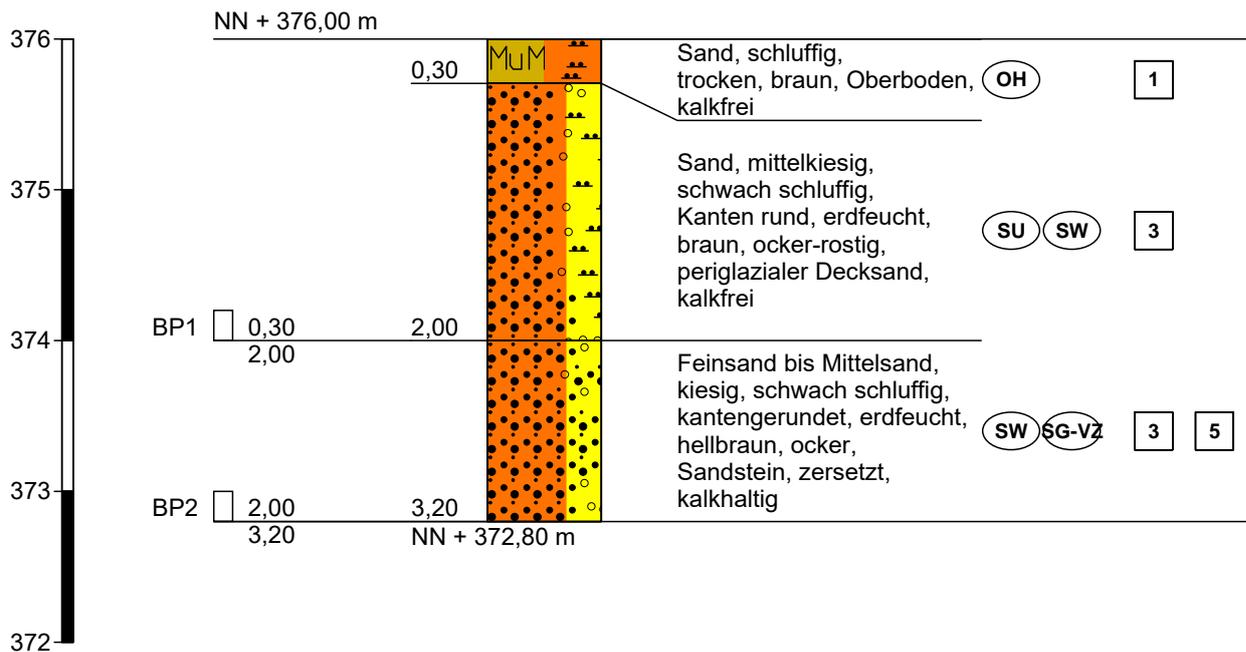
28.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Schluff, sandig, schwach tonig				EKR 146			
	b)							
	c) halbfest, trocken	d) bv 1	e) schwarz, grau					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,30	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig				EKR 146			
	b) marmoriert							
	c) halbfest, trocken	d) bv 3	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [UL], [UM]	i) 0				
4,90	a) Steine, schluffig, sandig				EKR 146	C C	GP1 GP2	2,00 4,00
	b)							
	c) fest, trocken	d) bv 4	e) hellgrau					
	f) Sandstein, entfestigt	g)	h) SG-VE	i) +				
10,00	a) Sandstein				EKR 146	C C C	GP3 GP4 GP5	6,00 8,00 10,00
	b)							
	c) fest, trocken	d) bv 4	e) hellgrau					
	f) Sandstein, entfestigt bis angewittert	g)	h) SG-VE SG-VA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 72



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 72 /Blatt 1

Datum:

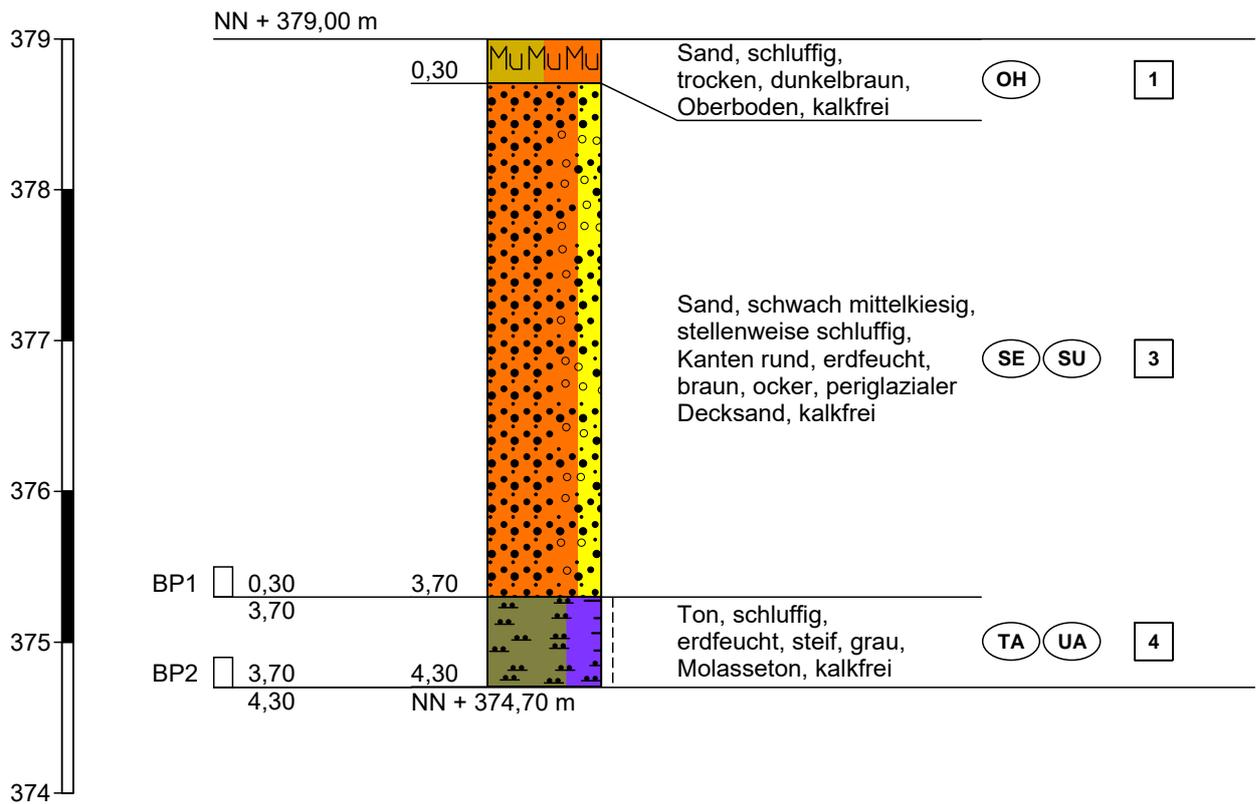
20.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, schluffig							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
2,00	a) Sand, mittelkiesig, schwach schluffig						BP1	2,00
	b) Kanten rund							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, ocker-rostig					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SU, SW	i) 0				
3,20	a) Feinsand bis Mittelsand, kiesig, schwach schluffig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt, Beginn Festgestein ? (Kalk)		BP2	3,20
	b) kantengerundet							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, ocker					
	f) Sandstein, zersetzt	g)	h) SW, SG-VZ	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 73



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 73 /Blatt 1

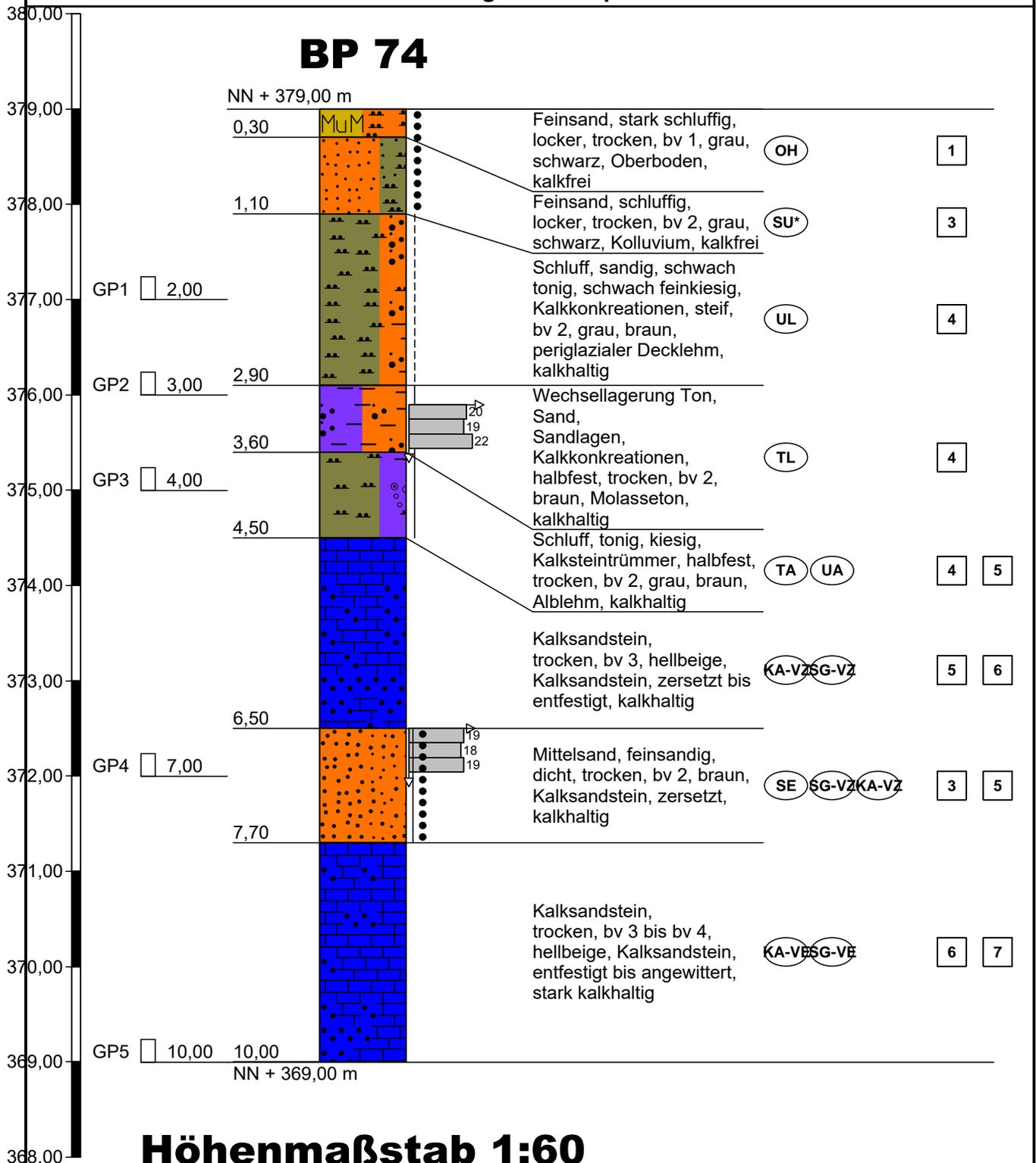
Datum:

20.04.2021

1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)				
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe								
f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt							
0,30	a) Sand, schluffig											
	b)											
	c) trocken		d) leicht zu bohren						e) dunkelbraun			
	f) Oberboden		g)						h) OH	i) 0		
3,70	a) Sand, schwach mittelkiesig						BP1	3,70				
	b) stellenweise schluffig, Kanten rund											
	c) erdfeucht		d) mittelschwer zu bohren						e) braun, ocker			
	f) periglazialer Decksand		g)						h) SE, SU	i) 0		
4,30	a) Ton, schluffig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	4,30				
	b)											
	c) erdfeucht, steif		d) schwer-s.schwer zu bohren						e) grau			
	f) Molasseton		g)						h) TA, UA	i) 0		
	a)											
	b)											
	c)		d)						e)			
	f)		g)						h)	i)		
	a)											
	b)											
	c)		d)						e)			
	f)		g)						h)	i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 74 /Blatt 1

Datum:

29.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, stark schluffig				EKR 146			
	b)							
	c) locker, trocken	d) bv 1	e) grau, schwarz					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,10	a) Feinsand, schluffig				EKR 146			
	b)							
	c) locker, trocken	d) bv 2	e) grau, schwarz					
	f) Kolluvium	g)	h) SU*	i) 0				
2,90	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach feinkiesig				EKR 146	C	GP1	2,00
	b) Kalkkonkreationen							
	c) steif	d) bv 2	e) grau, braun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) +				
3,60	a) Wechsellagerung Ton, Sand				EKR 146	C	GP2	3,00
	b) Sandlagen, Kalkkonkreationen							
	c) halbfest, trocken	d) bv 2	e) braun					
	f) Molasseton	g)	h) TL	i) +				
4,50	a) Schluff, tonig, kiesig				EKR 146	C	GP3	4,00
	b) Kalksteinrümmer							
	c) halbfest, trocken	d) bv 2	e) grau, braun					
	f) Alblehm	g)	h) TA, UA	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 74 /Blatt 2

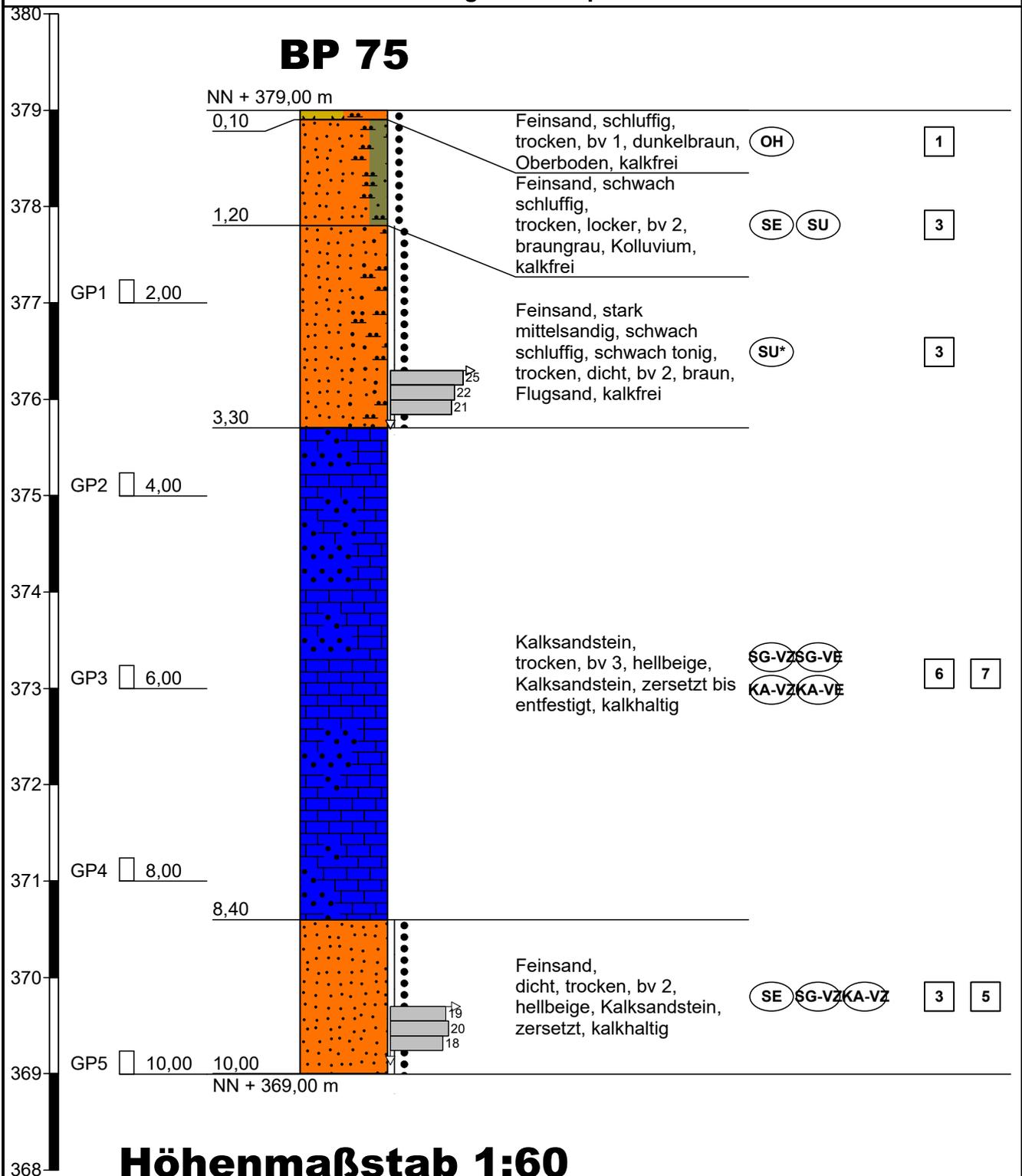
Datum:

29.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,50	a) Kalksandstein				EKR 146			
	b)							
	c) trocken	d) bv 3	e) hellbeige					
	f) Kalksandstein, zersetzt bis entfestigt	g)	h) KA-VZ, SG-VZ	i) +				
7,70	a) Mittelsand, feinsandig				EKR 146	C	GP4	7,00
	b)							
	c) dicht, trocken	d) bv 2	e) braun					
	f) Kalksandstein, zersetzt	g)	h) SE, SG-VZ, KA-VZ	i) +				
10,00	a) Kalksandstein				EKR 146	C	GP5	10,00
	b)							
	c) trocken	d) bv 3 bis bv 4	e) hellbeige					
	f) Kalksandstein, entfestigt bis angewittert	g)	h) KA-VE, SG-VE	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 75 /Blatt 1

Datum:

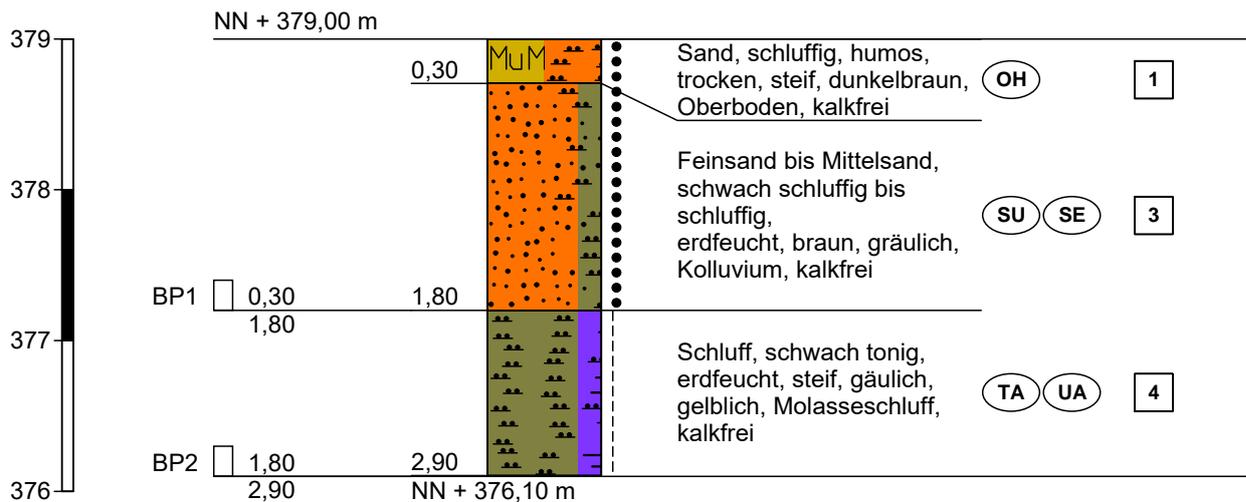
29.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Feinsand, schluffig				EKR 146			
	b)							
	c) trocken	d) bv 1	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,20	a) Feinsand, schwach schluffig				EKR 146			
	b)							
	c) trocken, locker	d) bv 2	e) braungrau					
	f) Kolluvium	g)	h) SE, SU	i) 0				
3,30	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach tonig				EKR 146	C	GP1	2,00
	b)							
	c) trocken, dicht	d) bv 2	e) braun					
	f) Flugsand	g)	h) SU*	i) 0				
8,40	a) Kalksandstein				EKR 146	C C C	GP2 GP3 GP4	4,00 6,00 8,00
	b)							
	c) trocken	d) bv 3	e) hellbeige					
	f) Kalksandstein, zersetzt bis entfestigt	g)	h) KA/SG-VZ KA/SG-VE	i) +				
10,00	a) Feinsand				EKR 146	C	GP5	10,00
	b)							
	c) dicht, trocken	d) bv 2	e) hellbeige					
	f) Kalksandstein, zersetzt	g)	h) SE, SG-VZ, KA-VZ	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 76



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 76 /Blatt 1

Datum:

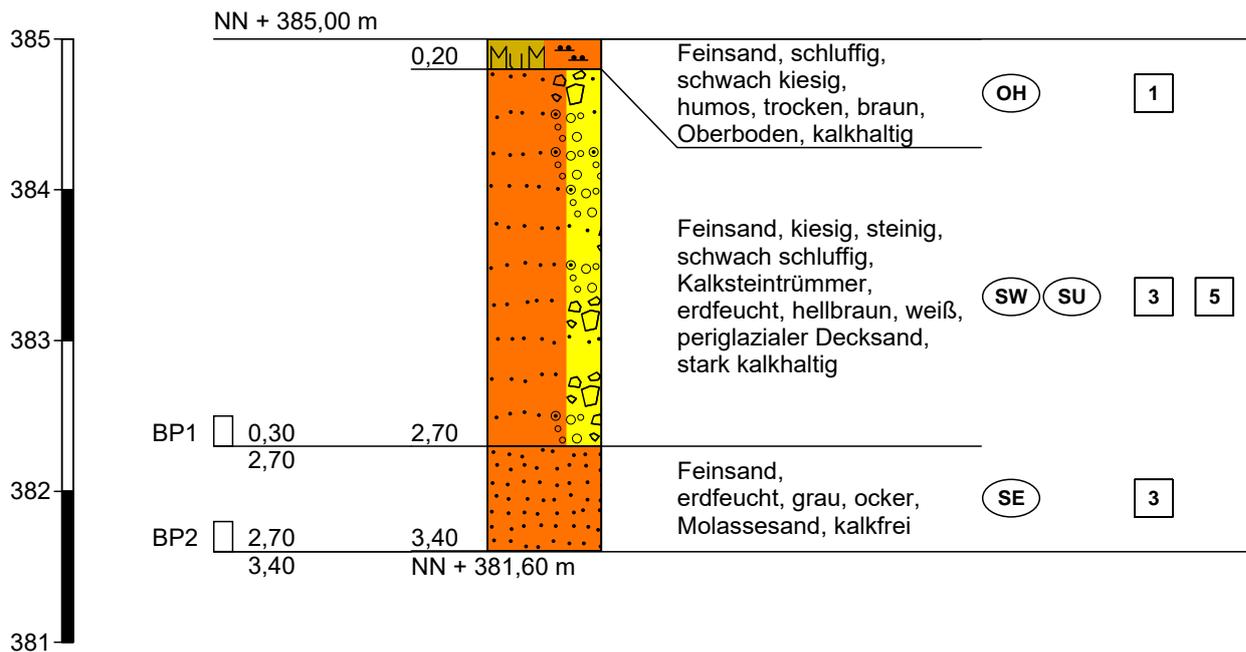
20.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c) trocken, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,80	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig						BP1	1,80
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun, gräulich					
	f) Kolluvium	g)	h) SU, SE	i) 0				
2,90	a) Schluff, schwach tonig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt (Kalkstein)		BP2	2,90
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) gäulich, gelblich					
	f) Molasseschluff	g)	h) TA, UA	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 78



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 78 /Blatt 1

Datum:

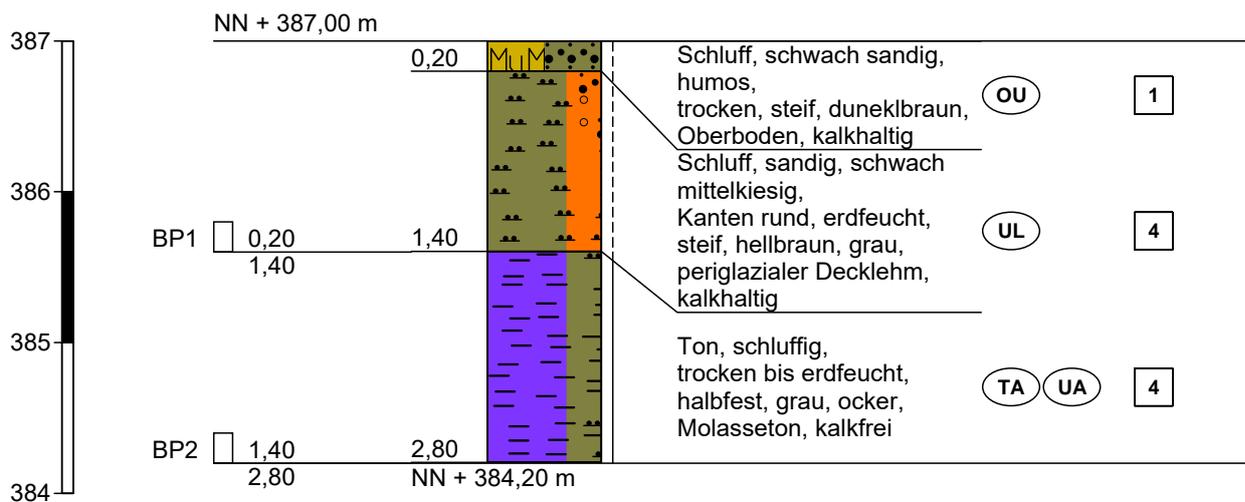
20.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig							
	b) humos							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) +				
2,70	a) Feinsand, kiesig, steinig, schwach schluffig						BP1	2,70
	b) Kalksteinrümmer							
	c) erdfeucht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, weiß					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SW, SU	i) ++				
3,40	a) Feinsand				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	3,40
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer bis s.schwer zu bohren	e) grau, ocker					
	f) Molassesand	g)	h) SE	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 79



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 79 /Blatt 1

Datum:

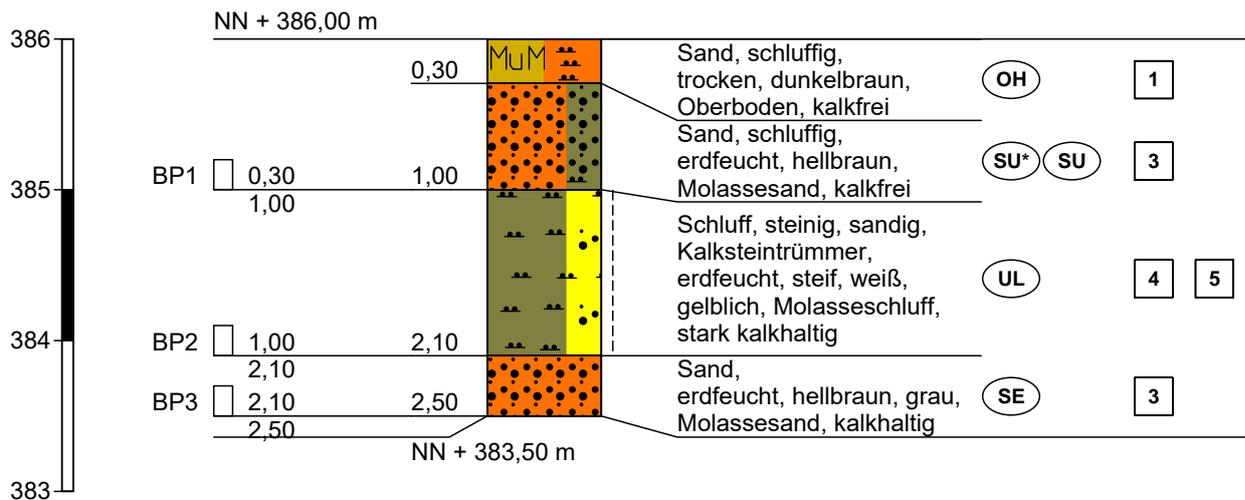
20.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, schwach sandig, humos							
	b)							
	c) trocken, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) +				
1,40	a) Schluff, sandig, schwach mittelkiesig						BP1	1,40
	b) Kanten rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, grau					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) UL	i) +				
2,80	a) Ton, schluffig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	2,80
	b)							
	c) trocken bis erdfeucht, halbfest	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) grau, ocker					
	f) Molasseton	g)	h) TA, UA	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 80



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 80 /Blatt 1

Datum:

21.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, schluffig							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,00	a) Sand, schluffig						BP1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Molassesand	g)	h) SU*, SU	i) 0				
2,10	a) Schluff, steinig, sandig						BP2	2,10
	b) Kalksteintrümmer							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) weiß, gelblich					
	f) Molasseschluff	g)	h) UL	i) ++				
2,50	a) Sand				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP3	2,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbraun, grau					
	f) Molassesand	g)	h) SE	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
 Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
 T.: 034207/98990
 info@buchholz-und-partner.de

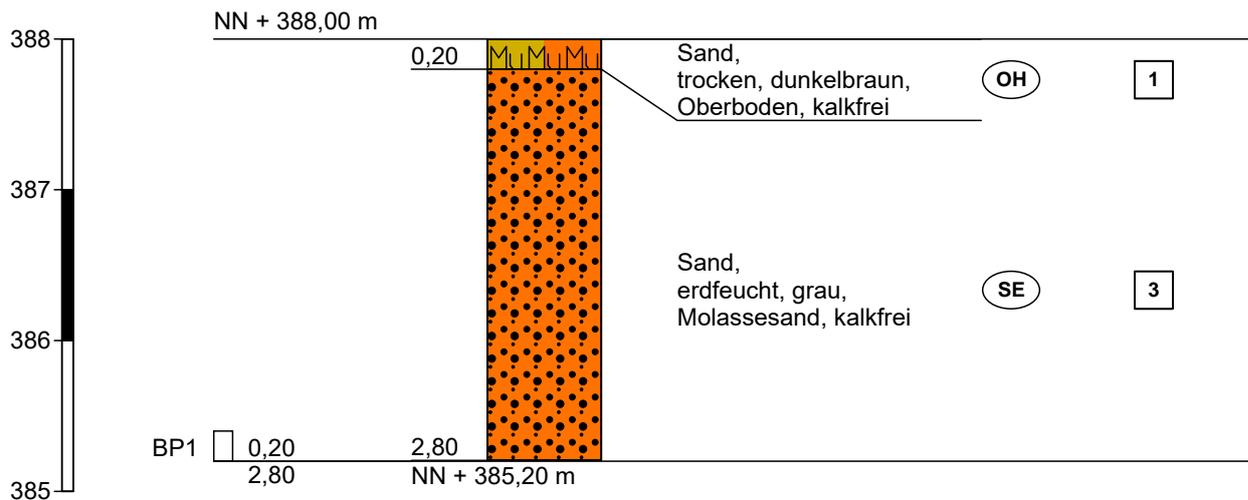
Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
 Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage
 Datum: 21.04.2021
 Bearb.: PP

Auftraggeber: OMEXOM

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 81



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 81 /Blatt 1

Datum:

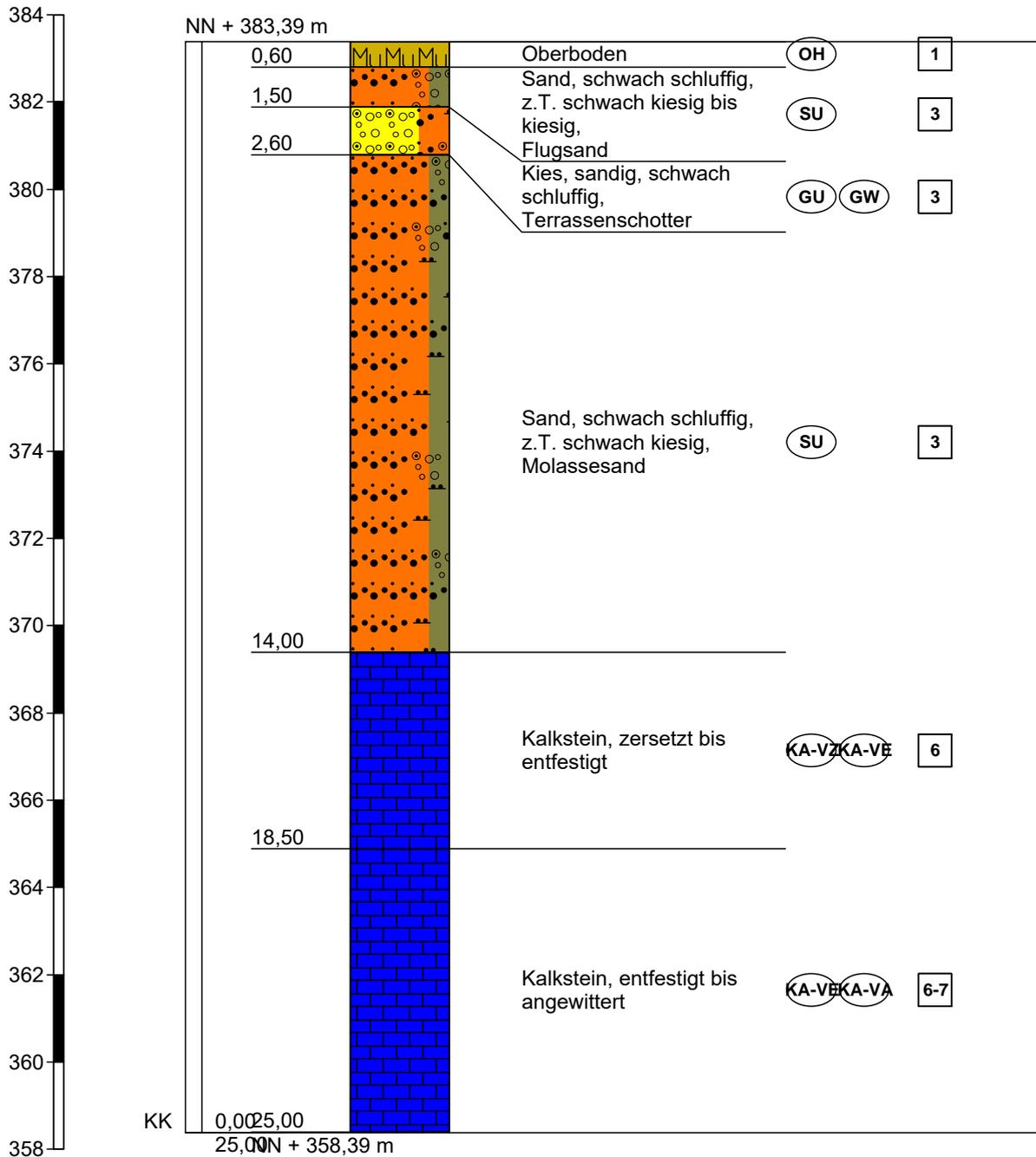
21.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Sand							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
2,80	a) Sand				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP1	2,80
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer bis s.schwer zu bohren	e) grau					
	f) Molassesand	g)	h) SE	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 53



Höhenmaßstab 1:150

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 53 /Blatt 1

Datum:

13.11.2019

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Oberboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
1,50	a) Sand, schwach schluffig, z.T. schwach kiesig bis kiesig							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Flugsand	g)	h) SU	i)				
2,60	a) Kies, sandig, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Terrassenschotter	g)	h) GU, GW	i)				
14,00	a) Sand, schwach schluffig, z.T. schwach kiesig							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Molassesand	g)	h) SU	i)				
18,50	a) Kalkstein, zersetzt bis entfestigt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) KA-VZ, KA-VE	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 53 /Blatt 2

Datum:

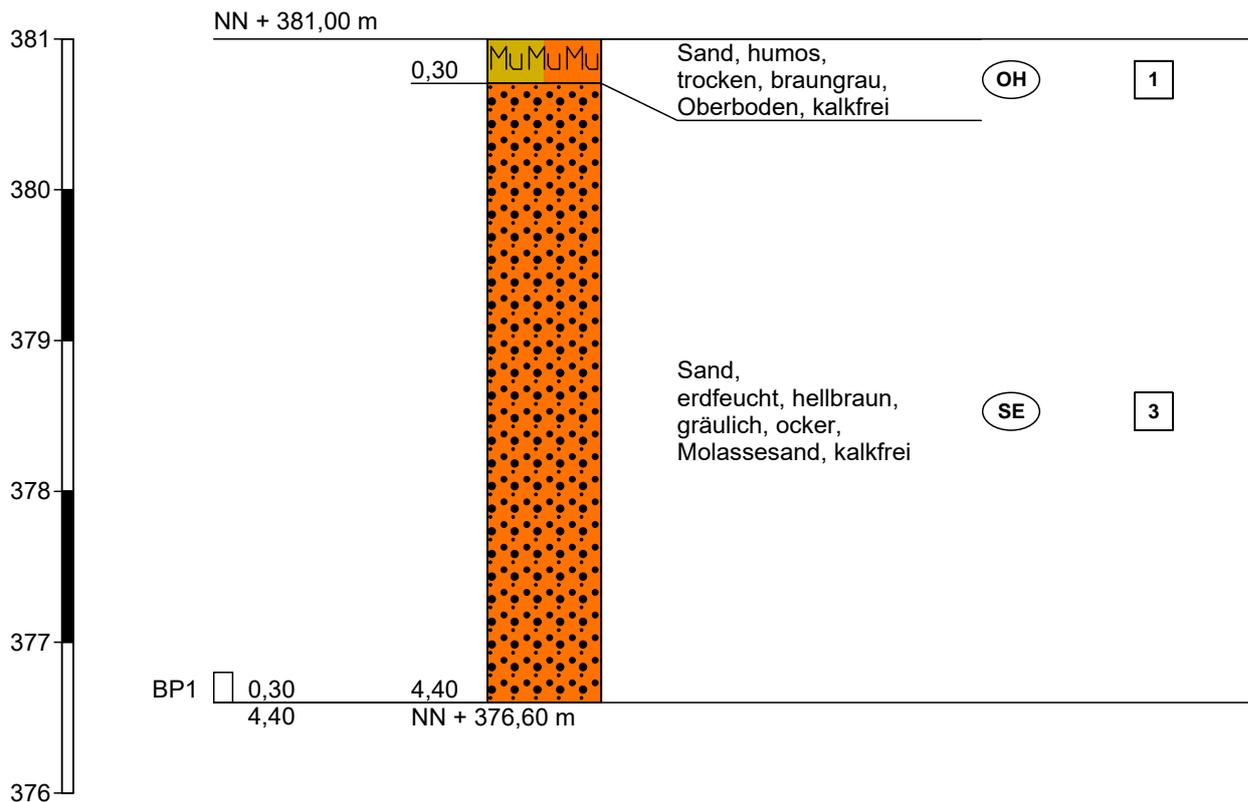
13.11.2019

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
25,00	a) Kalkstein, entfestigt bis angewittert					C	KK	25,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) KA-VE KA-VA	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 82



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 82 /Blatt 1

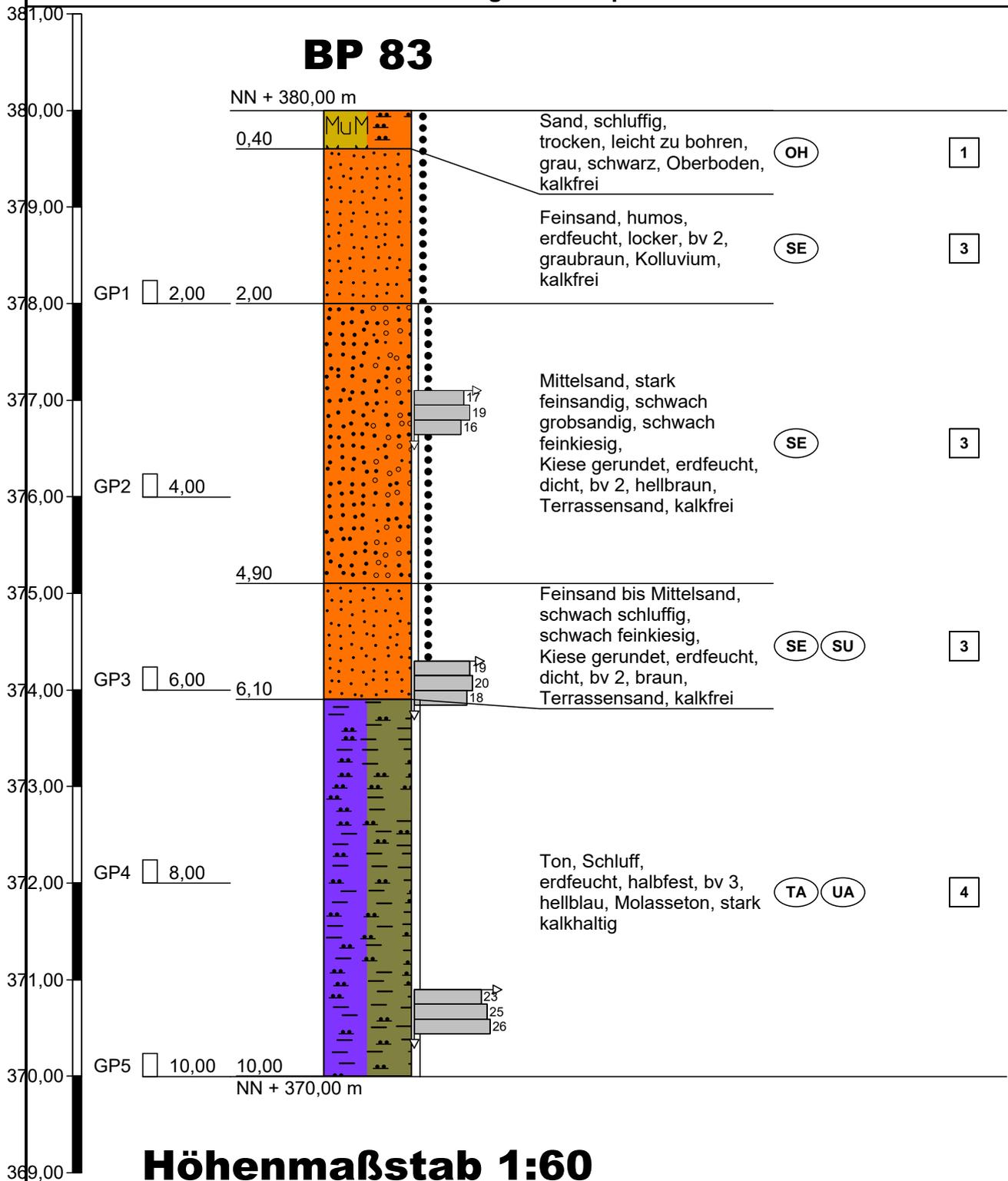
Datum:

21.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, humos							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braungrau					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
4,40	a) Sand				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP1	4,40
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht bis s.schwer zu bohren	e) hellbraun, grünlich, ocker					
	f) Molassesand	g)	h) SE	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 83 /Blatt 1

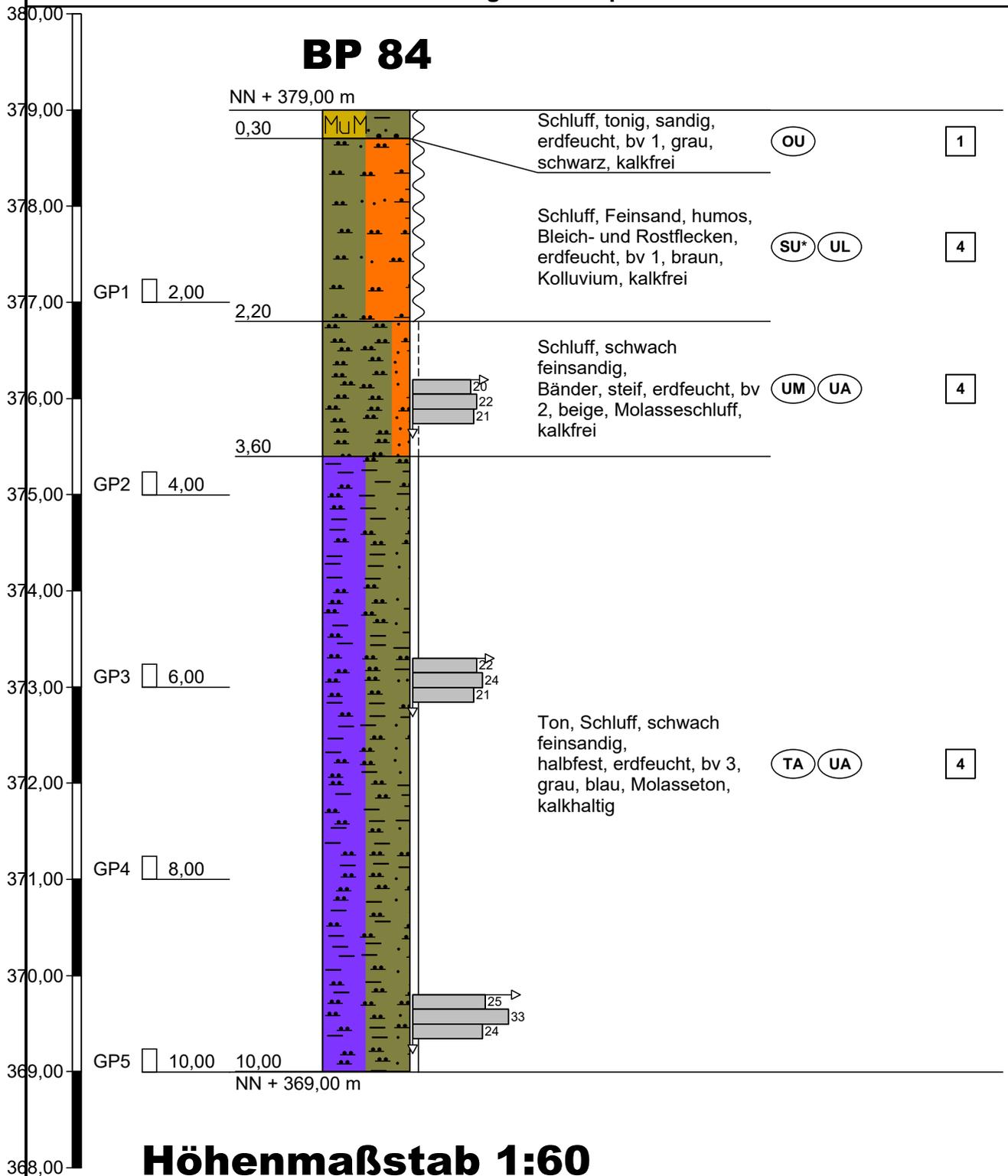
Datum:

03.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand, schluffig				EKR 146			
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) grau, schwarz					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
2,00	a) Feinsand, humos				EKR 146	C	GP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) bv 2	e) graubraun					
	f) Kolluvium	g)	h) SE	i) 0				
4,90	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig				EKR 146	C	GP2	4,00
	b) Kiese gerundet							
	c) erdfeucht, dicht	d) bv 2	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SE	i) 0				
6,10	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach feinkiesig				EKR 146	C	GP3	6,00
	b) Kiese gerundet							
	c) erdfeucht, dicht	d) bv 2	e) braun					
	f) Terrassensand	g)	h) SE, SU	i) 0				
10,00	a) Ton, Schluff				EKR 146	C C	GP4 GP5	8,00 10,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) bv 3	e) hellblau					
	f) Molasseton	g)	h) TA, UA	i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 84 /Blatt 1

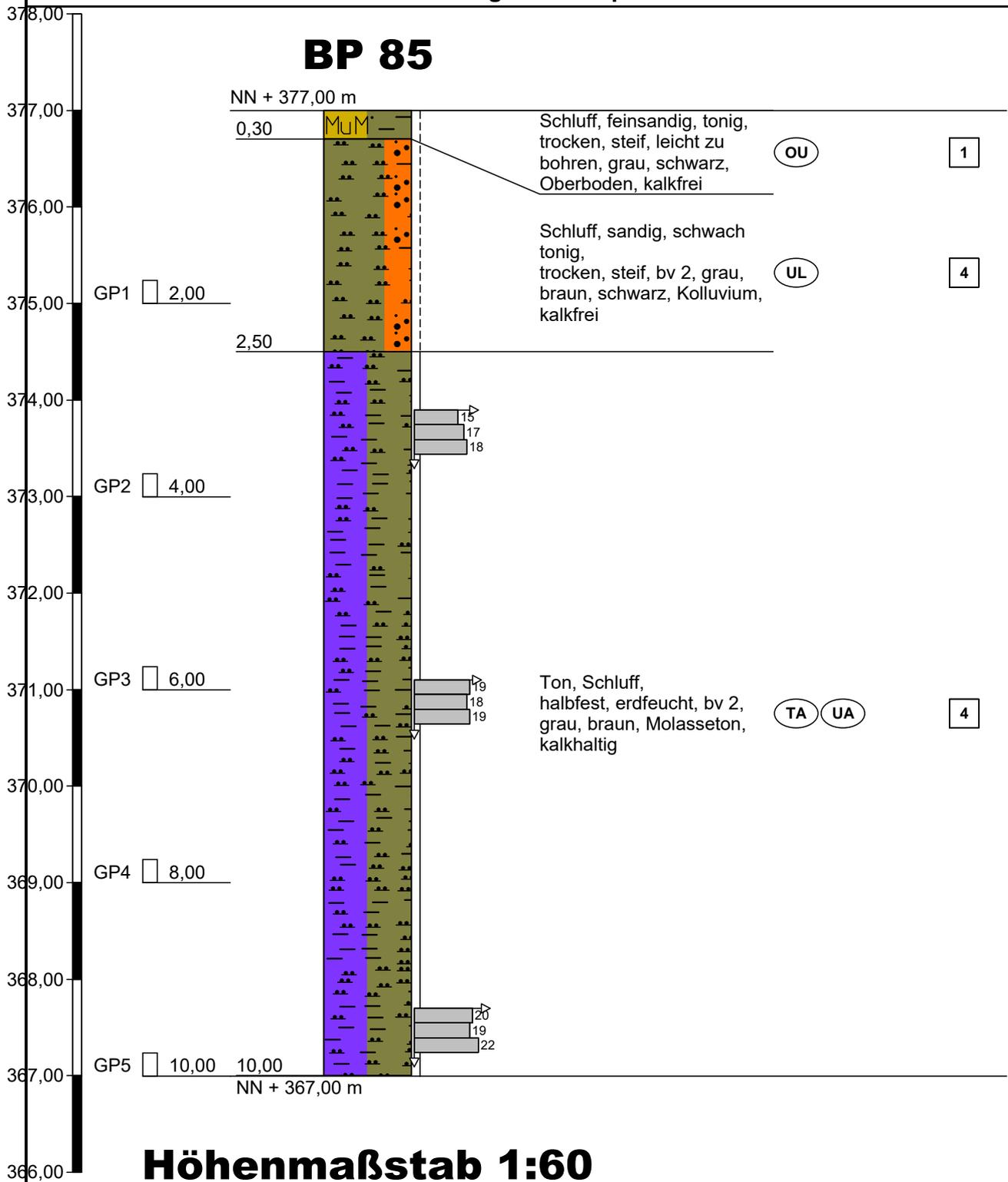
Datum:

03.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, tonig, sandig				EKR 146			
	b)							
	c) erdfeucht	d) bv 1	e) grau, schwarz					
			h) OU	i) 0				
2,20	a) Schluff, Feinsand, humos				EKR 146	C	GP1	2,00
	b) Bleich- und Rostflecken							
	c) erdfeucht	d) bv 1	e) braun					
	f) Kolluvium	g)	h) SU*, UL	i) 0				
3,60	a) Schluff, schwach feinsandig				EKR 146			
	b) Bänder							
	c) steif, erdfeucht	d) bv 2	e) beige					
	f) Molasseschluff	g)	h) UM, UA	i) 0				
10,00	a) Ton, Schluff, schwach feinsandig				EKR 146	C	GP2	4,00
	b)					C	GP3	6,00
	c) halbfest, erdfeucht	d) bv 3	e) grau, blau			C	GP4	8,00
	f) Molasseton	g)	h) TA, UA	i) +		C	GP5	10,00
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 85 /Blatt 1

Datum:

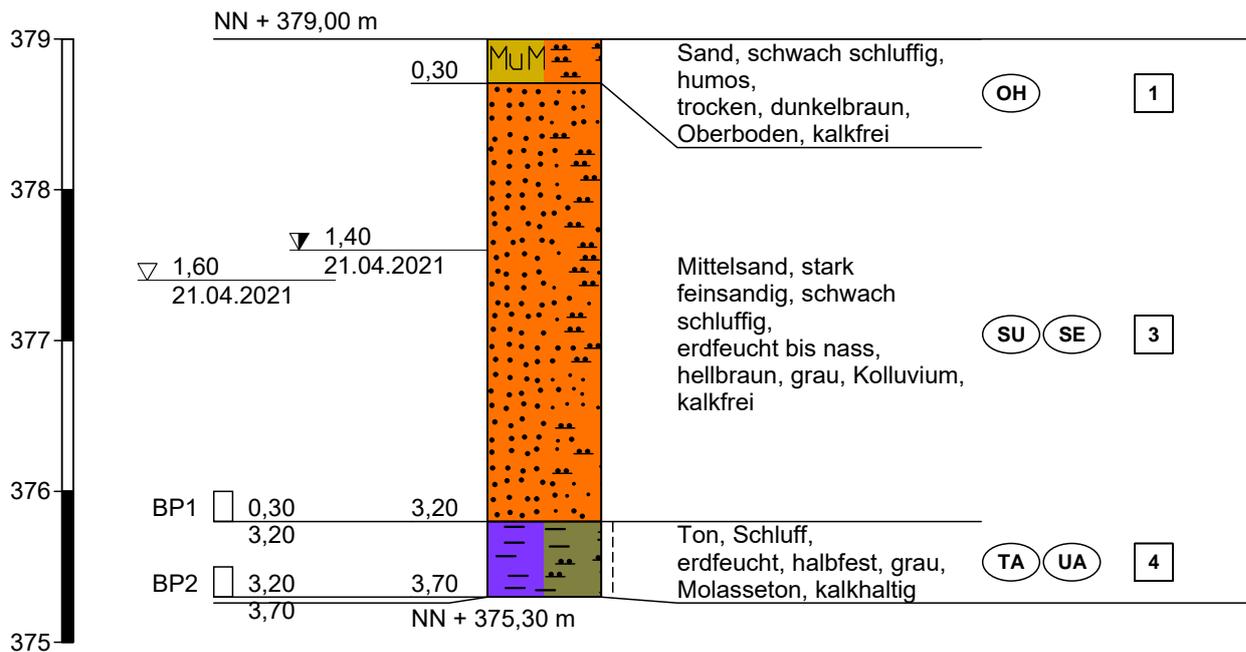
04.05.2021

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,30	a) Schluff, feinsandig, tonig				EKR 146					
	b)									
	c) trocken, steif		d) leicht zu bohren			e) grau, schwarz				
	f) Oberboden		g)			h) OU	i) 0			
2,50	a) Schluff, sandig, schwach tonig				EKR 146	C	GP1	2,00		
	b)									
	c) trocken, steif		d) bv 2			e) grau, braun, schwarz				
	f) Kolluvium		g)			h) UL	i) 0			
10,00	a) Ton, Schluff				EKR 146	C	GP2	4,00		
	b)					C	GP3	6,00		
	c) halbfest, erdfeucht		d) bv 2			e) grau, braun		C	GP4	8,00
	f) Molasseton		g)			h) TA, UA	i) +	C	GP5	10,00
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)	i)				
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 86



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 86 /Blatt 1

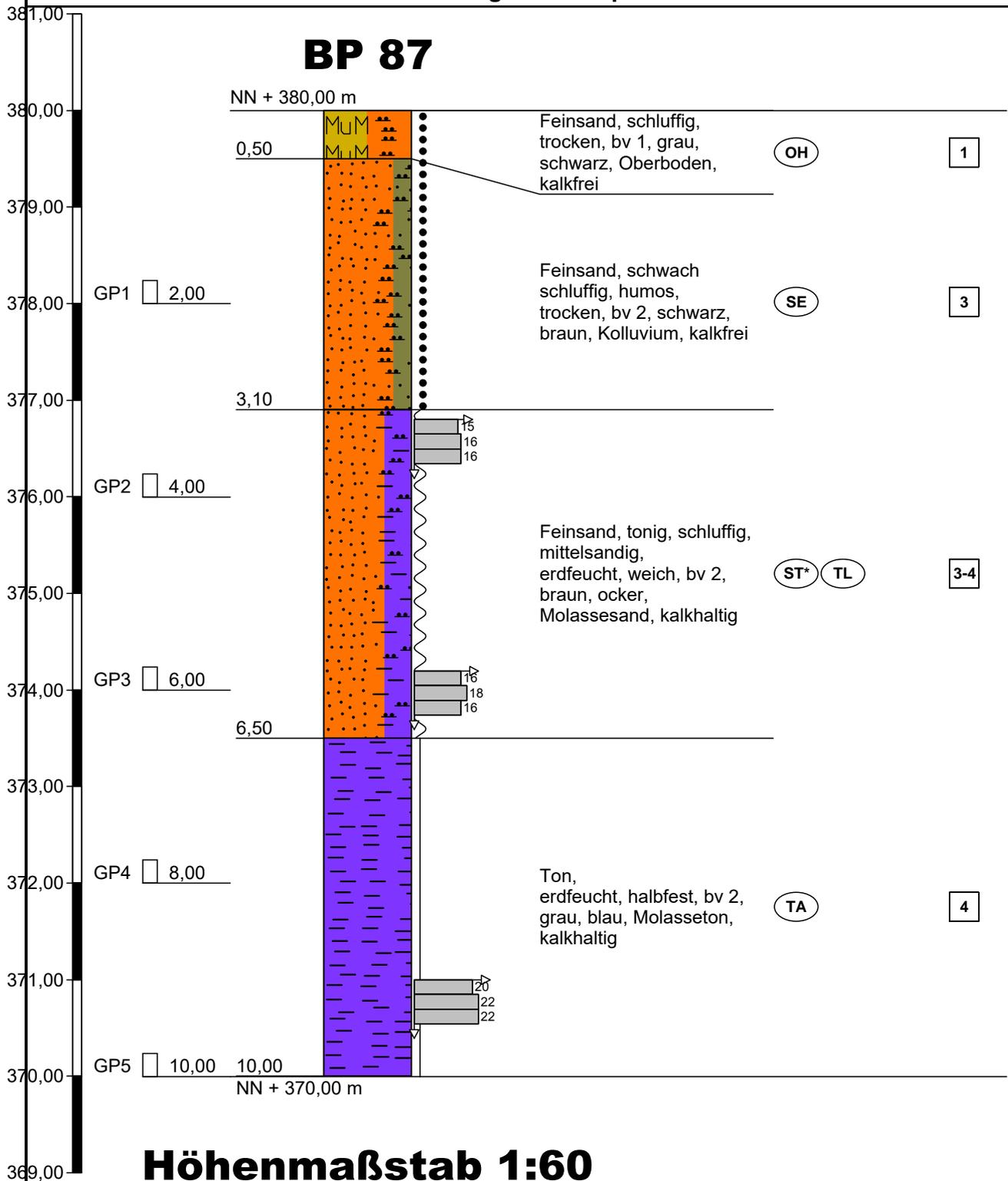
Datum:

21.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, schwach schluffig, humos							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
3,20	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 1.6 m u.GOK, nach Bohrende bei 1.4 m u.GOK		BP1	3,20
	b)							
	c) erdfeucht bis nass	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, grau					
	f) Kolluvium	g)	h) SU, SE	i) 0				
3,70	a) Ton, Schluff				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	3,70
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) grau					
	f) Molasseton	g)	h) TA, UA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 87 /Blatt 1

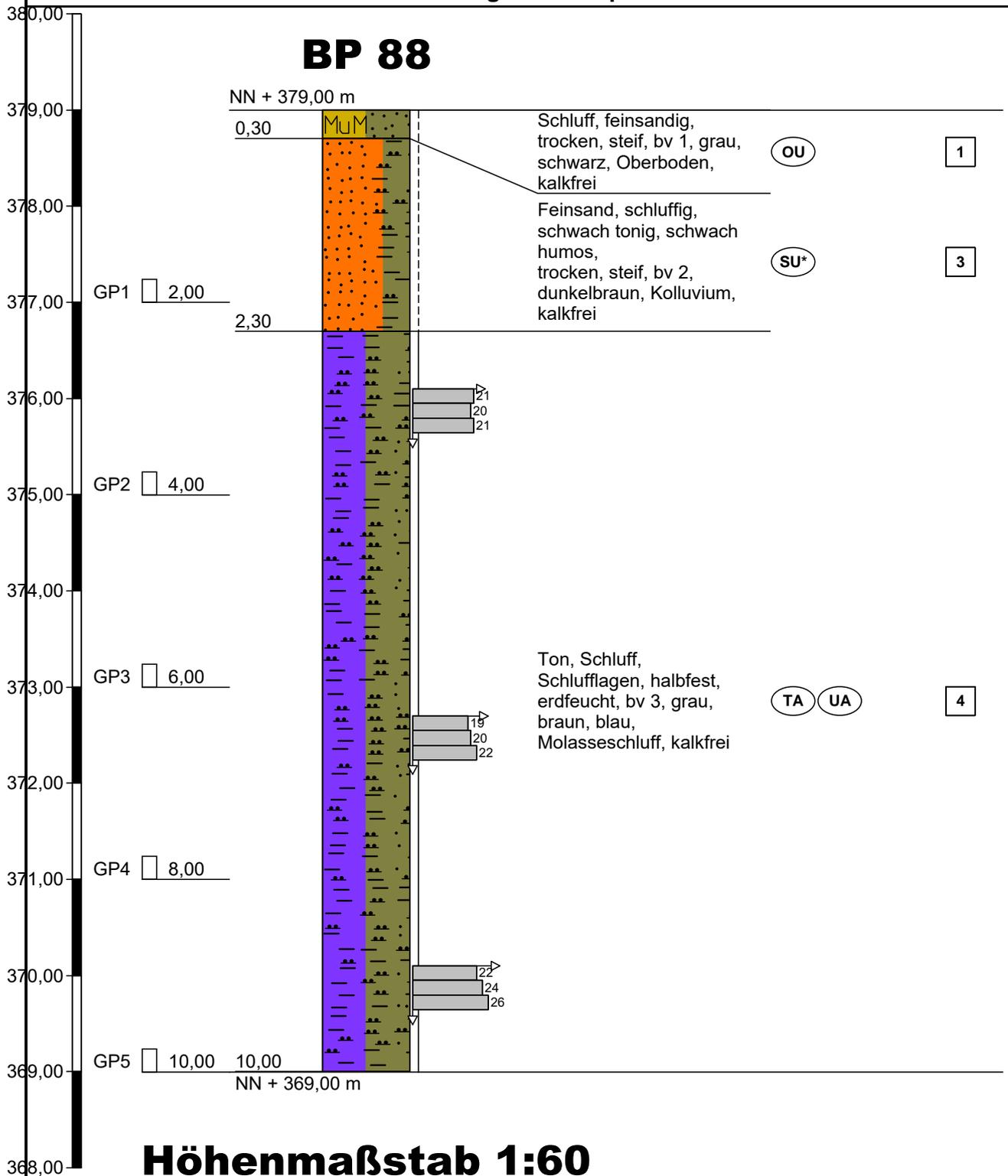
Datum:

04.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Feinsand, schluffig				EKR 146			
	b)							
	c) trocken	d) bv 1	e) grau, schwarz					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
3,10	a) Feinsand, schwach schluffig, humos				EKR 146	C	GP1	2,00
	b)							
	c) trocken	d) bv 2	e) schwarz, braun					
	f) Kolluvium	g)	h) SE	i) 0				
6,50	a) Feinsand, tonig, schluffig, mittelsandig				EKR 146	C C	GP2 GP3	4,00 6,00
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) bv 2	e) braun, ocker					
	f) Molassesand	g)	h) ST*, TL	i) +				
10,00	a) Ton				EKR 146	C C	GP4 GP5	8,00 10,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) bv 2	e) grau, blau					
	f) Molasseton	g)	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 88 /Blatt 1

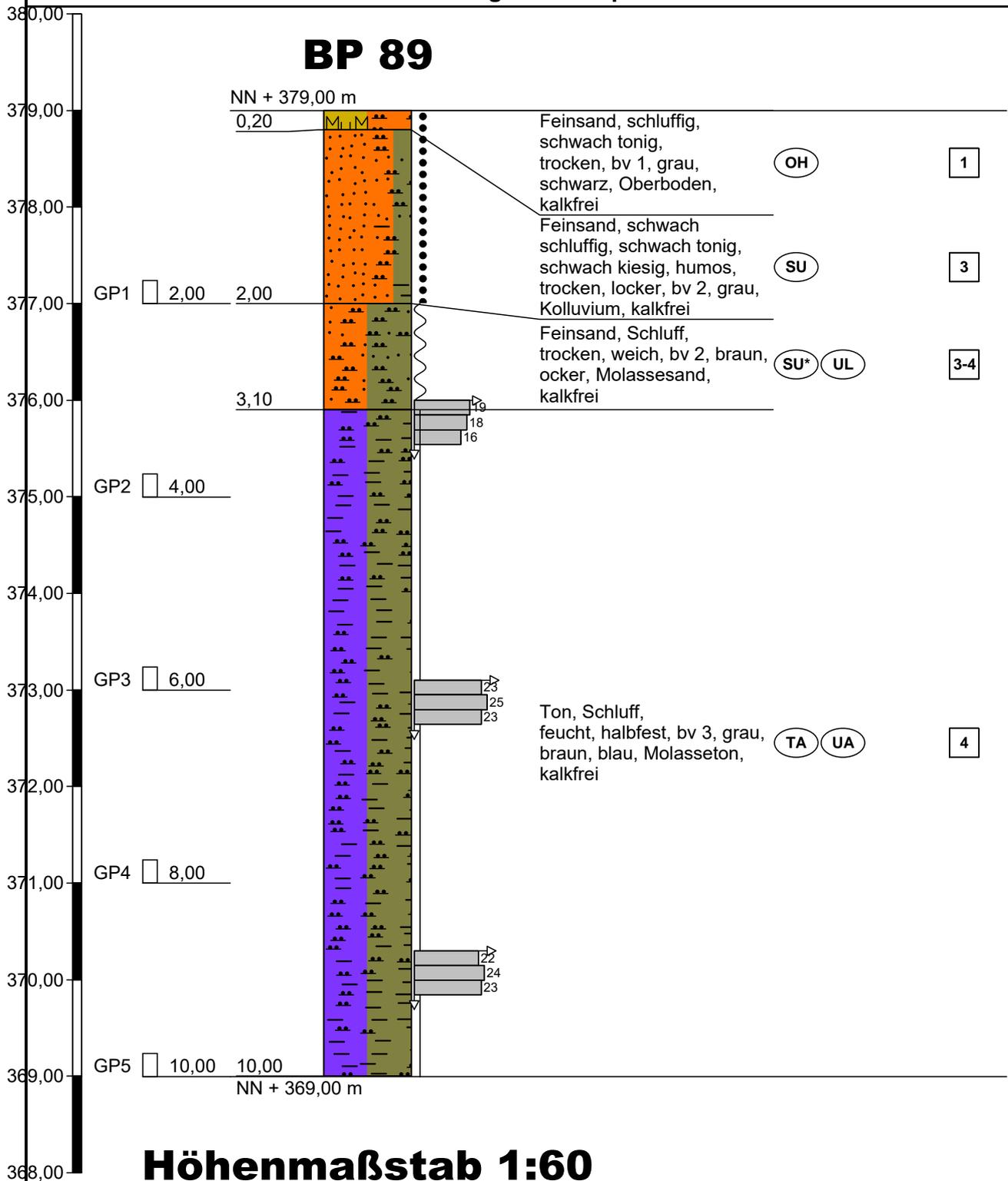
Datum:

05.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig				EKR 146			
	b)							
	c) trocken, steif	d) bv 1	e) grau, schwarz					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,30	a) Feinsand, schluffig, schwach tonig, schwach humos				EKR 146	C	GP1	2,00
	b)							
	c) trocken, steif	d) bv 2	e) dunkelbraun					
	f) Kolluvium	g)	h) SU*	i) 0				
10,00	a) Ton, Schluff				EKR 146	C C C C	GP2 GP3 GP4 GP5	4,00 6,00 8,00 10,00
	b) Schlufflagen							
	c) halbfest, erdfeucht	d) bv 3	e) grau, braun, blau					
	f) Molasseschluff	g)	h) TA, UA	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 89 /Blatt 1

Datum:

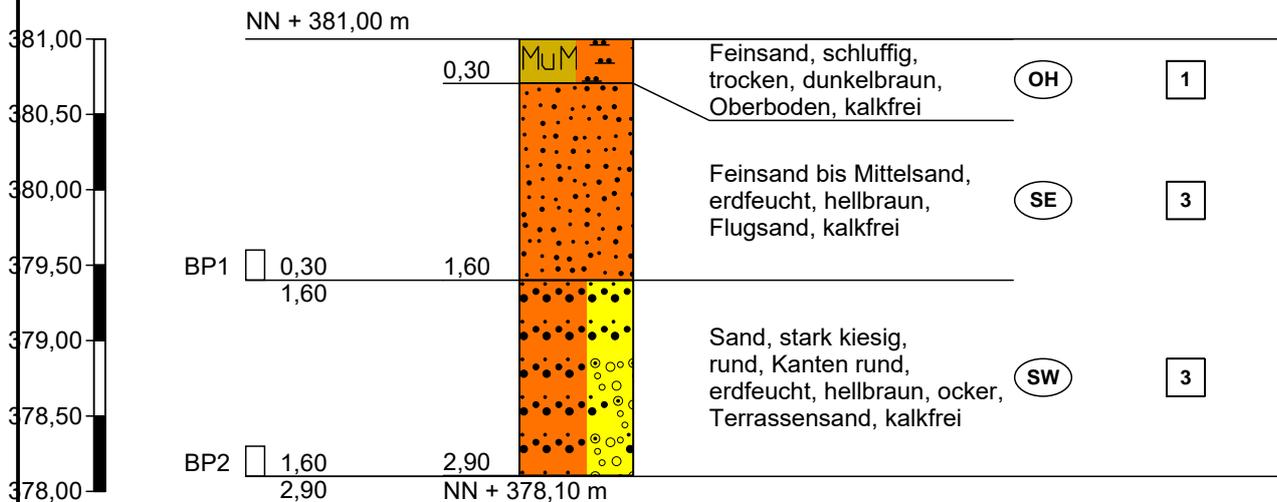
05.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Feinsand, schluffig, schwach tonig				EKR 146			
	b)							
	c) trocken	d) bv 1	e) grau, schwarz					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, humos				EKR 146	C	GP1	2,00
	b)							
	c) trocken, locker	d) bv 2	e) grau					
	f) Kolluvium	g)	h) SU	i) 0				
3,10	a) Feinsand, Schluff				EKR 146			
	b)							
	c) trocken, weich	d) bv 2	e) braun, ocker					
	f) Molassesand	g)	h) SU*, UL	i) 0				
10,00	a) Ton, Schluff				EKR 146	C C C C	GP2 GP3 GP4 GP5	4,00 6,00 8,00 10,00
	b)							
	c) feucht, halbfest	d) bv 3	e) grau, braun, blau					
	f) Molasseton	g)	h) TA, UA	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 91



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 91 /Blatt 1

Datum:

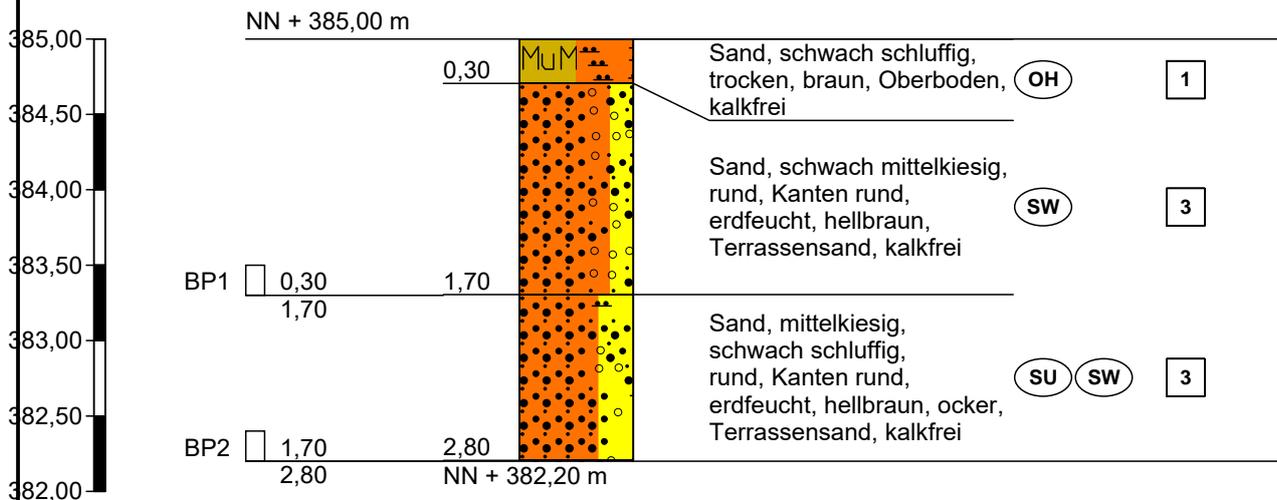
21.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, schluffig							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,60	a) Feinsand bis Mittelsand						BP1	1,60
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flugsand	g)	h) SE	i) 0				
2,90	a) Sand, stark kiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	2,90
	b) rund, Kanten rund							
	c) erdfeucht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) hellbraun, ocker					
	f) Terrassensand	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 92



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 92 /Blatt 1

Datum:

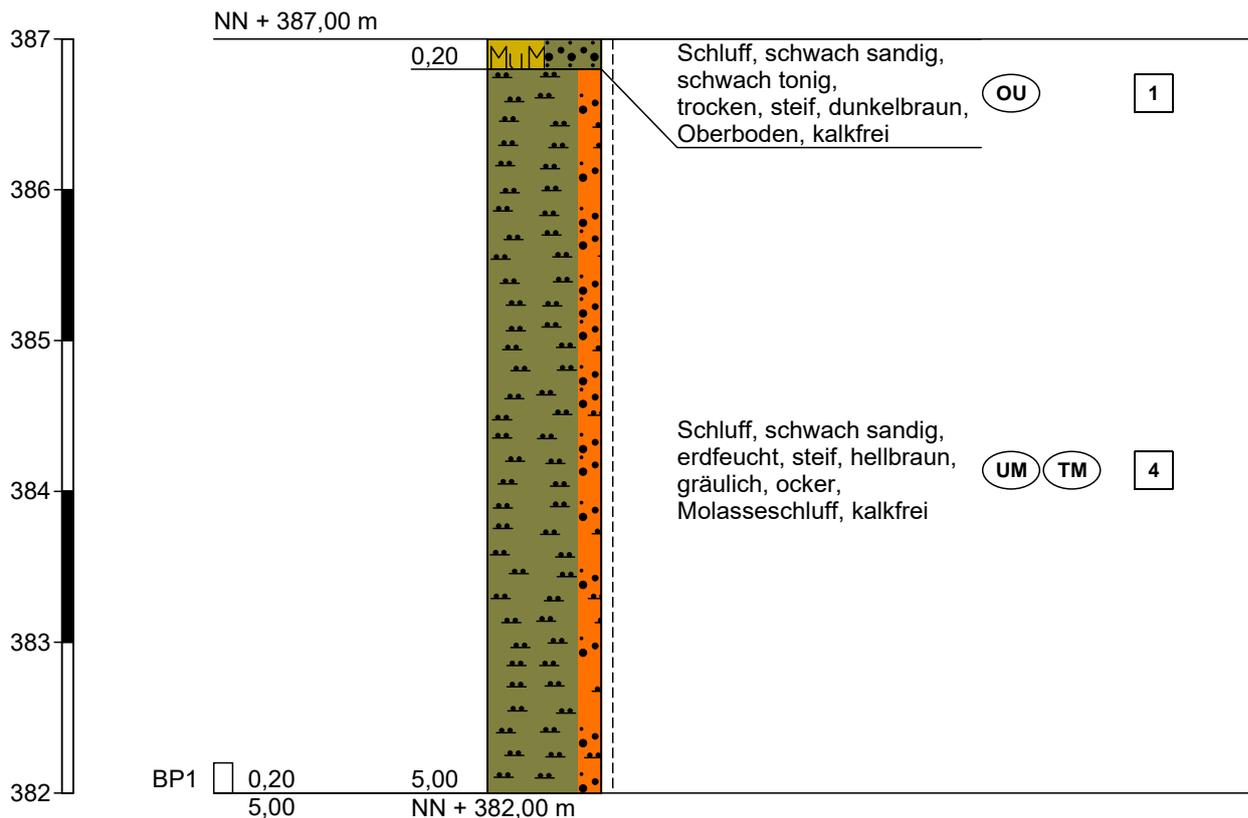
21.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, schwach schluffig							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,70	a) Sand, schwach mittelkiesig						BP1	1,70
	b) rund, Kanten rund							
	c) erdfeucht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SW	i) 0				
2,80	a) Sand, mittelkiesig, schwach schluffig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	2,80
	b) rund, Kanten rund							
	c) erdfeucht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) hellbraun, ocker					
	f) Terrassensand	g)	h) SU, SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 93



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 93 /Blatt 1

Datum:

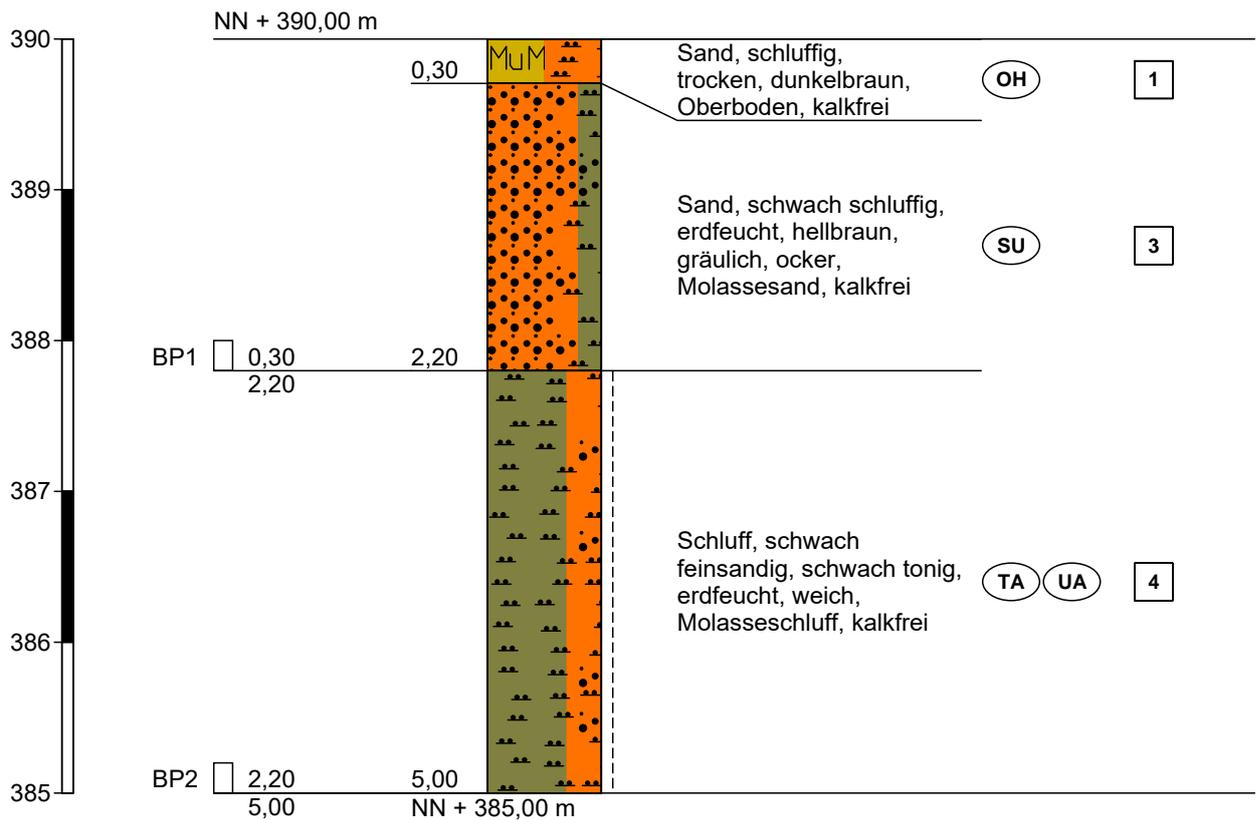
22.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig							
	b)							
	c) trocken, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
5,00	a) Schluff, schwach sandig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP1	5,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht bis s.schwer zu bohren	e) hellbraun, gräulich, ocker					
	f) Molasseschluff	g)	h) UM, TM	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 94



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 94 /Blatt 1

Datum:

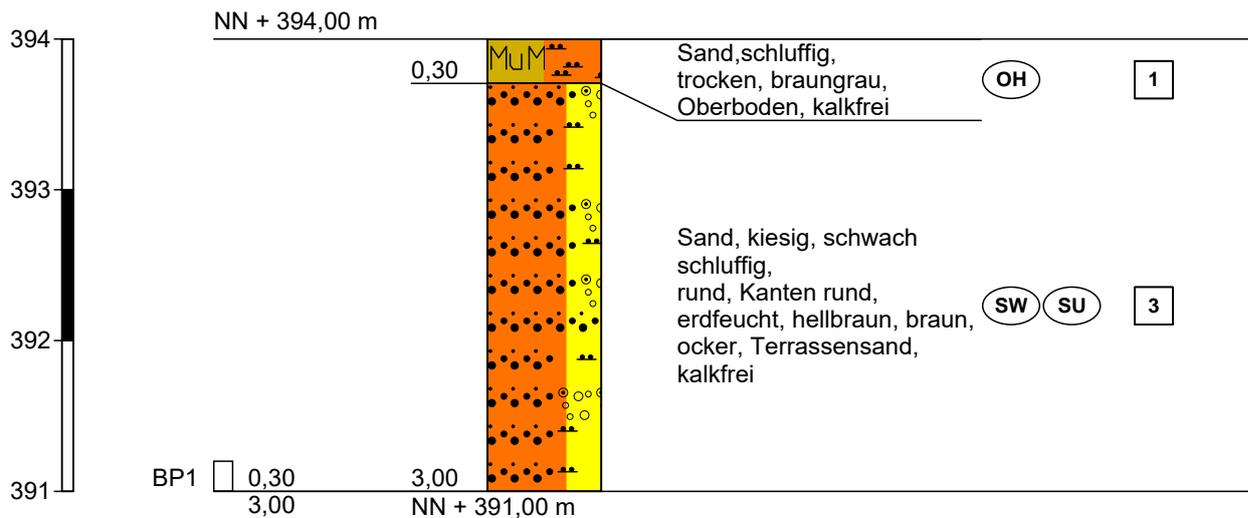
22.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Sand, schluffig							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
2,20	a) Sand, schwach schluffig						BP1	2,20
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, grünlich, ocker					
	f) Molassesand	g)	h) SU	i) 0				
5,00	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	5,00
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) Molasseschluff					
	f)	g)	h) TA, UA	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 95



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bacht, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 95 /Blatt 1

Datum:

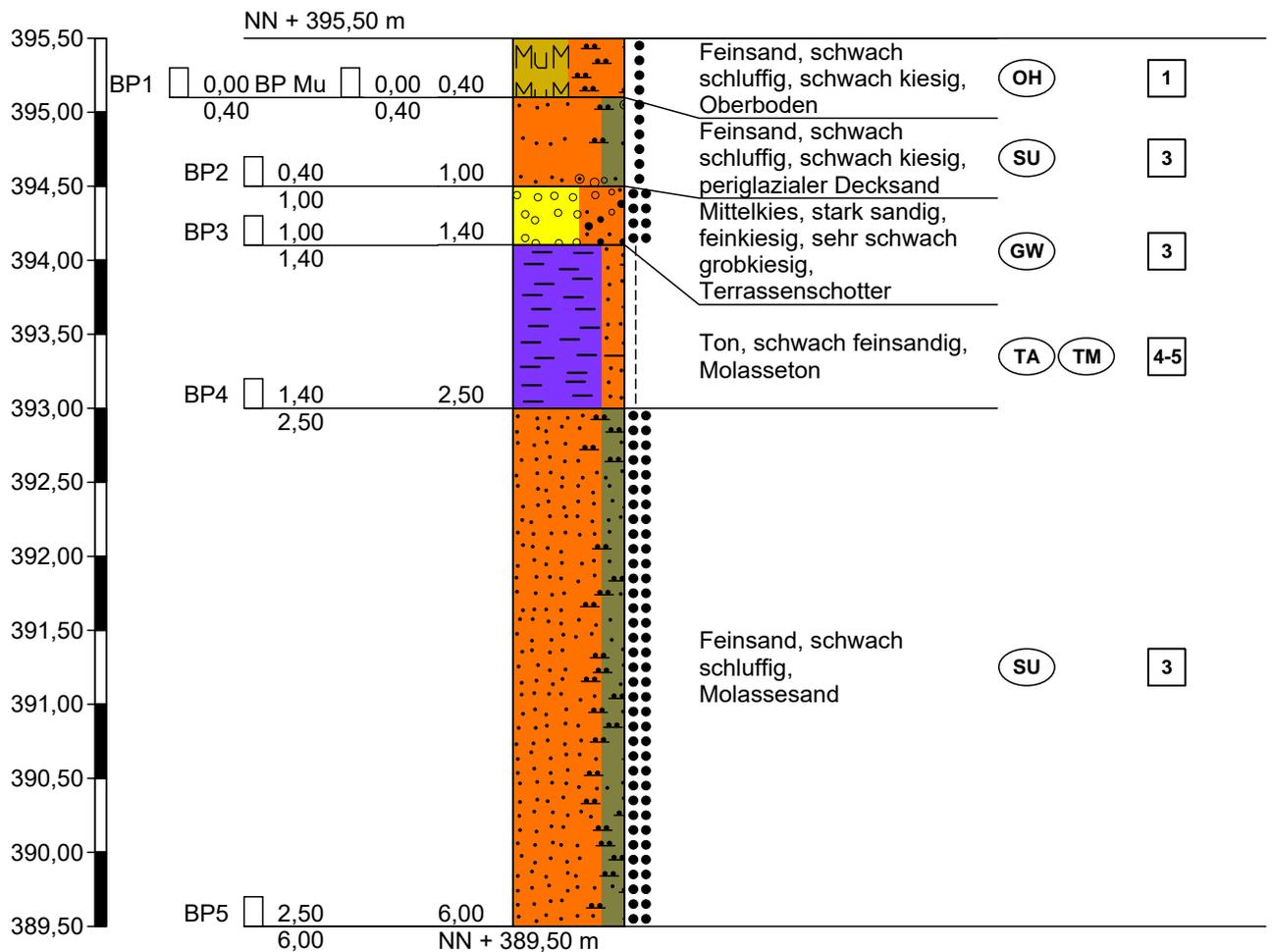
22.04.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand,schluffig							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braungrau					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
3,00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP1	3,00
	b) rund, Kanten rund							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer bis s.schwer zu bohren	e) hellbraun, braun, ocker					
	f) Terrassensand	g)	h) SW, SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 67



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 67 /Blatt 1

Datum:

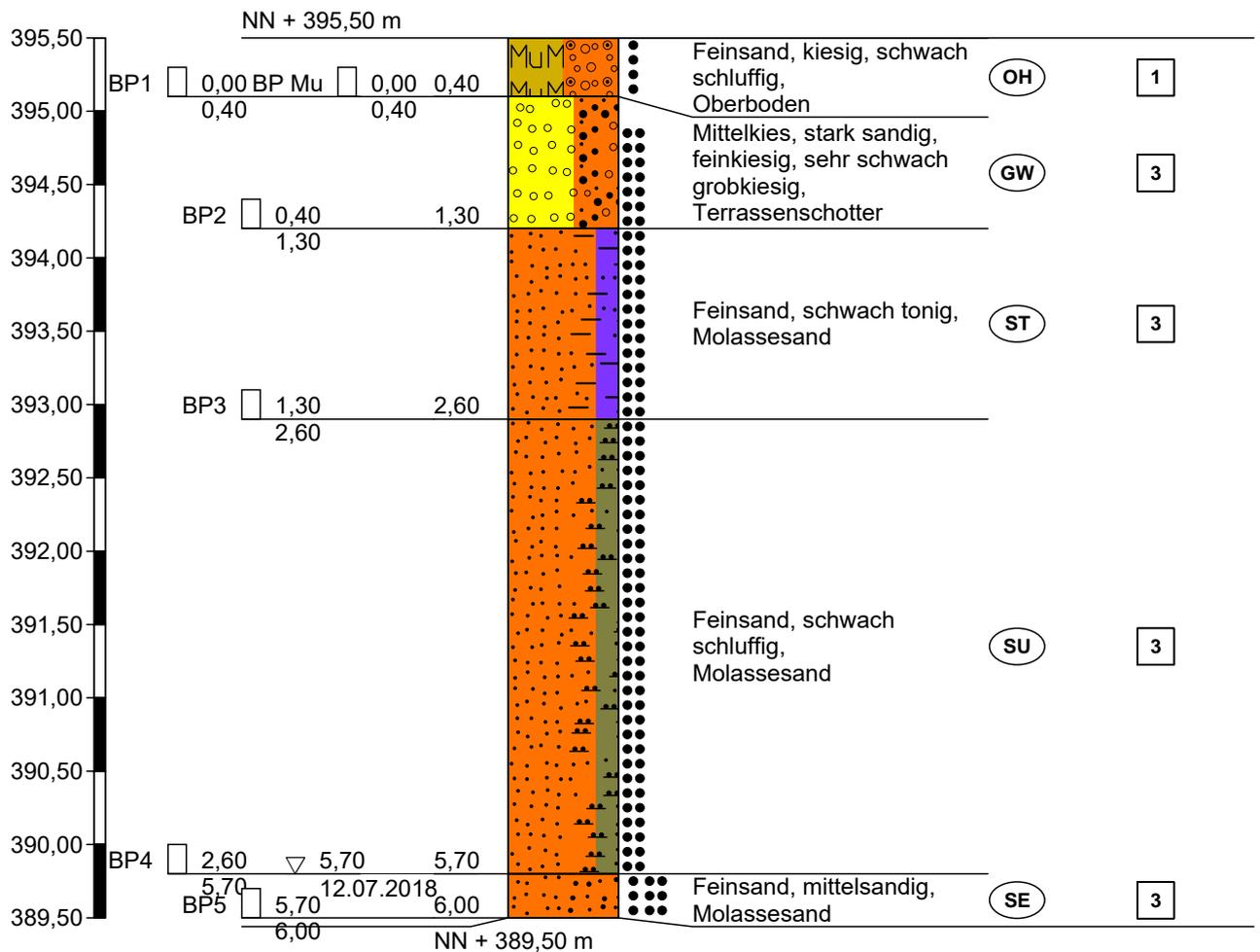
12.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach kiesig						BP1 BP Mu	0,40 0,40
	b)							
	c) locker	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,00	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach kiesig						BP2	1,00
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker bis hellbraun					
	f) periglazialer Decksand	g)	h) SU	i) 0				
1,40	a) Mittelkies, stark sandig, feinkiesig, sehr schwach grobkiesig						BP3	1,40
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Terrassenschotter	g)	h) GW	i) 0				
2,50	a) Ton, schwach feinsandig						BP4	2,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) hellocker					
	f) Molasseton	g) Obere Süßwassermolasse	h) TA, TM	i) 0				
6,00	a) Feinsand, schwach schluffig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP5	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Molassesand	g) Obere Süßwassermolasse	h) SU	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 68



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 68 /Blatt 1

Datum:

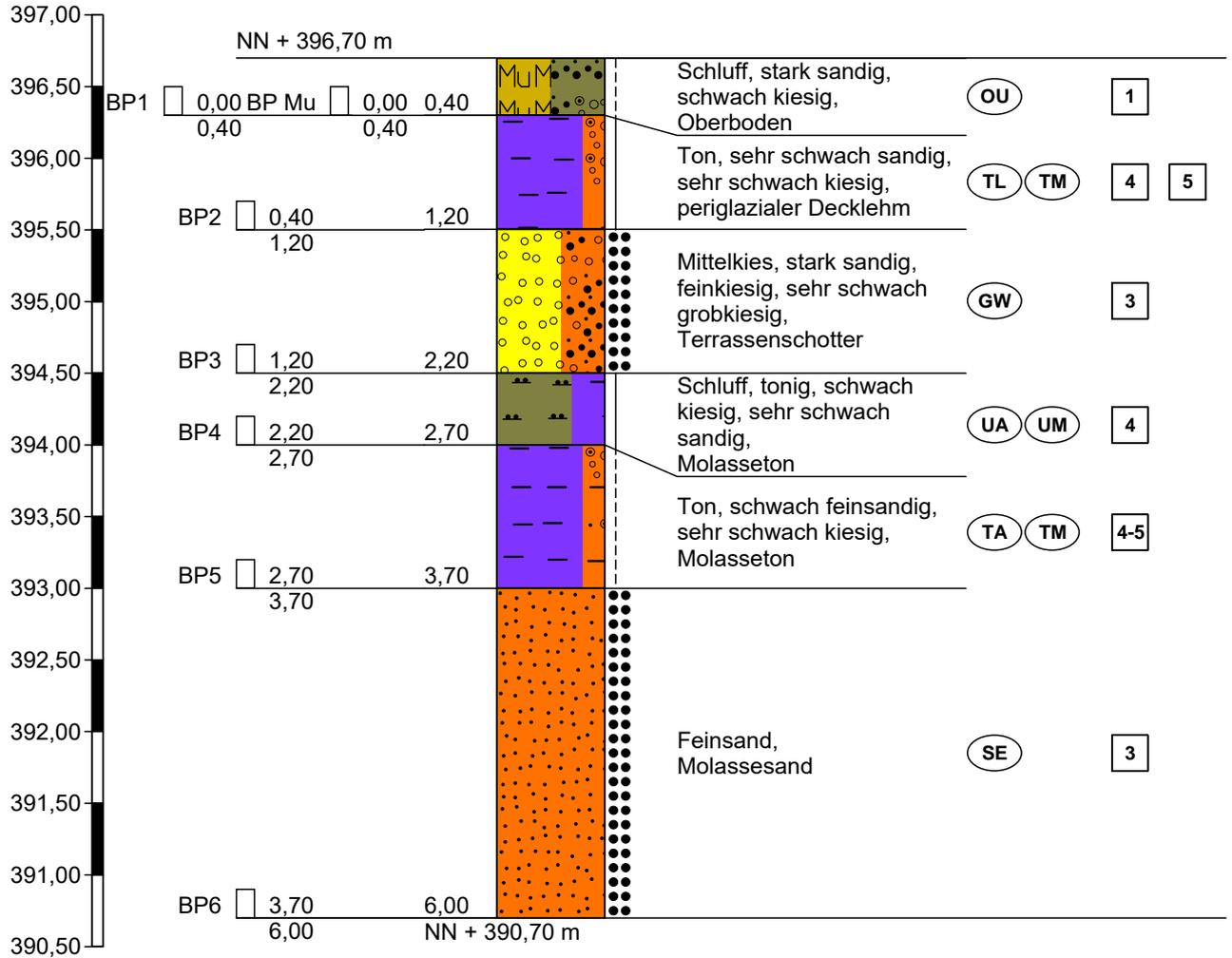
12.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, kiesig, schwach schluffig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) locker	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
1,30	a) Mittelkies, stark sandig, feinkiesig, sehr schwach grobkiesig						BP2	1,30
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker					
	f) Terrassenschotter	g)	h) GW	i) 0				
2,60	a) Feinsand, schwach tonig						BP3	2,60
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) hellocker					
	f) Molassesand	g) Obere Süßwassermolasse	h) ST	i) 0				
5,70	a) Feinsand, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 5,7 m u.GOK, Bohrloch bei 5,3 m verstürzt		BP4	5,70
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Molassesand	g) Obere Süßwassermolasse	h) SU	i) 0				
6,00	a) Feinsand, mittelsandig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP5	6,00
	b)							
	c) nass, locker bis mitteldicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Molassesand	g) Obere Süßwassermolasse	h) SE	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 69



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 69 /Blatt 1

Datum:

12.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig						BP1 BP Mu	0,40 0,40
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
1,20	a) Ton, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP2	1,20
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker-hellbraun					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) TL, TM	i) 0				
2,20	a) Mittelkies, stark sandig, feinkiesig, sehr schwach grobkiesig						BP3	2,20
	b)							
	c) trocken-erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Terrassenschotter	g)	h) GW	i) 0				
2,70	a) Schluff, tonig, schwach kiesig, sehr schwach sandig						BP4	2,70
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) schwer zu bohren	e) ocker-hellocker					
	f) Molasseton	g) Obere Süßwassermolasse	h) UA, UM	i) 0				
3,70	a) Ton, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig						BP5	3,70
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) hellocker					
	f) Molasseton	g) Obere Süßwassermolasse	h) TA, TM	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 69 /Blatt 2

Datum:

12.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,00	a) Feinsand				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP6	6,00
	b)							
	c) trocken-erdfeucht, mitteldicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Molassesand	g) Obere Süßwassermolasse	h) SE	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH
 Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz
 T.: 034207/98990
 info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss
 Bachl, LH-08-01/3-4

Anlage

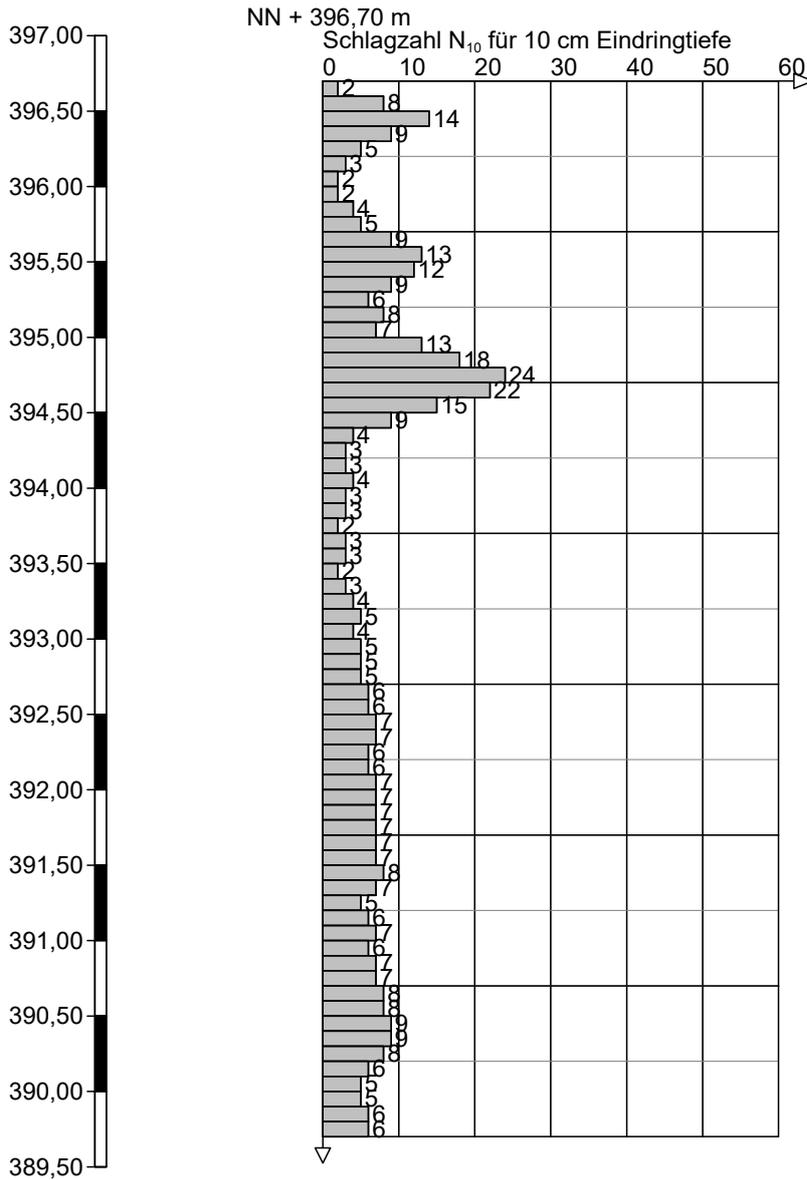
Datum: 08.08.2018

Auftraggeber: OMEXOM

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

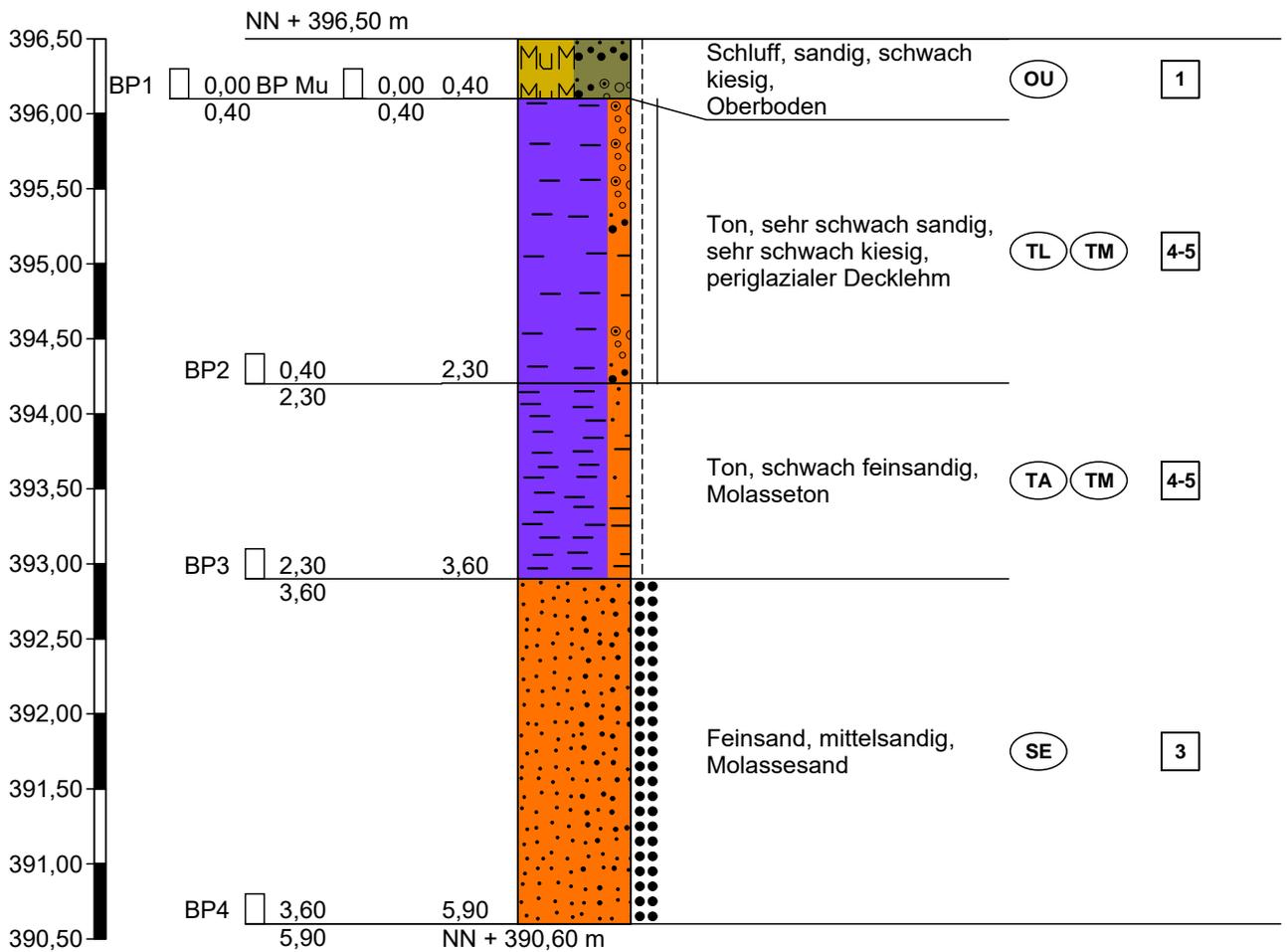
BP 69 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BP 70



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20-II-387.242

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl, LH-08-01/3-4

Bohrung Nr BP 70 /Blatt 1

Datum:

12.07.2018

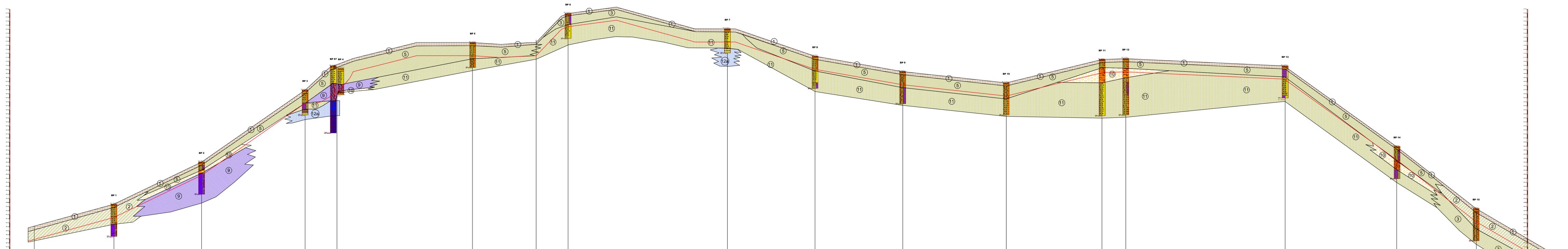
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, sandig, schwach kiesig						BP Mu BP1	0,40
	b)							0,40
	c) steif, erdfeucht	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) 0				
2,30	a) Ton, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig						BP2	2,30
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellocker-hellolivgrau					
	f) periglazialer Decklehm	g)	h) TL, TM	i) 0				
3,60	a) Ton, schwach feinsandig						BP3	3,60
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) hellocker					
	f) Molasseton	g) Obere Süßwassermolasse	h) TA, TM	i) 0				
5,90	a) Feinsand, mittelsandig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	5,90
	b)							
	c) trocken-erdfeucht, mitteldicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Molassesand	g) Obere Süßwassermolasse	h) SE	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 3

Geologischer Schnitt entlang der Trasse

(5 Seiten)



Legende

	Y - Auffüllung		13a - Kalksandstein - zersetzt
	1 - Oberboden		13b - Kalksandstein - verwittert - entfestigt
	2 - Kolluvium		13c - Kalksandstein - entfestigt - angewittert
	3 - Löss / Sandlöss / Lösslehm		14a - Sandstein - zersetzt
	4 - Flugsand		14b - Sandstein - verwittert - entfestigt
	5 - periglazialer Decklehm		Verlegetiefe Erdkabel
	6 - periglazialer Decksand		Grundwasserfrei
	7 - Terrassenschotter		Schichtenwasser/schwebendes Grundwasser
	8 - Terrassensand		
	9 - Molasseton / Molasseschluff		
	10 - Molassesand		
	11 - Alblehm		
	12a - Kalkstein - zersetzt		
	12b - Kalkstein - verwittert - entfestigt		
	12c - Kalkstein - entfestigt - angewittert		

0+000	100	0+100	110	0+210	130	0+340	40	0+380	170	0+550	80	0+630	40	0+670	200	0+870	110	0+980	110	1+090	130	1+220	120	1+340	30	1+370	200	1+570	140	1+710	100	1+810	150	Horizontabstand Aufschlusspunkte (m)
offen		geschlossen		offen		Muffenstandort		offen		Muffenstandort		offen		Muffenstandort		offen		Muffenstandort		offen		Muffenstandort		offen		Muffenstandort		offen		Muffenstandort		offen		Bauweise
HEL-2		HEL-2 HEL-3 HEL-4		HHB-1 HHB-3 HHB-5		HEL-2 HEL-3 HEL-4		HEL-2 HEL-4		HEL-2 HEL-4 HEL-5		HEL-2 HEL-3 HEL-4		HEL-2 HEL-3		HEL-2 HEL-3 HEL-4		HEL-2 HEL-3		HEL-2 HEL-3		HEL-2 HEL-3		HEL-2 HEL-3		HEL-2 HEL-3		HEL-2 HEL-3		HEL-2 HEL-3		Homogenbereich bis geplante Verlegetiefe		
längs 3-6° / quer < 2°		längs < 3° / quer < 2°		längs < 3° / quer 3-6°		längs < 3° / quer < 2°		längs < 3° / quer 2-3°		längs < 3° / quer < 2°		längs < 3° / quer < 2°		längs < 3° / quer < 2°		längs 3-6° / quer 3-6°		längs 3-6° / quer < 2°		längs 3-6° / quer < 2°		längs 3-6° / quer 3-6°		längs 3-6° / quer < 2°		längs 3-6° / quer < 2°		längs 3-6° / quer < 2°		Hangneigung längs Hangneigung quer				
Acker		Feldweg		Acker		Kreuzung Kapellenweg		Acker		Walnussbaumplantage		Acker		Feldweg		Acker		Feldweg		Acker		Feldweg		Acker		Feldweg		Acker		Nutzungsart				
Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		Wasserverhältnisse		

Indebene unter Berücksichtigung der geologischen Geobankdaten ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei dem geotechnischen Profilschnitt um eine Interpolation der zur Verfügung stehenden Daten handelt, wobei Abweichungen von der dargestellten Baugrunderichtung möglich sind.

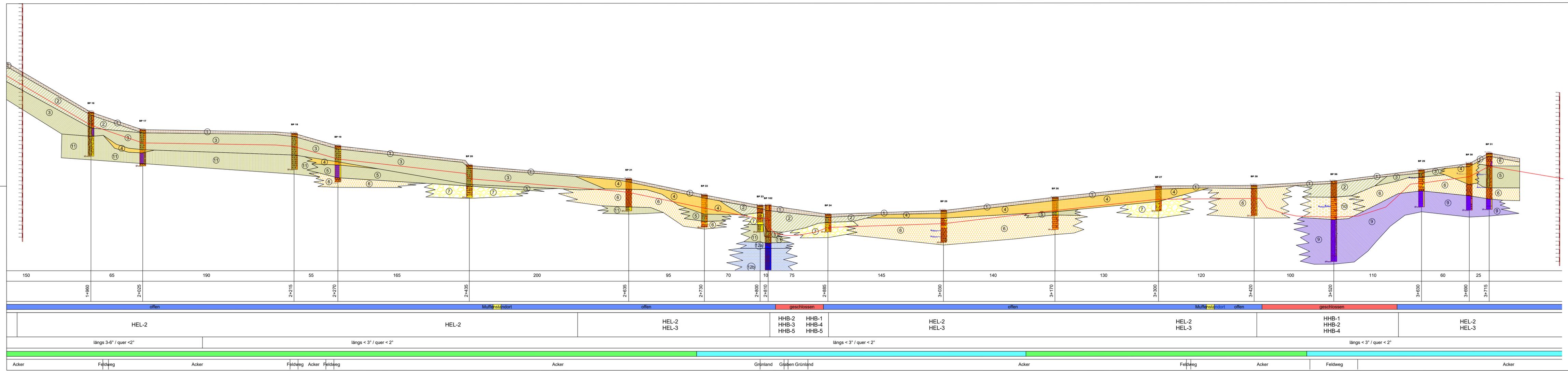
PROJEKT:
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachtl

MASSTAB:
Baugrunderkundung

PLANINHALT:
Profil - Schnitt
BP1 - BP15

VORHABENTRÄGER:
bayernwerk netz
Bayernwerk Netz GmbH
Lilienthalstraße 7
93049 Regensburg

BUCHHOLZ + PARTNER
Umweltplanung | Baugrunderkundung | Altlasten



Legende

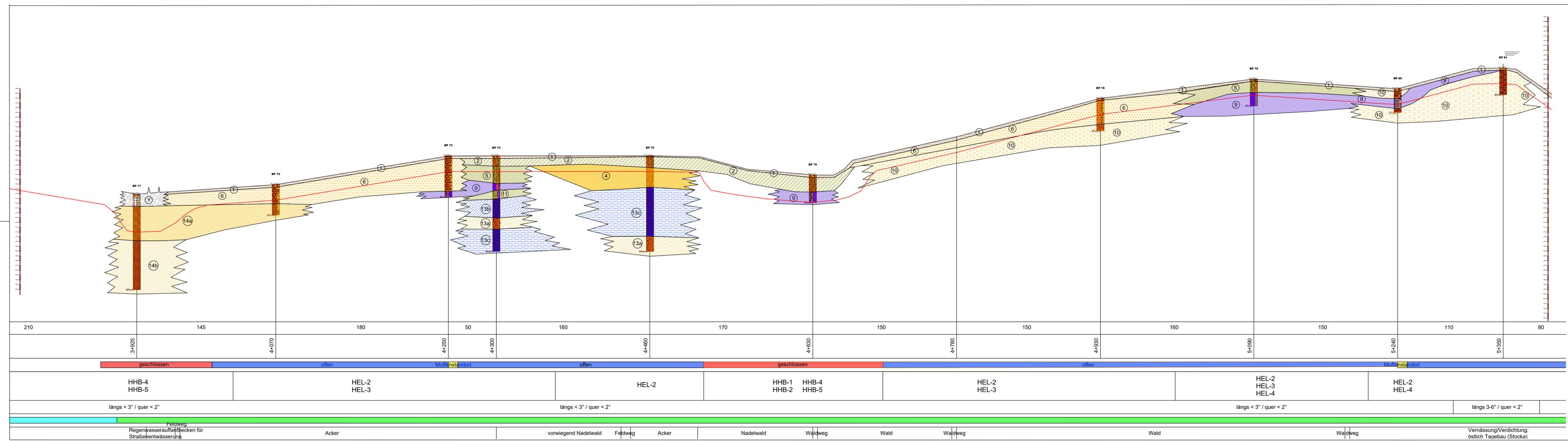
	Y - Auffüllung		13a - Kalksandstein - zersetzt
	1 - Oberboden		13b - Kalksandstein - verwittert - entfestigt
	2 - Kolluvium		13c - Kalksandstein - entfestigt - angewittert
	3 - Löss / Sandlöss / Lösslehm		14a - Sandstein - zersetzt
	4 - Flugsand		14b - Sandstein - verwittert - entfestigt
	5 - periglazialer Decklehm		Verlegetiefe Erdkabel
	6 - periglazialer Decksand		Grundwasserfrei
	7 - Terrassenschotter		Schichtenwasser/schwebendes Grundwasser
	8 - Terrassensand		
	9 - Molasseton / Molasseschluff		
	10 - Molassesand		
	11 - Alblehm		
	12a - Kalkstein - zersetzt		
	12b - Kalkstein - verwittert - entfestigt		
	12c - Kalkstein - entfestigt - angewittert		

Indebene unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei dem geotechnischen Profilschnitt um eine Interpolation der zur Verfügung stehenden Daten handelt, wobei Abweichungen von der dargestellten Baugrunderichtung möglich sind.

PROJEKT: **110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachtl**

MASSTAB: Baugrunderkundung	PLANINHALT: Profil - Schnitt BP16 - BP31	VORHABENTRÄGER: bayernwerk netz
BEARBEITET: KF/AT	PLANSTAB: 08/2021	ANLAGENR: 3.2
FACHPLANER:	MASSSTAB: Länge: 1:10000	Bayernwerk Netz GmbH Lilienthalstraße 7 93049 Regensburg

Logo: **BUCHHOLZ + PARTNER** Umweltschutz | Baugrunderkundung | Alltesten



Horizontalbeland
Aufschlusspunkte (m)

Stationierung

Bauweise

Homogenbereich bis
geplante Verlegetiefe

Hangneigung längs
Hangneigung quer

Wasserverhältnisse

Nutzungsart

Legende

	Y - Auffüllung		13a - Kalksandstein - zersetzt
	1 - Oberboden		13b - Kalksandstein - verwittert - entfestigt
	2 - Kolluvium		13c - Kalksandstein - entfestigt - angewittert
	3 - Löss / Sandlöss / Lösslehm		14a - Sandstein - zersetzt
	4 - Flugsand		14b - Sandstein - verwittert - entfestigt
	5 - periglazialer Decklehm		Verlegetiefe Erdkabel
	6 - periglazialer Decksand		Grundwasserfrei
	7 - Terrassenschotter		Schichtenwasser/schwebendes Grundwasser
	8 - Terrassensand		
	9 - Molasseton / Molasseschluff		
	10 - Molassesand		
	11 - Alblehm		
	12a - Kalkstein - zersetzt		
	12b - Kalkstein - verwittert - entfestigt		
	12c - Kalkstein - entfestigt - angewittert		

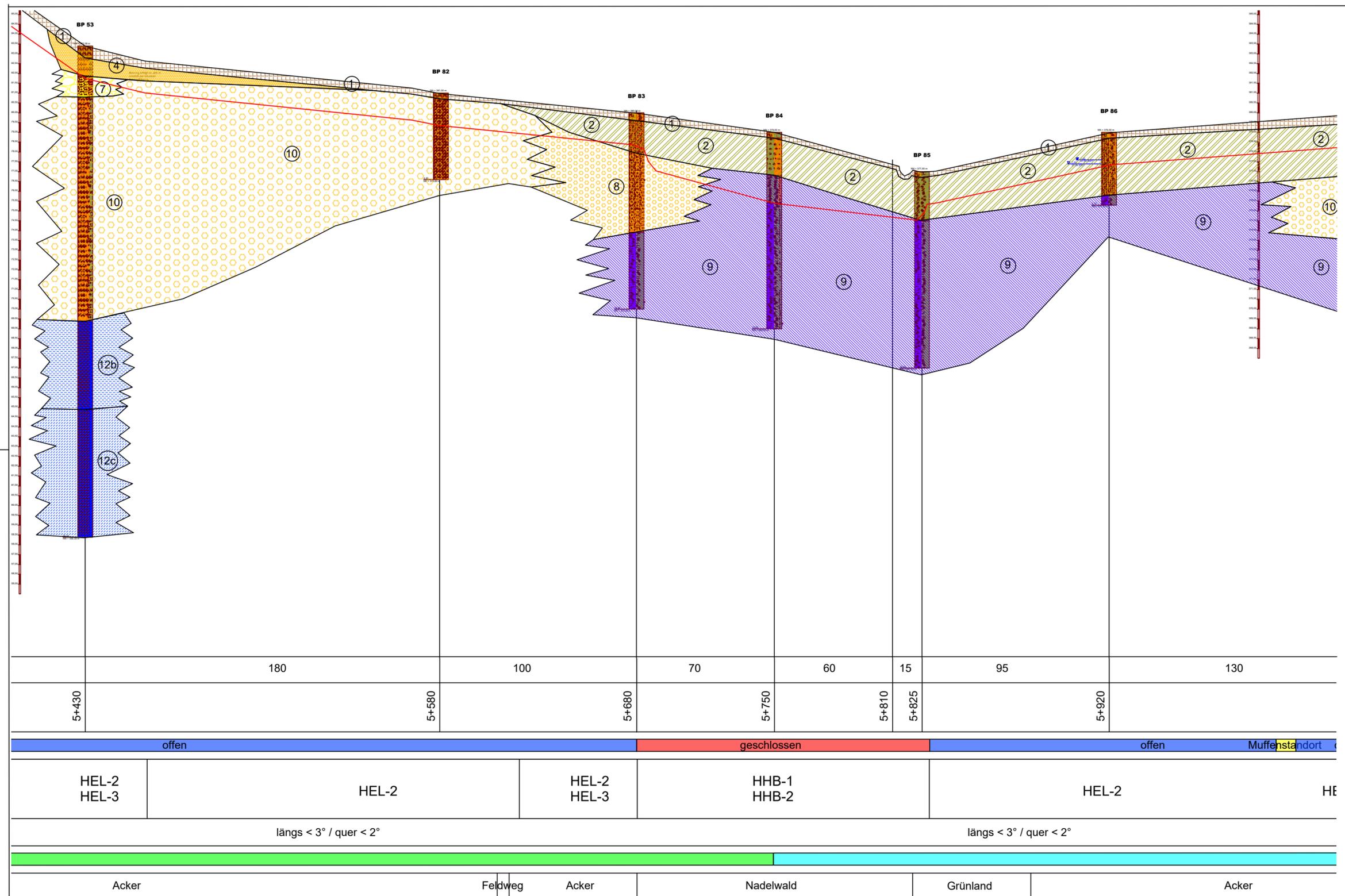
PROJEKT: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl

MASSTAB: 1:10000	ANLAGE: 3.3	PLANNUMMER: 10/2021	PLANINHALT: Profil - Schnitt BP71 - BP81	VORHABENSTRAGER: bayernwerk netz
------------------	-------------	---------------------	--	----------------------------------

BUCHHOLZ + PARTNER
Umweltplanung | Baugrunderkundung | Altlasten

Bayerwerk Netz GmbH
Lilienthalstraße 7
93049 Regensburg

Inbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei dem geotechnischen Profilschnitt um eine Interpretation der zur Verfügung stehenden Daten handelt, weshalb Abweichungen von der dargestellten Baugrunderkundung möglich sind.



Legende

- Y - Auffüllung
- 1 - Oberboden
- 2 - Kolluvium
- 3 - Löss / Sandlöss / Lösslehm
- 4 - Flugsand
- 5 - periglazialer Decklehm
- 6 - periglazialer Decksand
- 7 - Terrassenschotter
- 8 - Terrassensand
- 9 - Molasseton / Molasseschluff
- 10 - Molassesand
- 11 - Alblehm
- 12a - Kalkstein - zersetzt
- 12b - Kalkstein - verwittert - entfestigt
- 12c - Kalkstein - entfestigt - angewittert
- 13a - Kalksandstein - zersetzt
- 13b - Kalksandstein - verwittert - entfestigt
- 13c - Kalksandstein - entfestigt - angewittert
- 14a - Sandstein - zersetzt
- 14b - Sandstein - verwittert - entfestigt
- Verlegetiefe Erdkabel
- Grundwasserfrei
- Schichtenwasser/schwebendes Grundwasser

Insbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei dem geotechnischen Profilschnitt um eine Interpolation der zur Verfügung stehenden Daten handelt, weshalb Abweichungen von der dargestellten Baugrundsichtung möglich sind.

PROJEKT:
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl

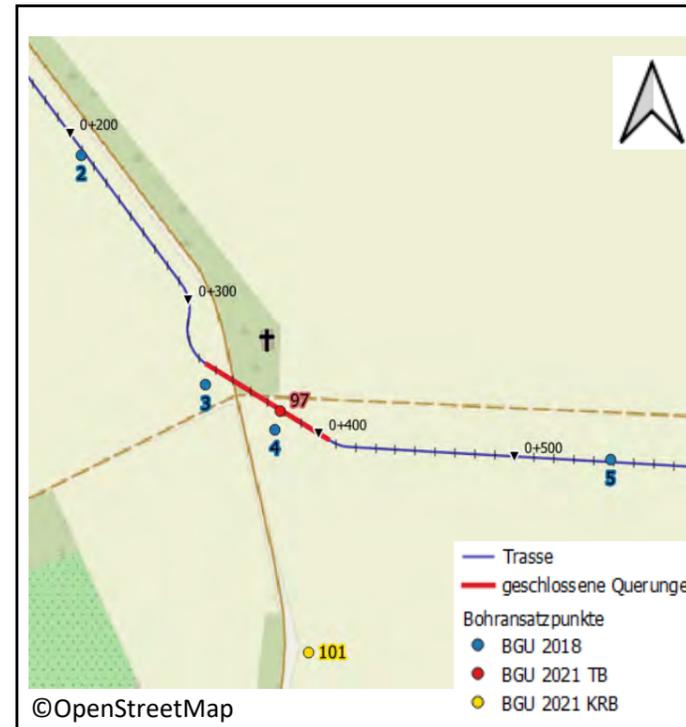
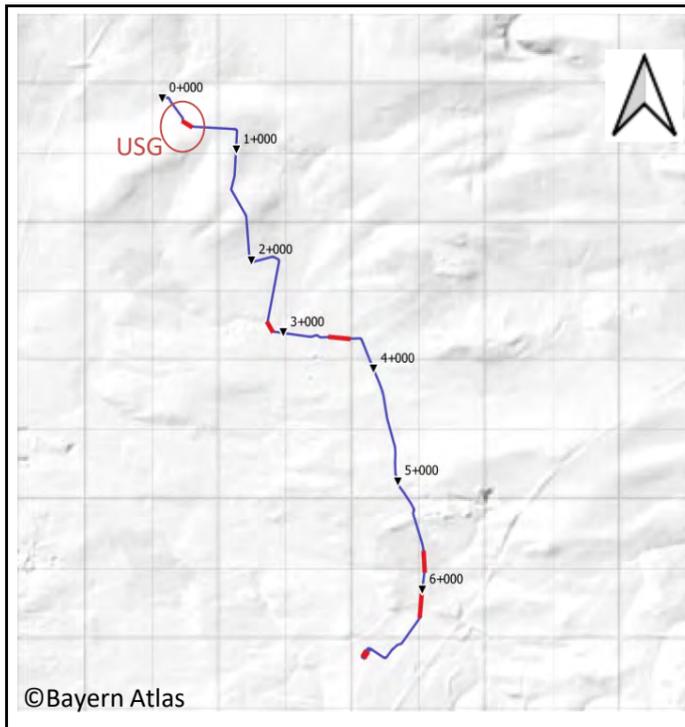
MAßNAHME: Baugrunderkundung		PLANINHALT: Profil - Schnitt BP53 - BP86		VORHABENSTRÄGER:	
BEARBEITET: KF/AT	PLANDATUM: 08/2021	ANLAGENNR.: 3.4	MAßSTAB: Länge: 1:10000	 Bayerwerk Netz GmbH Lilienthalstraße 7 93049 Regensburg	
FACHPLANER:					

Anlage 4

Ergebnisdokumentation für die Querungen in geschlossener Bauweise

(27 Seiten)

Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Kapellenweg, 0+335 - 0+405
Baugrunderkundung - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammborung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Errichtung Grundwasser-messstellen (GMW)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
2	3,1 - 3,3 ¹⁾	1	10,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	3,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben (GP)	Kerne	Grundwasser	Oberflächenwasser	
-	13	-	-	-	
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Konsistenz-grenzen	LAGA	Wasseraufnah-mevermögen	Abrasivität LCPC
-	-	-	-	-	-
Analytik Grund- und Oberflächenwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

¹⁾ Sondierabbruch aufgrund des abnehmenden Verwitterungsgrades oder der zunehmenden Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Erreichen der Verfahrensgrenze.

TB 97

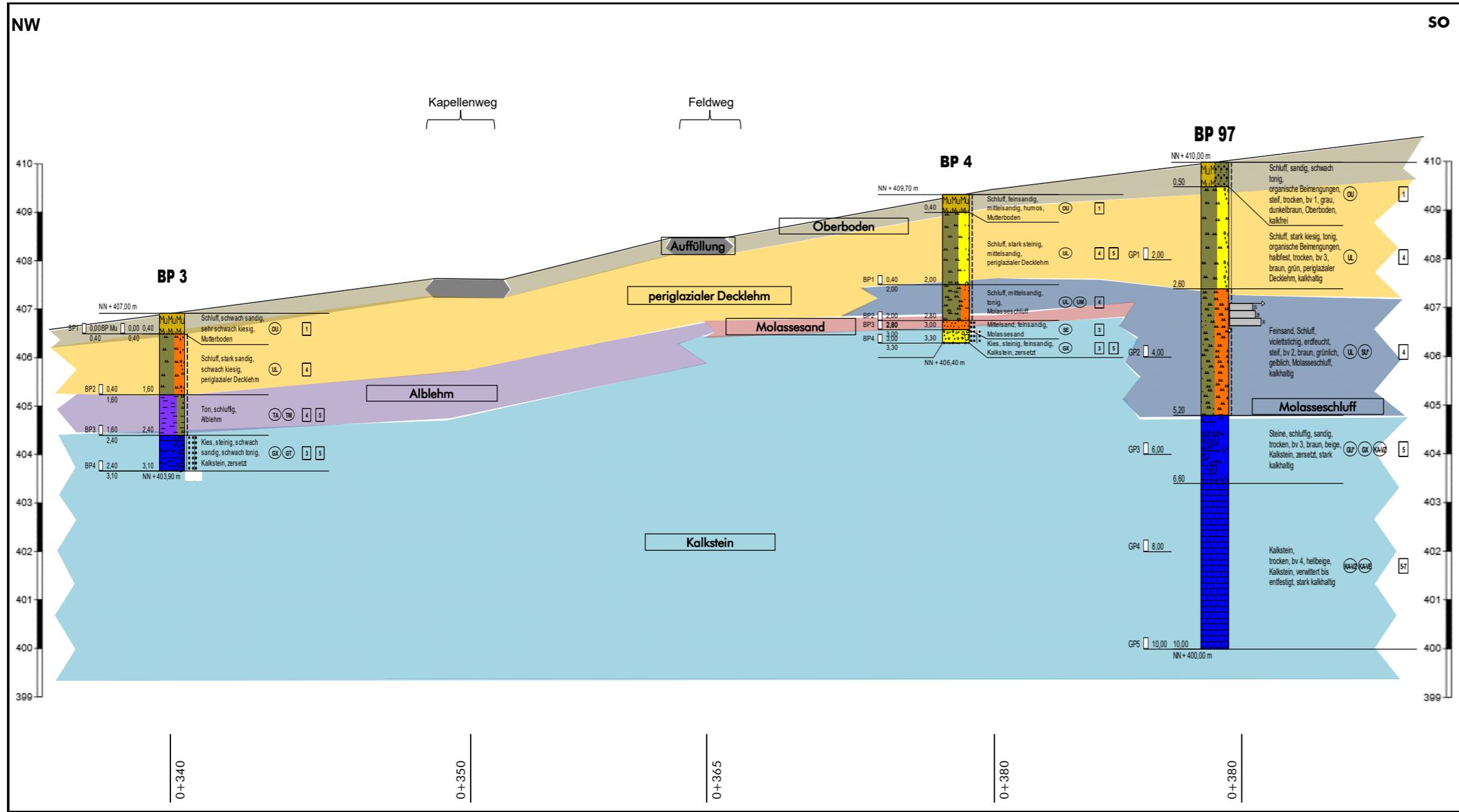
KRB 3

KRB 4

Sondierdatum: 27.04.2021 / Bohrmeister: Herr Hecht / Herr Pitzing

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.1a
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		





Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht, Querung Kapellenweg, 0+335 - 0+405

Legende:

Baugrundsichten	Homogenbereiche nach					
	Erdbau (DIN 18300)			Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)	Horizontalspülbohrungen (DIN 18324)	
	Lösen / Laden / Transportieren	Einbau	Befahrbarkeit			
1	Oberboden	HEL-2	HEE-2	HEB-1	HRR-1	-
5	periglazialer Decklehm	HEL-3	HEE-2	HEB-2	HRR-2	HHB-3
9	Molasseseton / -schluff	HEL-4			HRR-3	HHB-1
10	Molassesand	HEL-2	HEE-3	HEB-3	HRR-1	HHB-2
11	Alblehm	HEL-4	HEE-2	HEB-2	HRR-4	HHB-3
12	Kalkstein	HEL-5	HEE-4	-	HRR-5	HHB-5

Hinweis: Der geologische Profilschnitt stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Der abgebildete Profilschnitt ist nicht maßstabgerecht und stark überhöht.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.1b
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Kapellenweg, 0+335 - 0+405

Baugrunderkundung - Übersicht Kennwerte und Gründungsempfehlung



Baugrundcharakteristik und Baugrundmodell

Merkmal	Maßeinheit	Schicht 1b	Schicht 5b	Schicht 5c	Schicht 9b	Schicht 10b	Schicht 11a	Schicht 12a	Schicht 12b	Schicht 12c
Schichtbezeichnung		Oberboden	periglazialer Decklehm		Molasse / Molasseschluff	Molassesand	Alblehm	Kalkstein		
Körnung nach Bohrbefund		U, s-s*, humos, z.T. f, g-g*	U, s-s*, z.T. f-f*, g-g, x'		U, fs-fs*	mS, fs	T, u	zersetzter Kalkstein / G, x-x*, z.T. s'-s, u'-u, f	verwittert - entfestigter Kalkstein	entfestigter bis angewitterter Kalkstein
Bodenart nach DIN 18196		OU	UL		UL, UM, SU*	SE	TM, TA, UM, UA	GX, GT, GU*	KA-VZ, KA-VE ¹⁰⁾	KA-VE, KA-VA ¹⁰⁾
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-	-		-	-	-	V 5	V 3 - 4	V 3
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 1	BK 4, BK 5 ³⁾		BK 4	BK 3	BK 4, BK 5 ³⁾	BK 3-4, BK 5 ¹¹⁾	BK 5, BK 6 ¹¹⁾	BK 6, BK 7 ¹¹⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 2, BO 2	BB 2, BS 1 ⁵⁾ BB 3, BS 1 ⁵⁾		BB 2	BN 1	BB 2, BS 1 ⁵⁾	BN 1-2, BS 1 ⁵⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾
Bodenklasse DIN 18319		LBO 2	LBM 2 + P 1, S 1		LBM 2 + P 2	LNE 2	LBM 2 + P 2, S 1	LN 3, S 1	FZ 1	FZ 1
Bodenkennziffer B _k		3	3		3	2,5	3	1,5	-	-
Durchlässigkeit k _f ⁴⁾	m/s	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸		10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰	10 ⁻² - 10 ⁻⁵	-	-
natürlicher Wassergehalt w _n ⁴⁾	%	10 - 40	10 - 40		10 - 40	5 - 30	10 - 40	5 - 20	-	-
Verdichtbarkeitsklasse		V 3	V 3		V 3	V 1	V 3	V 1 - 2	-	-
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3	F 3		F 3	F 1	F 3	F 1 - 3	-	-
Lagerungsdichte / Konsistenz		steif	steif		steif	mitteldicht	steif	sehr dicht	-	-
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	16,0	19,0		20,0	18,5	19,0	20,0	22,0	22,0-23,0
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	8,0	9,5		10,0	9,5	10,0	10,0	12,0	12,0-13,0
Reibungswinkel ⁸⁾	°	15,0	27,5		30,0	22,5	30,0	27,5	37,5	30,0-35,0 ¹³⁾
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	15	60		100	40	0	75	0	75-150 ¹³⁾
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	3	9		15	8	0	10	0	15-30 ¹³⁾
Steifemodul E _s	MN/m ²	3-5	13-15		20-25	8-10	40-50	15-20	150	100-150
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾										
bei Feldkapazität	J/s m K	1,1-1,5	1,9-2,1		2,1-2,3	1,9-2,1	1,1-1,3	1,9-2,1	2,1-2,3	2,8
am permanenten Welkepunkt	J/s m K	0,9-1,3	1,3-1,5		1,7-1,9	1,3-1,5	0,9-1,1	1,3-1,5	1,5-1,7	2,8

2) Die Angabe der Bodenklasse entspricht der veralteten Ausgabe der VOB/C DIN 18300:2012-09. 2015 erfolgte mit der Novellierung der VOB/C DIN 18300:2015-08 eine grundsätzliche Änderung der Einteilung der Substrate im Baugrund. Die Bodenklassen wurden durch Homogenbereiche ersetzt, die im vorliegenden geotechnischen Bericht im Kapitel 5 festgelegt und charakterisiert werden.
 3) Einzelne Gerölle innerhalb der periglazialen Decklehme bzw. -sande und Terrassensedimente können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
 4) Erfahrungswerte.
 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 1 bzw. > S 1 nicht ausgeschlossen werden.
 7) Im erdfeuchten Zustand.
 8) Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
 9) Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
 10) Felsgruppe gemäß „Merkblatt über das Bauen mit und im Fels: M Fels — Ausgabe 2015“, GSV Verlag GmbH, R2-Regelwerke.
 11) Einzelne Gesteinsbruchstücke können möglicherweise Blockgröße erreichen. Das zersetzte Gestein (BKL 4, 5) geht ohne scharfe Grenzen in einen entfestigten bis angewitterten Zustand (BKL 6, 7) über. Bis zu den im Rahmen der Baugrunderkundung erreichten Endteufe ist das zersetzte Gestein noch als BKL 4-6 einzustufen. Unterhalb dieser Teufen aber auch innerhalb der Zersatz- und Verwitterungszonen ist mit dem Auftreten von weniger verwittertem Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen.
 12) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ FD 1, ≥ FV 1, ≥ FZ 1 nicht ausgeschlossen werden.
 13) Die Scherfestigkeit der Festgesteine (Gebirgsfestigkeit) ist abhängig vom Trennfächengefüge (Durchtrennungsgrad, Einfallen, Ausbildung u.a.m.) und lässt sich daher nicht genau bestimmen.

Gründungsempfehlung

geplante Maßnahme
Horizontalspülbohrverfahren: Lockergesteine können hydraulisch gelöst werden. In den Kalksteinen ist ein zusätzlicher Bohrvortrieb mittels Rollenmeißel o.ä. notwendig
Erdbau
temporäre Baustreifen / Arbeitsflächen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä. über der intakten Grasnarbe; alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies über der intakten Grasnarbe
Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe von bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah anstehenden Lehme (zw. 1,25 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° (steif) als zulässig. alternativ: Baugrubenverbau
Aussagen zur Rammbarkeit
Rollige Böden in lockerer Lagerung sind gut und in mitteldichter Lagerung mäßig rammbar. Die halbfesten periglazialen Decklehme und die Kalksteine sind nicht rammbar. Es können Rammhindernisse in Form von Geröllen innerhalb der anstehenden Lockergesteine auftreten.
Baugrubenaushub / Kontamination
Gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig.
Wasserhaltung
Gemäß den erkundeten Grundwasserverhältnissen werden in Abhängigkeit der Aushubtiefe und Witterung keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung für evtl. anfallendes Oberflächen-, Sicker-, Schicht- und aufstauendes Niederschlagswasser ist in jedem Fall vorzuhalten.
Hinweise zur Bohrbarkeit
Übergangsbereich von Locker- und Festgesteinen. Es können Bohrhindernissen (z.B. Gerölleinlagen und Festgesteinsersatzzone) auftreten. Die Kalksteine und die halbfesten periglazialen Decklehme sind schwer bis nicht verdrängbar. Das Bohrloch ist gemäß der Baugrunderkundung standfest. Im Bereich der Kalksteine kann es aufgrund von Klüften oder verkarsteten Bereichen zu Bohrspülungsverlusten kommen.
Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind ergänzende, ausreichend tiefe Erkundungsbohrungen durchführen zu lassen. Diesbezüglich ist ebenfalls Rücksprache mit dem zuständigen Gutachter zu halten.

Zu erwartende Bodenverformung nach Scherle

In den nachfolgenden Ausführungen werden lediglich die geometrischen (Rohrdurchmesser, Überdeckungshöhe) und die geotechnischen Randbedingungen (Bodenart, Konsistenz, Lagerungsdichte, hydrogeologische Verhältnisse) berücksichtigt.

$$S_{max} = \frac{d_a}{1 + \frac{h}{2d_a}} \cdot B_k$$

mit: S_{max}: maximale Senkung an der GOK [cm]
 d_a: Rohraußendurchmesser [m] = 0,18 (Produktrohr DN 180)
 h: Überdeckungshöhe [m] = 3,00
 B_k: Bodenkennziffer [-] = Lehm, steif 3
 Lehm, halbfest 2

Entsprechend dieser Berechnung ergeben sich für die oben genannten Rahmenbedingungen im Bereich der geplanten Durchörterung maximale Setzungen von ~ 0,06 cm an der Oberfläche.

Standortmerkmale

Hydrologie / Hydrogeologie	
Einzugsgebiet	Hopfenbach
GWL	Kluft-Karst-GWL
GW-Stand angetroffen (m ü. NHN)	n.a.
GW-Stand in Ruhe (m ü. NHN)	n.a.
Bemessung (m ü. NHN)	360,0
Bodenfeuchte-regime	sickervasserbeeinflusst (langsam drainend) und stauwasserbeeinflusst
Relief	
Hangneigung in °	< 3
Restriktionen	
HQ-Fläche	Überflutungstiefen: HQ _{HÄUFIG} : k.A. HQ ₁₀₀ : k.A. HQ _{EXTREM} : k.A.

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2020	keine Zugehörigkeit
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2
Schneelastzone	2

Hinweis: Die Ergebnisdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit und in Verbindung mit dem Geotechnischen Bericht gültig.

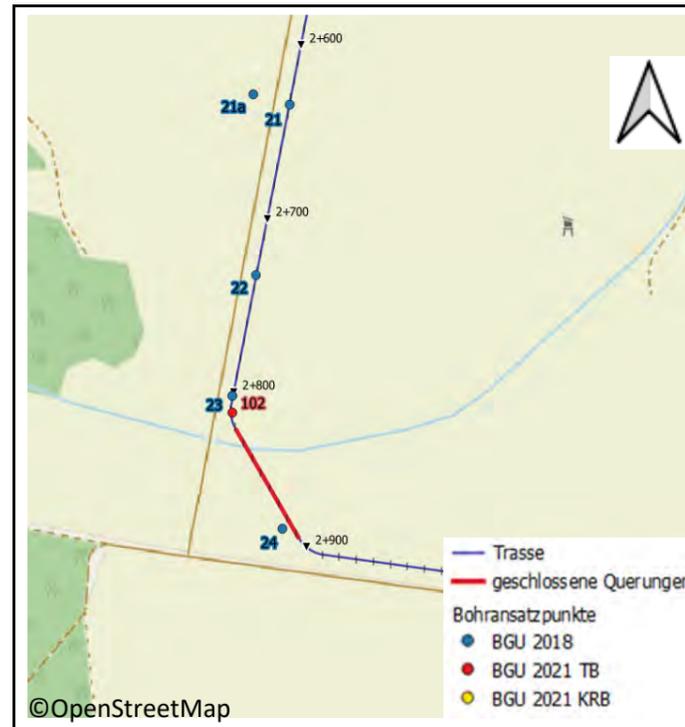
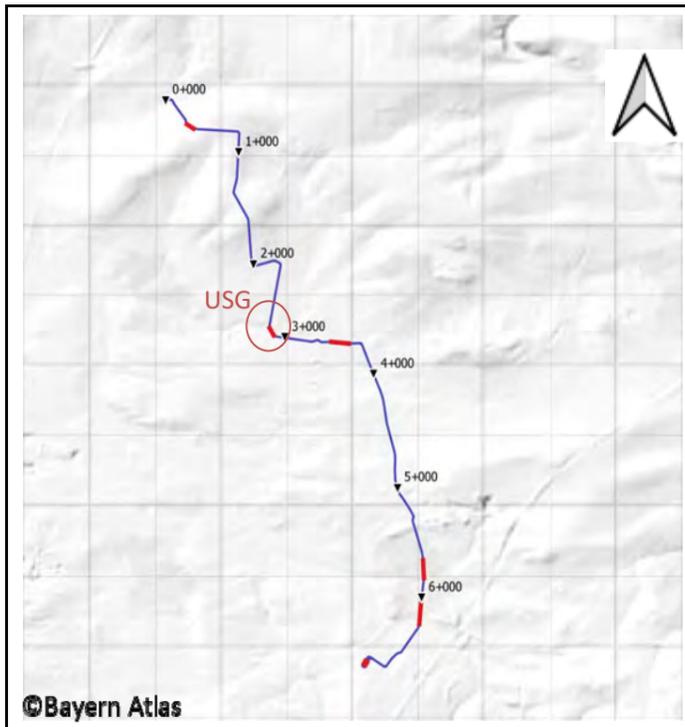
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.1c

Projekt:	Auftraggeber:
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl	Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Bach, 2+822 - 2+892
Baugrunderkundung - Erkundungsdokumentation

**BUCHHOLZ
+ PARTNER**



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammborung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Errichtung Grundwasser-messstellen (GMW)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	2,2 ¹⁾	1	10,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	2,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben (GP)	Kerne	Grundwasser	Oberflächenwasser	
-	8	-	-	-	
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Konsistenz-grenzen	LAGA	Wasseraufnah-mevermögen	Abrasivität LCPC
1	-	-	-	-	-
Analytik Grund- und Oberflächenwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

¹⁾ Sondierabbruch aufgrund des abnehmenden Verwitterungsgrades oder der zunehmenden Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Erreichen der Verfahrensgrenze.

TB 102

KRB 24

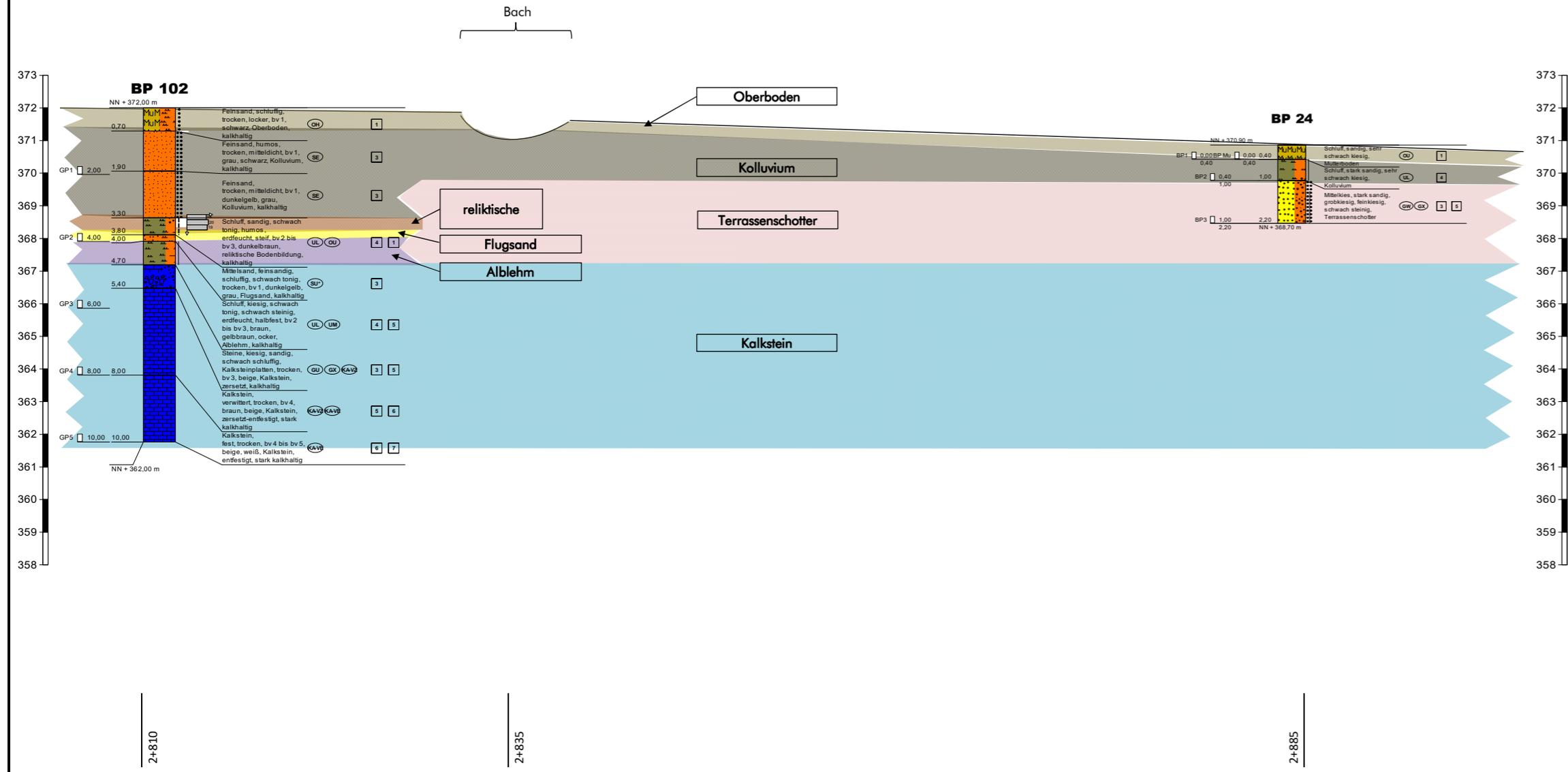
Sondierdatum: 27.04.2021 / Bohrmeister: Herr Hecht / Herr Pitzing

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagenummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.2a
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



NW

SO



Baugrundgutachten - Profilschnitt



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Bach, 2+822 - 2+892

Legende:

Baugrundsichten	Homogenbereiche nach				
	Erdbau (DIN 18300)		Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)	Horizontalspülbohrungen (DIN 18324)	
	Lösen / Laden / Transportieren	Einbau		Befahrbarkeit	
1 Oberboden			HEB-1		-
2 Kolluvium	bindig	HEE-2	HEB-2	HRR-1	HHB-1
	rollig				HHB-2
4 Flugsand		HEE-3	HEB-3		
7 Terrassenschotter	HEL-3			HRR-2	HHB-4
11 Alblehm	HEL-4	HEE-2	HEB-2	HRR-4	HHB-3
12 Kalkstein	HEL-5	HEE-4	-	HRR-5	HHB-5

Hinweis: Der geologische Profilschnitt stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Der abgebildete Profilschnitt ist nicht maßstabsgerecht und stark überhöht.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.2b

Projekt:	Auftraggeber:
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl	Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Bach, 2+822 - 2+892

Baugrunderkundung - Übersicht Kennwerte und Gründungsempfehlung



Baugrundcharakteristik und Baugrundmodell

Merkmal	Maßeinheit	Schicht 1b	Schicht 1c	Schicht 2b	Schicht 2d	Schicht 4a	Schicht 7b	Schicht 11b	Schicht 12a	Schicht 12b	Schicht 12c
		Oberboden		Kolluvium		Flugsand	Terrassenschotter	Alblehm	Kalkstein		
Körnung nach Bohrfund		U, s, g*	fS, u	U, s*, g*	fS, humos	mS, fs, u, f	mG, s*, gg, fg, x'	U, g, f, x'	X, g, s, u'	verwittert - entfestigter Kalkstein	entfestigter bis angewitterter Kalkstein
Bodenart nach DIN 18196		OU	OH	UL, SU*	SE	SU*	GW, GX	UL, UM	GU, GX, KA-VZ ¹⁰⁾	KA-VZ, KA-VE ¹⁰⁾	KA-VE, KA-VA ¹⁰⁾
Ververtungsgrad nach DIN 14689		-	-	-	-	-	-	-	V 5	V 3 - 4	V 3
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 1	BK 1	BK 3 - BK 4	BK 3	BK 3	BK 3, BK 5 ³⁾	BK 4, BK 5 ³⁾	BK 3, BK 5 ¹¹⁾	BK 5, BK 6 ¹¹⁾	BK 6, BK 7 ¹¹⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 2, BO 2	BN 2, BO 2	BB 2, BN 1, BN 2	BN 1	BN 2	BN 1, BS 1 ⁵⁾	BB 3, BS 1 ⁵⁾	BN 1, BS 1 ⁵⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾
Bodenklasse DIN 18319		LBO 2	LN 1	LBM 2 + P 1	LNE 2	LNE 1, LN 1	LNW 3, S 1	LBM 2 + P 2, S 1	LN 3, S 1	FZ 1	FZ 1
Bodenkennziffer B _k		3	4	3	2,5	3	2	2	1,5	-	-
Durchlässigkeit k _t ⁴⁾	m/s	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻³ - 10 ⁻⁷	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻² - 10 ⁻⁴	10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰	10 ⁻² - 10 ⁻⁵	-	-
natürlicher Wassergehalt w _n ⁴⁾	%	10 - 40	5 - 30	5 - 40	5 - 30	5 - 30	2 - 10	10 - 40	5 - 20	-	-
Verdichtbarkeitsklasse		V 3	V 3	V 1 - 3	V 1	V 1 - 2	V 1	V 3	V 1 - 2	-	-
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3	F 3	F 1 - 3	F 1	F 1 - 3	F 1 - 2	F 3	F 1 - 3	-	-
Lagerungsdichte / Konsistenz		steif	locker	steif	mitteldicht	locker	dicht	halbfest	sehr dicht	-	-
Wichte w ₁ ⁷⁾	kN/m ³	16,0	16,0	19,0	18,0	17,0	20,5	21,0	22,0	22,0-23,0	23,0-24,0
Wichte unter Auftrieb w _{1a} ⁷⁾	kN/m ³	8,0	7,5	9,5	9,0	8,5	11,0	11,0	12,0	12,0-13,0	13,0-14,0
Reibungswinkel φ ⁸⁾	°	15,0	25,0	25,0	30,0	25,0	32,5	30,0	37,5	30,0-35,0 ¹³⁾	35,0-45,0 ¹³⁾
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	15	0	15	0	0	0	120	0	75-150 ¹³⁾	75-150 ¹³⁾
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	3	0	4	0	0	0	15	0	15-30 ¹³⁾	15-30 ¹³⁾
Steifemodul E _s	MN/m ²	3-5	5-8	5-8	40-50	10-15	80-90	25-30	150	100-150	150-200
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾											
bei Feldkapazität	J/s m K	1,1-1,5	0,9-1,1	1,3-1,5	1,5-1,7	0,9-1,1	1,5-1,7	2,1-2,3	2,1-2,3	2,8	2,8
am permanenten Welkepunkt	J/s m K	0,9-1,3	0,6-0,9	1,1-1,3	1,3-1,5	0,6-0,9	1,1-1,3	1,7-1,9	1,5-1,7	2,8	2,8

- 2) Die Angabe der Bodenklasse entspricht der veralteten Ausgabe der VOB/C DIN 18300:2012-09. 2015 erfolgte mit der Novellierung der VOB/C DIN 18300:2015-08 eine grundsätzliche Änderung der Einteilung der Substrate im Baugrund. Die Bodenklassen wurden durch Homogenbereiche ersetzt, die im vorliegenden geotechnischen Bericht im Kapitel 5 festgelegt und charakterisiert werden.
- 3) Einzelne Gerölle innerhalb der periglazialen Decklehme bzw. -sande und Terrassensedimente können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 4) Erfahrungswerte.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 1 bzw. > S 1 nicht ausgeschlossen werden.
- 7) Im erdfeuchten Zustand.
- 8) Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 9) Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 10) Felsgruppe gemäß „Merkmale über das Bauen mit und im Fels“ - Ausgabe 2015*, FGSV Verlag GmbH, R2-Regelwerke.
- 11) Einzelne Gesteinsbruchstücke können möglicherweise Blockgröße erreichen. Das zersetzte Gestein (BKL 4, 5) geht ohne scharfe Grenzen in einen entfestigten bis angewitterten Zustand (BKL 6, 7) über. Bis zu den im Rahmen der Baugrunderkundung erreichten Endteufe ist das zersetzte Gestein noch als BKL 4-6 einzustufen. Unterhalb dieser Teufen aber auch innerhalb der Zersatz- und Verwitterungszonen ist mit dem Auftreten von weniger verwittertem Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen.
- 12) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ FD1, ≥ FV1, ≥ FZ1 nicht ausgeschlossen werden.
- 13) Die Scherfestigkeit der Festgesteine (Gebirgsfestigkeit) ist abhängig vom Trennflächengefüge (Durchtrennungsgrad, Einfallen, Ausbildung u.a.m.) und lässt sich daher nicht genau bestimmen.

Gründungsempfehlung

geplante Maßnahme
Horizontalspülbohrverfahren: Lockergesteine können hydraulisch gelöst werden. In den Kalksteinen ist ein zusätzlicher Bohrvortrieb mittels Rollenmeißel o.ä. notwendig
Erdbau
temporäre Baustraßen / Arbeitsflächen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä. über der intakten Grasnarbe; alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies über der intakten Grasnarbe
Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe von bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah anstehenden Lehme (zw. 1,25 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel bzw. von β ≤ 60° (steif) und für die erdfeuchten Sande ein β ≤ 45° als zulässig. alternativ: Baugrubenverbau
Aussagen zur Rammbarkeit
Rollige Böden in lockerer Lagerung sind gut und in mitteldichter Lagerung mäßig rammbar. Die halbfesten Alblehme, sehr dicht gelagerten Terrassenschotter und die Kalksteine sind nicht rammbar. Es können Rammhindernisse in Form von Geröllen innerhalb der anstehenden Lockergesteine auftreten.
Baugrubenaushub / Kontamination
Gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig.
Wasserhaltung
Gemäß den erkundeten Grundwasserverhältnissen werden in Abhängigkeit der Aushubtiefe und Witterung keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung für evtl. anfallendes Oberflächen-, Sicker-, Schicht- und aufstauendes Niederschlagswasser ist in jedem Fall vorzuhalten.
Hinweise zur Bohrbarkeit
Übergangsbereich von Locker- und Festgesteinen. Es können Bohrhindernisse (z.B. Gerölleinlagen und Festgesteinsersatzzone) auftreten. Die Kalksteine, Terrassenschotter und die halbfesten Alblehme sind schwer bis nicht verdrängbar. Das Bohrloch ist gemäß der Baugrunderkundung teilweise nicht standfest und neigt zu Ausbläsen (Kolluvien). Im Bereich der Kalksteine kann es aufgrund von Klüften oder verkarsteten Bereichen zu Bohrspülungsverlusten kommen. Die Schichtgrenze zwischen Locker- und Festgesteinen konnte im südlichen Bereich der geplanten HDD-Bohrung nicht festgestellt werden. Die KRB 24 reichte nur bis ca. 2,2 m u. GOK.
Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind ergänzende, ausreichend tiefe Erkundungsbohrungen durchführen zu lassen. Diesbezüglich ist ebenfalls Rücksprache mit dem zuständigen Gutachter zu halten.

Zu erwartende Bodenverformung nach Scherle

In den nachfolgenden Ausführungen werden lediglich die geometrischen (Rohrdurchmesser, Überdeckungshöhe) und die geotechnischen Randbedingungen (Bodenart, Konsistenz, Lagerungsdichte, hydrogeologische Verhältnisse) berücksichtigt.

$$S_{max} = \frac{d_a}{1 + \frac{h}{2d_a}} * B_k$$

mit: S_{max}: maximale Senkung an der GOK [cm]

d_a: Rohraußendurchmesser [m] = 0,18 (Produktrohr DN 180)

h: Überdeckungshöhe [m] = 3,00

B_k: Bodenkennziffer [-] = Lehm, halbfest 2
Kies/Sand, mitteldicht 2,5
Kies/Sand, sehr dicht 1,5

Entsprechend dieser Berechnung ergeben sich für die oben genannten Rahmenbedingungen im Bereich der geplanten Durchörterung maximale Setzungen von ~ 0,05 cm an der Oberfläche.

Standortmerkmale

Hydrologie / Hydrogeologie	
Einzugsgebiet	Hopfenbach
GWL	Kluft-Karst-GWL
GW-Stand angetroffen (m ü. NHN)	n.a.
GW-Stand in Ruhe (m ü. NHN)	n.a.
Bemessung (m ü. NHN)	360,0
Bodenfeuchte-regime	sickerwasserbeeinflusst (langsam dränend) und schnell bis stauwasserbeeinflusst
Relief	
Hangneigung in °	<1
Restriktionen	
HQ-Fläche	Überflutungstiefen: HQ _{HAUFIG} : k.A. HQ ₁₀₀ : k.A. HQ _{EXTREM} : k.A.

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2020	keine Zugehörigkeit
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2
Schneelastzone	2

Hinweis: Die Ergebnisdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit und in Verbindung mit dem Geotechnischen Bericht gültig.

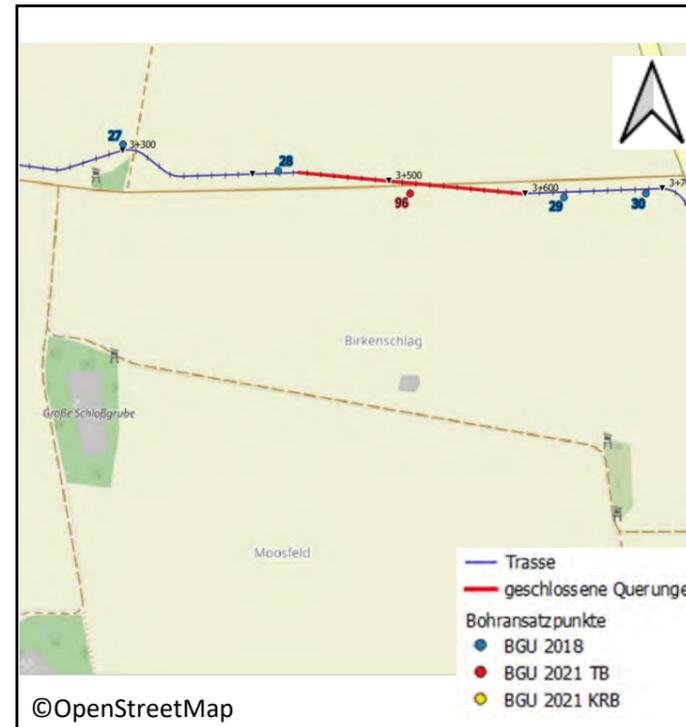
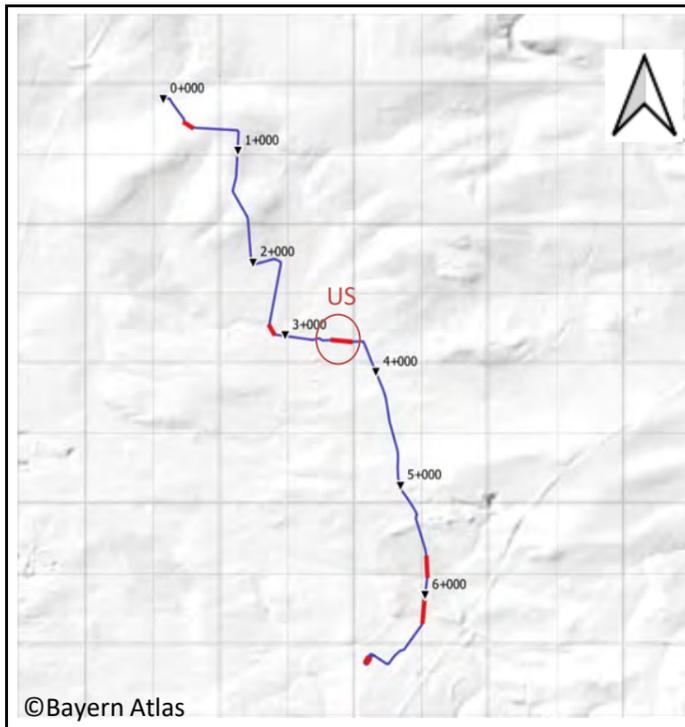
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.2c
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Feldweg Birken Schlag, 3+434 - 3+596

Baugrunderkundung - Erkundungsdokumentation

**BUCHHOLZ
+ PARTNER**



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammborung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Errichtung Grundwasser-messstellen (GMW)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
2	3,8 - 4,6 ¹⁾	1	10,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben (GP)	Kerne	Grundwasser	Oberflächenwasser	
-	5	-	-	-	
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Konsistenz-grenzen	LAGA	Wasseraufnah-me-vermögen	Abrasivität LCPC
-	1	1	-	-	-
Analytik Grund- und Oberflächenwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
1	1	-	-		

¹⁾ Sondierabbruch aufgrund des abnehmenden Verwitterungsgrades oder der zunehmenden Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Erreichen der Verfahrensgrenze.

KRB 28

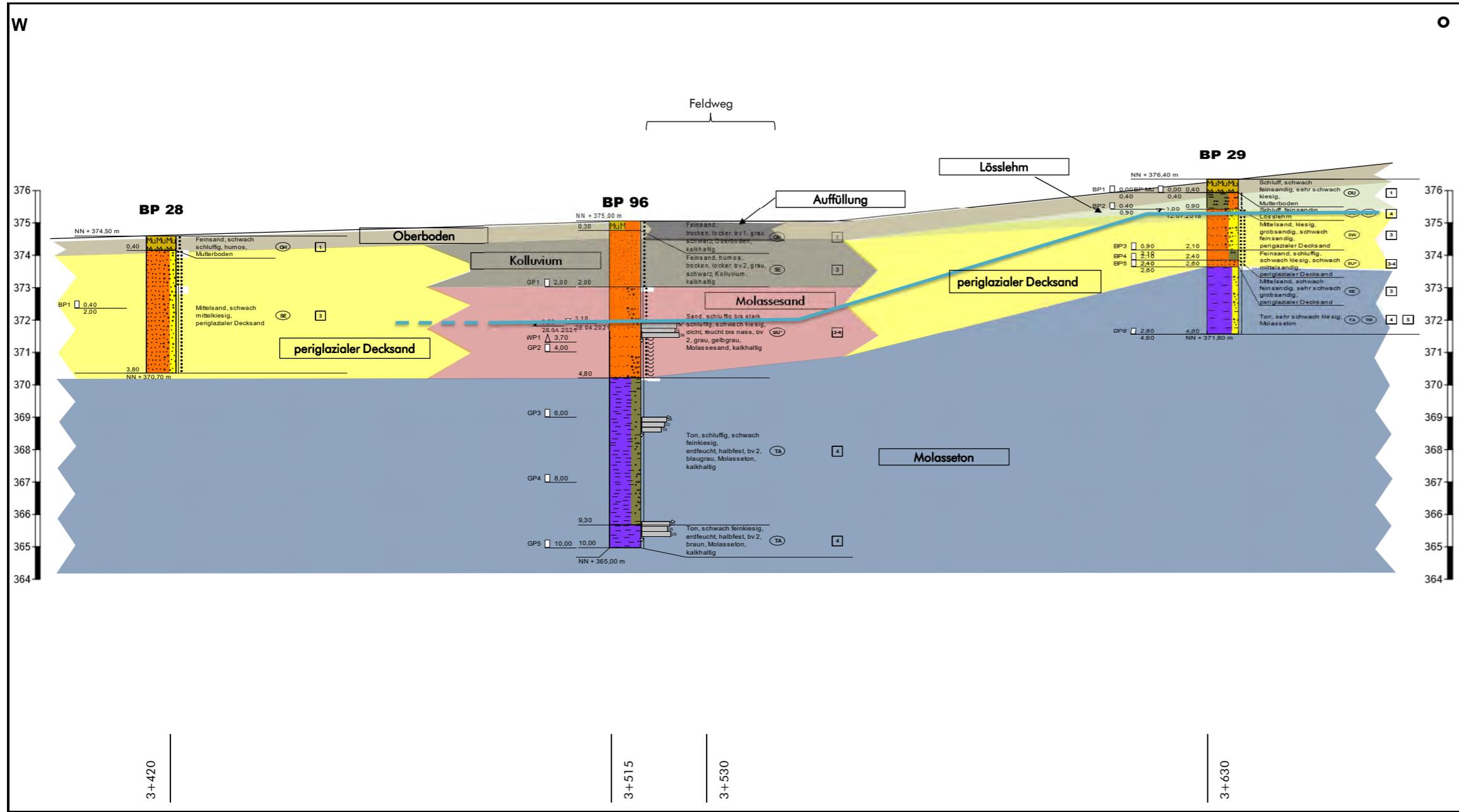
TB 96

KRB 29

Sondierdatum: 28.04.2021 / Bohrmeister: Herr Hecht / Herr Pitzing

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagenummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.3a
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		





Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht, Querung Feldweg Birkenschlag, 3+434 - 3+596

Legende:

Baugrundsichten	Homogenbereiche nach				
	Lösen / Laden / Transportieren	Einbau	Befahrbarkeit	Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)	Horizontalspülbohrungen (DIN 18324)
1 Oberboden		HEE-2	HEB-1		-
2 Kolluvium rollig	HEL-2	HEE-3	HEB-3	HRR-1	HHB-2
3 Löss / Sandlöss / Lösslehm		HEE-2	HEB-2		HHB-1
6 periglazialer Decksand	HEL-3	HEE-3	HEB-3	HRR-2	HHB-4
9 Molasseton / -schluff	HEL-4	HEE-2	HEB-2	HRR-3	HHB-1
10 Molassesand	HEL-2	HEE-3	HEB-3	HRR-1	HHB-2

— Schichtenwasser / schwebende Grundwasserlinse

Hinweis: Der geologische Profilschnitt stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Der abgebildete Profilschnitt ist nicht maßstabsgerecht und stark überhöht.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.3b

Projekt:	Auftraggeber:
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht	Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Feldweg Birken Schlag, 3+434 - 3+596

Baugrunderkundung - Übersicht Kennwerte und Gründungsempfehlung



Baugrundcharakteristik und Baugrundmodell

Merkmal	Maßeinheit	Schicht 1b	Schicht 1c	Schicht 2c	Schicht 3a	Schicht 6a	Schicht 6b	Schicht 9b	Schicht 10b
		Oberboden	Oberboden	Kolluvium	Lösslehm	periglazialer Decksand	periglazialer Decksand	Molasseton / Molasseschluff	Molassesand
Körnung nach Bohrbefund		U, fs', fg"	fs, u'	fs, humos	U, fs	mS-fS, g'-g, z.T. gs, u		T-U, z.T. fg'-fg"	S, u-u', g'
Bodenart nach DIN 18196		OU	OH	SE	UL, UM	SW, SE, SU, SU*		UM, TM, UA, TA	SU*
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-	-	-	-	-		-	-
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 1	BK 1	BK 3	BK 4	BK 3, BK 5 ³⁾		BK 4	BK 3 - 4
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 2, BO 2	BN 1, BO 2	BN 1	BB 2	BN 1 - 2, BS 1 ³⁾		BB 3	BN 1 - 2
Bodenklasse DIN 18319		LBO 2	LNE 1	LNE 1	LBM 2 + P 1	LNW 3, LNE 3, LN 3, S 1		LBM 2 + P 2	LNE 2, LN 2
Bodenkennziffer B _k		3	4	3	3	2,5		2	2,5
Durchlässigkeit k _t ⁴⁾	m/s	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶		10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶
natürlicher Wassergehalt ⁴⁾	%	10 - 40	5 - 30	5 - 30	10 - 40	5 - 30		10 - 40	5 - 30
Verdichtbarkeitsklasse		V 3	V 2	V 1	V 3	V 1 - 2		V 3	V 1 - 3
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3	F 2	F 1	F 3	F 1 - 3		F 3	F 1 - 3
Lagerungsdichte / Konsistenz		steif	locker	locker	steif	mitteldicht	dicht	halbfest	mitteldicht
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	16,0	16,0	17,0	18,5	19,0	20,0	19,5	19,0
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	8,0	7,5	8,5	9,5	10,0	10,5	10,0	10,0
Reibungswinkel ⁸⁾	°	15,0	25,0	27,5	22,5	30,0	32,5	25,0	30,0
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	15	0	0	35	0	0	80	0
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	3	0	0	7	0	0	12	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	3-5	5-8	10-12	8-11	50-60	70-80	15-20	40-50
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾									
bei Feldkapazität	J/s m K	1,1-1,5	0,9-1,1	1,3-1,5	1,5-1,7	1,1-1,3	1,9-2,1	2,1-2,3	1,1-1,3
am permanenten Welkepunkt	J/s m K	0,9-1,3	0,6-0,9	1,1-1,3	1,1-1,3	0,9-1,1	1,3-1,5	1,7-1,9	0,9-1,1

- 2) Die Angabe der Bodenklasse entspricht der veralteten Ausgabe der VOB/C DIN 18300:2012-09. 2015 erfolgte mit der Novellierung der VOB/C DIN 18300:2015-08 eine grundsätzliche Änderung der Einteilung der Substrate im Baugrund. Die Bodenklassen wurden durch Homogenbereiche ersetzt, die im vorliegenden geotechnischen Bericht im Kapitel 5 festgelegt und charakterisiert werden.
- 3) Einzelne Gerölle innerhalb der periglazialen Decklehme bzw. -sande und Terrassensedimente können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 4) Erfahrungswerte.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 1 bzw. > S 1 nicht ausgeschlossen werden.
- 7) Im erdfeuchten Zustand.
- 8) Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 9) Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

Gründungsempfehlung

geplante Maßnahme
Horizontalspülbohrverfahren: Lockergesteine können hydraulisch gelöst werden.
Erdbau
temporäre Baustraßen / Arbeitsflächen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä. über der intakten Grasnarbe; alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies über der intakten Grasnarbe
Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe von bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah anstehenden Sande (zw. 1,25 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° (erdfeucht) bzw. für die Lehme ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° (steif) als zulässig. alternativ: Baugrubenverbau
Aussagen zur Rammbarkeit
Rollige Sedimente in lockerer Lagerung sind gut, in mitteldichter Lagerung mittelschwer und in dichter Lagerung schwer rammbar. Die steifen Lösslehme sind mittelschwer und die halbfesten Molassetone nicht rammbar. Es können Rammhindernisse in Form von Geröllen innerhalb der anstehenden periglazialen Decksande auftreten.
Baugrubenaushub / Kontamination
Gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig.
Wasserhaltung
Gemäß den erkundeten Grundwasserverhältnissen werden in Abhängigkeit der Aushubtiefe und Witterung Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Wir empfehlen die Start- und Zielgrube mittels wasserdrichten Verbau bis zu den Molassetonen zu verbauen und dann nach dem Baugrubenaushub mit einer offenen Wasserhaltung das Lenzwasser zu entfernen. Eine Tagwasserhaltung für evtl. anfallendes Oberflächen-, Sicker-, Schicht- und aufstauendes Niederschlagswasser ist in jedem Fall vorzuhalten.
Hinweise zur Bohrbarkeit
Übergangsbereich von rolligen und ausgeprägt plastischen, bindigen Lockergesteinen. Es können Bohrhindernisse (z.B. Gerölleinlagen) auftreten. Die halbfesten Molassetone sind schwer bis nicht verdrängbar. Das Bohrloch ist gemäß der Baugrunderkundung in den periglazialen Decksanden und Molassesanden nicht standfest und in den Molassetonen standfest. Die Molassesande und Kolluvien neigen zu Ausbläsern. Die Molassesande und periglazialen Decksande können wassergesättigt sein (Schichtenwasser).
Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind ergänzende, ausreichend tiefe Erkundungsbohrungen durchführen zu lassen. Diesbezüglich ist ebenfalls Rücksprache mit dem zuständigen Gutachter zu halten.

Zu erwartende Bodenverformung nach Scherle

In den nachfolgenden Ausführungen werden lediglich die geometrischen (Rohrdurchmesser, Überdeckungshöhe) und die geotechnischen Randbedingungen (Bodenart, Konsistenz, Lagerungsdichte, hydrogeologische Verhältnisse) berücksichtigt.

$$S_{max} = \frac{d_a}{1 + \frac{h}{2d_a}} \cdot B_k$$

- mit: S_{max}: maximale Senkung an der GOK [cm]
 d_a: Rohraußendurchmesser [m] = 0,180 (Produktrohr DN 180)
 h: Überdeckungshöhe [m] = 3,00
 B_k: Bodenkennziffer [-] = Sand, locker 3
 Sand, mitteldicht 2,5
 Lehm, halbfest 2

Entsprechend dieser Berechnung ergeben sich für die oben genannten Rahmenbedingungen im Bereich der geplanten Durchörterung maximale Setzungen von ~ **0,06 cm** an der Oberfläche.

Standortmerkmale

Hydrologie / Hydrogeologie	
Einzugsgebiet	Hopfenbach
GWL	Kluft-Karst-GWL
GW-Stand angetroffen (m ü. NHN)	1,0 - 3,1 ¹⁵⁾
GW-Stand in Ruhe (m ü. NHN)	1,0 - 3,2 ¹⁵⁾
Bemessung GWK Malm (m ü. NHN)	365,0
Bodenfeuchte-regime	sickerwasserbeeinflusst (langsam dränend) und schichtenwasserbestimmt
Relief	
Hangneigung in °	< 3
Restriktionen	
-	
HQ-Fläche	Überflutungstiefen: HQ _{VÄUFRIG} : k.A. HQ ₁₀₀ : k.A. HQ _{EXTREM} : k.A.

¹⁵⁾ Schichtenwasser/schwelende Grundwasserlinie

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2020	keine Zugehörigkeit
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2
Schneelastzone	2

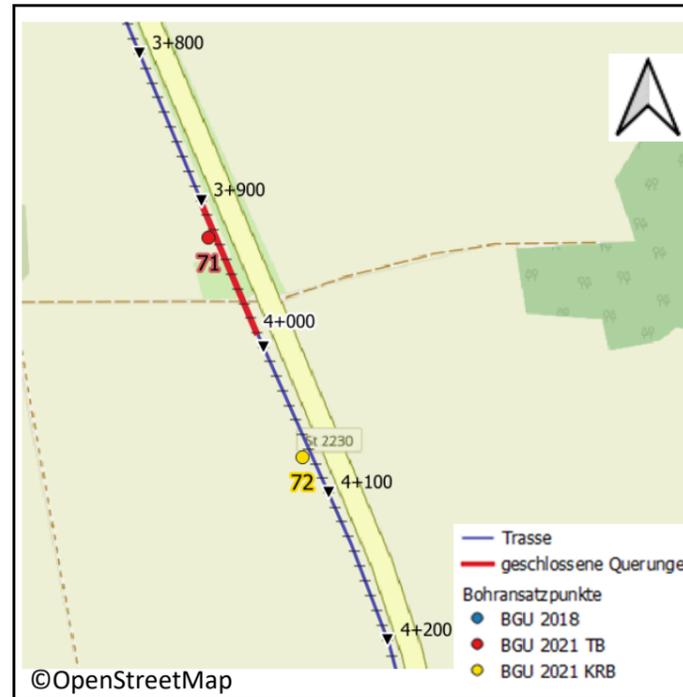
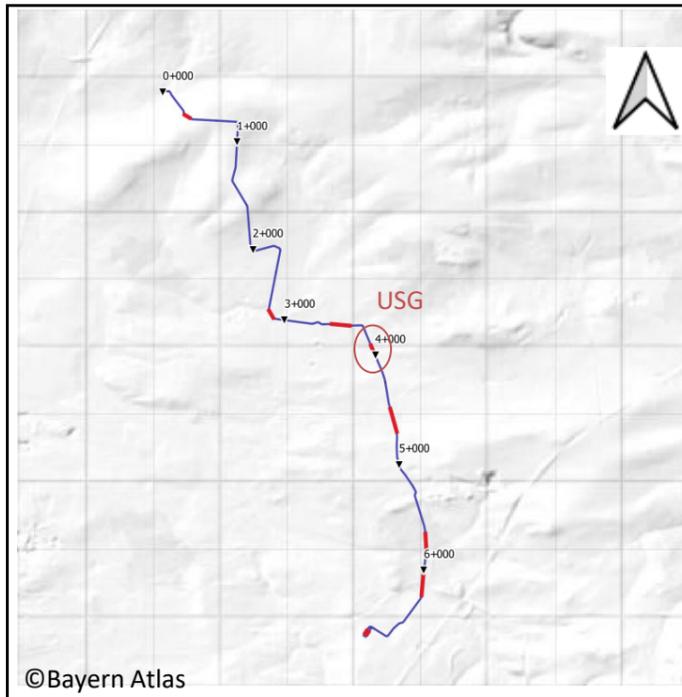
Hinweis: Die Ergebnisdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit und in Verbindung mit dem Geotechnischen Bericht gültig.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.3c
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht, Querung Überlaufbecken, 3+900 - 3+990

Baugrunderkundung - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammborung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Errichtung Grundwasser-messstellen (GMW)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	3,2 ¹⁾	1	10,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben (GP)	Kerne	Grundwasser	Oberflächenwasser	
-	7	-	-	-	
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Konsistenz-grenzen	LAGA	Wasseraufnah-mevermögen	Abrasivität CAI
-	-	-	-	-	1
Analytik Grund- und Oberflächenwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

¹⁾ Sondierabbruch aufgrund des abnehmenden Verwitterungsgrades oder der zunehmenden Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Erreichen der Verfahrensgrenze.

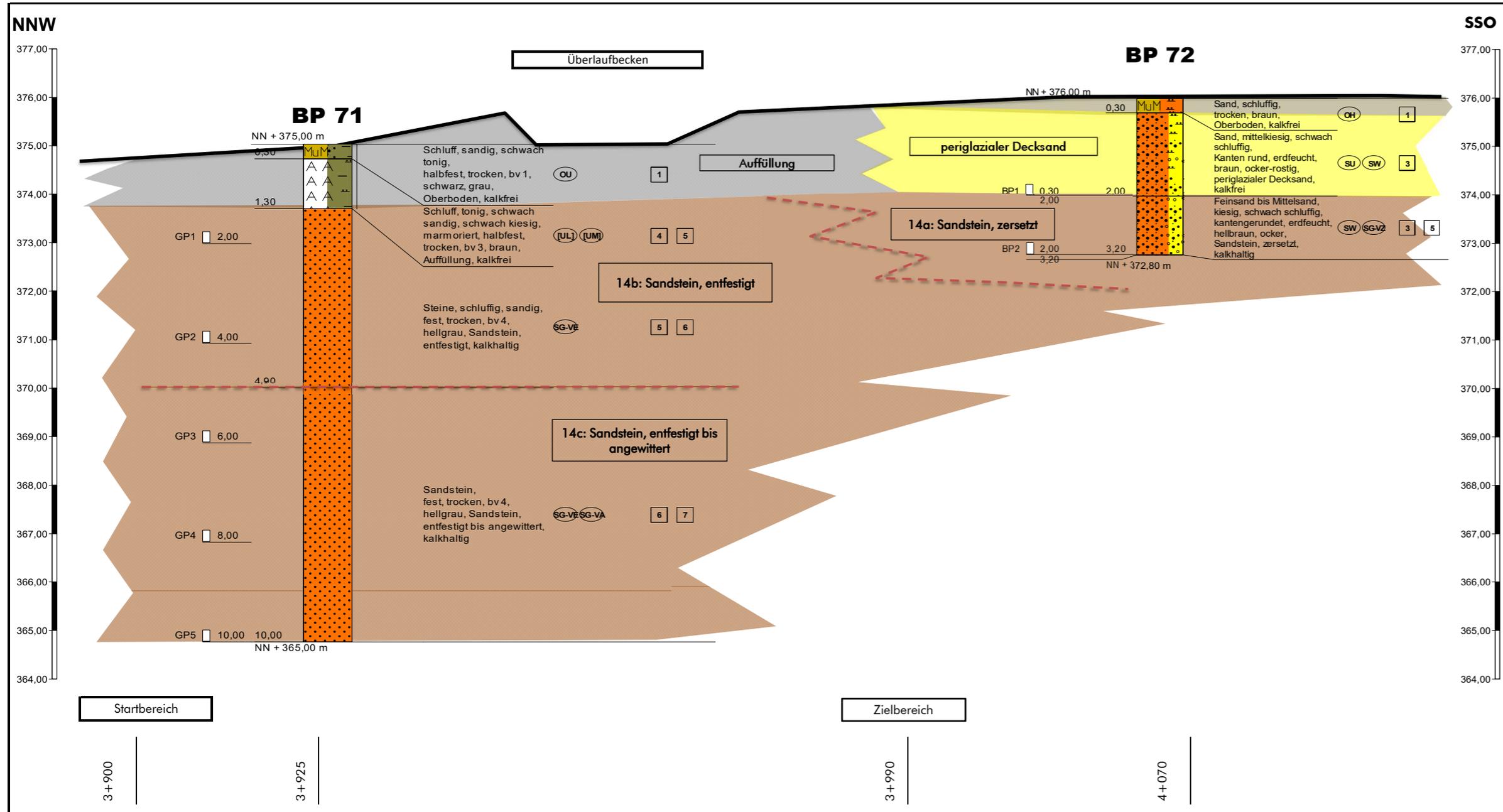
TB 71

KRB 72

Sondierdatum: 28./20.04.2021 / Bohrmeister: Herr Hecht / Herr Puschmann

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	10/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.4a
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		





Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht, Querung Überlaufbecken, 3+900 - 3+990

Legende:

Baugrundsichten	Homogenbereiche nach					
	Erbau (DIN 18300)			Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)	Horizontalspülbohrungen (DIN 18324)	
	Lösen / Laden / Transportieren	Einbau	Befahrbarkeit			
Y	bindige Auffüllung	HEL-1	HEE-1	HEB-2	HRR-1	-
1	Oberboden	HEL-2	HEE-2	HEB-1		-
6	periglazialer Decksand	HEL-3	HEE-3	HEB-3	HRR-2	HHB-4
14	Sandstein	HEL-5	HEE-4	-	HRR-5	HHB-5

Hinweis: Der geologische Profilschnitt stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Der abgebildete Profilschnitt ist nicht maßstabsgerecht und stark überhöht.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
KS	10/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.4b

Projekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht

Auftraggeber: Omexom Hochspannung GmbH
Schulstraße 124
29664 Walsrode

Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Überlaufbecken, 3+900 - 3+990

Baugrunderkundung - Übersicht Kennwerte und Gründungsempfehlung



Baugrundcharakteristik und Baugrundmodell

Merkmal	Maßeinheit	Schicht Y	Schicht 1c	Schicht 6a	Schicht 14a	Schicht 14b	Schicht 14c
Schichtbezeichnung		Auffüllung	Oberboden	periglazialer Decksand	Sandstein	Sandstein	Sandstein
Körnung nach Bohrbefund		U, t, s', g'	S, u, schwach humos	S, mg, u'	zersetzter Sandstein / IS-mS, g, u'	entfestigter Sandstein	entfestigter bis angewitterter Sandstein
Bodenart nach DIN 18196		[UL], [UM]	OH	SU, SW	SW, SG-VZ ¹⁰⁾	SG-VE ¹⁰⁾	SG-VE, SG-VA ¹⁰⁾
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-	-	-	V 5	V 3 - 4	V 3
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 4 ³⁾	BK 1	BK 3, BK 5 ³⁾	BK 3, BK 5 ¹¹⁾	BK 5, BK 6 ¹¹⁾	BK 6, BK 7
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 3, BS 1 ⁵⁾	BN 1 - BN 2, BO 2	BN 1 - 2, BS 1 ⁵⁾	BN 1, BS 1 ⁵⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾
Bodenklasse DIN 18319		LBM 2 + P 1, S 1 ⁵⁾	LN 1	LNE 2, LN 2, S 1 ⁵⁾	LNW 3, S 1 ⁵⁾	FZ 1	FD 1
Bodenkennziffer B _k		2	4	2,5	2	-	-
Durchlässigkeit k _d ⁴⁾	m/s	-	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	-	-
natürlicher Wassergehalt w _n ⁴⁾	%	10 - 40	5 - 30	5 - 30	5 - 20	-	-
Verdichtbarkeitsklasse		V 3	V 3	V 1 - 2	V 1	-	-
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3	F 3	F 1 - 3	F 1	-	-
Lagerungsdichte / Konsistenz		halbfest	locker	mitteldicht	dicht	-	-
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	20,0	16,0	19,0	22,0	22,0-23,0	23,0-24,0
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	10,0	7,5	10,0	11,0	12,0-13,0	13,0-14,0
Reibungswinkel ⁸⁾	°	27,5	25,0	30,0	35,0	32,5-37,5 ¹³⁾	35,0-40,0 ¹³⁾
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	50	0	0	0	75-150 ¹³⁾	75-150 ¹³⁾
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	6	0	0	0	15-30 ¹³⁾	15-30 ¹³⁾
Steifemodul E _s	MN/m ²	15	5-8	50-60	100-120	100-150	150-200
thermische Leitfähigkeit n _{KERSTEN} ⁴⁾							
bei Feldkapazität	J/s m K	1,9-2,1	0,9-1,1	1,1-1,3	1,9-,21	2,3	2,3
am permanenten Welkepunkt	J/s m K	1,5-1,7	0,6-0,9	0,9-1,1	1,3-1,5	2,3	2,3

2) Die Angabe der Bodenklasse entspricht der veralteten Ausgabe der VOB/IC DIN 18300:2012-09. 2015 erfolgte mit der Novellierung der VOB/IC DIN 18300:2015-08 eine grundsätzliche Änderung der Einteilung der Substrate im Baugrund. Die Bodenklassen wurden durch Homogenbereiche ersetzt, die im vorliegenden geotechnischen Bericht im Kapitel 5 festgelegt und charakterisiert werden.

3) Einzelne Gerölle innerhalb der Auffüllungen, periglazialen Decklehme bzw. -sande und Terrassensedimente können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.

4) Erfahrungswerte.

5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 1 bzw. > S 1 nicht ausgeschlossen werden.

7) Im erdfeuchten Zustand.

8) Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

9) Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

10) Felsgruppe gemäß „Merkblatt über das Bauen mit und im Fels: M Fels – Ausgabe 2015“, FGSV Verlag GmbH, R2-Regelwerke.

11) Einzelne Gesteinsbruchstücke können möglicherweise Blockgröße erreichen. Das zersetzte Gestein (BKL 4, 5) geht ohne scharfe Grenzen in einen entfestigten bis angewitterten Zustand (BKL 6, 7) über. Bis zu den im Rahmen der Baugrunderkundung erreichten Endteufe ist das zersetzte Gestein noch als BKL 4-6 einzu-stufen. Unterhalb dieser Teufen aber auch innerhalb der Zersetz- und Verwitterungszonen ist mit dem Auftreten von weniger verwittertem Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen.

12) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > F D 1 > F V 1 > F Z 1 nicht ausgeschlossen werden.

13) Die Scherfestigkeit der Festgesteine (Gebirgsfestigkeit) ist abhängig vom Trennflächengefüge (Durchtrennungsgrad, Einfallen, Ausbildung u.a.m.) und lässt sich daher nicht genau bestimmen.

Gründungsempfehlung

geplante Maßnahme
Horizontalspülbohrverfahren: Lockergesteine können hydraulisch gelöst werden. In den Sandsteinen ist ein zusätzlicher Bohrvortrieb mittels Rollenmeißel o.Ä. notwendig.
Erdbau
temporäre Baustraßen / Arbeitsflächen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä. über der intakten Grasnarbe; alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies über der intakten Grasnarbe
Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe von bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah anstehenden Sande und Auffüllungen (zw. 1,25 und 2,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ (erdfeucht) als zulässig. alternativ: Baugrubenverbau
Aussagen zur Rammpbarkeit
Rollige Sedimente in lockerer Lagerung sind gut, in mitteldichter Lagerung mittelschwer und in dichter Lagerung schwer rammpbar. Die halbfesten Auffüllungen sind mittelschwer rammpbar. Es können Rammhindernisse in Form von Geröllen innerhalb der anstehenden Lockergesteine auftreten. Die Sandsteine sind nicht rammpbar.
Baugrubenaushub / Kontamination
Am BAP 71 ist eine ca. 1,3 m mächtige Auffüllung angetroffen worden. Wir empfehlen die baubegleitende Untersuchung des Aushubmaterials am Haufwerk gemäß LAGA, TR Boden 2004. Innerhalb der Sandsteinsatzmaterialien können Festgesteine der Bodenklassen 6 und 7 auftreten. Leicht lösbare Festgesteine der Bodenklasse 6 (entfestigter Fels) können mittels Bagger gewonnen werden. Im Hinblick auf die Standsicherheit der Baugrube sind schwer lösbare Festgesteine der Bodenklasse 7 (angewitterter Fels) mittels Meißel bzw. Felsfräse zu gewinnen.
Wasserhaltung
Gemäß den erkundeten Grundwasserverhältnissen werden in Abhängigkeit der Aushubtiefe und Witterung keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.
Eine Tagwasserhaltung für evtl. anfallendes Oberflächen-, Sicker-, Schicht- und aufstauendes Niederschlagswasser ist in jedem Fall vorzuhalten.
Hinweise zur Bohrbarkeit
Übergangsbereich von Locker- und Festgesteinen. Es können Bohrhindernisse (z.B. Gerölleinlagen und Festgesteinsersatzzone) auftreten. Die Sandsteine sind schwer bis nicht verdrängbar. Im Bereich der Sandsteine kann es aufgrund von Klüften zu Bohrspülungsverlusten kommen. Das Bohrloch ist gemäß der Baugrunderkundung in den Decksanden nicht standfest und im Sandstein standfest. In den periglazialen Decksanden können Ausbläser auftreten.
Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind ergänzende, ausreichend tiefe Erkundungsbohrungen durchführen zu lassen. Diesbezüglich ist ebenfalls Rücksprache mit dem zuständigen Gutachter zu halten.

Zu erwartende Bodenverformung nach Scherle

In den nachfolgenden Ausführungen werden lediglich die geometrischen (Rohrdurchmesser, Überdeckungshöhe) und die geotechnischen Randbedingungen (Bodenart, Konsistenz, Lagerungsdichte, hydrogeologische Verhältnisse) berücksichtigt.

$$s_{max} = \frac{d_a}{1 + \frac{h}{2d_a}} * B_k$$

mit: s_{max}: maximale Senkung an der GOK [cm]
d_a: Rohraußendurchmesser [m] = 0,180 (Produktrohr DN 180)
h: Überdeckungshöhe [m] = 3,00
B_k: Bodenkennziffer [-] = Sand, mitteldicht 2,5
Lehm, halbfest 2

Entsprechend dieser Berechnung ergeben sich für die oben genannten Rahmenbedingungen im Bereich der geplanten Durchörterung maximale Setzungen von ~ 0,04 cm an der Oberfläche.

Standortmerkmale

Hydrologie / Hydrogeologie	
Einzugsgebiet	Hopfenbach
GWL	Kluft-Karst-GWL
GW-Stand angetroffen (m ü. NHN)	nicht angetroffen
GW-Stand in Ruhe (m ü. NHN)	nicht angetroffen
Bemessung GWK Malm (m ü. NHN)	365,0
Bodenfeuchte-regime	sickerwasserbeeinflusst (schnell dränend)
Relief	
Hangneigung in °	< 3
Restriktionen	
HQ-Fläche	Überflutungstiefen: HQ _{HÄUFIG} : k.A. HQ ₁₀₀ : k.A. HQ _{EXTREM} : k.A.

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2020	keine Zugehörigkeit
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2
Schneelastzone	2

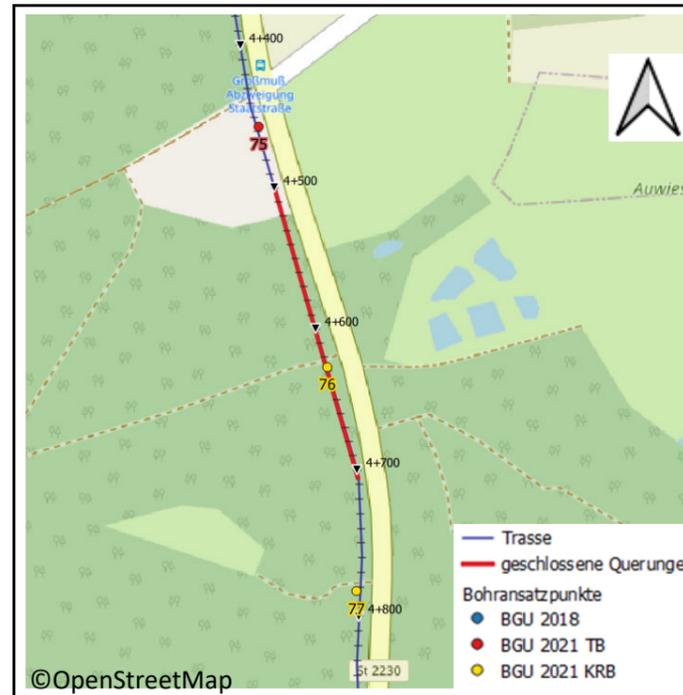
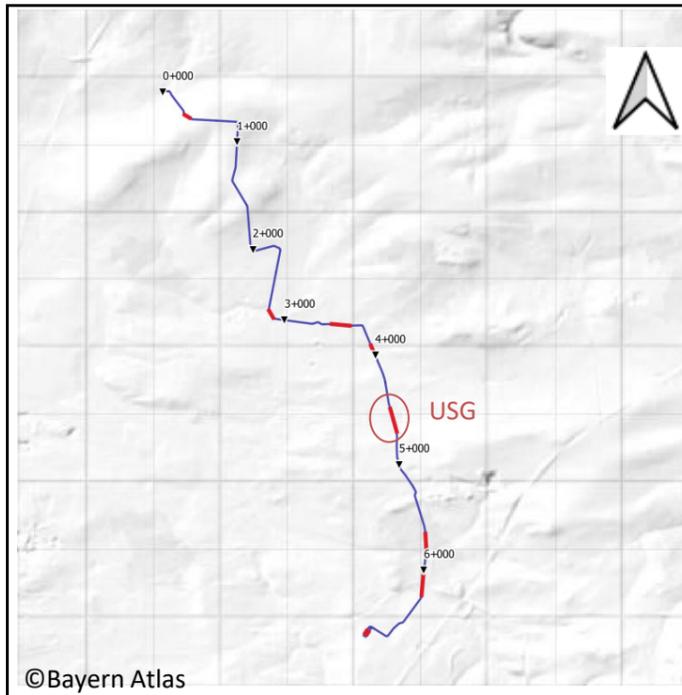
Hinweis: Die Ergebnisdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit und in Verbindung mit dem Geotechnischen Bericht gültig.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	10/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.4c
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht, Querung Waldstück, 4+500 - 4+705

Baugrunderkundung - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammborhung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Errichtung Grundwasser-messstellen (GMW)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	2,9 ¹⁾	1	10,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	2	2,7; 9,3	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben (GP)	Kerne	Grundwasser	Oberflächenwasser	
-	7	-	-	-	
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Konsistenz-grenzen	LAGA	Wasseraufnah-mevermögen	Abrasivität CAI
1	-	1	-	-	1
Analytik Grund- und Oberflächenwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

¹⁾ Sondierabbruch aufgrund des abnehmenden Verwitterungsgrades oder der zunehmenden Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Erreichen der Verfahrensgrenze.

TB 75

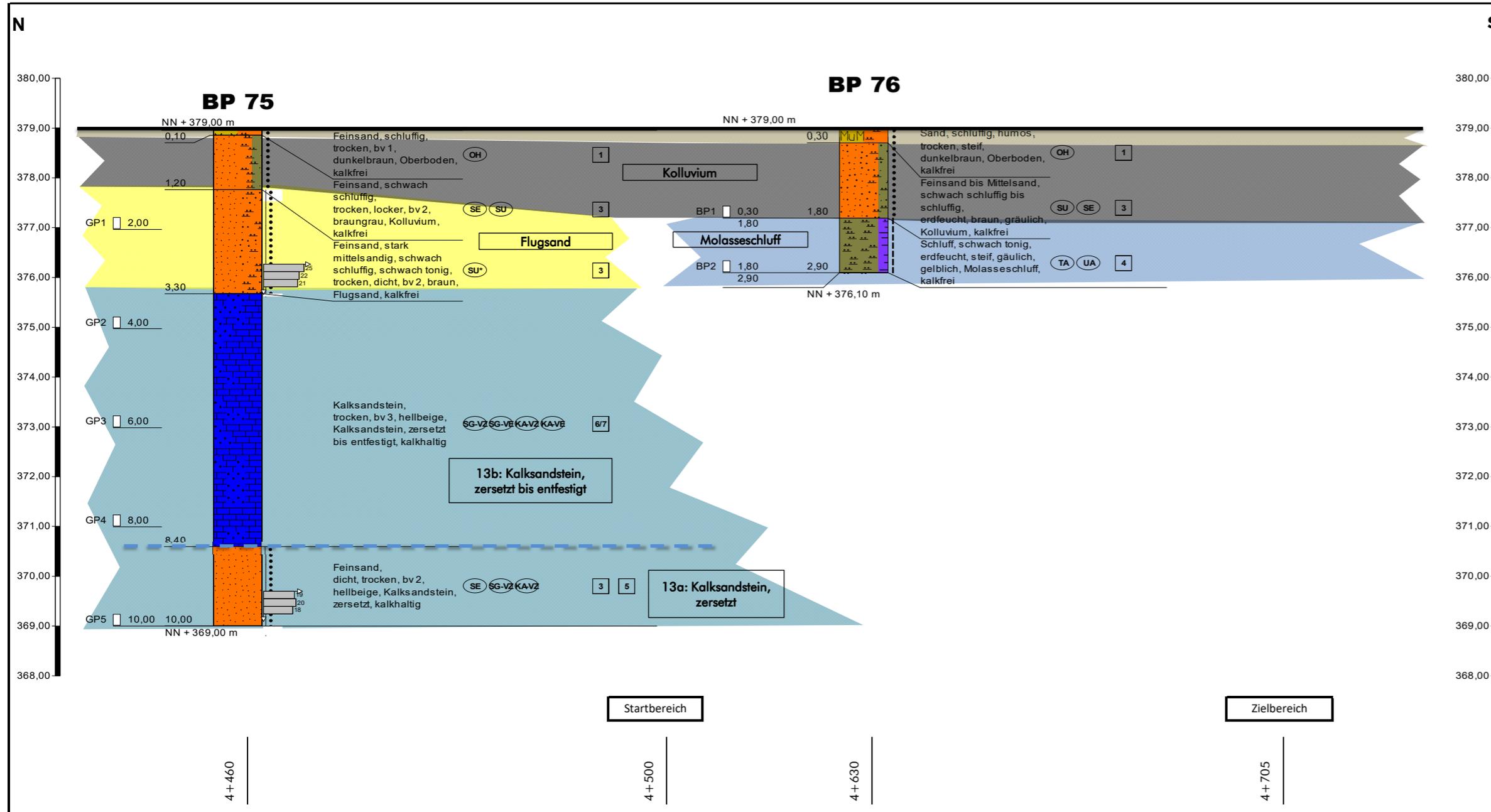
KRB 76

KRB 77

nicht erfolgt, da keine
Betretungserlaubnis
vorlag

Sondierdatum: 29./20.04.2021 / Bohrmeister: Herr Hecht / Herr Puschmann

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	10/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.5a
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht, Querung Waldstück, 4+500 - 4+705

Legende:

Baugrundsichten	Homogenbereiche nach				
	Lösen / Laden / Transportieren	Einbau	Befahr- barkeit	Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)	Horizontalspül- bohrungen (DIN 18324)
1 Oberboden		HEE-2	HEB-1		-
Kolluvium rollig	HEL-2	HEE-3	HEB-3	HRR-1	HHB-2
4 Flugsand					
9 Molasseton / -schluff	HEL-4	HEE-2	HEB-2	HRR-3	HHB-1
13 Kalksandstein	HEL-5	HEE-4	-	HRR-5	HHB-5

Hinweis: Der geologische Profilschnitt stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Der abgebildete Profilschnitt ist nicht maßstabsgerecht und stark überhöht.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
KS	10/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.5b

Projekt:	Auftraggeber:
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht	Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode

OMEXOM

Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Waldstück, 4+500 - 4+705

Baugrunderkundung - Übersicht Kennwerte und Gründungsempfehlung



Baugrundcharakteristik und Baugrundmodell

Merkmal	Maßeinheit	Schicht 1c	Schicht 2c	Schicht 4b	Schicht 9a	Schicht 13a	Schicht 13b
		Oberboden	Kolluvium	Flugsand	Molasseton / Molasseschluff	Kalksandstein	Kalksandstein
Körnung nach Bohrbefund		fS, u, humos	fS-mS, u'-u, humos	fS-mS, z.T. u'-u*, g'-g'	U, f'	zersetzter Kalksandstein / fS	zersetzt - entfestigter Kalksandstein
Bodenart nach DIN 18196		OH	SE, SU	SE, SU, SU*	TA, UA	SE / SG-VZ / KA-VZ	SG-VZ / KA-VZ, SG - VE / KA-VE ¹³⁾
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-	-	-	-	V 5	V 3 - 4
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 1	BK 3	BK 3	BK 4	BK 3, BK 5 ¹¹⁾	BK 5, BK 6 ¹¹⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN 1, BO 2	BN 1	BN 1, BN 2	BB 2	BN 1, BS 1 ⁹⁾	FV 1, FD 1 ¹²⁾
Bodenklasse DIN 18319		LNE 1	LNE 1	LNE 2, LN 2	LBM 2 + P 2	LNE 3, S 1	FZ 1
Bodenkennziffer B _k		4	3	2,5	3	2	-
Durchlässigkeit k _v ⁴⁾	m/s	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	-
natürlicher Wassergehalt w ⁴⁾	%	5 - 30	5 - 30	5 - 30	10 - 40	5 - 20	-
Verdichtbarkeitsklasse		V 2	V 1	V 1 - 2	V 3	V 1	-
Frostempfindlichkeitsklasse		F 2	F 1	F 1 - 3	F 3	F 1	-
Lagerungsdichte / Konsistenz		locker	locker	dicht	steif	dicht	-
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	16,0	17,0	19,0	18,5	22,0	22,0-23,0
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	7,5	8,5	10,0	9,5	11,0	12,0-13,0
Reibungswinkel φ ⁸⁾	°	25,0	27,5	32,5	22,5	35,0	32,5-37,5 ¹³⁾
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	0	0	0	40	0	75-150 ¹³⁾
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	0	0	0	8	0	15-30 ¹³⁾
Steifemodul E _s	MN/m ²	5-8	10-12	25-35	8-10	100	100-150
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾	bei Feldkapazität	J/s m K	0,9-1,1	1,3-1,5	1,9-2,1	1,9-2,1	2,5
	am permanenten Welkepunkt	J/s m K	0,6-0,9	1,1-1,3	1,3-1,5	1,3-1,5	2,5

2) Die Angabe der Bodenklasse entspricht der veralteten Ausgabe der VOB/C DIN 18300:2002-09. 2015 erfolgte mit der Novellierung der VOB/C DIN 18300:2015-08 eine grundsätzliche Änderung der Einteilung der Substrate im Baugrund. Die Bodenklassen wurden durch Homogenbereiche ersetzt, die im vorliegenden geotechnischen Bericht im Kapitel 5 festgelegt und charakterisiert werden.
 3) Einzelne Gerölle innerhalb der periglazialen Decklehme bzw. -sande und Terrassensedimente können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
 4) Erfahrungswerte.
 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 1 bzw. > S 1 nicht ausgeschlossen werden.
 7) Im erdfeuchten Zustand.
 8) Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
 9) Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
 10) Felsgruppe gemäß „Merkblatt über das Bauen mit und im Fels: M Fels — Ausgabe 2015“, FGSV Verlag GmbH, R2-Regelwerke.
 11) Einzelne Gesteinsbruchstücke können möglicherweise Blockgröße erreichen. Das zersetzte Gestein (BKL 4, 5) geht ohne scharfe Grenzen in einen entfestigten bis angewitterten Zustand (BKL 6, 7) über. Bis zu den im Rahmen der Baugrunderkundung erreichten Endteufe ist das zersetzte Gestein noch als BKL 4-5 einzu-stufen. Unterhalb dieser Teufen aber auch innerhalb der Zersatz- und Verwitterungszonen ist mit dem Auftreten von weniger verwittertem Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen.
 12) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ FD 1, ≥ FV 1, ≥ FZ 1 nicht ausgeschlossen werden.
 13) Die Scherfestigkeit der Festgesteine (Gebirgsfestigkeit) ist abhängig vom Trennflächengefüge (Durchtrennungsgrad, Einfallen, Ausbildung u.a.m.) und lässt sich daher nicht genau bestimmen.

Gründungsempfehlung

geplante Maßnahme
Horizontalspülbohrverfahren: Lockergesteine können hydraulisch gelöst werden. In den Kalksandsteinen ist ein zusätzlicher Bohrvortrieb mittels Rollenmeißel o.Ä. notwendig.
Erdbau
temporäre Baustreifen / Arbeitsflächen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä. über der intakten Grasnarbe; alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies über der intakten Grasnarbe
Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe von bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah anstehenden Sande (zw. 1,25 und 2,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° (erdfeucht) bzw. für die Lehme ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° (steif) als zulässig. alternativ: Baugrubenverbau
Aussagen zur Rammpbarkeit
Rollige Sedimente in lockerer Lagerung sind gut, in mitteldichter Lagerung mittelschwer und in dichter Lagerung schwer rammpbar. Die steifen Molasseschluffe sind mittelschwer rammpbar. Die Kalksandsteine sind nicht rammpbar.
Baugrubenaushub / Kontamination
Gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Innerhalb der Kalksandsteinersatzmaterialien können Festgesteine der Bodenklassen 6 und 7 auftreten. Leicht lösbare Festgesteine der Bodenklasse 6 (entfestigter Fels) können mittels Bagger gewonnen werden. Im Hinblick auf die Standsicherheit der Baugrube sind schwer lösbare Festgesteine der Bodenklasse 7 (angewitterter Fels) mittels Meißel bzw. Felsfräse zu gewinnen.
Wasserhaltung
Gemäß den erkundeten Grundwasserhältnissen werden in Abhängigkeit der Aushubtiefe und Witterung keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung für evtl. anfallendes Oberflächen-, Sicker-, Schicht- und aufstauendes Niederschlagswasser ist in jedem Fall vorzuhalten.
Hinweise zur Bohrbarkeit
Übergangsbereich von Locker- und Festgesteinen. Es können Bohrhindernisse (z.B. Gerölleinlagen und Festgesteinersatzzone) auftreten. Die Kalksandsteine sind schwer bis nicht verdrängbar. Im Bereich der Kalksandsteine kann es aufgrund von Klüften oder verkarsteten Bereichen zu Bohrspülungsverlusten kommen. Das Bohrloch ist gemäß der Baugrunderkundung in den Kolluvien und Flugsanden nicht standfest und in den Molasseschluffen und im Kalksandstein standfest. Die Flugsande und Kolluvien neigen zu Ausbläsem.
Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind ergänzende, ausreichend tiefe Erkundungsbohrungen durchführen zu lassen. Diesbezüglich ist ebenfalls Rücksprache mit dem zuständigen Gutachter zu halten.

Zu erwartende Bodenverformung nach Scherle

In den nachfolgenden Ausführungen werden lediglich die geometrischen (Rohrdurchmesser, Überdeckungshöhe) und die geotechnischen Randbedingungen (Bodenart, Konsistenz, Lagerungsdichte, hydrogeologische Verhältnisse) berücksichtigt.

$$S_{max} = \frac{d_a}{1 + \frac{h}{2d_a}} \cdot B_k$$

mit: S_{max}: maximale Senkung an der GOK [cm]
 d_a: Rohraußendurchmesser [m] = 0,180 (Produktrohr DN 180)
 h: Überdeckungshöhe [m] = 3,00
 B_k: Bodenkennziffer [-] = Sand, locker 3
 Lehm, steif 3

Entsprechend dieser Berechnung ergeben sich für die oben genannten Rahmenbedingungen im Bereich der geplanten Durchörterung maximale Setzungen von ~ 0,06 cm an der Oberfläche.

Standortmerkmale

Hydrologie / Hydrogeologie	
Einzugsgebiet	Hopfenbach
GWL	Kluft-Karst-GWL
GW-Stand angetroffen (m ü. NHN)	nicht angetroffen
GW-Stand in Ruhe (m ü. NHN)	nicht angetroffen
Bemessung GWK Malm (m ü. NHN)	365,0
Bodenfeuchte-regime	sickerwasserbeeinflusst (schnell drainend) und stauwasserbeeinflusst
Relief	
Hangneigung in °	< 3
Restriktionen	
HQ-Fläche	Überflutungstiefen: HQ _{HÄUFIG} : k.A. HQ ₁₀₀ : k.A. HQ _{EXTREM} : k.A.

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2020	keine Zugehörigkeit
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2
Schneelastzone	2

Hinweis: Die Ergebnisdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit und in Verbindung mit dem Geotechnischen Bericht gültig.

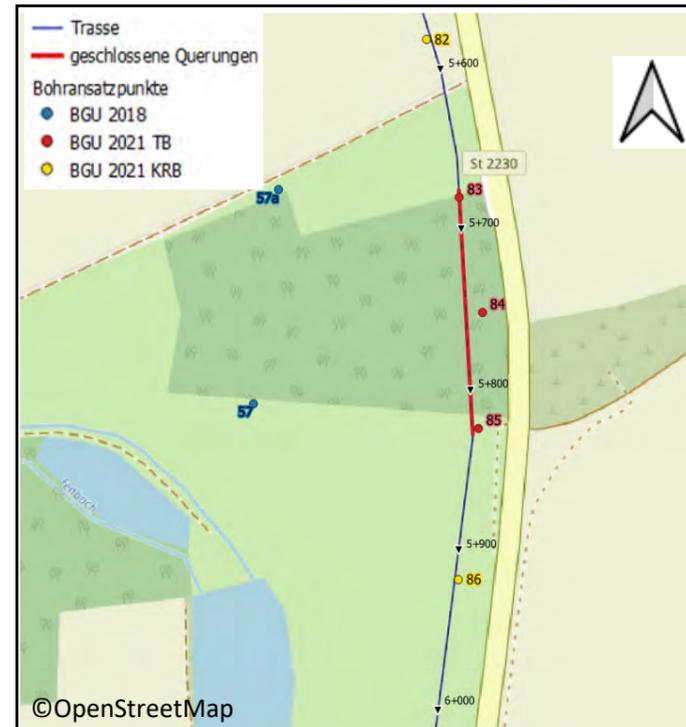
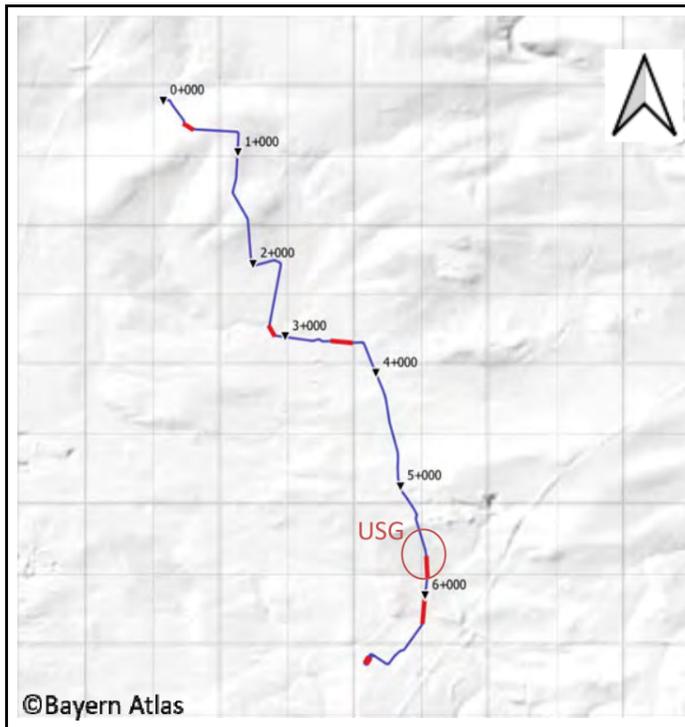
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	10/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.5c
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Waldstück parallel St 2230, 5+675 - 5+825

Baugrunderkundung - Erkundungsdokumentation

**BUCHHOLZ
+ PARTNER**



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammborung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Errichtung Grundwasser-messstellen (GMW)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	3	10,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben (GP)	Kerne	Grundwasser	Oberflächenwasser	
-	15	-	-	-	
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Konsistenz-grenzen	LAGA	Wasseraufnah-mevermögen	Abrasivität LCPC
1	1	1	-	1	-
Analytik Grund- und Oberflächenwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

¹⁾ Sondierabbruch aufgrund des abnehmenden Verwitterungsgrades oder der zunehmenden Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Erreichen der Verfahrensgrenze.

TB 83

0 m
5 m
10 m

TB 84

0 m
5 m
10 m

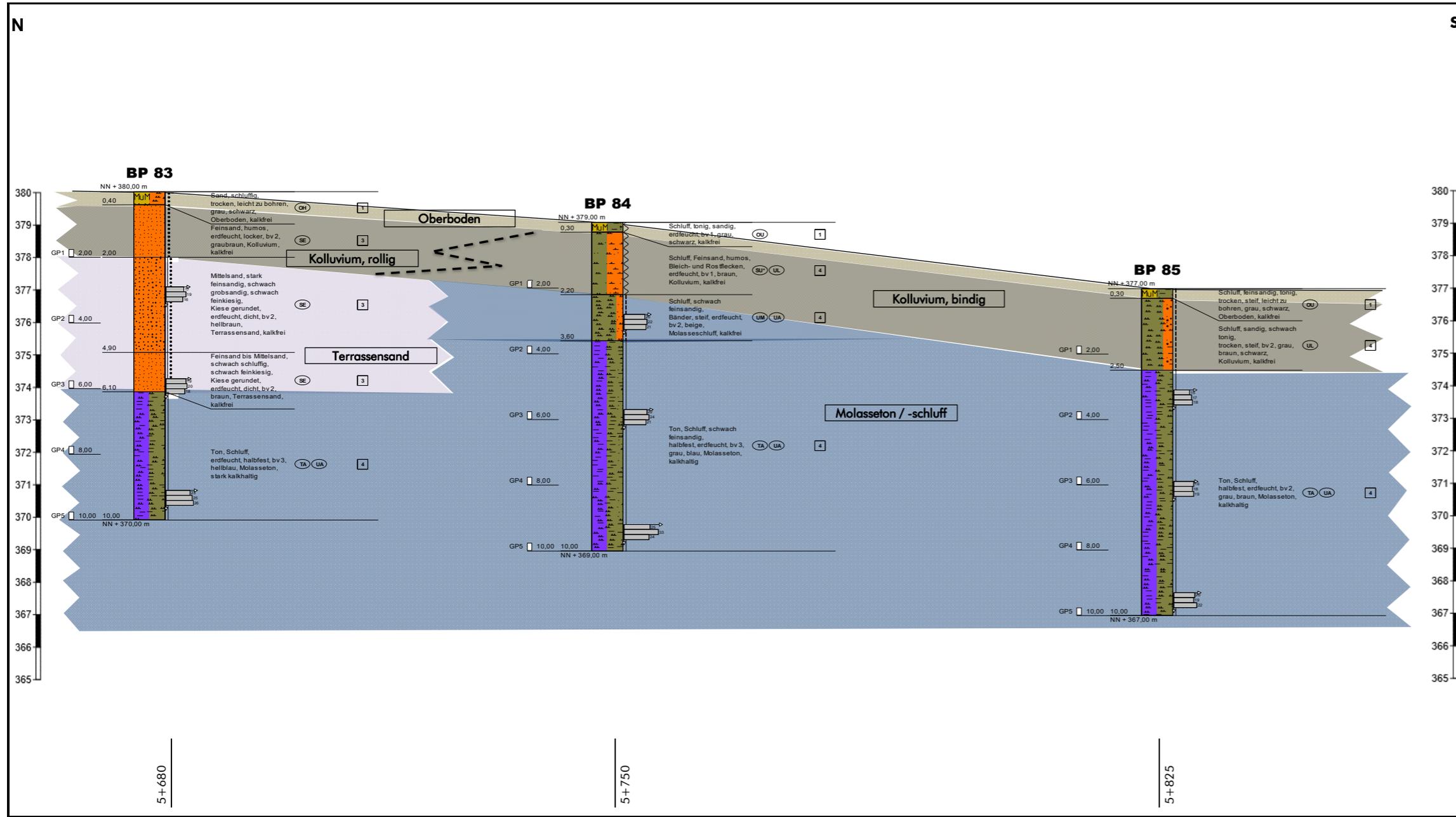
TB 85

0 m
5 m
10 m

Sondierdatum: 03./04.05.2021 / Bohrmeister: Herr Hecht / Herr Pitzing

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagenummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.6a
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		





Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht, Querung Waldstück parallel St 2230, 5+675 - 5+825

Legende:

Baugrundsichten	Homogenbereiche nach				
	Erdbau (DIN 18300)			Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)	Horizontalspülbohrungen (DIN 18324)
	Lösen / Laden / Transportieren	Einbau	Befahrbarkeit		
1 Oberboden			HEB-1		-
2 Kollivium bindig	HEL-2	HEE-2	HEB-2	HRR-1	HHB-1
3 Kollivium rollig		HEE-3	HEB-3		HHB-2
8 Terrassensand	HEL-3			HRR-2	HHB-4
9 Molasseton / -schluff	HEL-4	HEE-2	HEB-2	HRR-3	HHB-1

Hinweis: Der geologische Profilschnitt stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Der abgebildete Profilschnitt ist nicht maßstabsgerecht und stark überhöht.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.6b

Projekt:	Auftraggeber:
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht	Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Waldstück parallel St 2230, 5+675 - 5+825

Baugrunderkundung - Übersicht Kennwerte und Gründungsempfehlung



Baugrundcharakteristik und Baugrundmodell

Merkmal	Maßeinheit	Schicht 1a	Schicht 1b	Schicht 1c	Schicht 2a	Schicht 2b	Schicht 2c	Schicht 8b	Schicht 9a	Schicht 9b	
		Oberboden			Kolluvium			Terrassensand	Molasseton / Molasseschluff		
Schichtbezeichnung											
Körnung nach Bohrbefund		U, fs, t, humos			S, u, humos			U-fs, humos, z.T. f	fs, humos		
Bodenart nach DIN 18196		OU			OH			SU*, UL	SE		
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-			-			-	-		
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 1			BK 1			BK 3, BK 4	BK 3		
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 2, BO 2			BN 2, BO 2			BB 2, BN 2	BN 1		
Bodenklasse DIN 18319		LBO 1	LBO 2	LN 1	LBM 1 + P 1	LBM 2 + P 1	LNE 1	LNE 3, S 1	LBM 2 + P 2	LBM 2 + P 2	
Bodenkennziffer B _k		4	3	4	4	3	3	2	3	2	
Durchlässigkeit k _f ⁴⁾	m/s	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸		10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻³ - 10 ⁻⁷		10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰		
natürlicher Wassergehalt ⁴⁾	%	10 - 40		5 - 30	5 - 40		5 - 30	5 - 30	10 - 40		
Verdichtbarkeitsklasse		V 3		V 3	V 3		V 1	V 1	V 3		
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3		F 3	F 3		F 1	F 1 - 2	F 3		
Lagerungsdichte / Konsistenz		weich	steif	locker	weich	steif	locker	dicht	steif	halbfest	
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	15,0	16,0	16,0	18,0	19,0	17,0	20,0	18,5	19,5	
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	6,0	8,0	7,5	9,0	9,5	8,5	10,5	9,5	10,0	
Reibungswinkel ⁸⁾	°	15,0	15,0	25,0	22,5	25,0	27,5	32,5	22,5	25,0	
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	10	15	0	10	15	0	0	40	80	
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	2	3	0	2	4	0	0	8	12	
Steifemodul E _s	MN/m ²	1-3	3-5	5-8	3-5	5-8	10-12	70-80	8-10	15-20	
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾	bei Feldkapazität	J/s m K	1,1-1,5	1,1-1,5	0,9-1,1	1,3-1,5	1,3-1,5	1,3-1,5	1,9-2,1	1,9-2,1	2,1-2,3
	am permanenten Welkepunkt	J/s m K	0,9-1,3	0,9-1,3	0,6-0,9	1,1-1,3	1,1-1,3	1,1-1,3	1,3-1,5	1,3-1,5	1,7-1,9

2) Die Angabe der Bodenklasse entspricht der veralteten Ausgabe der VOB/C DIN 18300:2012-09. 2015 erfolgte mit der Novellierung der VOB/C DIN 18300:2015-08 eine grundsätzliche Änderung der Einteilung der Substrate im Baugrund. Die Bodenklassen wurden durch Homogenbereiche ersetzt, die im vorliegenden geotechnischen Bericht im Kapitel 5 festgelegt und charakterisiert werden.
 3) Einzelne Gerölle innerhalb der periglazialen Decklehme bzw. -sande und Terrassensedimente können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
 4) Erfahrungswerte.
 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 1 bzw. > S 1 nicht ausgeschlossen werden.
 7) Im erdfeuchten Zustand.
 8) Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
 9) Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

Gründungsempfehlung

geplante Maßnahme
Horizontalspülbohrverfahren: Lockergesteine können hydraulisch gelöst werden.
Erdbau
temporäre Baustreifen / Arbeitsflächen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä. über der intakten Grasnarbe; alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies über der intakten Grasnarbe
Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe von bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah anstehenden Lehme (zw. 1,25 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ (weich) bzw. von $\beta \leq 60^\circ$ (steif) als zulässig. alternativ: Baugrubenverbau
Aussagen zur Rammpbarkeit
Rollige Böden in lockerer Lagerung sind gut und in dichter Lagerung schlecht rammpbar. Die halbfesten Molassetone sind nicht rammpbar. Es können Rammhindernisse in Form von Geröllen innerhalb der anstehenden Terrassensande auftreten.
Baugrubenaushub / Kontamination
Gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig.
Wasserhaltung
Gemäß den erkundeten Grundwasserverhältnissen werden in Abhängigkeit der Aushubtiefe und Witterung keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung für evtl. anfallendes Oberflächen-, Sicker-, Schicht- und aufstauendes Niederschlagswasser ist in jedem Fall vorzuzulassen.
Hinweise zur Bohrbarkeit
Übergangsbereich von rolligen und ausgeprägt plastischen bindigen Lockergesteinen. Es können Bohrhindernisse (z.B. Gerölleinlagen) auftreten. Die halbfesten Molassetone sind schwer bis nicht verdrängbar. Das Bohrloch ist gemäß der Baugrunderkundung im Bereich der Molassetone standfest und im Bereich der Terrassensande nicht standfest. Die Kolluvien neigen zu Ausbläsen, weshalb empfohlen wird, die HDD mindesten 4,5 m u. GOK (ca. 2 m unterhalb der Kolluvien) durchzuführen.
Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind ergänzende, ausreichend tiefe Erkundungsbohrungen durchführen zu lassen. Diesbezüglich ist ebenfalls Rücksprache mit dem zuständigen Gutachter zu halten.

Zu erwartende Bodenverformung nach Scherle

In den nachfolgenden Ausführungen werden lediglich die geometrischen (Rohrdurchmesser, Überdeckungshöhe) und die geotechnischen Randbedingungen (Bodenart, Konsistenz, Lagerungsdichte, hydrogeologische Verhältnisse) berücksichtigt.

$$S_{max} = \frac{d_a}{1 + \frac{h}{2d_a}} * B_k$$

mit: S_{max}: maximale Senkung an der GOK [cm]

d _a :	Rohraußendurchmesser [m] =	0,180 (Produktrohr DN 180)
h:	Überdeckungshöhe [m] =	3,00
B _k :	Bodenkennziffer [-]=	Sand, locker 3 Sand, dicht 2 Lehm, weich 4 Lehm, steif 3 Lehm, halbfest 2

Entsprechend dieser Berechnung ergeben sich für die oben genannten Rahmenbedingungen im Bereich der geplanten Durchörterung maximale Setzungen von ~ 0,08 cm an der Oberfläche.

Standortmerkmale

Hydrologie / Hydrogeologie	
Einzugsgebiet	Hopfenbach
GWL	Kluft-Karst-GWL
GW-Stand angetroffen (m ü. NHN)	n.a.
GW-Stand in Ruhe (m ü. NHN)	n.a.
Bemessung GWK Molasse (m ü. NHN)	370,0
Bodenfeuchte-regime	sickerwasserbeeinflusst (langsam dränend) und stauwasserbeeinflusst
Relief	
Hangneigung in °	< 3
Restriktionen	
-	
HQ-Fläche	Überflutungstiefen: HQ _{HÄUFIG} : k.A. HQ ₁₀₀ : k.A. HQ _{EXTREM} : k.A.

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2020	keine Zugehörigkeit
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2
Schneelastzone	2

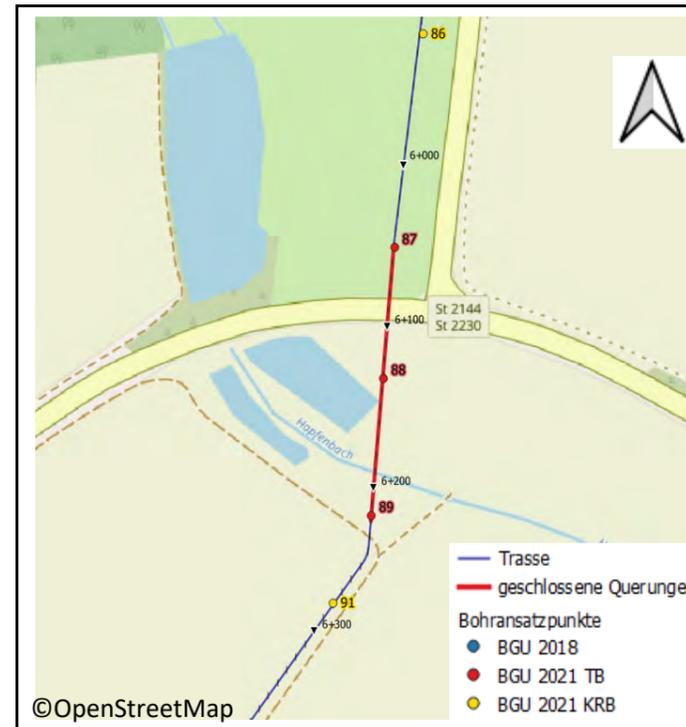
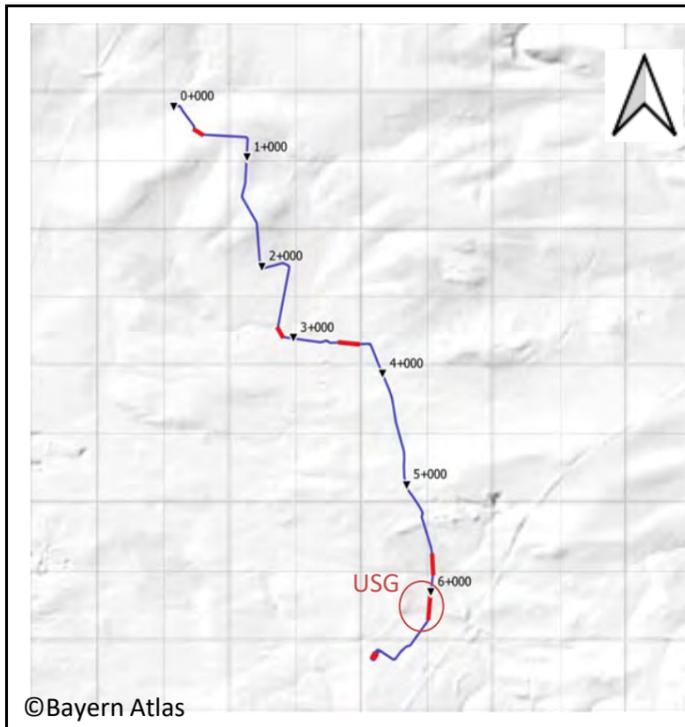
Hinweis: Die Ergebnisdokumentation (3 Seiten) ist nur ist nur in ihrer Gesamtheit und in Verbindung mit dem Geotechnischen Bericht gültig.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.6c
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung St 2144 , 6+050 - 6+220

Baugrunderkundung - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammborung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Errichtung Grundwasser-messstellen (GMW)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	3	10,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben (GP)	Kerne	Grundwasser	Oberflächenwasser	
-	15	-	-	-	
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Konsistenz-grenzen	LAGA	Wasseraufnah-mevermögen	Abrasivität LCPC
-	2	1	-	1	-
Analytik Grund- und Oberflächenwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

¹⁾ Sondierabbruch aufgrund des abnehmenden Verwitterungsgrades oder der zunehmenden Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Erreichen der Verfahrensgrenze.

TB 87

0 m
5 m
10 m

TB 88

0 m
5 m
10 m

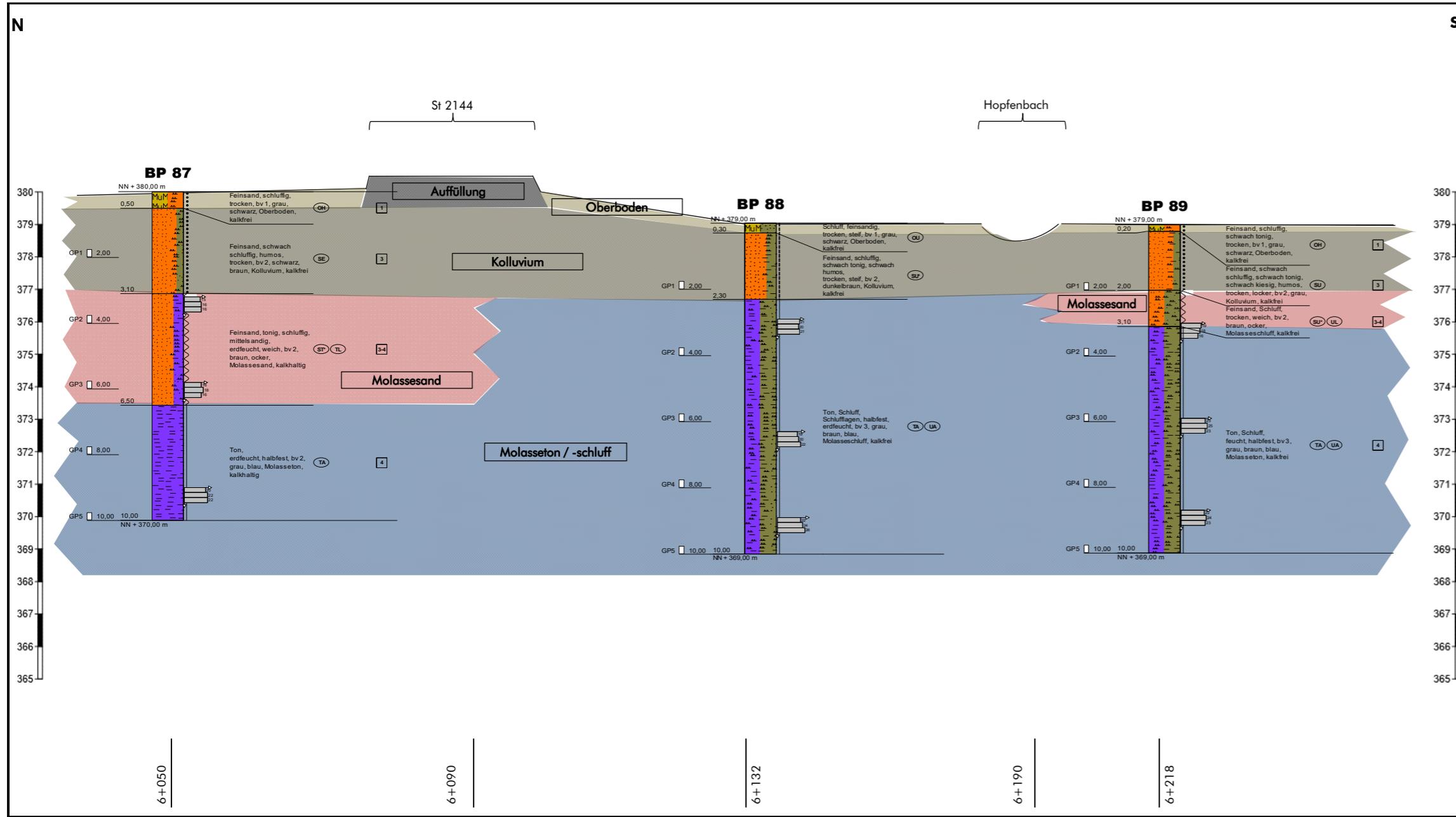
TB 89

0 m
5 m
10 m

Sondierdatum: 04./05.05.2021 / Bohrmeister: Herr Hecht / Herr Pitzing

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagenummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.7a
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		





Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht, Querung St 2144, 6+050 - 6+220

Legende:

Baugrundsichten	Homogenbereiche nach				
	Erdbau (DIN 18300)			Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)	Horizontalspülbohrungen (DIN 18324)
	Lösen / Laden / Transportieren	Einbau	Befahrbarkeit		
1 Oberboden		HEE-2	HEB-1	HRR-1	-
2 Kolluvium rollig	HEL-2	HEE-3	HEB-3		HHB-2
9 Molasseseton / -schluff	HEL-4	HEE-2	HEB-2	HRR-3	HHB-1
10 Molassesand	HEL-2	HEE-3	HEB-3	HRR-1	HHB-2

Hinweis: Der geologische Profilschnitt stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Der abgebildete Profilschnitt ist nicht maßstabsgerecht und stark überhöht.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.7b

Projekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht

Auftraggeber: Omexom Hochspannung GmbH
Schulstraße 124
29664 Walsrode

Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung St 2144 , 6+050 - 6+220

Baugrunderkundung - Übersicht Kennwerte und Gründungsempfehlung

BUCHHOLZ
+ PARTNER



Baugrundcharakteristik und Baugrundmodell

Merkmal	Maßeinheit	Schicht 1c	Schicht 2c	Schicht 9a	Schicht 9b	Schicht 10a
		Oberboden	Kolluvium	Molasseton / Molasseschluff		Molassesand
Körnung nach Bohrbefund		fS, u, humos	fS, u-u, schwach humos, z.T. f, g	T-U		fS, u-u*, z.T. t, ms
Bodenart nach DIN 18196		OH	SE, SU, SU*	UM, TM, UA, TA		ST*, TL, SU*, UL
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-	-	-		-
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 1	BK 3		BK 4	BK 3 - 4
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN 2, BO 2	BN 2	BB 2	BB 3	BB 2, BN 2
Bodenklasse DIN 18319		LNE 1	LNE 1, LN 1	LBM 2 + P 2	LBM 2 + P 2	LNE 1, LN 1, LBM 1 + P 1
Bodenkennziffer B _k		4	3	3	2	4
Durchlässigkeit k _v ⁴⁾	m/s	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻³ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰		10 ⁻³ - 10 ⁻⁶
natürlicher Wassergehalt ⁴⁾	%	5 - 30	5 - 40	10 - 40		5 - 30
Verdichtbarkeitsklasse		V 3	V 1 - 2	V 3		V 2
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3	F 1 - 3	F 3		F 3
Lagerungsdichte / Konsistenz		locker	locker	steif	halbfest	locker/weich
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	16,0	17,0	18,5	19,5	18,0
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	7,5	8,5	9,5	10,0	9,0
Reibungswinkel ⁸⁾	°	25,0	27,5	22,5	25,0	25,0
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	0	0	40	80	0-5
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	0	0	8	12	0-2
Steifemodul E _s	MN/m ²	5-8	10-12	8-10	15-20	5-8
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾						
bei Feldkapazität	J/s m K	0,9-1,1	1,3-1,5	1,9-2,1	2,1-2,3	0,9-1,1
am permanenten Welkepunkt	J/s m K	0,6-0,9	1,1-1,3	1,3-1,5	1,7-1,9	0,6-0,9

2) Die Angabe der Bodenklasse entspricht der veralteten Ausgabe der VOB/C DIN 18300:2012-09. 2015 erfolgte mit der Novellierung der VOB/C DIN 18300:2015-08 eine grundsätzliche Änderung der Einteilung der Substrate im Baugrund. Die Bodenklassen wurden durch Homogenbereiche ersetzt, die im vorliegenden geotechnischen Bericht im Kapitel 5 festgelegt und charakterisiert werden.

3) Einzelne Gerölle innerhalb der periglazialen Decklehme bzw. -sande und Terrassensedimente können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.

4) Erfahrungswerte.

5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 1 bzw. > S 1 nicht ausgeschlossen werden.

7) Im erdfeuchten Zustand.

8) Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

9) Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

Gründungsempfehlung

geplante Maßnahme
Horizontalspülbohrverfahren: Lockergesteine können hydraulisch gelöst werden.
Erdbau
temporäre Baustreifen / Arbeitsflächen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä. über der intakten Grasnarbe; alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies über der intakten Grasnarbe
Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe von bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah anstehenden Lehme (zw. 1,25 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° (weich) bzw. von β ≤ 60° (steif) bzw. für Sande gilt ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° (erdfeucht) als zulässig. alternativ: Baugrubenverbau
Aussagen zur Rammpbarkeit
Rollige Böden in lockerer Lagerung sind gut und in dichter Lagerung schlecht rammpbar. Die halbfesten Molassetone sind nicht rammpbar.
Baugrubenaushub / Kontamination
Gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig.
Wasserhaltung
Gemäß den erkundeten Grundwasserverhältnissen werden in Abhängigkeit der Aushubtiefe und Witterung keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung für evtl. anfallendes Oberflächen-, Sicker-, Schicht- und aufstauendes Niederschlagswasser ist in jedem Fall vorzuhalten.
Hinweise zur Bohrbarkeit
Übergangsbereich von rolligen und ausgeprägt plastischen, bindigen Lockergesteinen. Die halbfesten Molassetone sind schwer bis nicht verdrängbar. Das Bohrloch ist gemäß der Baugrunderkundung im Bereich der Molassetone standfest und im Bereich der Kolluvien und Molassesande nicht standfest. Die Kolluvien neigen zu Ausbläsern, weshalb empfohlen wird, die HDD mindesten 4,5 m u. GOK (ca. 2 m unterhalb der Kolluvien) durchzuführen.
Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind ergänzende, ausreichend tiefe Erkundungsbohrungen durchführen zu lassen. Diesbezüglich ist ebenfalls Rücksprache mit dem zuständigen Gutachter zu halten.

Zu erwartende Bodenverformung nach Scherle

In den nachfolgenden Ausführungen werden lediglich die geometrischen (Rohrdurchmesser, Überdeckungshöhe) und die geotechnischen Randbedingungen (Bodenart, Konsistenz, Lagerungsdichte, hydrogeologische Verhältnisse) berücksichtigt.

$$s_{max} = \frac{d_a}{1 + \frac{h}{2d_a}} * B_k$$

mit: s_{max}: maximale Senkung an der GOK [cm]

d_a: Rohraußendurchmesser [m] = 0,180 (Produktrohr DN 180)

h: Überdeckungshöhe [m] = 3,00

B_k: Bodenkennziffer [-] = Sand, locker 3

Lehm, weich 4

Lehm, halbfest 2

Entsprechend dieser Berechnung ergeben sich für die oben genannten Rahmenbedingungen im Bereich der geplanten Durchörterung maximale Setzungen von ~ 0,08 cm an der Oberfläche.

Standortmerkmale

Hydrologie / Hydrogeologie	
Einzugsgebiet	Hopfenbach
GWL	Kluft-Karst-GWL
GW-Stand angetroffen (m ü. NHN)	n.a.
GW-Stand in Ruhe (m ü. NHN)	n.a.
Bemessung GWK Molasse (m ü. NHN)	370,0
Bodenfeuchte-regime	sickerwasserbeeinflusst (langsam dränend) und stauwasserbeeinflusst
Relief	
Hangneigung in °	< 3
Restriktionen	
-	
HQ-Fläche	Überflutungstiefen: HQ _{HÄUFIG} : k.A. HQ ₁₀₀ : k.A. HQ _{EXTREM} : k.A.

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2020	keine Zugehörigkeit
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2
Schneelastzone	2

Hinweis: Die Ergebnisdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit und in Verbindung mit dem Geotechnischen Bericht gültig.

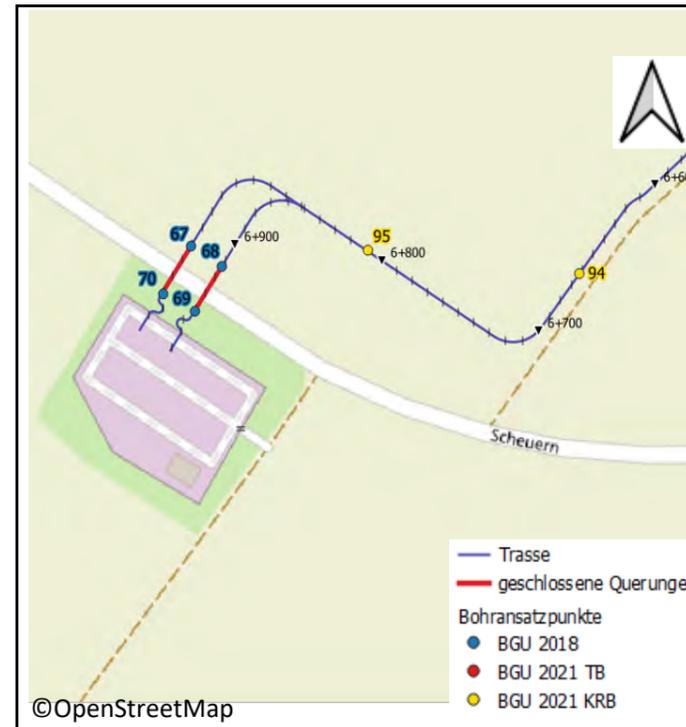
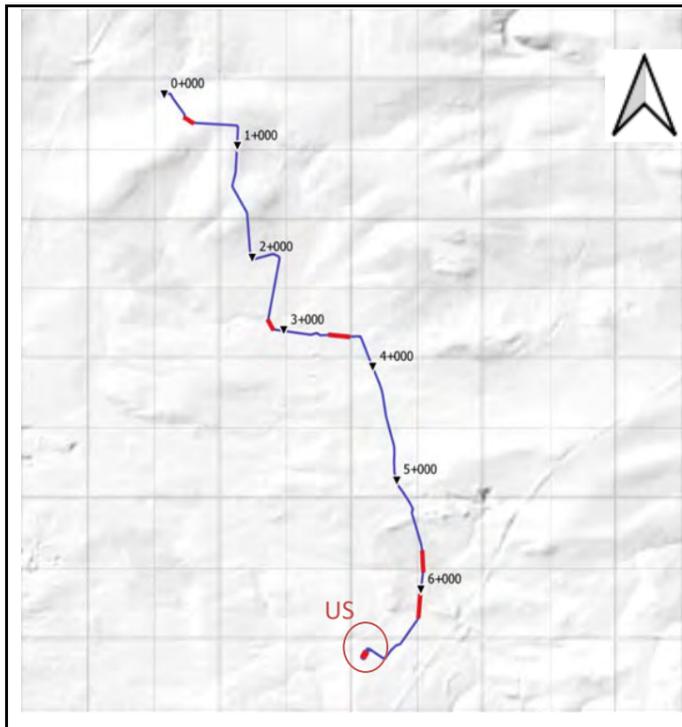
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.7c
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		

OMEXOM

Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Abensberger Straße Ost, 6+915 - 6+945

Baugrunderkundung - Erkundungsdokumentation

**BUCHHOLZ
+ PARTNER**



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammborung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Errichtung Grundwasser-messstellen (GMW)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
2	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben (GP)	Kerne	Grundwasser	Oberflächenwasser	
-	11	-	-	-	
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Konsistenz-grenzen	LAGA	Wasseraufnah-mevermögen	Abrasivität LCPC
-	-	-	-	-	-
Analytik Grund- und Oberflächenwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

¹⁾ Sondierabbruch aufgrund des abnehmenden Verwitterungsgrades oder der zunehmenden Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Erreichen der Verfahrensgrenze.

KRB 68



KRB 69



Sondierdatum: 12.07.2021 / Bohrmeister: Herr Pitzing

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagenummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.8a
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



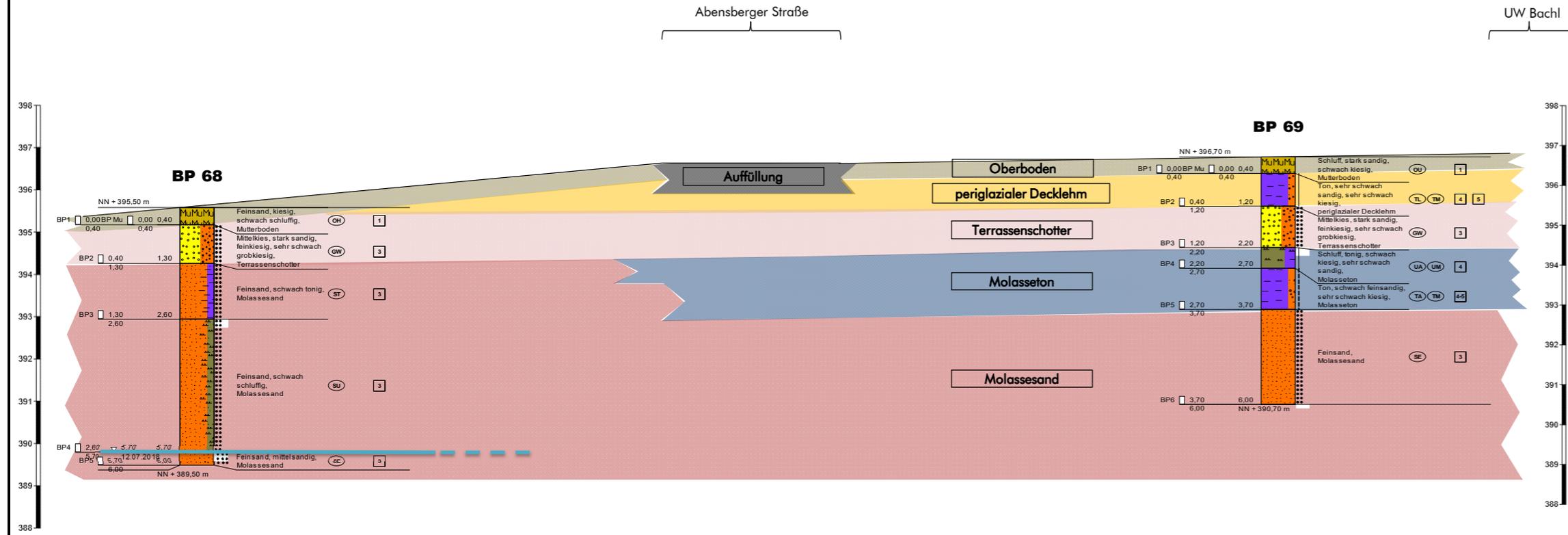
NO

SW

Baugrundgutachten - Profilschnitt



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht, Querung Abensberger Straße Ost, 6+915 - 6+945



Legende:

Baugrundsichten	Homogenbereiche nach				
	Erdbau (DIN 18300)			Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)	Horizontalspülbohrungen (DIN 18324)
	Lösen / Laden / Transportieren	Einbau	Befahrbarkeit		
1 Oberboden	HEL-2	HEE-2	HEB-1	HRR-1	-
5 periglazialer Decklehm	HEL-3	HEE-2	HEB-2	HRR-2	HHB-3
7 Terrassenschotter		HEE-3	HEB-3		HHB-4
9 Molasseton / -schluff	HEL-4	HEE-2	HEB-2	HRR-3	HHB-1
10 Molassesand	HEL-2	HEE-3	HEB-3	HRR-1	HHB-2

— Schichtenwasser / schwebende Grundwasserlinie

Hinweis: Der geologische Profilschnitt stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Der abgebildete Profilschnitt ist nicht maßstabsgerecht und stark überhöht.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.8b

Projekt:	Auftraggeber:
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht	Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode



6+915

6+930

6+945

Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Abensberger Straße Ost, 6+915 - 6+945

Baugrunderkundung - Übersicht Kennwerte und Gründungsempfehlung



Baugrundcharakteristik und Baugrundmodell

Merkmal	Maßeinheit	Schicht 1b	Schicht 1c	Schicht 5c	Schicht 7a	Schicht 9a	Schicht 9b	Schicht 10b	
		Oberboden		periglazialer Decklehm	Terrassenschotter	Molasseton / Molasseschluff		Molassesand	
Körnung nach Bohrbefund		U, s*, g'	fS, g, u'	T, s*, g"	mG, s*, fg, gg'	T-U, z.T. fs', g'		fS, z.T. u', ms	
Bodenart nach DIN 18196		OU	OH	TL, TM	GW	UM, TM, UA, TA		SU, SE	
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-	-	-	-	-	-	-	
Bodenklasse DIN 18300 2)		BK 1	BK 1	BK 4, BK 5 3)	BK 3, BK 5 3)	BK 4		BK 3	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 2, BO 2	BN 1, BO 2	BB 3, BS 1 5)	BN 1, BS 1 5)	BB 2	BB 3	BN 1	
Bodenklasse DIN 18319		LBO 2	LN 1	LBM 2 + P 1, S 1	LNW 2, S 1	LBM 2 + P 2	LBM 2 + P 2	LINE 2, LN 2	
Bodenkennziffer B _k		3	4	2	2,5	3	2	2,5	
Durchlässigkeit k _i 4)	m/s	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁹	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁹	10 ⁻² - 10 ⁻⁴	10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰		10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	
natürlicher Wassergehalt 4)	%	10 - 40	5 - 30	2 - 10	10 - 40	10 - 40		5 - 30	
Verdichtbarkeitsklasse		V 3	V 3	V 3	V 1	V 3		V 1	
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3	F 3	F 3	F 1	F 3		F 1	
Lagerungsdichte / Konsistenz		steif	locker	halbfest	mitteldicht	steif	halbfest	mitteldicht	
Wichte 7)	kN/m ³	16,0	16,0	20,0	19,5	18,5	19,5	19,0	
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	8,0	7,5	10,0	10,5	9,5	10,0	10,0	
Reibungswinkel 8)	°	15,0	25,0	30,0	30,0	22,5	25,0	30,0	
Kohäsion, undrainiert c _u 9)	kN/m ²	15	0	100	0	40	80	0	
Kohäsion, drainiert c' 9)	kN/m ²	3	0	15	0	8	12	0	
Steifemodul E _s	MN/m ²	3-5	5-8	20-25	60-70	8-10	15-20	40-50	
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN 4)	bei Feldkapazität	J/s m K	1,1-1,5	0,9-1,1	2,1-2,3	0,9-1,1	1,9-2,1	2,1-2,3	1,1-1,3
	am permanenten Welkepunkt	J/s m K	0,9-1,3	0,6-0,9	1,7-1,9	0,6-0,6	1,3-1,5	1,7-1,9	0,9-1,1

- 2) Die Angabe der Bodenklasse entspricht der veralteten Ausgabe der VOB/C DIN 18300:2012-09. 2015 erfolgte mit der Novellierung der VOB/C DIN 18300:2015-08 eine grundsätzliche Änderung der Einteilung der Substrate im Baugrund. Die Bodenklassen wurden durch Homogenbereiche ersetzt, die im vorliegenden geotechnischen Bericht im Kapitel 5 festgelegt und charakterisiert werden.
- 3) Einzelne Gerölle innerhalb der periglazialen Decklehme bzw. -sande und Terrassensedimente können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 4) Erfahrungswerte.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 1 bzw. > S 1 nicht ausgeschlossen werden.
- 7) Im erdfeuchten Zustand.
- 8) Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 9) Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

Gründungsempfehlung

geplante Maßnahme
Horizontalspülbohrverfahren: Lockergesteine können hydraulisch gelöst werden.
Erdbau
temporäre Baustraßen / Arbeitsflächen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä. über der intakten Grasnarbe; alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies über der intakten Grasnarbe
Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe von bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah anstehenden Kiese (zw. 1,25 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° (erdfeucht) bzw. für die Lehme ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° (steif) als zulässig. alternativ: Baugrubenverbau
Aussagen zur Rammbarkeit
Rollige Sedimente in lockerer Lagerung sind gut und in mitteldichter Lagerung mittelschwer rammbar. Die halbfesten periglazialen Decklehme und Molassetone sind ohne Rammhilfen nicht rammbar. Es können Rammhindernisse in Form von Geröllen innerhalb der anstehenden periglazialen Decklehme und Terrassenschotter auftreten.
Baugrubenaushub / Kontamination
Gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig.
Wasserhaltung
Gemäß den erkundeten Grundwasserverhältnissen werden in Abhängigkeit der Aushubtiefe und Witterung keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung für evtl. anfallendes Oberflächen-, Sicker-, Schicht- und aufstauendes Niederschlagswasser ist in jedem Fall vorzuzulassen.
Hinweise zur Bohrbarkeit
Übergangsbereich von rolligen und ausgeprägt plastischen, bindigen Lockergesteinen. Es können Bohrhindernissen (z.B. Gerölleinlagen) auftreten. Die halbfesten Molassetone sind schwer bis nicht verdrängbar. Das Bohrloch ist gemäß der Baugrunderkundung in den periglazialen Terrassenschottern und Molassesanden nicht standfest und in den Molassetonen standfest.
Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind ergänzende, ausreichend tiefe Erkundungsbohrungen durchführen zu lassen. Diesbezüglich ist ebenfalls Rücksprache mit dem zuständigen Gutachter zu halten.

Zu erwartende Bodenverformung nach Scherle

In den nachfolgenden Ausführungen werden lediglich die geometrischen (Rohrdurchmesser, Überdeckungshöhe) und die geotechnischen Randbedingungen (Bodenart, Konsistenz, Lagerungsdichte, hydrogeologische Verhältnisse) berücksichtigt.

$$s_{max} = \frac{d_a}{1 + \frac{h}{2d_a}} \cdot B_k$$

mit: s_{max}: maximale Senkung an der GOK [cm]

d _a :	Rohraußendurchmesser [m] =	0,18 (Produktrohr DN 180)
h:	Überdeckungshöhe [m] =	3,00
B _k :	Bodenkennziffer [-] =	Lehm, steif 3 Sand/Kies, mitteldicht 2,5

Entsprechend dieser Berechnung ergeben sich für die oben genannten Rahmenbedingungen im Bereich der geplanten Durchörterung maximale Setzungen von ~ **0,06 cm** an der Oberfläche.

Standortmerkmale

Hydrologie / Hydrogeologie	
Einzugsgebiet	Hopfenbach
GWL	Kluft-Karst-GWL
GW-Stand angetroffen (m ü. NHN)	5,7 ¹⁵⁾
GW-Stand in Ruhe (m ü. NHN)	5,7 ¹⁵⁾
Bemessung GWK Malm (m ü. NHN)	380,0
Bodenfeuchte-regime	sickerwasserbeeinflusst (langsam dränend) und schichtenwasserbestimmt
Relief	
Hangneigung in °	< 3
Restriktionen	
-	
HQ-Fläche	Überflutungstiefen: HQ _{WÄHRIG} : k.A. HQ ₁₀₀ : k.A. HQ _{EXTREM} : k.A.

¹⁵⁾ Schichtenwasser/schwebende Grundwasserlinse

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2020	keine Zugehörigkeit
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2
Schneelastzone	2

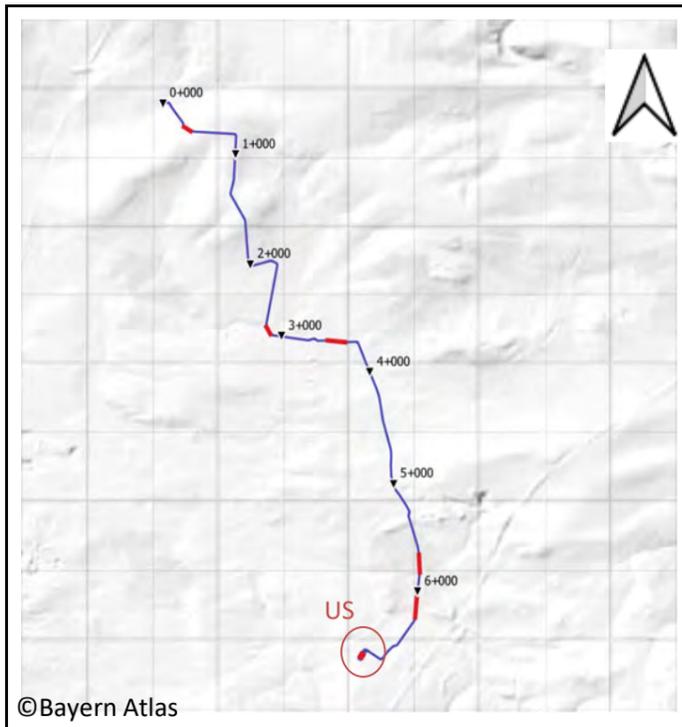
Hinweis: Die Ergebnisdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit und in Verbindung mit dem Geotechnischen Bericht gültig.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.8c
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Abensberger Straße West, 6+915 - 6+945

Baugrunderkundung - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammborung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Errichtung Grundwasser-messstellen (GMW)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
2	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben (GP)	Kerne	Grundwasser	Oberflächenwasser	
-	9	-	-	-	
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Konsistenz-grenzen	LAGA	Wasseraufnah-mevermögen	Abrasivität LCPC
-	-	-	-	-	-
Analytik Grund- und Oberflächenwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

¹⁾ Sondierabbruch aufgrund des abnehmenden Verwitterungsgrades oder der zunehmenden Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Erreichen der Verfahrensgrenze.



bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagenummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.9a
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



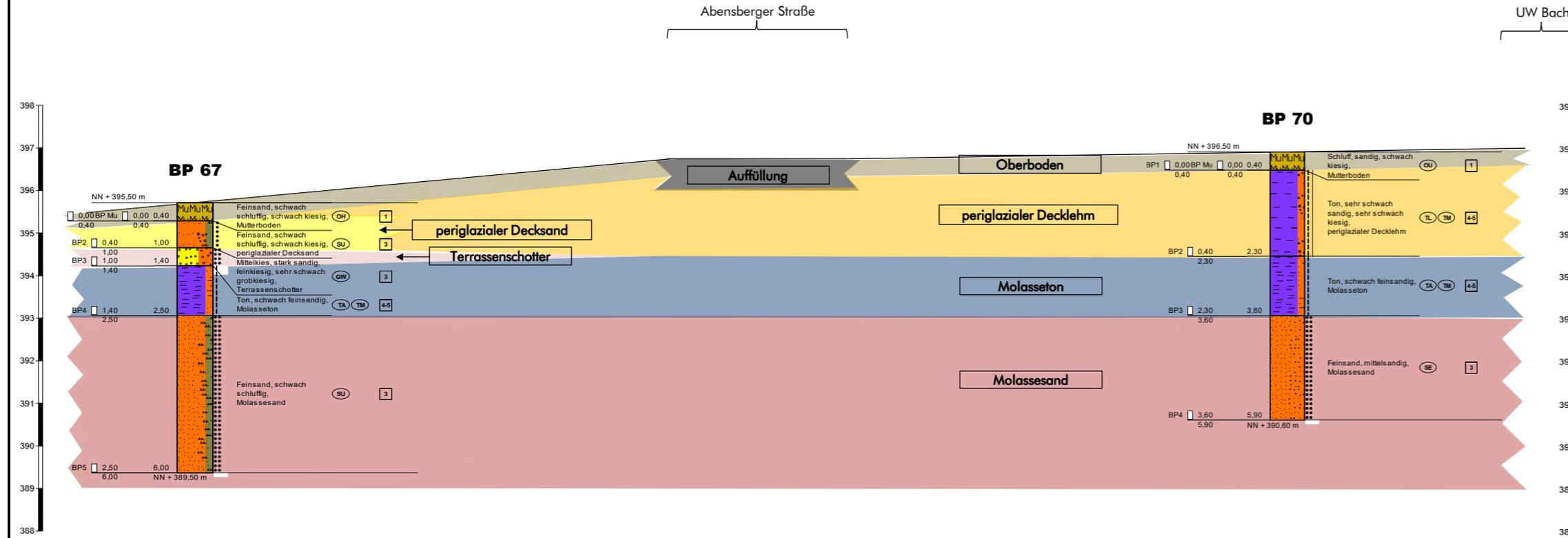
NO

SW

Baugrundgutachten - Profilschnitt



Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht, Querung Abensberger Straße West, 6+915 - 6+945



Legende:

Baugrundsichten	Homogenbereiche nach				
	Erdbau (DIN 18300)			Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)	Horizontalspülbohrungen (DIN 18324)
	Lösen / Laden / Transportieren	Einbau	Befahrbarkeit		
1 Oberboden	HEL-2	HEE-2	HEB-1	HRR-1	-
5 periglazialer Decklehm	HEL-3	HEE-3	HEB-2	HRR-2	HHB-3
6 periglazialer Decksand			HEB-3		HHB-4
7 Terrassenschotter			HEB-2		
9 Molasseton / -schluff	HEL-4	HEE-2	HEB-2	HRR-3	HHB-1
10 Molassesand	HEL-2	HEE-3	HEB-3	HRR-1	HHB-2

Hinweis: Der geologische Profilschnitt stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Der abgebildete Profilschnitt ist nicht maßstabsgerecht und stark überhöht.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.9b

Projekt:	Auftraggeber:
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bacht	Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode



6+915

6+930

6+945

Objekt: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl, Querung Abensberger Straße West, 6+915 - 6+945

Baugrunderkundung - Übersicht Kennwerte und Gründungsempfehlung



Baugrundcharakteristik und Baugrundmodell

Merkmal	Maßeinheit	Schicht 1b	Schicht 1c	Schicht 5b	Schicht 5c	Schicht 6a	Schicht 7a	Schicht 9a	Schicht 10b	
		Oberboden		periglazialer Decklehm		periglazialer Decksand	Terrassenschotter	Molasseton / Molasseschluff	Molassesand	
Körnung nach Bohrbefund		U, s, g'	fS, u', g'	T, s', g'		fS, u', g'	mG, s', fg, gg'	T, fs'	fS, z.T. ms, u'	
Bodenart nach DIN 18196		OU	OH	TL, TM		SU	GW	UM, TM, UA, TA	SU, SE	
Verwitterungsgrad nach DIN 14689		-	-	-		-	-	-	-	
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 1	BK 1	BK 4, BK 5 ³⁾		BK 3, BK 5 ³⁾	BK 3, BK 5 ³⁾	BK 4	BK 3	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 2, BO 2	BN 1, BO 2	BB 2, BS 1 ⁵⁾	BB 3, BS 1 ⁵⁾	BN 1, BS 1 ⁵⁾	BN 1, BS 1 ⁵⁾	BB 2	BN 1	
Bodenklasse DIN 18319		LBO 2	LNE 1	LBM 2 + P 1, S 1	LBM 2 + P 1, S 1	LNE 2, S 1	LNW 2, S 1	LBM 2 + P 2	LNE 2	
Bodenkennziffer B _k		3	4	3	2	2,5	2,5	3	2,5	
Durchlässigkeit k _t ⁴⁾	m/s	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸		10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	10 ⁻² - 10 ⁻⁴	10 ⁻⁷ - 10 ⁻¹⁰	10 ⁻³ - 10 ⁻⁶	
natürlicher Wassergehalt ⁴⁾	%	10 - 40	5 - 30	10 - 40		5 - 30	2 - 10	10 - 40	5 - 30	
Verdichtbarkeitsklasse		V 3	V 3	V 3		V 1	V 1	V 3	V 1	
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3	F 3	F 3		F 1 - 2	F 1	F 3	F 1 - 2	
Lagerungsdichte / Konsistenz		steif	locker	steif	halbfest	mitteldicht	mitteldicht	steif	mitteldicht	
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	16,0	16,0	19,0	20,0	19,0	19,5	18,5	19,0	
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	8,0	7,5	9,5	10,0	10,0	10,5	9,5	10,0	
Reibungswinkel ⁸⁾	°	15,0	25,0	27,5	30,0	30,0	30,0	22,5	30,0	
Kohäsion, undrainiert c _u ⁹⁾	kN/m ²	15	0	60	100	0	0	40	0	
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	3	0	9	15	0	0	8	0	
Steifemodul E _s	MN/m ²	3-5	5-8	13-15	20-25	50-60	60-70	8-10	40-50	
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾	bei Feldkapazität	J/s m K	1,1-1,5	0,9-1,1	1,9-2,1	2,1-2,3	1,1-1,3	0,9-1,1	1,9-2,1	1,1-1,3
	am permanenten Welkepunkt	J/s m K	0,9-1,3	0,6-0,9	1,3-1,5	1,7-1,9	0,9-1,1	0,6-0,6	1,3-1,5	0,9-1,1

- 2) Die Angabe der Bodenklasse entspricht der veralteten Ausgabe der VOB/C DIN 18300:2012-09. 2015 erfolgte mit der Novellierung der VOB/C DIN 18300:2015-08 eine grundsätzliche Änderung der Einteilung der Substrate im Baugrund. Die Bodenklassen wurden durch Homogenbereiche ersetzt, die im vorliegenden geotechnischen Bericht im Kapitel 5 festgelegt und charakterisiert werden.
- 3) Einzelne Gerölle innerhalb der periglazialen Decklehme bzw. -sande und Terrassensedimente können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 4) Erfahrungswerte.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 1 bzw. > S 1 nicht ausgeschlossen werden.
- 7) Im erdfeuchten Zustand.
- 8) Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 9) Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

Gründungsempfehlung

geplante Maßnahme
Horizontalspülbohrverfahren: Lockergesteine können hydraulisch gelöst werden.
Erdbau
temporäre Baustraßen / Arbeitsflächen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä. über der intakten Grasnarbe; alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies über der intakten Grasnarbe
Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe von bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah anstehenden Sande und Kiese (zw. 1,25 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° (erdfeucht) bzw. für die Lehme ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° (steif) als zulässig. alternativ: Baugrubenverbau
Aussagen zur Rammbarkeit
Rollige Sedimente in lockerer Lagerung sind gut und in mitteldichter Lagerung mittelschwer rammbar. Die steif bis halbfesten periglazialen Decklehme und steifen Molassetone sind ohne Rammhilfen schwer bis nicht rammbar. Es können Rammhindernisse in Form von Geröllen innerhalb der anstehenden periglazialen Decklehme/-sande und Terrassenschotter auftreten.
Baugrubenaushub / Kontamination
Gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig.
Wasserhaltung
Gemäß den erkundeten Grundwasserverhältnissen werden in Abhängigkeit der Aushubtiefe und Witterung keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung für evtl. anfallendes Oberflächen-, Sicker-, Schicht- und aufstauendes Niederschlagswasser ist in jedem Fall vorzuhalten.
Hinweise zur Bohrbarkeit
Übergangsbereich von rolligen und ausgeprägt plastischen, bindigen Lockergesteinen. Es können Bohrhindernissen (z.B. Gerölleinlagen) auftreten. Die steifen bis halbfesten periglazialen Decklehme und steifen Molassetone sind schwer bis nicht verdrängbar. Das Bohrloch ist gemäß der Baugrunderkundung in den Molassesanden nicht standfest und in den Molassetonen und periglazialen Decklehm standfest. Ab ca. 5,0 m u. GOK kann Schichtenwasser auftreten.
Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind ergänzende, ausreichend tiefe Erkundungsbohrungen durchführen zu lassen. Diesbezüglich ist ebenfalls Rücksprache mit dem zuständigen Gutachter zu halten.

Zu erwartende Bodenverformung nach Scherle

In den nachfolgenden Ausführungen werden lediglich die geometrischen (Rohrdurchmesser, Überdeckungshöhe) und die geotechnischen Randbedingungen (Bodenart, Konsistenz, Lagerungsdichte, hydrogeologische Verhältnisse) berücksichtigt.

$$S_{max} = \frac{d_a}{1 + \frac{2d_a}{h}} * B_k$$

mit: S_{max}: maximale Senkung an der GOK [cm]

d _a :	Rohraußendurchmesser [m] =	0,180 (Produktrohr DN 180)
h:	Überdeckungshöhe [m] =	3,00
B _k :	Bodenkennziffer [-] =	Sand, locker 3 Sand/Kies, mitteldicht 2,5 Lehm, steif 3 Lehm, halbfest 2

Entsprechend dieser Berechnung ergeben sich für die oben genannten Rahmenbedingungen im Bereich der geplanten Durchörterung maximale Setzungen von ~ 0,06 cm an der Oberfläche.

Standortmerkmale

Hydrologie / Hydrogeologie	
Einzugsgebiet	Hopfenbach
GWL	Kluft-Karst-GWL
GW-Stand angetroffen (m ü. NHN)	n.a.
GW-Stand in Ruhe (m ü. NHN)	n.a.
Bemessung GWK Malm (m ü. NHN)	380,0
Bodenfeuchte-regime	sickerwasserbeeinflusst (langsam drainend) und stauwasserbeeinflusst
Relief	
Hangneigung in °	< 3
Restriktionen	
HQ-Fläche	Überflutungstiefen: HQ _{HÄUFIG} : k.A. HQ ₁₀₀ : k.A. HQ _{EXTREM} : k.A.

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2020	keine Zugehörigkeit
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2
Schneelastzone	2

Hinweis: Die Ergebnisdokumentation (3 Seiten) ist nur ist nur in ihrer Gesamtheit und in Verbindung mit dem Geotechnischen Bericht gültig.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Amlagennummer:
KS	08/2021	L20-II-387.242-1	1.2	4.9c
Projekt:		Auftraggeber:		
110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl		Omexom Hochspannung GmbH Schulstraße 124 29664 Walsrode		



Anlage 5

Laboranalytik

(51 Seiten)

BoPHYS GmbH
 Gewerbeallee 5
 04821 Brandis
 Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

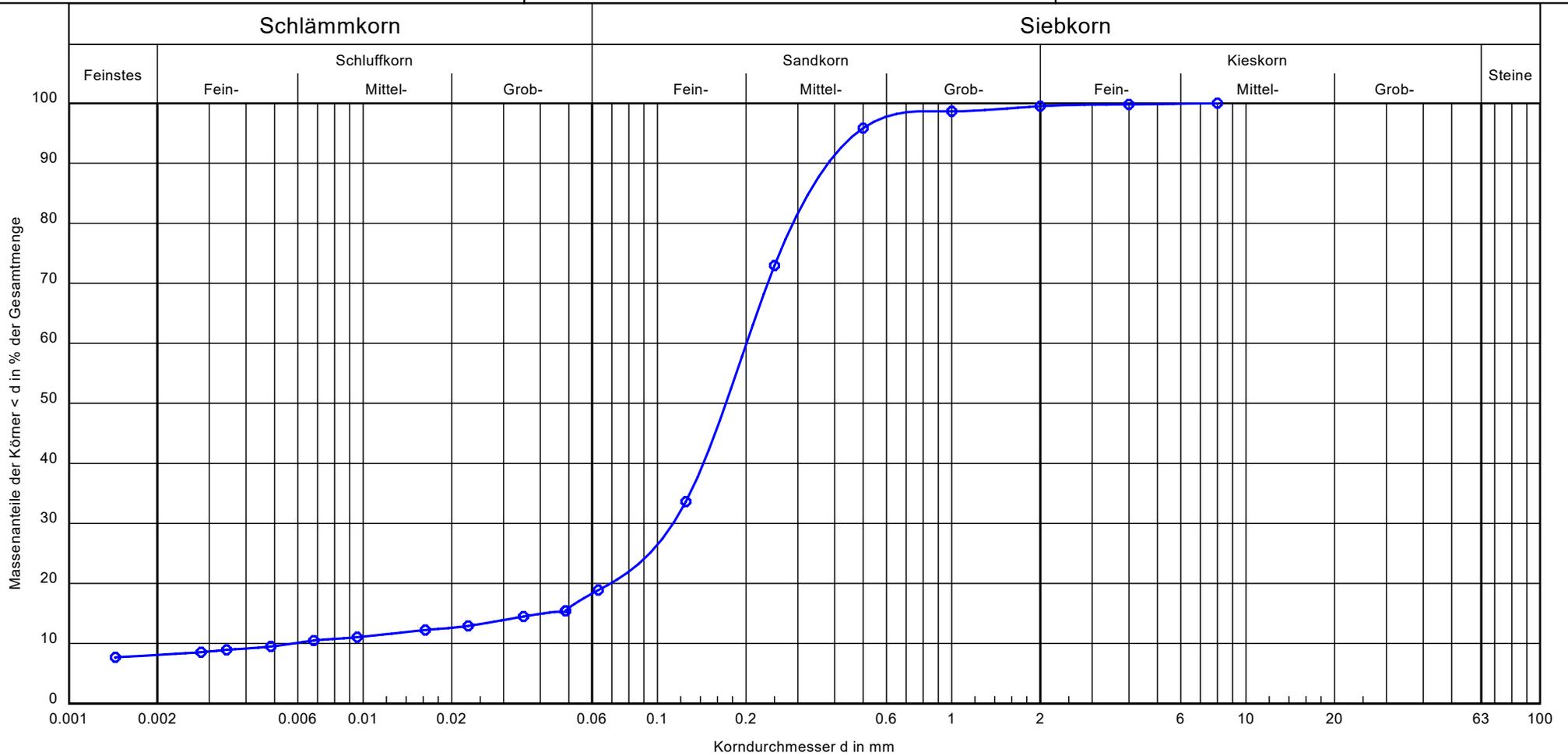
Projekt: Anschluss Bacht
 BoPHYS-Projekt-Nr: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 310/21

Probe entnommen am: 29.04.21

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	BP 75 / GP 1
Bodenart:	fS, m _s , t', u'
Tiefe:	2,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	7.8 · 10 ⁻⁶
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	34.8/11.0
T/U/S/G [%]:	8.1/10.8/80.6/0.5
Bodenklasse DIN 18196	SU*
Wassergehalt (M.-%)	8,0

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH
 Gewerbeallee 5
 04821 Brandis
 Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

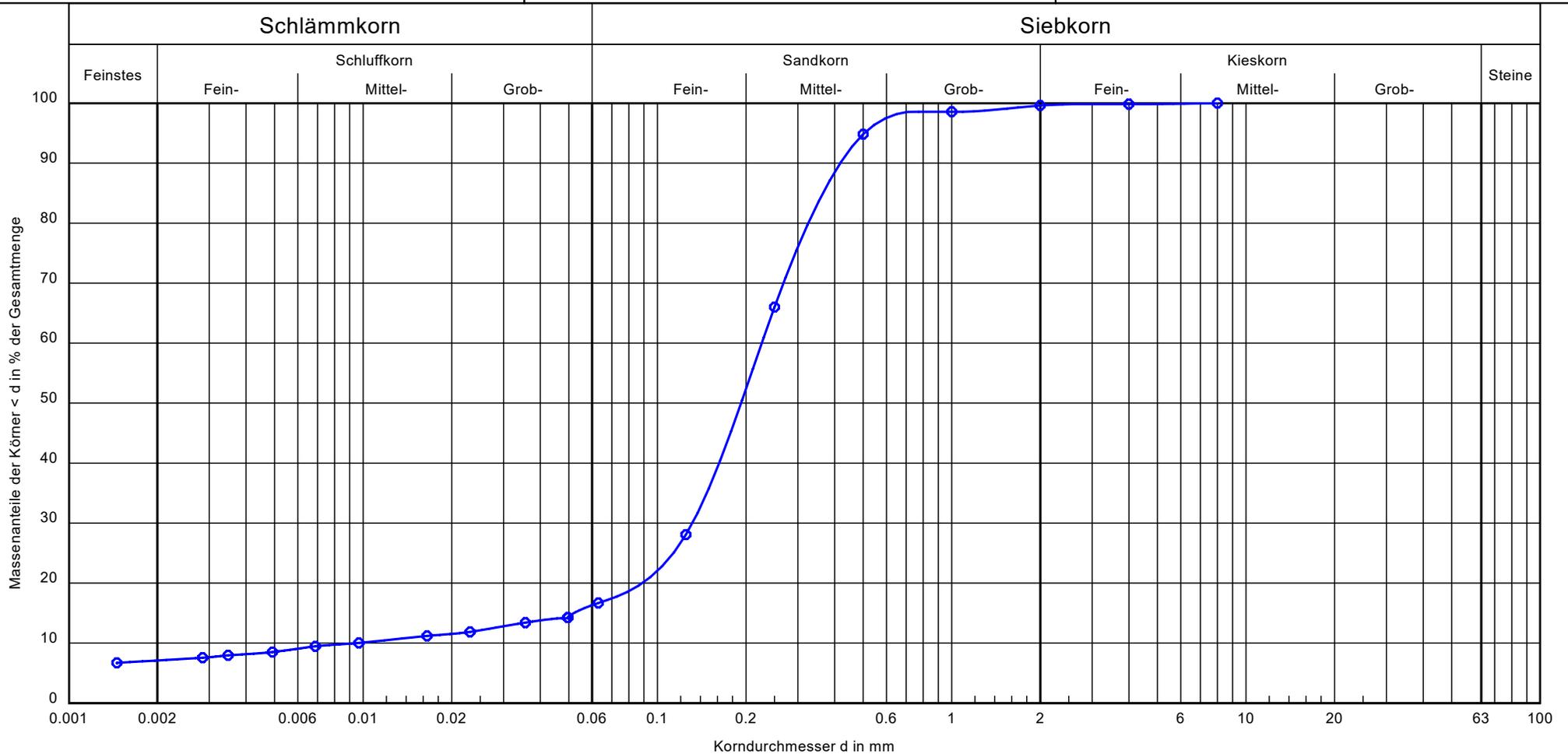
Projekt: Anschluss Bachl
 BoPHYS-Projekt-Nr: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 310/21

Probe entnommen am: 20.04.21

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	BP 76 / BP 2
Bodenart:	mS, fs, t', u'
Tiefe:	1,8 - 2,9 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$1.4 \cdot 10^{-5}$
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	23.8/8.0
T/U/S/G [%]:	7.1/9.6/82.9/0.4
Bodenklasse DIN 18196	SU*
Wassergehalt (M.-%)	12.3

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH
 Gewerbeallee 5
 04821 Brandis
 Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

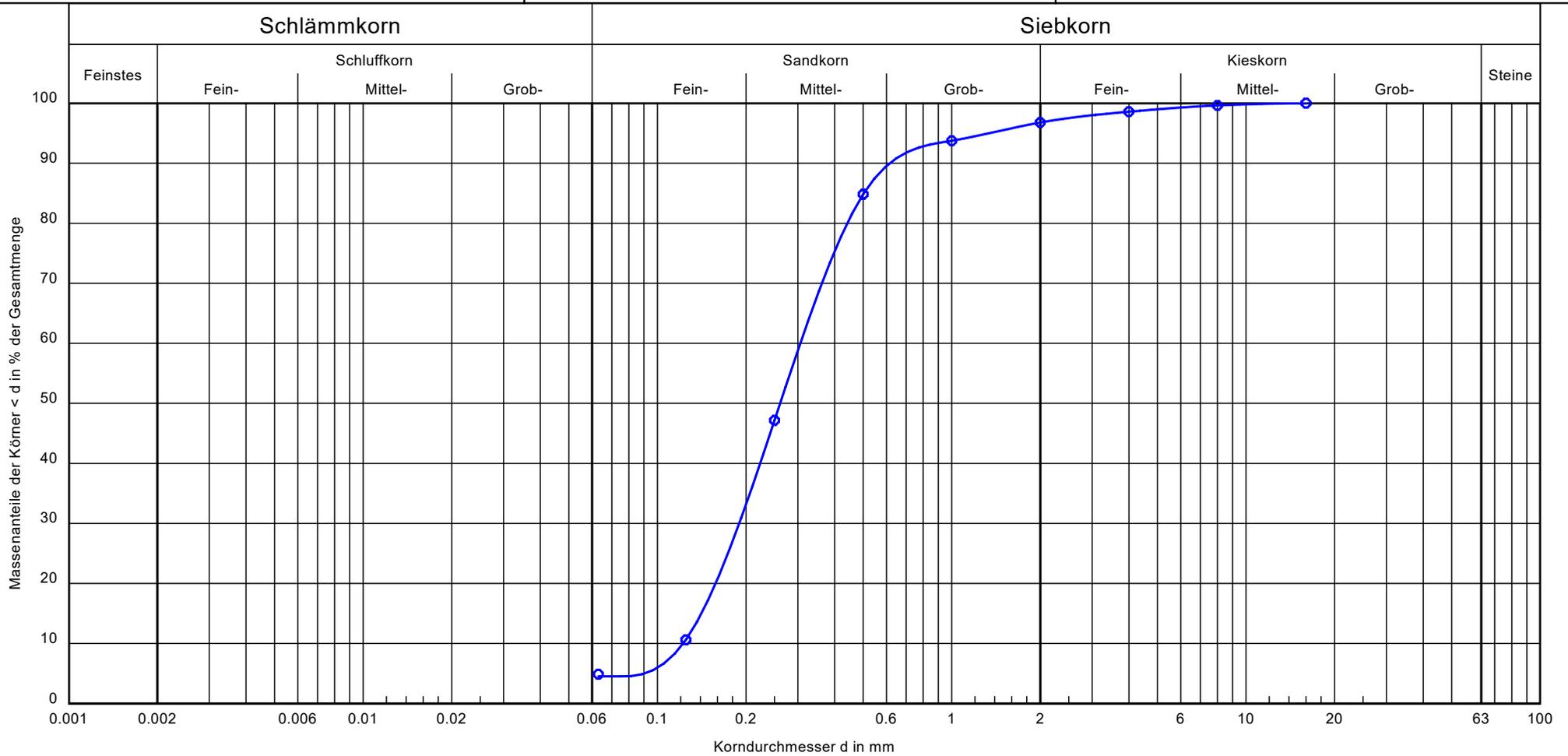
Projekt: Anschluss Bachl
 BoPHYS-Projekt-Nr: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 310/21

Probe entnommen am: 03.05.21

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	BP 83 / GP 2
Bodenart:	mS, fs*, gs'
Tiefe:	4,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$1.5 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	2.5/1.0
T/U/S/G [%]:	- /4.5/92.3/3.2
Bodenklasse DIN 18196	SE
Wassergehalt (M.-%)	16.4

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH
 Gewerbeallee 5
 04821 Brandis
 Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

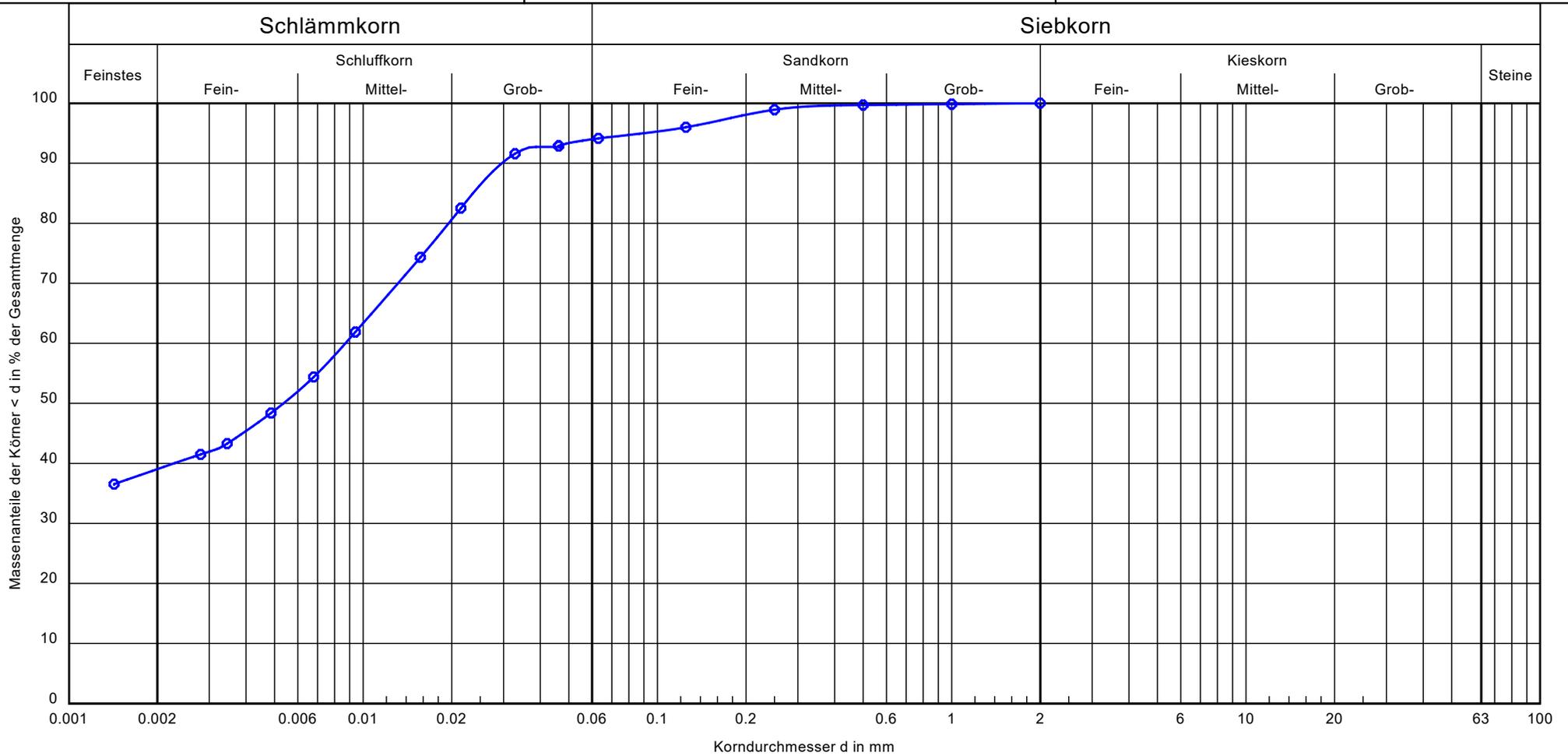
Projekt: Anschluss Bacht
 BoPHYS-Projekt-Nr: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 310/21

Probe entnommen am: 04.05.21

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	BP 84/ GP 3
Bodenart:	T, u*, fs'
Tiefe:	6,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	-
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	39.0/55.1/5.9/ -
Bodenklasse DIN 18196	TL-TM
Wassergehalt (M.-%)	23,2

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH
 Gewerbeallee 5
 04821 Brandis
 Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

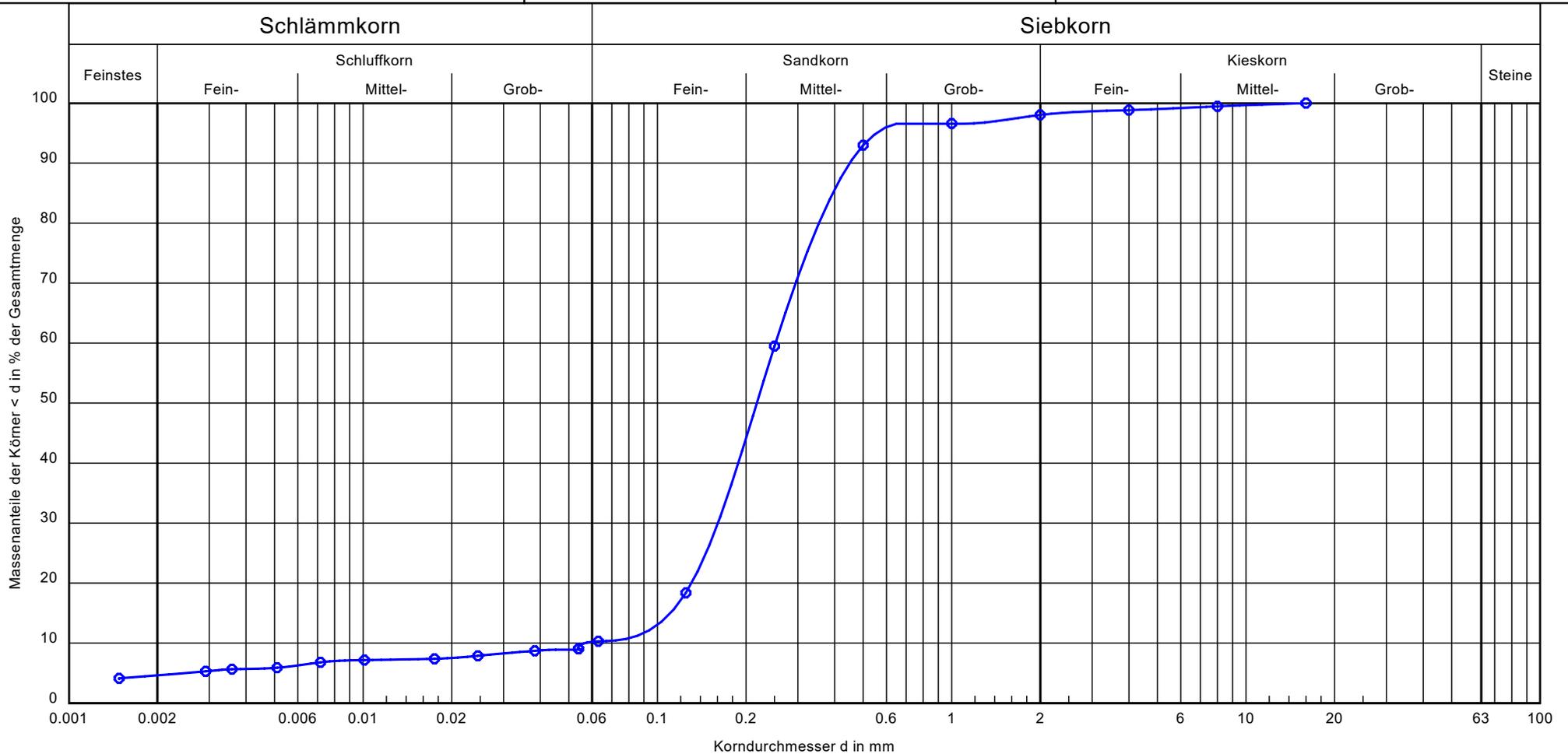
Projekt: Anschluss Bachl
 BoPHYS-Projekt-Nr: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 310/21

Probe entnommen am: 21.04.21

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	BP 86/ BP 3
Bodenart:	mS, fs, u'
Tiefe:	0,3 - 3,2 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$3.3 \cdot 10^{-5}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	4.4/1.8
T/U/S/G [%]:	4.6/5.7/87.7/2.0
Bodenklasse DIN 18196	SU
Wassergehalt (M.-%)	21.5

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH
 Gewerbeallee 5
 04821 Brandis
 Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

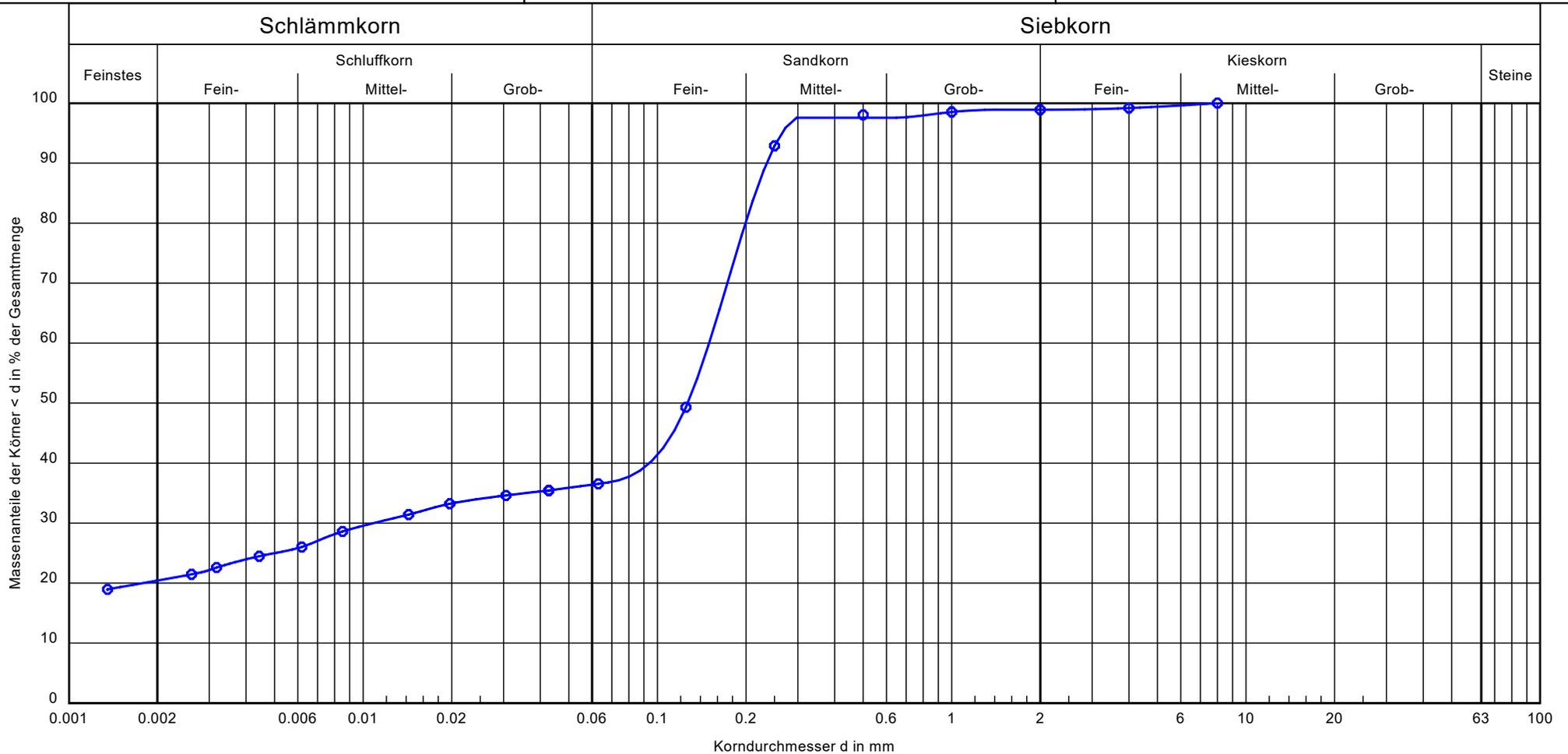
Projekt: Anschluss Bacht
 BoPHYS-Projekt-Nr: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 310/21

Probe entnommen am: 04.05.21

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	BP 87 / GP 3
Bodenart:	fs, t, ms, u
Tiefe:	4.0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$1.7 \cdot 10^{-9}$
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	20.4/16.1/62.4/1.1
Bodenklasse DIN 18196	ST*
Wassergehalt (M.-%)	19.7

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Anschluss Bachl

BoPHYS-Projekt-Nr: 2160621

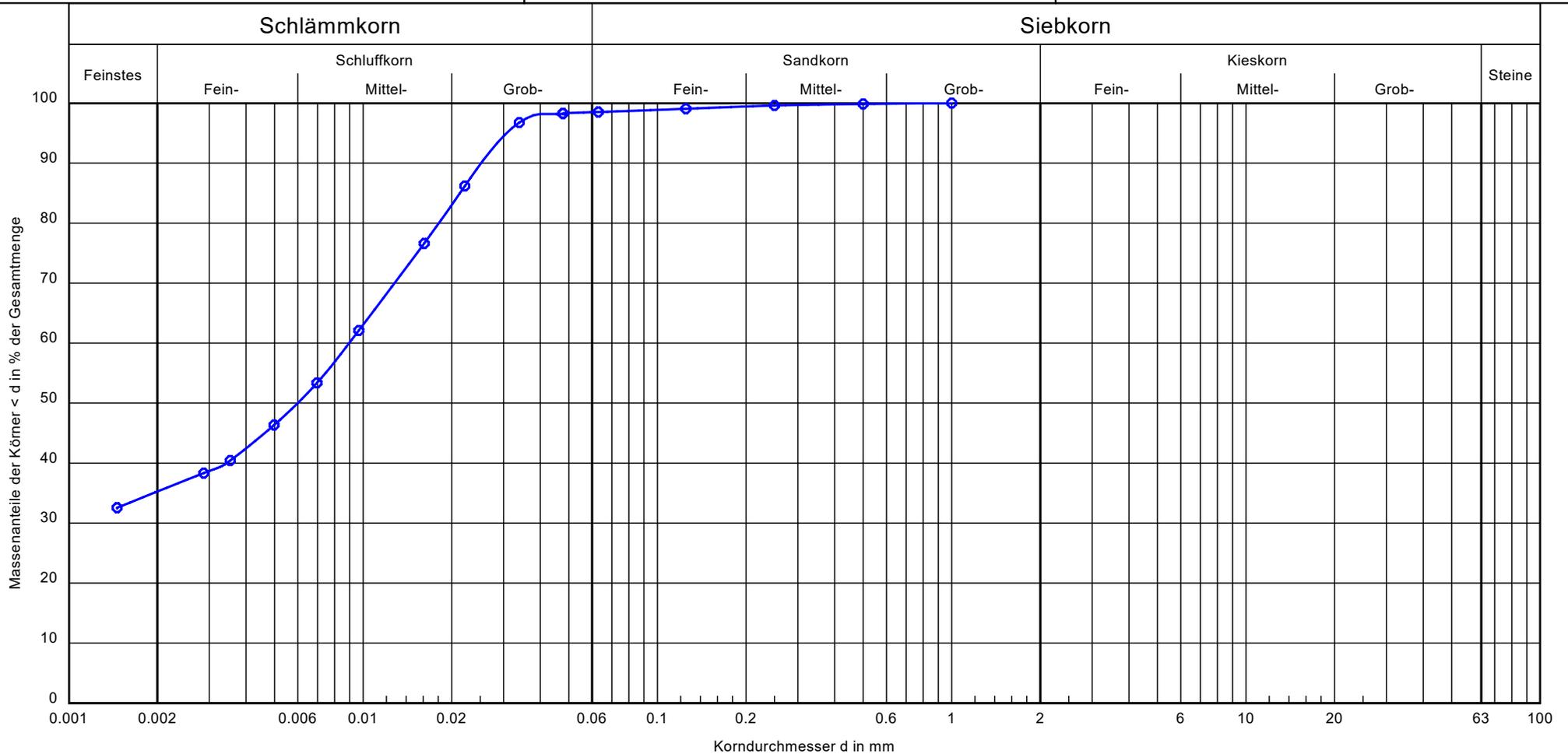
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 310/21

Probe entnommen am: 05.05.21

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

BP 88 / GP 2

Bodenart:

T, u*

Tiefe:

4,0 m

k [m/s] (berechnet aus KV):

-

Frostempfindlichkeit:

F 3

Cu/Cc

-/-

T/U/S/G [%]:

35.3/63.3/1.5/ -

Bodenklasse DIN 18196

TL

Wassergehalt (M.-%)

31.5

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH
 Gewerbeallee 5
 04821 Brandis
 Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

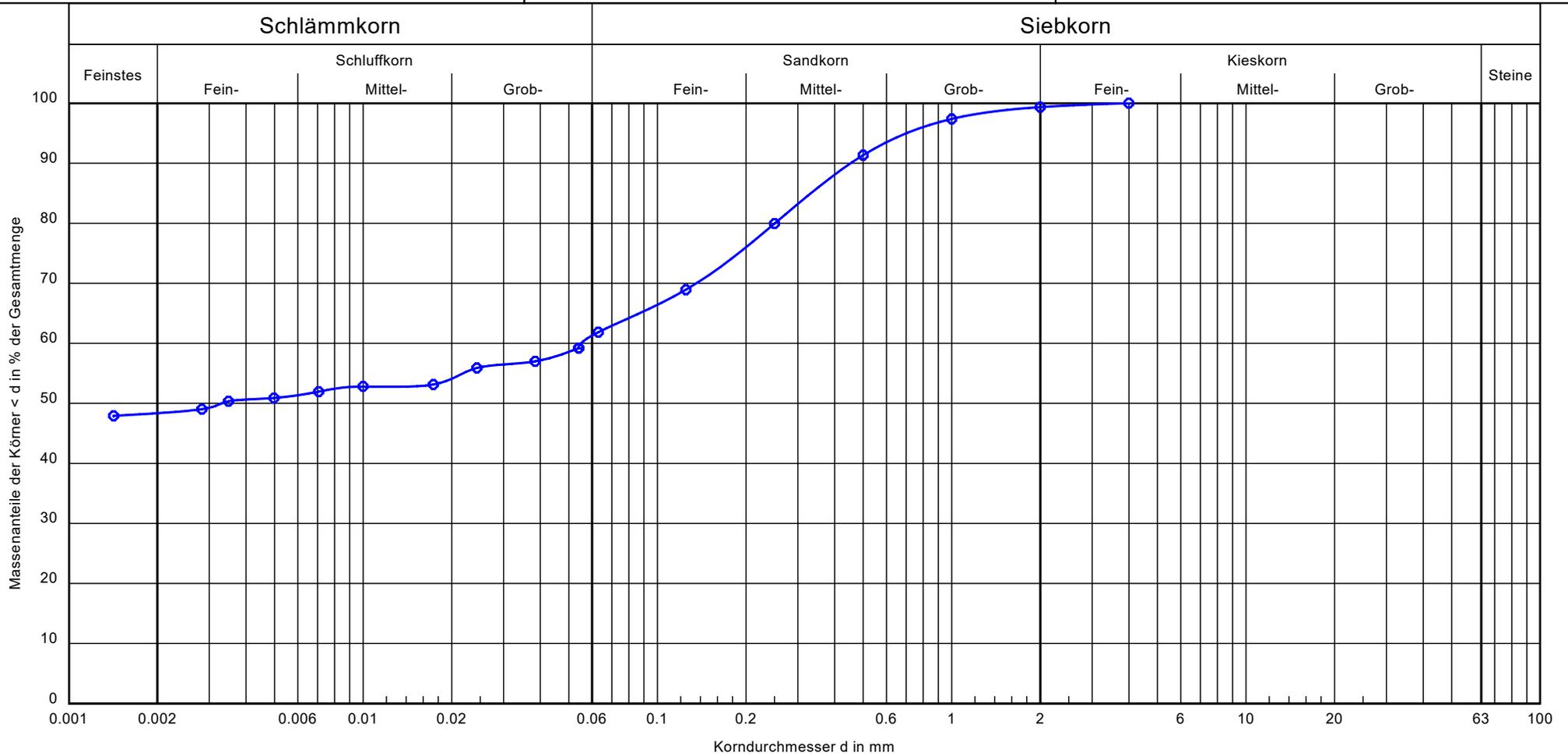
Projekt: Anschluss Bachl
 BoPHYS-Projekt-Nr: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 310/21

Probe entnommen am: 28.04.21

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	BP 96 / GP 3
Bodenart:	T, s*, u'
Tiefe:	6,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	-
Frostempfindlichkeit:	F 3
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	48.4/13.5/37.5/0.7
Bodenklasse DIN 18196	TL-TM
Wassergehalt (M.-%)	13.7

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH
 Gewerbeallee 5
 04821 Brandis
 Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

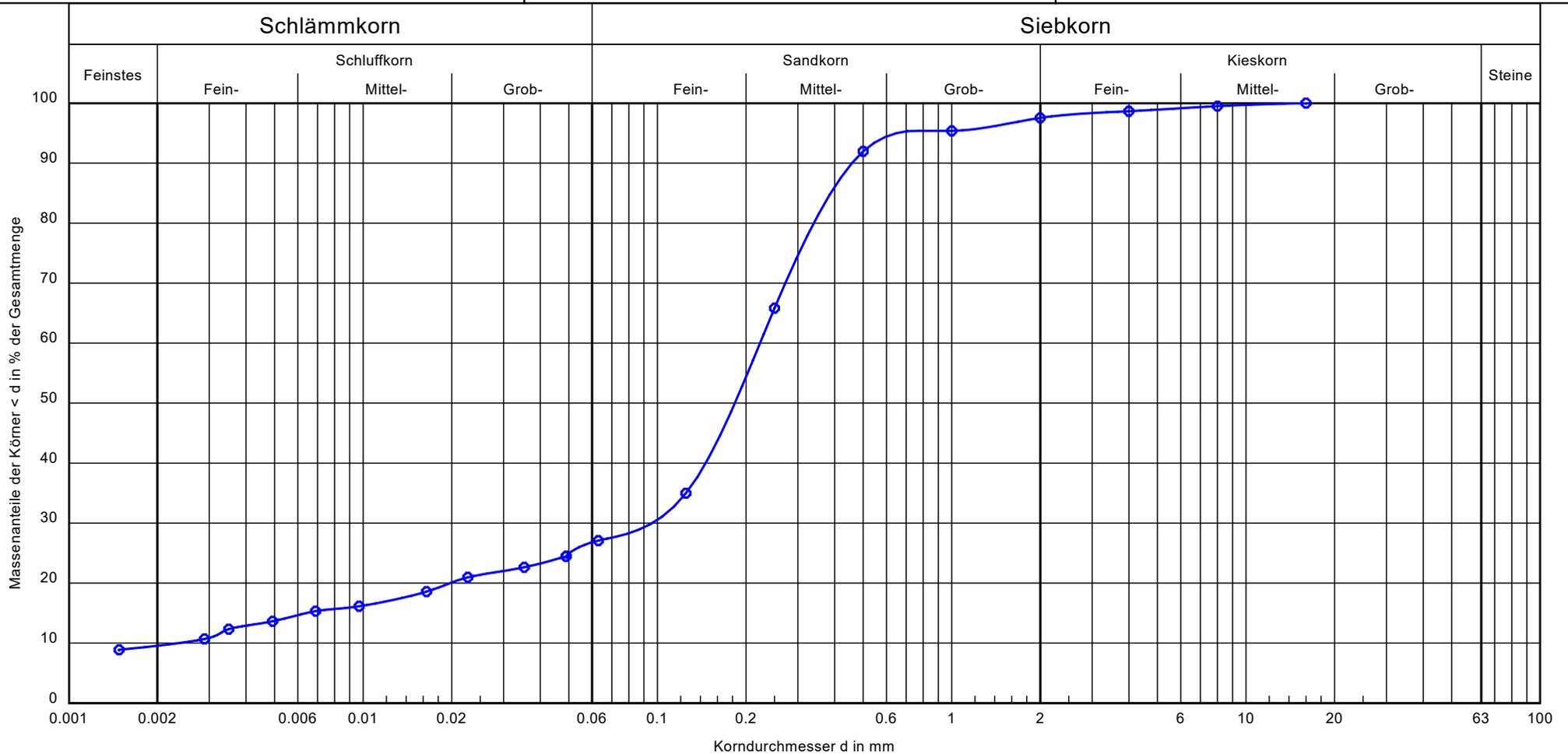
Projekt: Anschluss Bachl
 BoPHYS-Projekt-Nr: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 310/21

Probe entnommen am: 27.04.21

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	BP 102 / GP 2
Bodenart:	S, u, t'
Tiefe:	4.0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$4.3 \cdot 10^{-7}$
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	94.5/17.4
T/U/S/G [%]:	9.6/17.5/70.5/2.5
Bodenklasse DIN 18196	SU*
Wassergehalt (M.-%)	11.2

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

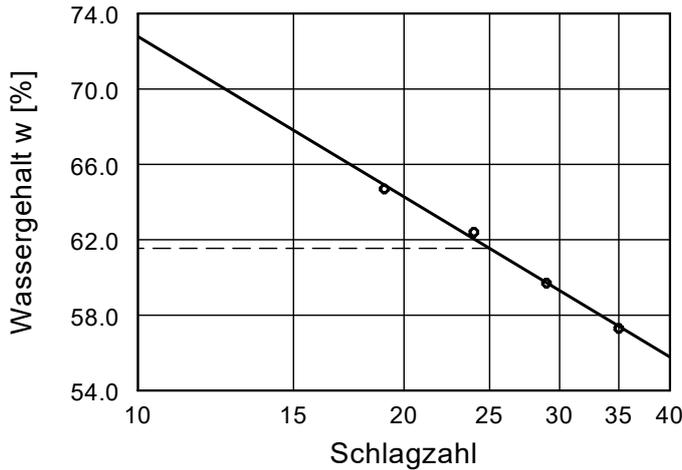
Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Anschluss Bachl
 BoPHYS-Projekt: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

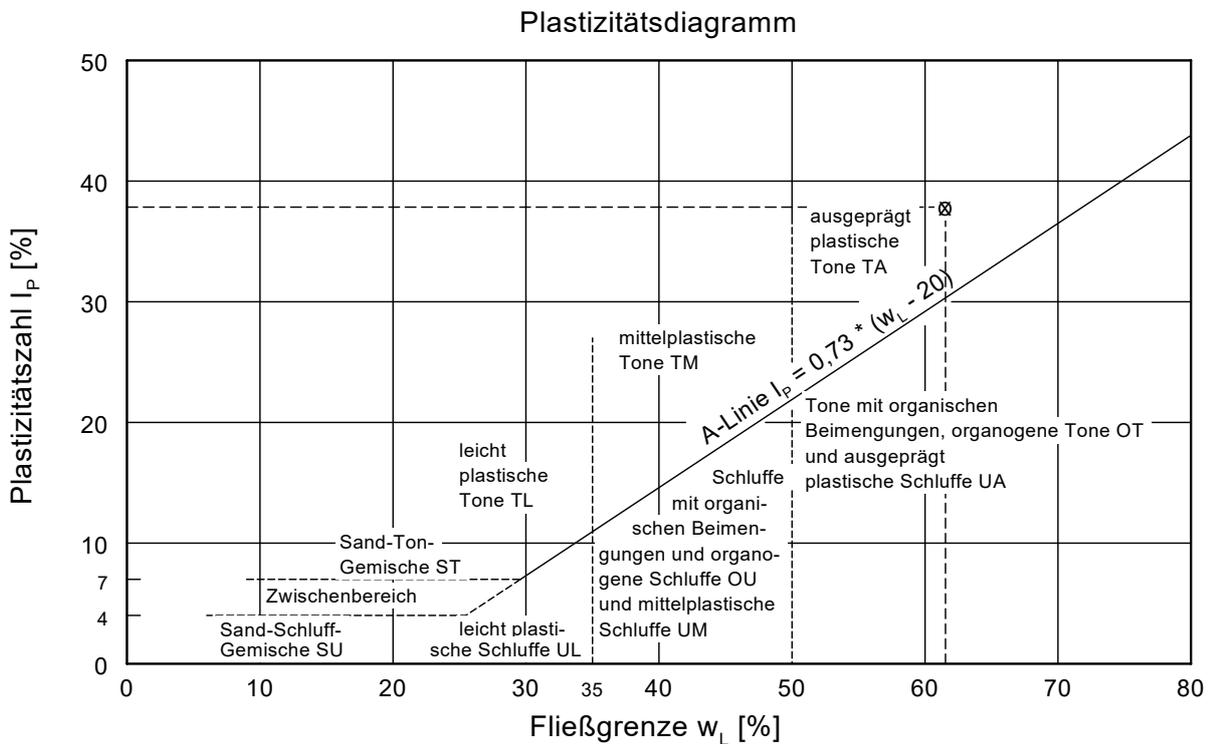
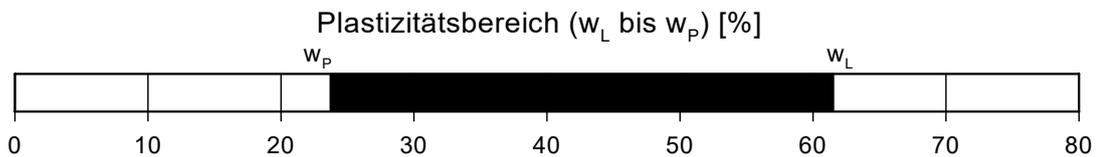
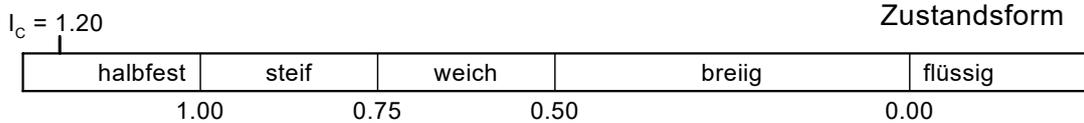
Bearbeiter: Bo.

Datum: 21.06.21

Labornummer: 310/21
 Probenbezeichnung: BP 74 / GP 3
 Tiefe: 4,0 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: T, g'
 Probe entnommen am: 29.04.21



Wassergehalt $w = 15.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 61.5 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 23.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 37.8 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.20$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 6.2 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 16.2%



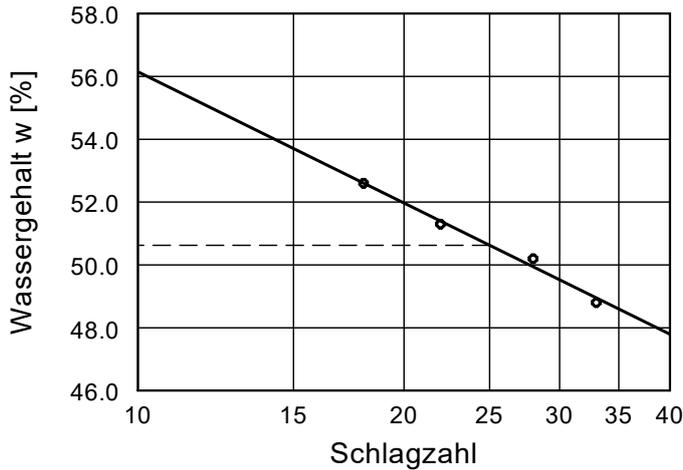
Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Anschluss Bachl
 BoPHYS-Projekt: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

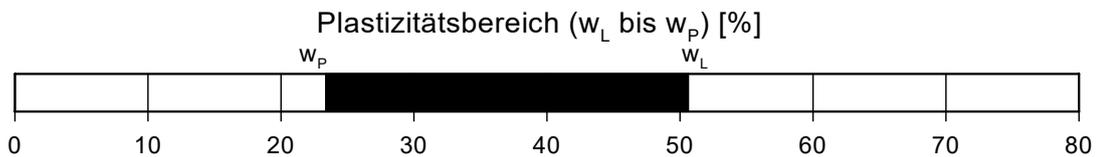
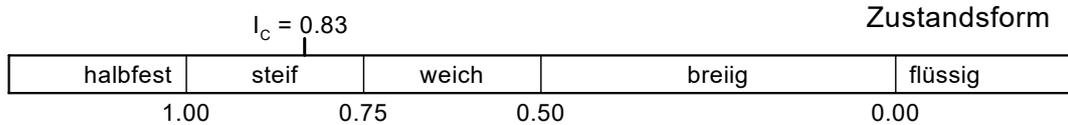
Bearbeiter: Bo.

Datum: 21.06.21

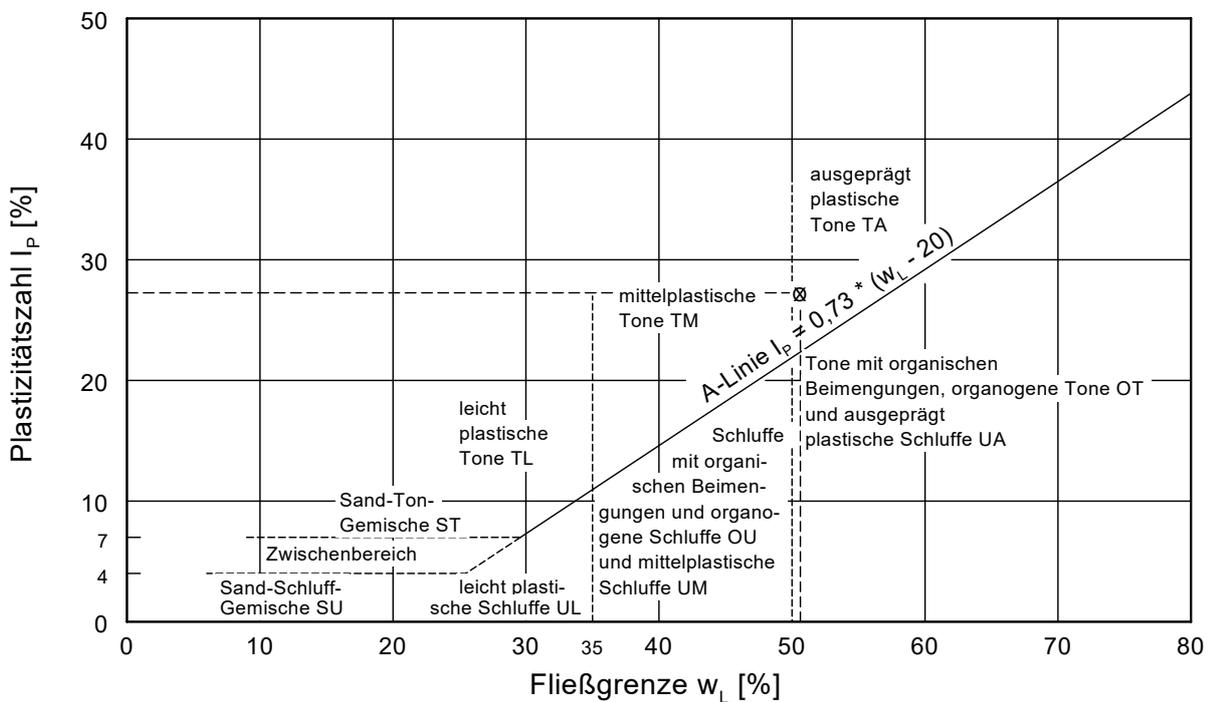
Labornummer: 310/21
 Probenbezeichnung: BP 85 / GP 2
 Tiefe: 4,0 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: T
 Probe entnommen am: 22.04.21



Wassergehalt $w = 27.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 50.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 23.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 27.2 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.83$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 0.4 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 27.9%



Plastizitätsdiagramm



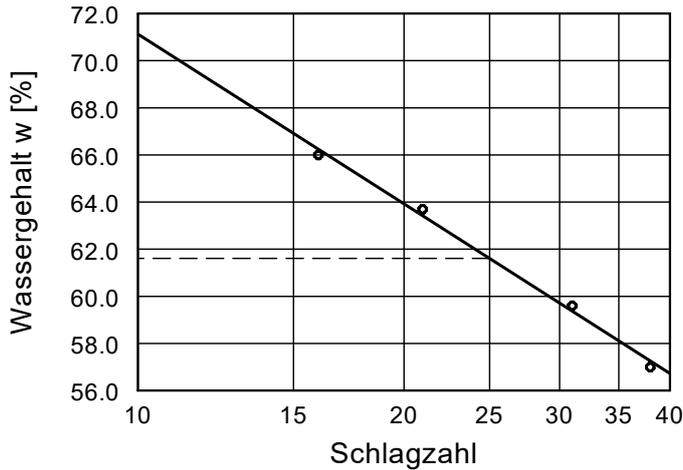
Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Anschluss Bachl
 BoPHYS-Projekt: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

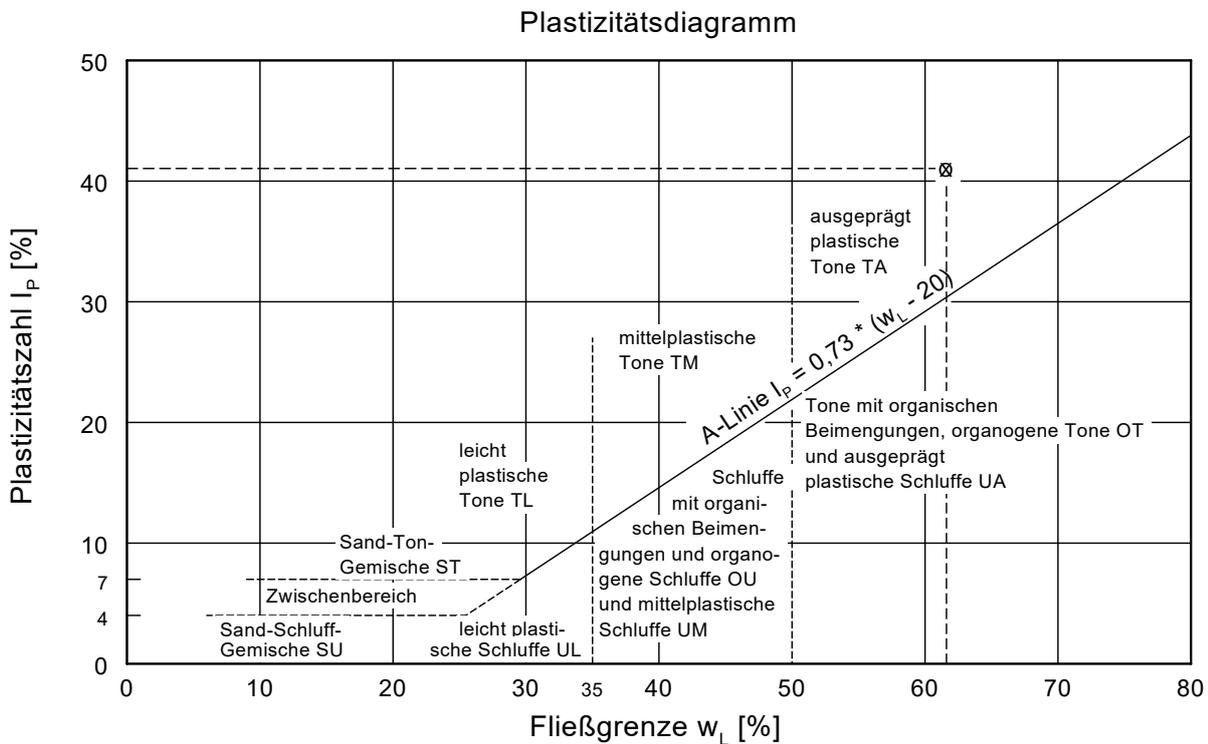
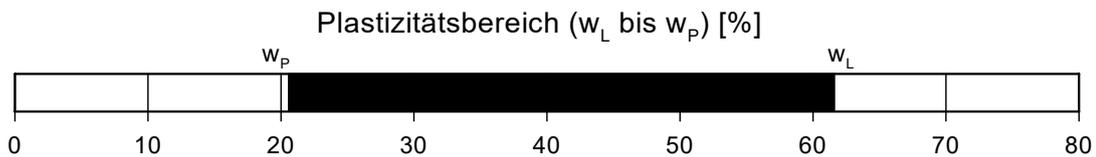
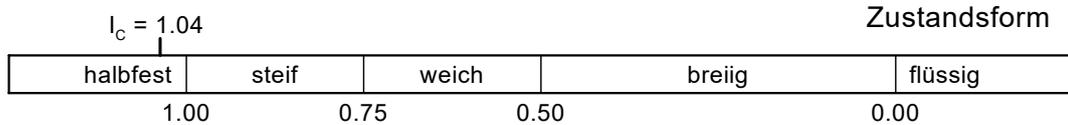
Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Labornummer: 310/21
 Probenbezeichnung: BP 89 / GP 2
 Tiefe: 4,0 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: T
 Probe entnommen am: 05.05.21



Wassergehalt $w = 19.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 61.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 20.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 41.0 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.04$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 0.3 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 19.1%



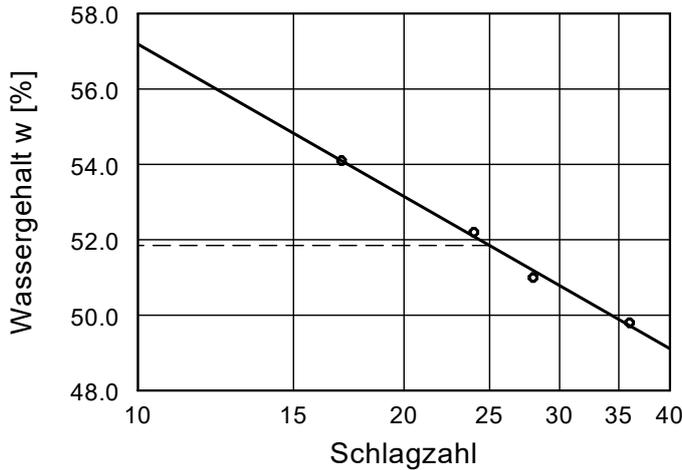
Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Anschluss Bachl
 BoPHYS-Projekt: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

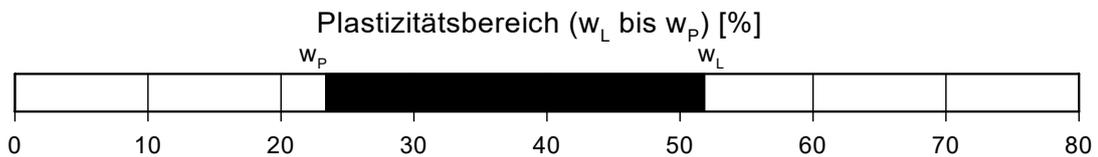
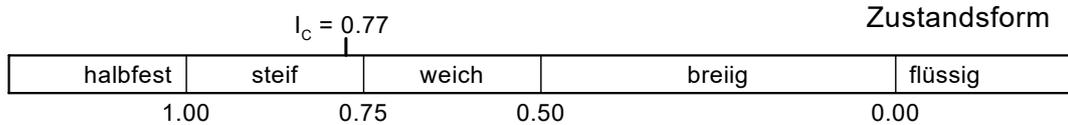
Bearbeiter: Bo.

Datum: 16.06.21

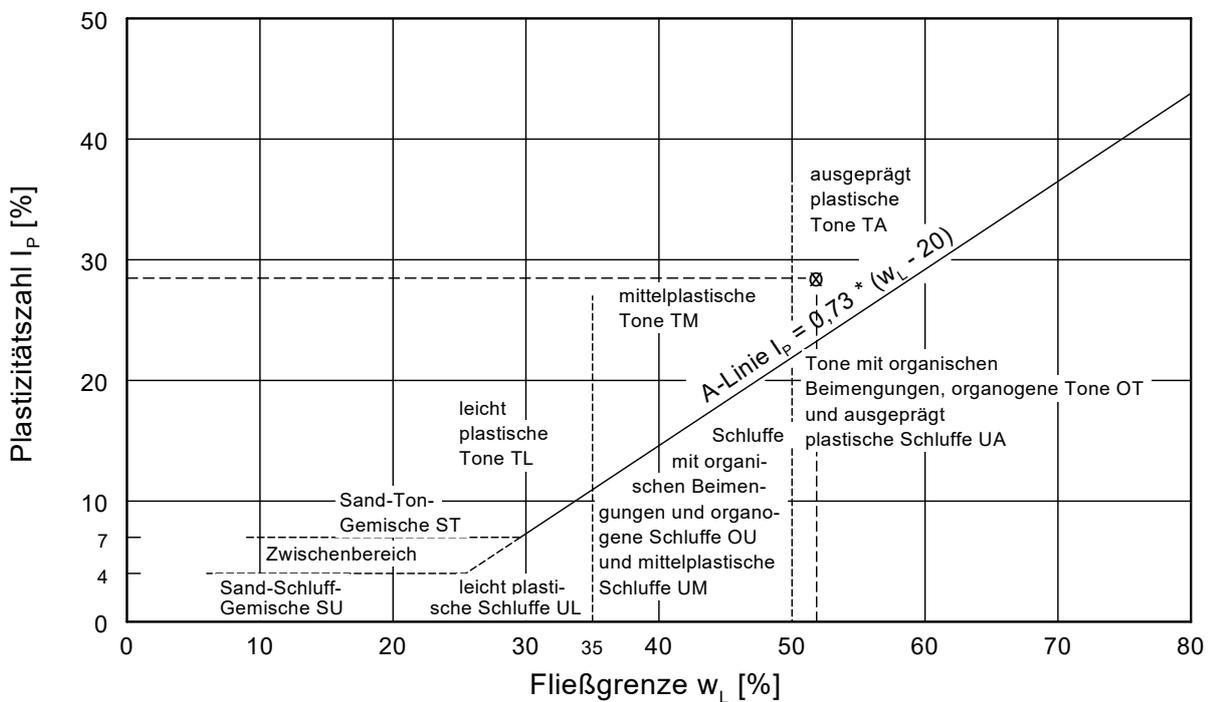
Labornummer: 310/21
 Probenbezeichnung: BP 94 / BP 2
 Tiefe: 2,2 - 5,0 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: T
 Probe entnommen am: 22.04.21



Wassergehalt $w = 29.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 51.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 23.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 28.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.77$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 1.6 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 29.8%



Plastizitätsdiagramm



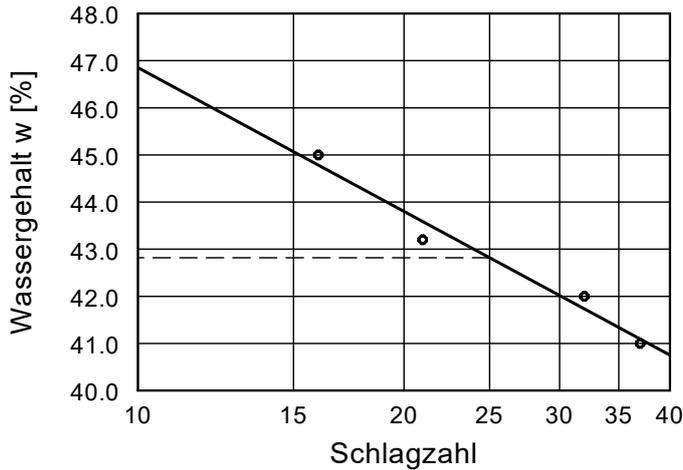
Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Anschluss Bachl
 BoPHYS-Projekt: 2160621
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

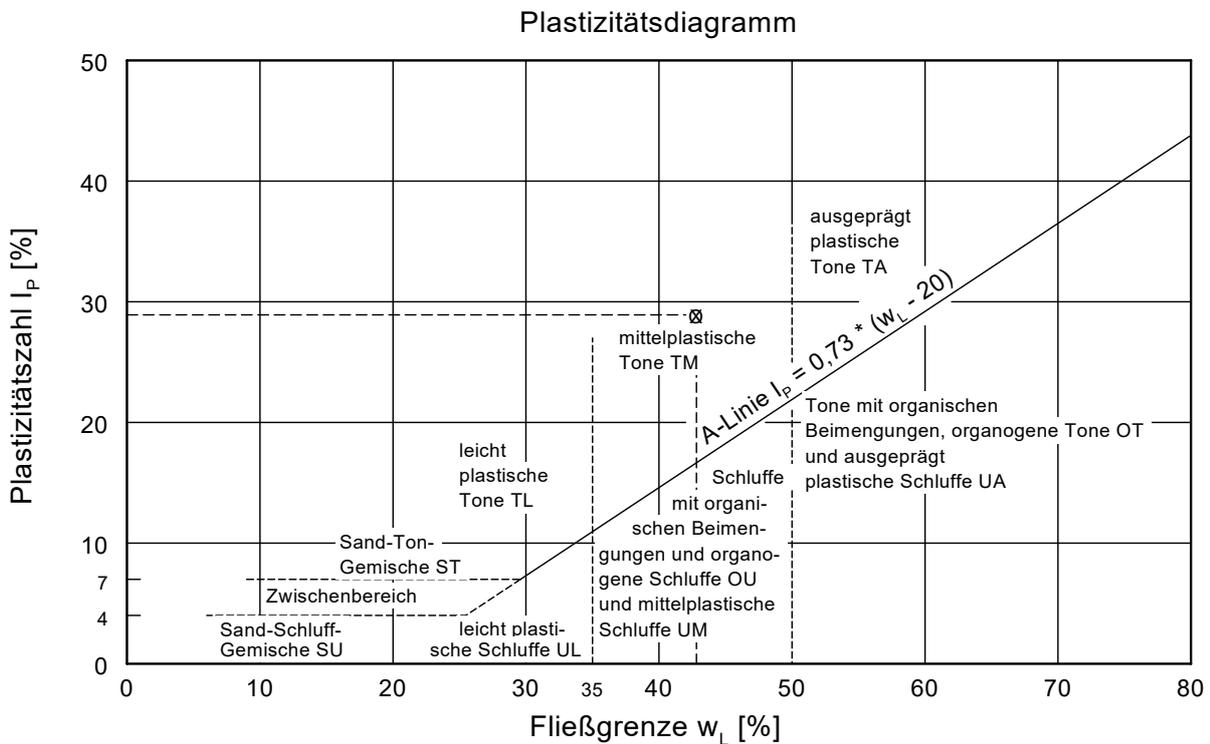
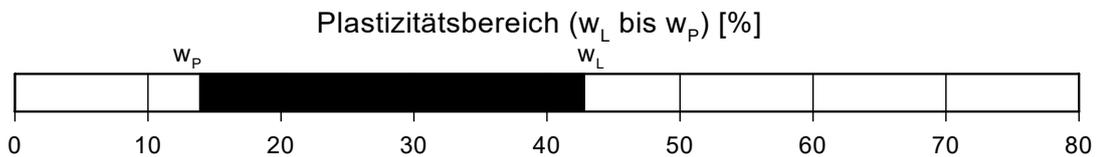
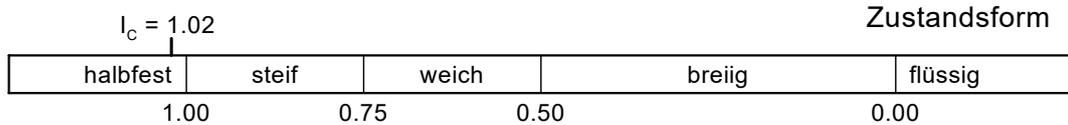
Bearbeiter: KI

Datum: 17.06.21

Labornummer: 310/21
 Probenbezeichnung: BP 96 / GP 3
 Tiefe: 6,0 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: T, s*
 Probe entnommen am: 28.04.21



Wassergehalt $w = 11.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 42.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 13.9 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 28.9 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.02$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 12.0 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 13.3%





Beurteilung der Betonaggressivität von Boden

Bauvorhaben: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl

Auftragsnummer: L20-II-387.242

Probe-Nr.: BAP 73 / BP 1

Prüfergebnis		Dim.	Referenz- prüf- verfahren	Grenzwerte										
Säuregrad nach Baumann- Gully	82	ml/kg	DIN 4030-2	≥ 200	In der Praxis nicht anzutreffen									
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	190	mg/kg	DIN 4030-2	2000 bis 3000	3000 bis 12000	> 12000								
Sulfid (S ²⁻)	32	mg/kg	DIN 4030-2	- ¹⁾										
Chlorid (Cl-)	39	mg/kg	DIN 4030-2	-	-	-								
<table border="1"> <tr> <td>Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1</td> <td>nicht angreifend</td> <td>X</td> <td>XA1 schwach angreifend</td> <td></td> <td>XA2 mäßig angreifend</td> <td></td> <td>XA3 stark angreifend</td> </tr> </table>							Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1	nicht angreifend	X	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend
Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1	nicht angreifend	X	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend							

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

Radefeld, den 19.08.2021

K. Göring, B. Sc.
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht



Beurteilung der Betonaggressivität von Boden

Bauvorhaben: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl

Auftragsnummer: L20-II-387.242

Probe-Nr.: BAP 80 / BP 2

Prüfergebnis		Dim.	Referenz- prüf- verfahren	Grenzwerte										
Säuregrad nach Baumann- Gully	22	ml/kg	DIN 4030-2	≥ 200	In der Praxis nicht anzutreffen									
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	530	mg/kg	DIN 4030-2	2000 bis 3000	3000 bis 12000	> 12000								
Sulfid (S ²⁻)	20	mg/kg	DIN 4030-2	- ¹⁾										
Chlorid (Cl ⁻)	< 25	mg/kg	DIN 4030-2	-	-	-								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1</td> <td style="width: 10%;">nicht angreifend</td> <td style="width: 5%; text-align: center; font-size: 2em;">X</td> <td style="width: 15%;">XA1 schwach angreifend</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 15%;">XA2 mäßig angreifend</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 15%;">XA3 stark angreifend</td> </tr> </table>							Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1	nicht angreifend	X	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend
Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1	nicht angreifend	X	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend							

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

Radefeld, den 19.08.2021

K. Göring, B. Sc.
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht



Beurteilung der Betonaggressivität von Boden

Bauvorhaben: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl

Auftragsnummer: L20-II-387.242

Probe-Nr.: BAP 80 / BP 3

Prüfergebnis		Dim.	Referenz- prüf- verfahren	Grenzwerte		
Säuregrad nach Baumann- Gully	< 4	ml/kg	DIN 4030-2	≥ 200	In der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	68	mg/kg	DIN 4030-2	2000 bis 3000	3000 bis 12000	> 12000
Sulfid (S ²⁻)	7,8	mg/kg	DIN 4030-2	- ¹⁾		
Chlorid (Cl-)	< 25	mg/kg	DIN 4030-2	-	-	-
Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1						
nicht angreifend		X	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend	XA3 stark angreifend

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

Radefeld, den 19.08.2021

K. Göring, B. Sc.
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht



Beurteilung der Betonaggressivität von Boden

Bauvorhaben: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl

Auftragsnummer: L20-II-387.242

Probe-Nr.: BAP 87 / BP 1

Prüfergebnis		Dim.	Referenz- prüf- verfahren	Grenzwerte										
Säuregrad nach Baumann- Gully	82	ml/kg	DIN 4030-2	≥ 200	In der Praxis nicht anzutreffen									
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	440	mg/kg	DIN 4030-2	2000 bis 3000	3000 bis 12000	> 12000								
Sulfid (S ²⁻)	6,9	mg/kg	DIN 4030-2	- ¹⁾										
Chlorid (Cl-)	< 25	mg/kg	DIN 4030-2	-	-	-								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1</td> <td style="width: 10%;">nicht angreifend</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 15%;">XA1 schwach angreifend</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 15%;">XA2 mäßig angreifend</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 15%;">XA3 stark angreifend</td> </tr> </table>							Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1	nicht angreifend	X	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend
Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1	nicht angreifend	X	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend							

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

Radefeld, den 19.08.2021

K. Göring, B. Sc.
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht



Beurteilung der Betonaggressivität von Grundwasser

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl

Auftragsnummer: L20-II-387.242

Probe-Nr.: BAP 96

Prüfergebnis		Dim.	Grenzwerte nach DIN 4030		
pH-Wert	7,6		6,5 bis 5,5	5,5 bis 4,5	≤ 4,5
Magnesium	15	mg/l	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000
Ammonium	< 0,06	mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60
Sulfat	8,7	mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3.000
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	< 5,0	mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100
Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1	nicht angreifend	X	XA1 schwach angreifend	XA2 mäßig angreifend	XA3 stark angreifend

Radefeld, den 15.06.2021

Dipl.-Geogr. K. Scholz
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht



Beurteilung der Betonaggressivität von Boden

Bauvorhaben: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl

Auftragsnummer: L20-II-387.242

Probe-Nr.: BAP 98 / BP 1

Prüfergebnis		Dim.	Referenz- prüf- verfahren	Grenzwerte										
Säuregrad nach Baumann- Gully	29	ml/kg	DIN 4030-2	≥ 200	In der Praxis nicht anzutreffen									
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	120	mg/kg	DIN 4030-2	2000 bis 3000	3000 bis 12000	> 12000								
Sulfid (S ²⁻)	62	mg/kg	DIN 4030-2	- ¹⁾										
Chlorid (Cl ⁻)	< 25	mg/kg	DIN 4030-2	-	-	-								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1</td> <td style="width: 10%;">nicht angreifend</td> <td style="width: 5%; text-align: center; font-size: 2em;">X</td> <td style="width: 15%;">XA1 schwach angreifend</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 15%;">XA2 mäßig angreifend</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 15%;">XA3 stark angreifend</td> </tr> </table>							Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1	nicht angreifend	X	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend
Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1	nicht angreifend	X	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend							

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

Radefeld, den 19.08.2021

K. Göring, B. Sc.
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht



Beurteilung der Betonaggressivität von Boden

Bauvorhaben: 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl

Auftragsnummer: L20-II-387.242

Probe-Nr.: BAP 98 / BP 2

Prüfergebnis		Dim.	Referenz- prüf- verfahren	Grenzwerte		
Säuregrad nach Baumann- Gully	75	ml/kg	DIN 4030-2	≥ 200	In der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	120	mg/kg	DIN 4030-2	2000 bis 3000	3000 bis 12000	> 12000
Sulfid (S ²⁻)	19	mg/kg	DIN 4030-2	- ¹⁾		
Chlorid (Cl-)	< 25	mg/kg	DIN 4030-2	-	-	-
Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1						
nicht angreifend		X	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend	XA3 stark angreifend

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

Radefeld, den 19.08.2021

K. Göring, B. Sc.
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

Buchholz + Partner GmbH
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz OT Radefeld

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12129398**Prüfberichtsnummer: **AR-21-JE-023730-01**Auftragsbezeichnung: **L20-II-387.242 Kabelprojekt Bachi**Anzahl Proben: **6**Probenart: **Boden**Probenahmedatum: **20.04.2021, 21.04.2021, 04.05.2021, 14.04.2021**Probenehmer: **angeliefert vom Auftraggeber**Probeneingangsdatum: **03.08.2021**Prüfzeitraum: **03.08.2021 - 18.08.2021**

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Alina Hera
Prüfleitung
Tel. +49 3641464922

Digital signiert, 19.08.2021
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				BG	Einheit	Probenbezeichnung	73 / BP1	80 / BP2	80 / BP3	87 / BP1	98 / BP1	98 / BP2
				nicht angrei-fend	schwach angrei-fend	stark angrei-fend	sehr stark angrei-fend			Probenahmedatum/ -zeit	20.04.2021	21.04.2021	21.04.2021	04.05.2021	14.04.2021	14.04.2021
										Probennummer	121101733	121101734	121101735	121101736	121101737	121101738
Probenvorbereitung Feststoffe																
Fraktion < 2 mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07					0,1	%	92,9	58,7	85,1	100,0	78,2	77,5	
Fraktion > 2 mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07					0,1	%	7,1	41,3	14,9	< 0,1	21,8	22,5	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	92,7	92,3	93,1	88,7	86,8	81,9	
Prüfungen auf Betonaggressivität von Böden																
Säuregrad nach Baumann Gully	FR	RE000 FY	DIN 4030-2: 2008-06	200				4	ml/kg TS	82	22	< 4	82	29	75	
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	< 2000	3000	12000	24000	20	mg/kg TS	190	530	68	440	120	120	
Sulfid, gesamt	FR	RE000 FY	DIN 4030-2: 2008-06		1)			5,0	mg/kg TS	32	20	7,8	6,9	62	19	
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					25	mg/kg TS	39	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität DIN 4030-1 (Tabelle 4, Boden) - Juni 2008.

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von > 100 mg S₂-/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

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

**Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von Wässern
nach DIN 50929 gegenüber Stahl**
1. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Omexom Hochspannung GmbH
Bauvorhaben:	110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl
Projekt-Nr.:	L20-II-387.242
Art des Wassers:	Grundwasser
Probenbezeichnung:	BAP 96
Entnahmestelle:	BAP 96
Entnahmetiefe:	~ 3,7 m unter GOK
Entnahmedatum:	28.04.2021

2. Angaben zur Beurteilung von Wässern

Nr.	Merkmal und Dimension	Analysergebnis [mol/m ³]	Bewertungsziffer für		Ergebnis	
			unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl	unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl
1.	Wasserart		N1	M1	N1	M1
	fließende Gewässer	x	0	-2	0	-2
	stehende Gewässer		-1	1		
	Küste von Binnenseen		-3	-3		
	anerob. Moor, Meeresküste		-5	-5		
2.	Lage des Objektes		N2	M2	N2	M2
	Unterwasserbereich		0	0		
	Wasser / Luft-Bereich	x	1	-6	1	-6
	Spritzwasserbereich		0,3	-2		
3.	c (Chlorid) + 2c (Sulfat)		N3	M3	N3	M3
	< 1	0,1	0	0	0	0
	> 1 – 5		-2	0		
	> 5 – 25		-4	-1		
	> 25 – 100		-6	-2		
	> 100 – 300		-7	-3		
	> 300		-8	-4		
4.	Säurekapazität bei pH 4,3		N4	M4	N4	M4
	< 1		1	-1		
	> 1 – 2		2	1		
	> 2 – 4		3	1		
	> 4 – 6	4,7	4	0	4	0
	> 6		5	-1		
5.	c (Ca²⁺)		N5	M5	N5	M5
	< 0,5		-1	0		
	> 0,5 – 2	1,92	0	2	0	2
	> 2 – 8		1	3		
	> 8		2	4		
6.	pH-Wert		N6	M6	N6	M6
	< 5,5		-3	-6		
	> 5,5 – 6,5		-2	-4		
	> 6,5 – 7		-1	-1		
	> 7 – 7,5		0	1		
	> 7,5	7,6	1	1	1	1

Die Auswertung / Bewertung erfolgt nach den Formeln und Tabellen der DIN 50929 und ist der nachfolgenden Seite zu entnehmen.

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von feuerverzinkten Stählen in Wässern nach DIN 50929, Tab. 5

$$WD = M1 + M3 + M4 + M5 + M6$$

(WD = freie Korrosion um Unterwasserbereich)

$$WL = WD + M2$$

(WL = Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze)

Aus den Analyseergebnissen der Wasserprobe BAP 96 können folgende WD- bzw. WL-Werte ermittelt werden:

$$WD = 1$$

$$WL = -5$$

Tabelle 5 (DIN 50929): Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen	
WD- bzw. WL-Werte	Güte der Deckschichten
≥ 0	sehr gut
- 1 bis - 4	gut
- 5 bis - 8	befriedigend
< - 8	nicht ausreichend

Die Güte der Deckschichten ist im **Unterwasserbereich** als **sehr gut**, im Bereich der **Wasser/Luft-Grenze** als **gut** einzuschätzen.

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern nach DIN 50929, Tab. 7

$$W0 = N1 + N3 + N4 + N5 + N6 + N3/N4$$

(W0 = freie Korrosion um Unterwasserbereich)

$$W1 = W0 - N1 + N2 * N3$$

(W1 = Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze)

Aus den Analyseergebnissen der Wasserprobe BAP 96 können folgende W0- bzw. W1-Werte ermittelt werden:

$$W0 = 5$$

$$W1 = 5$$

Tabelle 7 (DIN 50929): Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen im Wasser		
W0- bzw. W1-Werte	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
≥ 0	sehr gering	sehr gering
- 1 bis - 4	gering	sehr gering
- 5 bis - 8	mittel	gering
< - 8	hoch	mittel

Im **Unterwasserbereich** ist die Wahrscheinlichkeit für **Mulden- und Lochkorrosion sehr gering** und für **Flächenkorrosion sehr gering**. Im Bereich der **Wasser/Luft-Grenze** ist die Wahrscheinlichkeit für **Mulden- und Lochkorrosion sehr gering** und für **Flächenkorrosion sehr gering**.



Beurteilung der Betonaggressivität von Grundwasser

Bauvorhaben: 110-kV-Erdkabelleitung Anschluss Bachl

Auftragsnummer: L20-II-387.242

Probe-Nr.: BAP 96

Prüfergebnis		Dim.	Grenzwerte nach DIN 4030		
pH-Wert	7,6		6,5 bis 5,5	5,5 bis 4,5	≤ 4,5
Magnesium	15	mg/l	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000
Ammonium	< 0,06	mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60
Sulfat	8,7	mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3.000
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	< 5,0	mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100
Beurteilung nach DIN 4030 / EN 206-1	nicht angreifend	X	XA1 schwach angreifend	XA2 mäßig angreifend	XA3 stark angreifend

Radefeld, den 15.06.2021

i.A. K. Scholz

Dipl.-Geogr. K. Scholz
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

**Buchholz + Partner GmbH
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz OT Radefeld**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12115565
Prüfberichtsnummer: AR-21-JE-011634-01

Auftragsbezeichnung: L20-II-387.242 / Kabelprojekt Bacht

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 04.05.2021
Prüfzeitraum: 04.05.2021 - 10.05.2021

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Alina Hera
Prüfleitung
Tel. +49 3641464922

Digital signiert, 10.05.2021
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		96
				X0	XA1	XA2	XA3	Probennummer		121052395
				BG	Einheit					
Prüfungen auf Betonaggressivität von Wässern										
Färbung qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04							farblos
Trübung, qualitativ	FR	RE000 FY	qualitativ							ohne
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971							ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971							ohne
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4			7,6
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	22,2
Ammonium	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	15	30	60	100	0,06	mg/l	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07					0,05	mg/l	< 0,05
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	200	600	3000	6000	1,0	mg/l	8,7
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					1,0	mg/l	2,6
Magnesium (Mg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	300	1000	3000		0,02	mg/l	15
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	15	40	100		5,0	mg/l	< 5,0

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Wässern

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1	mmol/l	< 0,1
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1	mmol/l	< 0,1
Neutralsalze, berechnet	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1	mmol/l	(n. b.) ¹⁾
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12					0,1	mmol/l	4,7
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	22,2
Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,01	mmol/l	1,92

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12					0,1	mmol/l	4,4
---	----	-------------	--------------------------------	--	--	--	--	-----	--------	-----

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,02	mg/l	76,9
--------------	----	-------------	--------------------------------------	--	--	--	--	------	------	------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität (DIN 4030-1, Expositionsklassen) Grundwasser.

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



Bericht Nr. 21055zl

Labor-Bericht: Prüfergebnisse

Projekt : 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Projekt-Nr. : L20-II-387.242

Auftraggeber : Buchholz + Partner GmbH
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz

Bearbeiter : Dr.-Ing. Carsten Lauer

Laborbericht Nr. : 21055zl

Datum : 23. August 2021

Prof. Dr.-Ing. habil. J. Engel
Leiter des Fachgebiets Geotechnik



Zentrum für angewandte Forschung und Technologie
ZAFT e. V. an der HTW Dresden
Fachgebiet Geotechnik

Geotechnik Labor

Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden
Telefon: 0351 462 3435
Telefax: 0351 462 2165
e-mail: geotech@htw-dresden.de

Auftragsnr. (Labor): 21055zl
Auftragsnr. (A.geber): L20-II-387.242

Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:

Kennwertübersicht

Labor Nr.	Bez. AG	Aufschluss	OKG [m]	w [-]	w_a [-]	ρ_s [g/cm ³]	CAI [-]
1	85/GP3	GP3	6.00	0.3757	0.970	2.614	
2	88/GP3	GP3	6.00	0.1645	0.643	2.690	
3	96/GP4	GP4	8.00	0.1183	0.399	2.626	
4	71/GP2	GP2	4.00				1.056
5	75/GP2	GP2	4.00				2.179

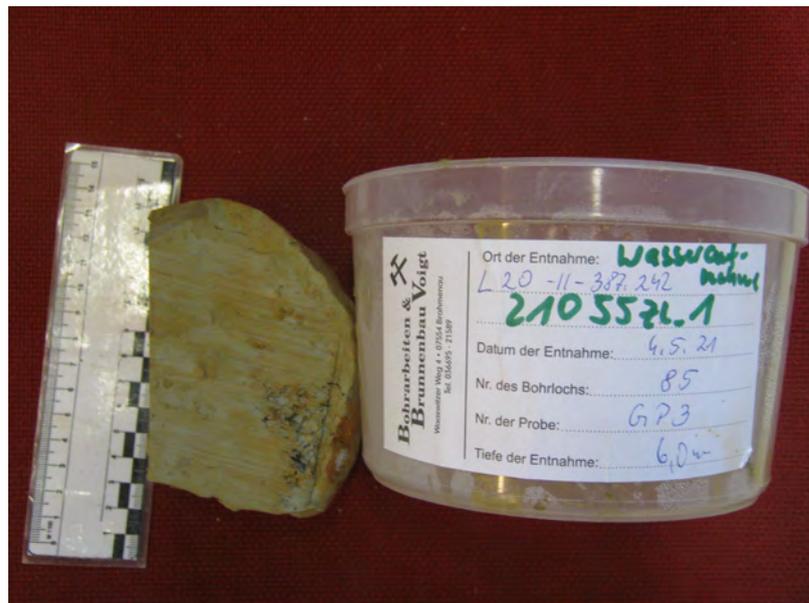


Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Mittlerer Kennwert	0.3757	[-]
Versuchsanzahl	2	
Standardabweichung	0.002	

$m + m_B$ [g]	$m_d + m_B$ [g]	m_B [g]	m_w [g]	m_d [g]	w [-]
116.762	98.838	51.309	17.924	47.529	0.3771
139.460	122.027	75.458	17.433	46.569	0.3743



Bestimmung des Wassergehaltes

Probe Nr.: 1
Aufschluss: GP3
Tiefe u. Gel.: 6.00 - 6.00 m
Versuch Nummer: 1

Probenbez.: 85/GP3
Entnahmedatum: 04.05.2021
Probenqualität DIN EN 1997: 3
Versuchsdatum: 10.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bacht
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:



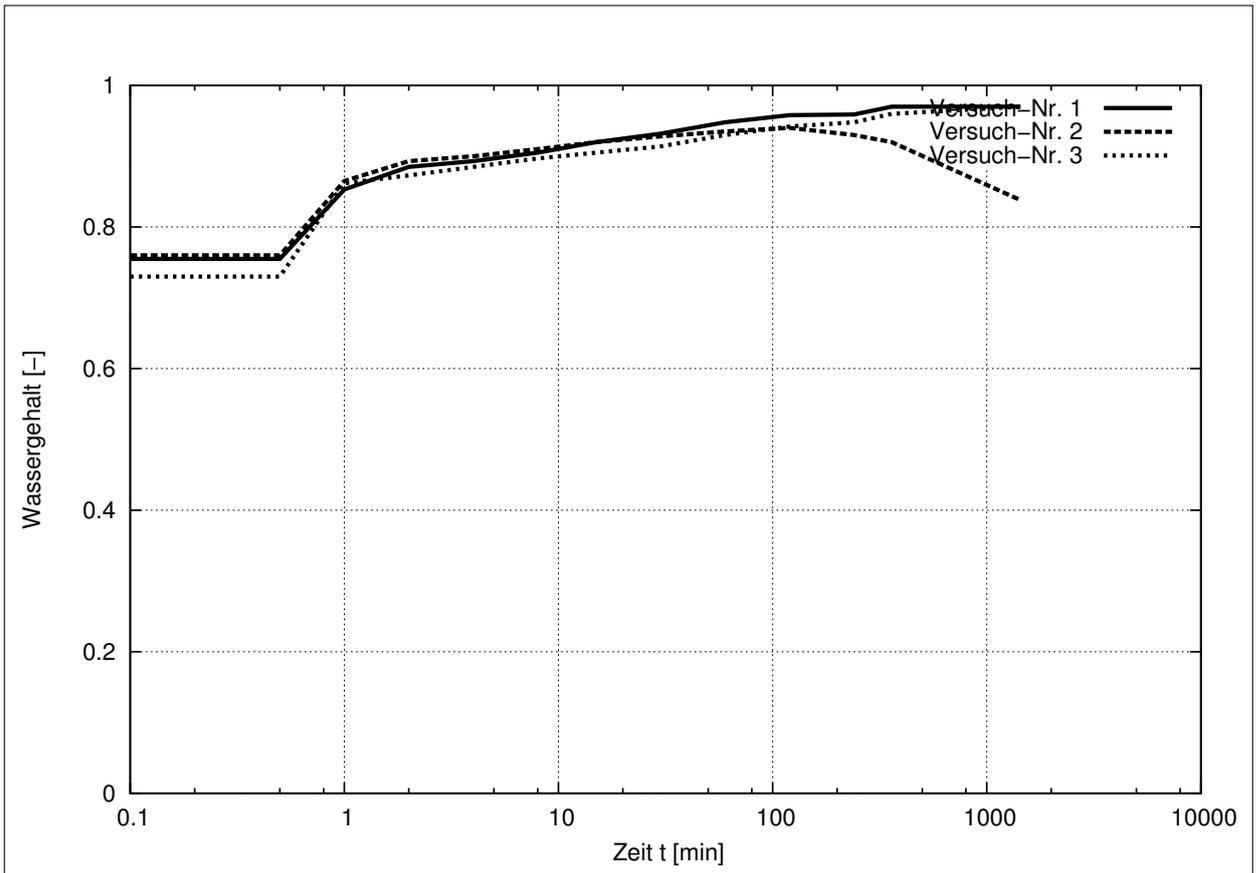
Geotechnik Labor

Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Ergebnisse

Versuch	w_a [%]
1	97.00
2	94.00
3	97.00
Mittelwert	97.00



Wasseraufnahme - grafisch

Probe Nr.: 1
Aufschluss: GP3
Tiefe u. Gel.: 6.00 - 6.00 m
Versuch Nummer:

Probenbez.: 85/GP3
Entnahmedatum: 04.05.2021
Probenqualität DIN EN 1997: 3
Versuchsdatum: 17.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
 Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
 Bodengruppe (DIN 18196) :

Probenherstellung : Mörser
 Trocknung : Ofentrocknung bei 105 °C
 Plastizität : ausgeprägt plastisch
 Bemerkung :
 Einwaage m_d : 1.0 g

Zeit min	V_w [cm ³]	V_K [cm ³]	m_W [g]	w [%]
0.0	0.000	0.000		
0.5	0.755	0.000	0.755	75.50
1.0	0.853	0.000	0.853	85.30
2.0	0.885	0.000	0.885	88.50
4.0	0.893	0.000	0.893	89.30
8.0	0.905	0.000	0.905	90.50
15.0	0.920	0.000	0.920	92.00
30.0	0.932	0.000	0.932	93.20
60.0	0.948	0.000	0.948	94.80
120.0	0.978	0.020	0.958	95.80
240.0	1.039	0.080	0.959	95.90
360.0	1.105	0.135	0.970	97.00
1440.0	1.575	0.605	0.970	97.00
w_{Ai} :				97.00

Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-wa Datensatz: 203

Wasseraufnahme

Probe Nr.: 1 Probenbez.: 85/GP3
 Aufschluss: GP3 Entnahmedatum: 04.05.2021
 Tiefe u. Gel.: 6.00 - 6.00 m Probenqualität DIN EN 1997: 3
 Versuch Nummer: 1 Versuchsdatum: 17.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
 Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
 Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
 Ort: Landkreis Kelheim
 Anlage:



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Probenherstellung : Mörser
Trocknung : Ofentrocknung bei 105 °C
Plastizität : ausgeprägt plastisch
Bemerkung :
Einwaage m_d : 1.0 g

Zeit min	V_w [cm ³]	V_K [cm ³]	m_W [g]	w [%]
0.0	0.000	0.000		
0.5	0.760	0.000	0.760	76.00
1.0	0.865	0.000	0.865	86.50
2.0	0.893	0.000	0.893	89.30
4.0	0.900	0.000	0.900	90.00
8.0	0.910	0.000	0.910	91.00
15.0	0.920	0.000	0.920	92.00
30.0	0.928	0.000	0.928	92.80
60.0	0.935	0.000	0.935	93.50
120.0	0.960	0.020	0.940	94.00
240.0	1.010	0.080	0.930	93.00
360.0	1.055	0.135	0.920	92.00
1440.0	1.443	0.605	0.838	83.80
w_{Ai} :				94.00

Wasseraufnahme

Probe Nr.: 1 Probenbez.: 85/GP3
Aufschluss: GP3 Entnahmedatum: 04.05.2021
Tiefe u. Gel.: 6.00 - 6.00 m Probenqualität DIN EN 1997: 3
Versuch Nummer: 2 Versuchsdatum: 17.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
 Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
 Bodengruppe (DIN 18196) :

Probenherstellung : -
 Trocknung : Ofentrocknung bei 105 °C
 Plastizität : ausgeprägt plastisch
 Bemerkung :
 Einwaage m_d : 1.0 g

Zeit min	V_w [cm ³]	V_K [cm ³]	m_W [g]	w [%]
0.0	0.000	0.000		
0.5	0.730	0.000	0.730	73.00
1.0	0.862	0.000	0.862	86.20
2.0	0.873	0.000	0.873	87.30
4.0	0.885	0.000	0.885	88.50
8.0	0.897	0.000	0.897	89.70
15.0	0.905	0.000	0.905	90.50
30.0	0.914	0.000	0.914	91.40
60.0	0.930	0.000	0.930	93.00
120.0	0.962	0.020	0.942	94.20
240.0	1.028	0.080	0.948	94.80
360.0	1.095	0.135	0.960	96.00
1440.0	1.575	0.605	0.970	97.00
w_{Ai} :				97.00

Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-wa Datensatz: 265

Wasseraufnahme

Probe Nr.: 1 Probenbez.: 85/GP3
 Aufschluss: GP3 Entnahmedatum: 04.05.2021
 Tiefe u. Gel.: 6.00 - 6.00 m Probenqualität DIN EN 1997: 3
 Versuch Nummer: 3 Versuchsdatum: 17.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
 Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
 Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
 Ort: Landkreis Kelheim
 Anlage:



Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Mittlerer Kennwert	0.1645	[-]
Versuchszahl	2	
Standardabweichung	0.0076	

$m + m_B$ [g]	$m_d + m_B$ [g]	m_B [g]	m_w [g]	m_d [g]	w [-]
112.782	104.471	52.250	8.311	52.221	0.1592
130.951	122.741	74.412	8.210	48.329	0.1699



Bestimmung des Wassergehaltes

Probe Nr.: 2
Aufschluss: GP3
Tiefe u. Gel.: 6.00 - 6.00 m
Versuch Nummer: 1

Probenbez.: 88/GP3
Entnahmedatum: 05.05.2021
Probenqualität DIN EN 1997: 3
Versuchsdatum: 10.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:



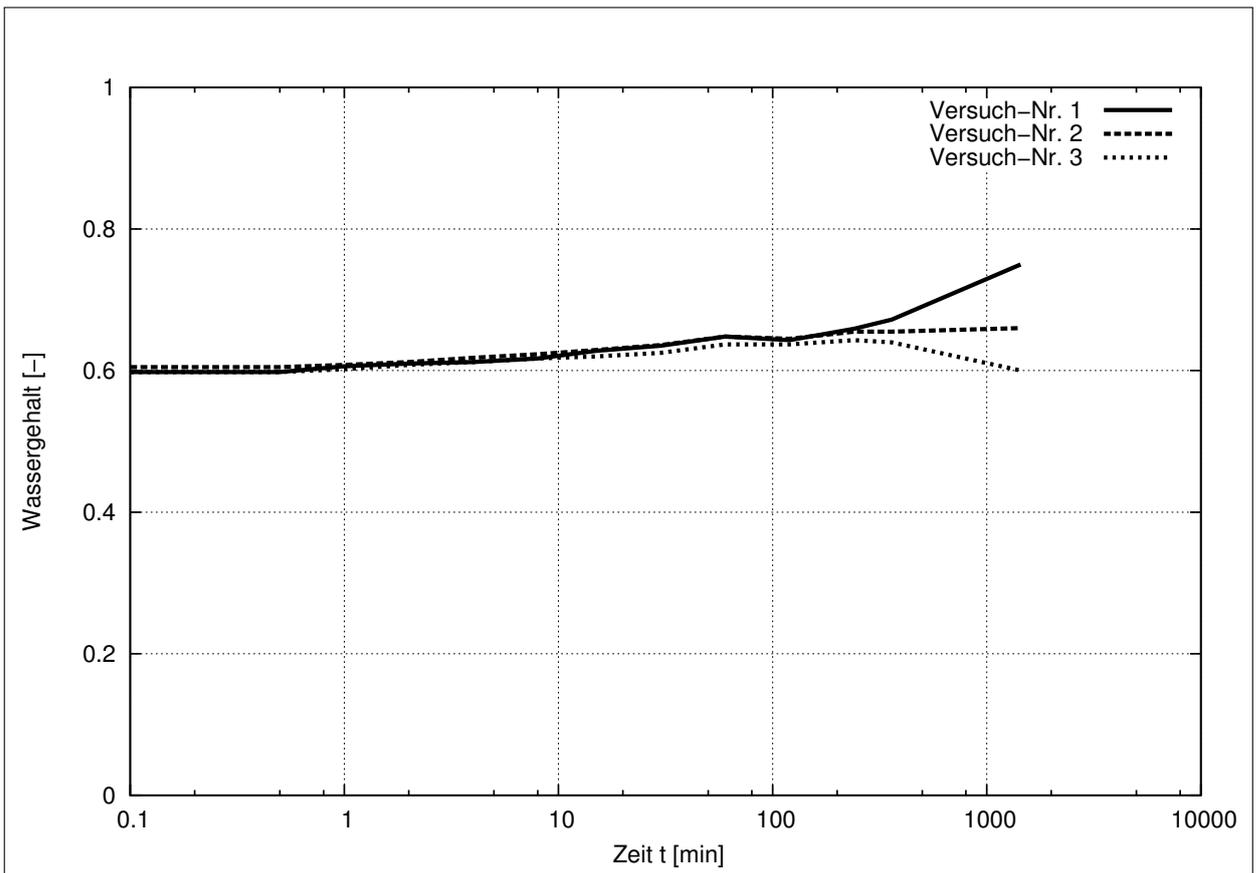
Geotechnik Labor

Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Ergebnisse

Versuch	w_a [%]
1	75.00
2	66.00
3	64.30
Mittelwert	64.30



Wasseraufnahme - grafisch

Probe Nr.: 2

Aufschluss: GP3

Tiefe u. Gel.: 6.00 - 6.00 m

Versuch Nummer:

Probenbez.: 88/GP3

Entnahmedatum: 05.05.2021

Probenqualität DIN EN 1997: 3

Versuchsdatum: 18.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl

Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242

Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl

Ort: Landkreis Kelheim

Anlage:



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Probenherstellung : Mörser
Trocknung : Ofentrocknung bei 105 °C
Plastizität : ausgeprägt plastisch
Bemerkung :
Einwaage m_d : 1.0 g

Zeit min	V_w [cm ³]	V_K [cm ³]	m_W [g]	w [%]
0.0	0.000	0.000		
0.5	0.598	0.000	0.598	59.80
1.0	0.606	0.000	0.606	60.60
2.0	0.610	0.000	0.610	61.00
4.0	0.612	0.000	0.612	61.20
8.0	0.617	0.000	0.617	61.70
15.0	0.628	0.000	0.628	62.80
30.0	0.635	0.000	0.635	63.50
60.0	0.648	0.000	0.648	64.80
120.0	0.663	0.020	0.643	64.30
240.0	0.724	0.065	0.659	65.90
360.0	0.796	0.124	0.672	67.20
1440.0	1.300	0.550	0.750	75.00
w_{Ai} :				75.00

Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-wa Datensatz: 266

Wasseraufnahme

Probe Nr.: 2
Aufschluss: GP3
Tiefe u. Gel.: 6.00 - 6.00 m
Versuch Nummer: 1

Probenbez.: 88/GP3
Entnahmedatum: 05.05.2021
Probenqualität DIN EN 1997: 3
Versuchsdatum: 18.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
 Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
 Bodengruppe (DIN 18196) :

Probenherstellung : Mörser
 Trocknung : Ofentrocknung bei 105 °C
 Plastizität : ausgeprägt plastisch
 Bemerkung :
 Einwaage m_d : 1.0 g

Zeit min	V_w [cm ³]	V_K [cm ³]	m_W [g]	w [%]
0.0	0.000	0.000		
0.5	0.605	0.000	0.605	60.50
1.0	0.608	0.000	0.608	60.80
2.0	0.612	0.000	0.612	61.20
4.0	0.618	0.000	0.618	61.80
8.0	0.623	0.000	0.623	62.30
15.0	0.629	0.000	0.629	62.90
30.0	0.636	0.000	0.636	63.60
60.0	0.648	0.000	0.648	64.80
120.0	0.665	0.020	0.645	64.50
240.0	0.720	0.065	0.655	65.50
360.0	0.779	0.124	0.655	65.50
1440.0	1.210	0.550	0.660	66.00
w_{Ai} :				66.00

Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-wa Datensatz: 267

Wasseraufnahme

Probe Nr.: 2 Probenbez.: 88/GP3
 Aufschluss: GP3 Entnahmedatum: 05.05.2021
 Tiefe u. Gel.: 6.00 - 6.00 m Probenqualität DIN EN 1997: 3
 Versuch Nummer: 2 Versuchsdatum: 18.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
 Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
 Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
 Ort: Landkreis Kelheim
 Anlage:



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
 Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
 Bodengruppe (DIN 18196) :

Probenherstellung : Mörser
 Trocknung : Ofentrocknung bei 105 °C
 Plastizität : ausgeprägt plastisch
 Bemerkung :
 Einwaage m_d : 1.0 g

Zeit min	V_w [cm ³]	V_K [cm ³]	m_W [g]	w [%]
0.0	0.000	0.000		
0.5	0.598	0.000	0.598	59.80
1.0	0.602	0.000	0.602	60.20
2.0	0.608	0.000	0.608	60.80
4.0	0.612	0.000	0.612	61.20
8.0	0.617	0.000	0.617	61.70
15.0	0.620	0.000	0.620	62.00
30.0	0.625	0.000	0.625	62.50
60.0	0.637	0.000	0.637	63.70
120.0	0.657	0.020	0.637	63.70
240.0	0.708	0.065	0.643	64.30
360.0	0.764	0.124	0.640	64.00
1440.0	1.150	0.550	0.600	60.00
w_{Ai} :				64.30

Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-wa Datensatz: 268

Wasseraufnahme

Probe Nr.: 2 Probenbez.: 88/GP3
 Aufschluss: GP3 Entnahmedatum: 05.05.2021
 Tiefe u. Gel.: 6.00 - 6.00 m Probenqualität DIN EN 1997: 3
 Versuch Nummer: 3 Versuchsdatum: 18.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
 Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
 Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
 Ort: Landkreis Kelheim
 Anlage:

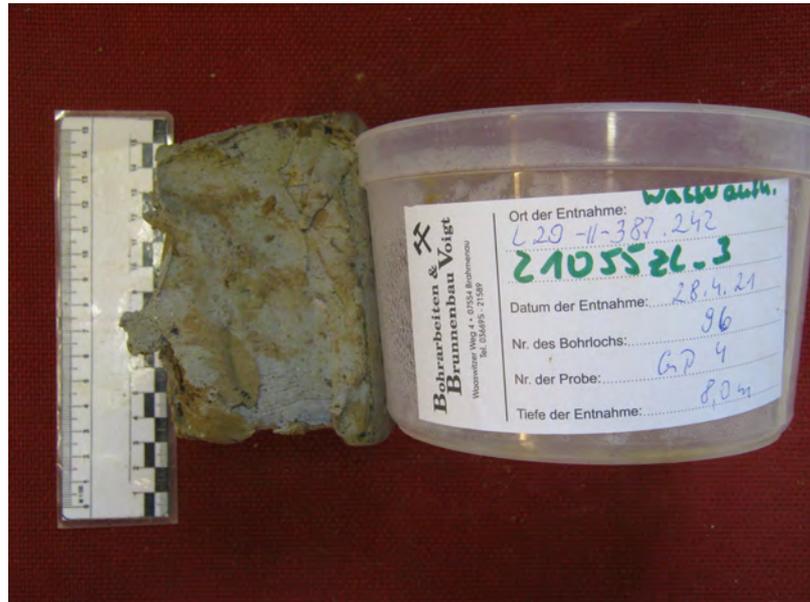


Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Mittlerer Kennwert	0.1183	[-]
Versuchsanzahl	2	
Standardabweichung	0.0026	

$m + m_B$ [g]	$m_d + m_B$ [g]	m_B [g]	m_w [g]	m_d [g]	w [-]
132.552	124.274	53.214	8.278	71.060	0.1165
146.210	139.592	84.525	6.618	55.067	0.1202



Bestimmung des Wassergehaltes

Probe Nr.: 3
Aufschluss: GP4
Tiefe u. Gel.: 8.00 - 8.00 m
Versuch Nummer: 1

Probenbez.: 96/GP4
Entnahmedatum: 28.04.2021
Probenqualität DIN EN 1997: 3
Versuchsdatum: 10.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:

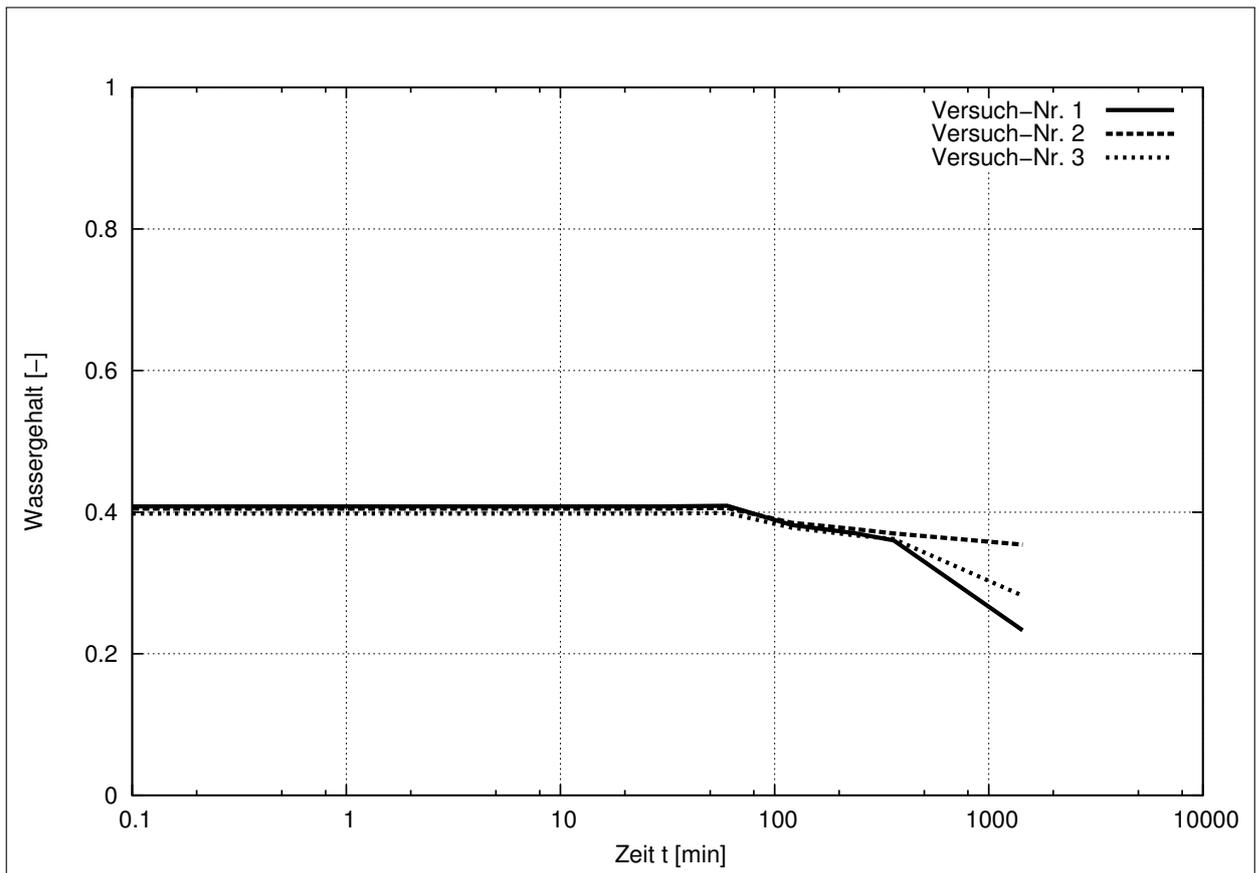


Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Ergebnisse

Versuch	w_a [%]
1	40.90
2	40.60
3	39.90
Mittelwert	39.90



Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-wa.sml-prt Datensatz: 98

Wasseraufnahme - grafisch

Probe Nr.: 3
Aufschluss: GP4
Tiefe u. Gel.: 8.00 - 8.00 m
Versuch Nummer:

Probenbez.: 96/GP4
Entnahmedatum: 28.04.2021
Probenqualität DIN EN 1997: 3
Versuchsdatum: 19.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Probenherstellung : Mörser
Trocknung : Ofentrocknung bei 105 °C
Plastizität : mittelplastisch
Bemerkung :
Einwaage m_d : 1.0 g

Zeit min	V_w [cm ³]	V_K [cm ³]	m_W [g]	w [%]
0.0	0.000	0.000		
0.5	0.408	0.000	0.408	40.80
1.0	0.408	0.000	0.408	40.80
2.0	0.408	0.000	0.408	40.80
4.0	0.408	0.000	0.408	40.80
8.0	0.408	0.000	0.408	40.80
15.0	0.408	0.000	0.408	40.80
30.0	0.408	0.000	0.408	40.80
60.0	0.409	0.000	0.409	40.90
120.0	0.412	0.030	0.382	38.20
240.0	0.443	0.073	0.370	37.00
360.0	0.468	0.108	0.360	36.00
1440.0	0.767	0.534	0.233	23.30
w_{Ai} :				40.90

Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-wa Datensatz: 269

Wasseraufnahme

Probe Nr.: 3
Aufschluss: GP4
Tiefe u. Gel.: 8.00 - 8.00 m
Versuch Nummer: 1

Probenbez.: 96/GP4
Entnahmedatum: 28.04.2021
Probenqualität DIN EN 1997: 3
Versuchsdatum: 19.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
 Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
 Bodengruppe (DIN 18196) :

Probenherstellung : Mörser
 Trocknung : Ofentrocknung bei 105 °C
 Plastizität : mittelplastisch
 Bemerkung :
 Einwaage m_d : 1.0 g

Zeit min	V_w [cm ³]	V_K [cm ³]	m_W [g]	w [%]
0.0	0.000	0.000		
0.5	0.405	0.000	0.405	40.50
1.0	0.405	0.000	0.405	40.50
2.0	0.405	0.000	0.405	40.50
4.0	0.405	0.000	0.405	40.50
8.0	0.405	0.000	0.405	40.50
15.0	0.405	0.000	0.405	40.50
30.0	0.405	0.000	0.405	40.50
60.0	0.406	0.000	0.406	40.60
120.0	0.415	0.030	0.385	38.50
240.0	0.449	0.073	0.376	37.60
360.0	0.478	0.108	0.370	37.00
1440.0	0.888	0.534	0.354	35.40
w_{Ai} :				40.60

Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-wa Datensatz: 270

Wasseraufnahme

Probe Nr.: 3 Probenbez.: 96/GP4
 Aufschluss: GP4 Entnahmedatum: 28.04.2021
 Tiefe u. Gel.: 8.00 - 8.00 m Probenqualität DIN EN 1997: 3
 Versuch Nummer: 2 Versuchsdatum: 19.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
 Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
 Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
 Ort: Landkreis Kelheim
 Anlage:



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Probenherstellung : Mörser
Trocknung : Ofentrocknung bei 105 °C
Plastizität : mittelplastisch
Bemerkung :
Einwaage m_d : 1.0 g

Zeit min	V_w [cm ³]	V_K [cm ³]	m_W [g]	w [%]
0.0	0.000	0.000		
0.5	0.398	0.000	0.398	39.80
1.0	0.398	0.000	0.398	39.80
2.0	0.398	0.000	0.398	39.80
4.0	0.398	0.000	0.398	39.80
8.0	0.398	0.000	0.398	39.80
15.0	0.398	0.000	0.398	39.80
30.0	0.398	0.000	0.398	39.80
60.0	0.399	0.000	0.399	39.90
120.0	0.408	0.030	0.378	37.80
240.0	0.440	0.073	0.367	36.70
360.0	0.470	0.108	0.362	36.20
1440.0	0.816	0.534	0.282	28.20
w_{Ai} :				39.90

Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-wa Datensatz: 271

Wasseraufnahme

Probe Nr.: 3
Aufschluss: GP4
Tiefe u. Gel.: 8.00 - 8.00 m
Versuch Nummer: 3

Probenbez.: 96/GP4
Entnahmedatum: 28.04.2021
Probenqualität DIN EN 1997: 3
Versuchsdatum: 19.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:



CERCHAR-Abrasivitäts-Index (CAI)
Empfehlung Nr. 23 des Arbeitskreises 3.3

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Bemerkung :

Stifthärte: 54/56

Versuchsergebnisse

		1	2	3	4	5
d_1	[mm]	0.04	0.08	0.11	0.17	0.12
d_2	[mm]	0.05	0.07	0.16	0.17	0.12
d_3	[mm]	0.05	0.09	0.16	0.16	0.09
d_4	[mm]	0.03	0.08	0.11	0.16	0.10
d_5	[mm]	0.04	0.09	0.12	0.16	0.11
d_M	[mm]	0.04	0.08	0.13	0.16	0.11
Mittelwert	[mm]	0.106				
CAI	[-]	1.056				
Klassifizierung		niedrig				
s	[-]	0.458				



Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-cai Datensatz: 939

CERCHAR-Abrasivitäts-Index (CAI)

Probe Nr.: 4 Probenbez.: 71/GP2
Aufschluss: GP2 Entnahmedatum: 28.04.2021
Tiefe u. Gel.: 4.00 - 4.00 m Probenqualität DIN EN 1997: 1
Versuch Nummer: 1 Versuchsdatum: 06.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:



CERCHAR-Abrasivitäts-Index (CAI)
Empfehlung Nr. 23 des Arbeitskreises 3.3

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Bemerkung :

Stifthärte: 54/56

Versuchsergebnisse

		1	2	3	4	5
d_1	[mm]	0.13	0.32	0.31	0.19	0.28
d_2	[mm]	0.12	0.30	0.26	0.18	0.24
d_3	[mm]	0.10	0.22	0.28	0.15	0.27
d_4	[mm]	0.13	0.19	0.28	0.20	0.28
d_5	[mm]	0.09	0.24	0.25	0.17	0.28
d_M	[mm]	0.11	0.25	0.28	0.18	0.27
Mittelwert	[mm]	0.218				
CAI	[-]	2.179				
Klassifizierung		mittel				
s	[-]	0.695				



Datum: 2021-08-23 10:04:11 Schema: s2-gtp-cai Datensatz: 940

CERCHAR-Abrasivitäts-Index (CAI)

Probe Nr.: 5 Probenbez.: 75/GP2
Aufschluss: GP2 Entnahmedatum: 29.04.2021
Tiefe u. Gel.: 4.00 - 4.00 m Probenqualität DIN EN 1997: 1
Versuch Nummer: 1 Versuchsdatum: 06.08.2021

Auftragsnr.(Labor): 21055zl
Auftragsnr.(A.geber): L20-II-387.242
Projekt: 110-kV.Kabelleitung Anschluss Bachl
Ort: Landkreis Kelheim
Anlage:

Anlage 6

Stellungnahme des WWA Landshut

(1 Seite)



WWA Landshut - Seligenthaler Str. 12 - 84034 Landshut

Buchholz und Partner
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz
Frau Kerstin Scholz
scholz@buchholz-und-partner.de

Ihre Nachricht
29.07.2021

Unser Zeichen
2.2-4449-KEH-15023/2021

Bearbeitung +49 (871) 8528-146
Simon Feldmeier

Datum
19.08.2021

Anfrage - Wasserrechtliche Tatbestände 110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl

Sehr geehrte Frau Scholz,

anbei übersenden wir Ihnen die Antworten auf die von Ihnen gestellten Fragen zum Vorhaben „110-kV-Kabelleitung Anschluss Bachl“:

1. Grundwasserverhältnisse

Die Trasse quert einen Landschaftsraum in dem die südöstlichen Ausläufer der Frankenalb von den Molassesedimenten des Tertiärhügellandes überprägt werden. Gemäß der Hydrogeologischen Karte 1:100.000 (HYK 100) befindet sich im nördlichen Teil der Trasse der Grundwasserkörper (GWK) Malm Kehlheim ab ca. 30 bis 50 m u. GOK und im Süden der Trasse der GWK Volandmolasse ab ca. 15 bis 20 m u. GOK. Die zu erwartende GW-Oberfläche des GWK Malm kann anhand einzelner Grundwassermessstellen des Gewässerkundlichen Diensts Bayern nachvollzogen werden. Für den GWK Vorlandmolasse gibt es jedoch auf dem Portal des Gewässerkundlichen Diensts Bayern keine Messstellen. **Verfügt das WWA Landshut über weitere Grundwassermessstellen oder Grundwasserisohypsenkarten oder andere Informationen zur Hydrogeologie, die wir für die Auswertung verwenden dürfen?**

Im Planungsgebiet verläuft die Grundwasserfließrichtung des tertiären Hauptgrundwasserleiters und des Malm-Grundwasserkörpers von Südost nach Nordwest. Bei Bachl liegt dieser laut unserer Grundwassergleichen-Karten bei knapp 380 m ü. NN und fällt in Richtung Buchhofen bis knapp 360 m ü. NN ab.

Wir haben einige Bohrungen entlang der A93 in unseren Systemen verzeichnet. Hier



wurde das Grundwasser bei ca. 18-25 m unter Geländeoberkante angetroffen.

Es kann durchaus auch oberflächennahes Grundwasser aufgefunden werden, da es sich aber wie von Ihnen vermutet um Schichtwasser oder schwebende „Grundwasserlinsen“ handelt, können wir zu dessen Lage auch keine genaueren Informationen geben.

2. Schwebende GW-Leiter bzw. Schichtenwasser

Bei unserer Baugrunderkundung ist nur vereinzelt Wasser in den Bohrungen angetroffen worden (zwischen ca. 1 und 6 m u. GOK, meist oberhalb der weniger durchlässigen Schichten der Molassetone). Gemäß der HYK 100 liegen die GWK Malm und Vorlandmolasse wesentlich tiefer und daher **handelt es sich vermutlich nur um Schichtenwasser bzw. einen lokalen schwebenden Grundwasserleiter. Können Sie diese Annahme unterstützen?**

Entsprechend unserer Antwort auf Frage 1, können wir uns dieser Annahme anschließen. Wir haben leider auch keine genaueren Angaben zum oberflächennahem Grundwasservorkommen.

3. Wasserrechtliche Erlaubnis - Bauwasserhaltung

Wenn es sich um Schichtenwasser bzw. ein lokal auftretendes, schwebendes Grundwasser handelt, **ist für die eventuell notwendig werdende Wasserhaltung zur Trockenlegung der Baugrubensohle eine Wasserrechtliche Erlaubnis für die Entnahme von Wasser und Einleitung in ein Fließgewässer oder Versickerung erforderlich?**

Nach Art. 70 BayWG ist für die Entnahme und das Ableiten von oberflächennahem Grundwasser für einen vorübergehenden Zweck und die Wiedereinleitung in das Grundwasser oder in ein oberirdisches Gewässer eine Erlaubnis (im vereinfachten Verfahren) nötig. Diese muss beim Landratsamt Kelheim beantragt werden.

Dies gilt aus unserer Sicht auch für lokal auftretende Grundwasservorkommen. Die endgültige rechtliche Einordnung liegt aber als Rechtsbehörde beim Landratsamt Kelheim. Die anschließende Verfüllung der Baugruben hat entsprechend der Schichtenfolge, welche beim Aushub angetroffen wird, zu erfolgen.

4. Niederschlagswasserableitung

Ist außerdem für die **Fassung und Ableitung (Versickerung) von evtl. in den Baugruben anfallendes und aufstauendes Niederschlagswasser eine wasserrechtliche Erlaubnis oder Anzeige notwendig?**

Nein, für in Baugruben anfallendes Niederschlagswasser besteht nach unserem Kenntnisstand keine Genehmigungs- oder Anzeigepflicht. Grundsätzlich darf das Niederschlagswasser nicht schädlich verunreinigt sein, wenn es versickert oder in ein Gewässer abgeleitet werden soll.

5. Wasserrechtliche Erlaubnis - Gewässerkreuzung und Eingriff ins Grundwasser

Die mittels HDD zu querenden Fließgewässer sind der Hopfenbach (Gewässer 3. Ordnung) und ein namenloser Graben, der nach Unterschambach fließt (vgl. Übersichtsplan im Anhang der Email). **Sind hierfür Kreuzungsanträge bzw. eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Benutzung des Schichtenwassers bzw. schwebenden Grundwassers zu stellen?** Ebenfalls wurde in der Tiefbohrung für die Querung einer Straße Schichtenwassers angetroffen (vgl. Übersichtsplan im Anhang der Email).

Es handelt sich bei den Gräben bzw. beim Hopfenbach nicht um Gewässer I. oder II. Ordnung. Eine Anlagengenehmigung wird somit für die Kreuzung nicht nötig. Es muss aber darauf geachtet werden, dass bei Unterkreuzung eines Gew. III ein Abstand Rohrscheitel zur Gewässersohle $\geq 1,5$ m eingehalten wird. Im Überschwemmungsgebiet eines Gewässers ist eine Verlegetiefe von mind. 1,0 m erforderlich.

Für die Verlegung der Leitungen im Schichtwasser ist keine wasserrechtliche Erlaubnis nötig, wenn sich die Leitung nicht im Einzugsgebiet von Quellen, Trinkwasserschutzgebieten

oder anderen Grundwassernutzungsanlagen befindet und eine negative Auswirkung auf diese zu befürchten wäre. Dies ist laut unserem Kenntnisstand hier nicht der Fall. Die endgültige rechtliche Einordnung liegt aber als Rechtsbehörde beim Landratsamt Kelheim.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Landshut, den 19.08.2021

gez.

Feldmeier