



Geotechnischer Bericht

Baugrunderkundung und Begutachtung

Unterlage 12.3

Objekt: 380-kV-Leitung Isar - Altheim

Version: 1.0

Auftraggeber: TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



Erstellt von: Buchholz + Partner GmbH
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz



Berichtsdatum: 05.05.2023

Projektnummer: L22-II-223.149

Bearbeiter: M.Sc. Geom. Stephan Thüne

Berichtsumfang: Text : 34 Seiten
Anlagen: 6

i.A. K. S. S. S.

Dipl.-Geogr. Marco Vierkant
geschäftsführender Gesellschafter

i.A. Stephan Thüne

M.Sc. Geom. Stephan Thüne
Bearbeiter

Datum Freigabe	Titel	Geprüft	Freigabe
31.01.2024	380-kV-Leitung Isar - Altheim	<i>i.A. K. S. S. S.</i>	<i>i.A. K. S. S. S.</i>

Hauptsitz Am Oberen Anger 9 04435 Schkeuditz	Niederlassung Süd Röhrenbach 16 88633 Heiligenberg	Niederlassung Gera Meuselwitzer Straße 46 07546 Gera	Betriebsstätte Brahmenau Waaswitzer Weg 6a 07554 Brahmenau	Projektbüro Koblenz Jakob-Haslacher-Str. 4 56070 Koblenz
--	--	--	--	--

I - Änderungshistorie

Version	Aktualisierungsdatum	Bearbeiter	Freigegeben durch / am	Kurzbeschreibung / Anlass der Änderung
1.0	05.05.2023	Thüne	Scholz / 05.05.2023	Erstellung geotechnischer Bericht

II - Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	4
2. Methodik	5
3. Landschaft	6
3.1 Geologie	7
3.2 Relief	7
3.3 Hydrogeologie	8
3.4 Boden	10
3.5 Gefährdungspotenziale	10
3.5.1 Setzung und Hebung	10
3.5.2 Überschwemmungen	11
3.5.3 Weitere Georisiken	11
4. Baugrundcharakteristik/Baugrundmodell	11
5. Festlegung der Homogenbereiche	13
5.1 Homogenbereiche nach Erdarbeiten	14
5.2 Homogenbereiche nach Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten	17
6. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise	18
6.1 Erdkabelverlegung in offener Bauweise	18
6.1.1 Baugrubensohle im Bereich erdverlegter Leitungen	18
6.1.2 Lagestabilität/Aushubplanum	19
6.1.3 Lagestabilität der Rohre	20
6.1.4 Auftriebssicherung der Leitung	20
6.1.5 Bettungsmaterialien	20
6.1.6 Querriegel	21
6.1.7 Verschließen der Oberfläche	21
6.2 Errichtung der Kabelübergabeanlagen (KÜA)	21
6.2.1 Flachgründung über Fundamentplatte	22
6.2.2 Flachgründung über Einzel- und Streifenfundamente	23
7. Bau-/Fundamentgruben	24
8. Rammbarkeit der Spundwände	25

9. Bauwasserhaltung	25
9.1 Wasserhaltungsmaßnahmen	26
10. Chemische Laboruntersuchungen	27
10.1 Wasserchemismus	27
10.2 Bodenchemismus	28
10.2.1 Beton- und Stahlaggressivität der Baugrundsichten	28
10.2.2 Deklarationsanalytik	28
11. Bodenaushub/Wiedereinbau	30
11.1 Bodenaushub und Zwischenlagerung	30
11.2 Wiedereinbau aus bodenmechanischer Sicht	30
11.3 Wiedereinbau aus abfalltechnischer Sicht	31
12. Abdichtung nach DIN 18533	31
13. Weitere Hinweise zur Bauausführung	32
14. Fazit	32
15. Schlussbemerkung	33
16. Quellenverzeichnis	34

Anlagen

- 1 Übersichtslage- und Lageplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte
- 2 Schummerungskarte
- 3 Sondierdokumentation
- 4 Geologischer Schnitt
- 5 Laboranalytik
- 6 Zuordnungswerte nach „Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“

1. Veranlassung

Die TenneT TSO GmbH plant den Neubau einer 380-kV-Leitung zwischen der Schaltanlage Isar und dem Umspannwerk Altheim. Dabei ist im Rahmen des Projektes, auf einem ca. 8 km langen Abschnitt der Trasse, die Verlegung eines 380-kV-Erdkabels von der Schaltanlage Isar (Bayern – Lkr. Landshut) im Osten bis zum UW Altheim (Bayern – Lkr- Landshut) im Westen geplant. Im Zuge dessen soll zusätzlich zur neu geplanten Leitung, die parallel verlaufende Freileitung der Bayernwerk Netz GmbH mit in die Erde verlegt werden.

Im Rahmen der Baumaßnahme ist die Erdkabelverlegung zum derzeitigen Planungsstand in offener Bauweise, in einem 200 m breitem Korridor bestehend aus drei Kabelgräben, geplant. Die Grabensohle bei einer offenen Bauweise ist in einer Tiefe von ~ 1,8 m unter Geländeoberkante (GOK) geplant. Dabei liegt die Nenntiefe der Rohrachse bei ~ 1,6 m u. GOK. Das Regelgrabenprofil besteht aus zwei parallelen Strängen mit jeweils drei Kabeln in insgesamt sechs Schutzrohren. Das Regelgrabenprofil ist nachfolgend dargestellt:

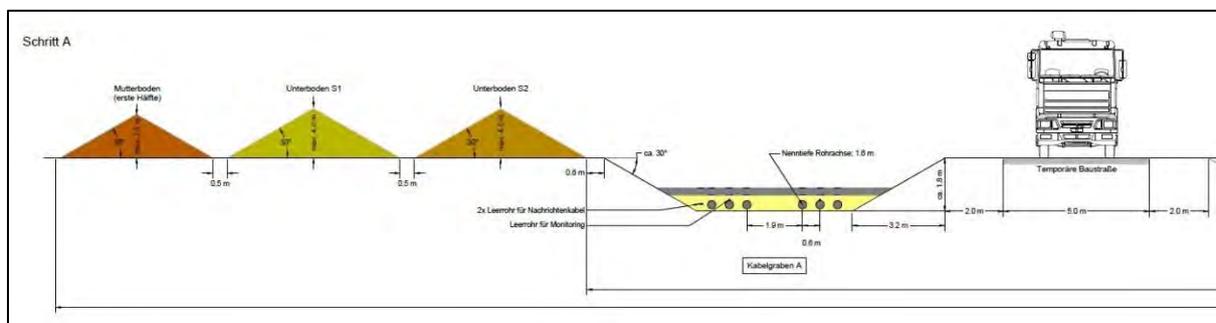


Abb. 1: Darstellung des geplanten Regelgrabenprofils (Quelle: TenneT TSO GmbH)

In diesem geotechnischen Bericht wird ausschließlich die Erdkabelverlegung in der offenen Bauweise beurteilt. Sollte eine geschlossene Verlegung (z. B. im Bereich der Teiche) geplant werden, sind zusätzliche Leistungen (laborative Untersuchungen, direkte Baugrundaufschlüsse) erforderlich. Die im Zuge der Baumaßnahme erforderlich werdenden, Neubau und Rückbau Maststandorte werden in separaten geotechnischen Kurzgutachten behandelt.

Die BUCHHOLZ + PARTNER GmbH wurde mit der Baugrunderkundung und -beurteilung beauftragt. Die Festlegung des Untersuchungsprogramms inkl. der Erkundungstiefen erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie auf der Grundlage der übergebenen Planungsunterlagen.

2. Methodik

Zur Begutachtung des Baugrundes, welche sich an der DIN 4020 orientiert und auf EC 7 / DIN 1054:2021 basiert, sowie zur Ermittlung der hydrologischen und maßnahmenrelevanten Informationen und Parameter wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Vorerkundung:** Auswertung von geologischen, hydrologischen und topographischen Quellen, Auswertung von Planungsunterlagen, Ämteranfragen zu hydrologischen und naturschutzrechtlichen Belangen, Internetrecherche.
- Auswertung Digitales Geländemodell mit einer Rasterweite von 1 m.
- **Baugrunderkundung mittels:**
 - Kleinrammbohrung (KRB) und
 - Rammsondierung mit der schweren Rammsonde (DPH)
Die angetroffenen Schichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688 / 4023 (Schichtenprotokoll und Bohrprofil) dokumentiert.
- **Bodenmechanische Laboruntersuchungen** zur Ermittlung der Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4) und der Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12) inkl. Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes (DIN EN ISO 17892-1) der anstehenden maßnahmenrelevanten Schichten. Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit (ASTM D5334 und ISO 22007-1) sowie Durchführung des Proctorversuches (DIN 18127) der maßnahmenrelevanten Schichten.
- **Chemische Laboruntersuchung** zur Ermittlung der abfallrelevanten bzw. umweltgefährdenden Bestandteile auf Grundlage von Deklarationsuntersuchungen nach Eckpunktepapier (Bayern). Untersuchung von Wasser- und Bodenproben nach DIN 4030 auf Betonaggressivität und Stahlkorrosivität nach DIN 50929 sowie zur Ermittlung des Sulfatgehaltes (DIN EN ISO 10304-1) und des Eisengehaltes (DIN EN ISO 17294-2).
- **Baugrundcharakteristik** nach DIN 18196, 18300, 18130, 18301 u.a. relevanten Standards.
- **Baugrundmodell** nach DIN 1055.

Aufgrund der, zum Zeitpunkt der Erkundungsmaßnahmen, geplanten offenen Verlegeart, erfolgte die direkte Erkundung des Untergrundes mittels Kleinrammbohrungen bis 4 m u. GOK. Dabei konnte an einigen Bohransatzpunkten die Zielteufe aufgrund von Bohrhindernissen, der hohen Lagerungsdichte / Festigkeit der anstehenden Erdstoffe nicht erreicht werden. In Bereichen für ggf. erforderlich werdende Querungen wurde die Erkundung mittels Kleinrammbohrungen zwischen 7 bis 8 m u. GOK durchgeführt. Zur Ermittlung der Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe wurde an ausgewählten Bohransatzpunkten Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) durchgeführt.

Die Kleinrammbohrungen und schweren Rammsondierungen erfolgten von November 2022 bis Januar 2023. Im Rahmen einer zusätzlichen Bohrkampagne sind Rotationskernbohrungen im Bereich der zu errichtenden Grundwassermessstellen und der Freileitungsmaste geplant und erfolgen voraussichtlich im Mai 2023. Dabei befindet sich die Erkundungsbohrung GWM 4 im Bereich der ggf. erforderlich werdenden Querung der Teiche. Sollte die geplante Erkundungstiefe von 20 m u. GOK genehmigt

werden, können darüber Aussagen zu einer möglichen Querung getroffen werden. Der Bohransatzpunkt 1 konnte aufgrund der örtlichen Witterungsverhältnisse nicht abgebohrt werden.

Insgesamt wurde folgendes Erkundungsprogramm durchgeführt:

Tab. 1: Methodik

Direkte Baugrundaufschlüsse							
Kleinrammbohrung (KRB)		Trockenrotationskernbohrung (TB)		Sonstige			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
71	1,8 – 6,0 ¹⁾	-	-	-	-		
Indirekte Baugrundaufschlüsse							
schwere Rammsondierung (DPH)		SPT		Drucksondierung			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
26	2,7 – 8,0 ¹⁾	-	-	-	-		
Probenahme							
Bodenproben			Wasserproben (WP)				
Mischproben (MP)	Schichtproben (GP)	Kerne (KP)	2				
5	218	-					
Analytik Boden							
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenzgrenzen	Wärmeleitfähigkeit	Bayern (LVGBT)	Proctor-versuch	Stahlkorr.	Betonaggr.
40	10	7	3	13	2	5	5
Analytik Grundwasser							
Stahlkorr.	Betonaggr.	Eisen	Sulfat			Chlorid	
1	1	2	1			1	

¹⁾ Sondierabbruch infolge des Erreichens der Verfahrensgrenze (zu hohe Lagerungsdichte/Festigkeit der anstehenden Erdstoffe, Bohrhindernisse).

3. Landschaft

Das Untere Isartal bezeichnet den etwa fünf Kilometer breiten und sechzig Kilometer langen Talraum der Isar zwischen dem Nordrand der Münchner Ebene bei Moosburg a.d. Isar und dem Übergang zur weitläufigen Donauniederung im Gäuboden bei Landau a.d. Isar. Die nördlichen Randbereiche des Talgrunds der Isar sind in diesem Talabschnitt geprägt durch ausgedehnte Niedermoore. Das Untere Isartal ist geprägt von der Isar mit ihrem breiten Talraum und charakterisiert durch Stauhaltungen, Kraftwerke, durch Kiesabbau entstandene Wasserflächen, eine Konzentration von Siedlungsschwerpunkten, insbesondere um Landshut und Dingolfing sowie durch eine Bündelung von Verkehrswegen.

3.1 Geologie

Der geologische Untergrund wird im Untersuchungsgebiet aus Quartären und Tertiären Sedimenten gebildet. Als jüngste geologische Schicht gelten die anthropogenen Auffüllungen (Baugrundsicht Y), die im Untersuchungsgebiet im Bereich von Bauwerken (Gebäuden) oder ähnlichen anthropogenen Einflussbereichen vorhanden sein können. Bei der Erkundung konnten Auffüllungen nur an den Bohransatzpunkten 18, 18Z und KÜA ISAR 1 bis in einer Tiefe von ca. 0,6 bis 1,5 m u. GOK festgestellt werden.

Im Auenbereich der Isar, in der sich die Verlegung des Erdkabels befindet, bilden Oberböden (Baugrundsicht 1) mit Mächtigkeiten bis ca. 0,7 m den natürlich abgelagerten jüngsten Horizont. Unterhalb dieser Schichten lagern jungholzäne Ablagerungen des Auenbereiches (Baugrundsicht 2) mit Mächtigkeiten bis ca. 1,4 m. Im Liegenden bilden die Quartären Sedimente bis ca. 9,0 m (gemäß Bohrung 7439BG000107 – Bohrdatenarchiv) die Haupteinheit. Diese Terrassenschotter (Baugrundsicht 3), bestehend aus Sand und Kies, wurden als polygenetische Talfüllung abgelagert. Teilweise können diese Sedimente einen erhöhten Feinkornanteil aufweisen und konglomeriert anstehen. Diese Sedimente werden im geotechnischen Bericht als quartäre Sedimente bezeichnet. Dabei ist nicht auszuschließen, dass eine Untergliederung in tertiäre Sand und Kiese möglich ist. Gemäß der durchgeführten Baugrunderkundungen ist eine differenzierte Untergliederung nicht möglich. Unterhalb der Quartären Sedimente treten hauptsächlich Lagen aus tertiären Lockergesteinen (Baugrundsicht 4) der Oberen Süßwassermolasse auf. Diese Sedimente sind der östlichen Vorlandmolasse zuzuordnen.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass das Untersuchungsgebiet in einem geologisch lateral und vertikal sehr homogenen verbreitetem Ablagerungsraum liegt. Die geologische und sedimentologische Identifikation anhand der Körnung und Farbe ist nicht immer zweifelsfrei möglich.

Entsprechend der geologischen Beschreibung konnten für das Untersuchungsgebiet 4 verschiedene geologische Schichten identifiziert werden. Die Nummerierung beginnt mit der jüngsten geologischen Schicht und kann Tabelle 4 bis 5 entnommen werden.

3.2 Relief

Das Untere Isartal teilt das Tertiärhügelland in das Donau-Isar-Hügelland im Norden und das südliche Isar-Inn-Hügelland und bildet damit die Hauptachse des bayrischen Hügellandes (Gerndt 1976 a: 157).

Das Tal der Isar ist ein Kastental mit kurzen, steilen Hängen und einem ca. 5 km breiten, ebenen Talboden aus pleistozänen Schottern. Die Isar verläuft überwiegend am südlichen Talrand in der sich im Holozän ausgebildeten Aue, die begrenzenden Hänge sind hier oft steil und bewaldet. Der nördliche Talgrund ist im Bereich der pleistozänen Flussterrassen ist ausgedehnter, die Übergänge zum angrenzenden Hügelland sind markant aber weniger steil. Die Isar war vor der Regulierung durch den Menschen ein verzweigter Fluss (braided River) mit etlichen Kies- und Sandbänken, die permanent umspült und verändert worden sind. Davon zeugen die sichelförmigen Rinnen und Erhöhungen parallel zur Isar in den meist bewaldeten Gebieten.

Die Kabeltrasse liegt in der Isar Aue, die ein typisch schwach reliefiertes Gelände aufweist, mit Hangneigungen zwischen 0-1,5° (vgl. Anlage 2). Lediglich an zwei Stellen kreuzt die Trasse Flächen, wo reliktsche Flussverzweigungen Geländeunebenheiten von 1 bis 2 m hinterlassen haben. Es handelt sich um die Abschnitte ca. 1+490 bis 1+670, ca. 1+780 bis 1+900 und 2+080 bis 2+240.

3.3 Hydrogeologie

Der oberflächennahe Untergrund wird im Untersuchungsgebiet vorwiegend aus sandigen Terrassenschottern (Quartär) gebildet, welche z. T. konglomeriert (Baugrundsicht 3) sind. Aufgrund der vorherrschenden rolligen Lockergesteine ist der Untergrund als ergiebiger Poren-Grundwasserleiter, mit einer sehr hohen bis hohen Durchlässigkeit zu bezeichnen. Im Liegenden bilden die Tertiärtonne und -schluffe (Baugrundsicht 4) die natürliche Dichtschicht zwischen dem ersten und zweiten Grundwasserstockwerk. In Bezug auf Kapitel 3.1 werden diese Schichten in 8 – 9 m u. GOK vermutet. Weitere Erkenntnisse sollen die geplanten Grundwassermessstellen liefern.

Eine Übersicht über die angetroffenen Grundwasserstände und den Bemessungswasserständen kann dem geologischen Schnitt (vgl. Anlage 3) sowie der Tabelle 2 entnommen werden.

Im Zusammenhang mit dem Bau des Kreuzungsbauwerkes B15n / A92 wurden eine Vielzahl von Grundwassermessstellen zur Grundwasserbeweissicherung erstellt. Hinsichtlich einer belastbaren Datengrundlage der lokalen Verhältnisse entlang des geplanten Trassenverlaufs des Erdkabels sind diese Messstellen jedoch aufgrund der zu großen Entfernung nur eingeschränkt verwendbar. Aus diesem Grund sind weitere Aufschlussbohrungen zur Erkundung des Untergrunds mit Errichtung von Grundwassermessstellen (GWM 1-8) zur Feststellung der lokalen Grundwasserstände und zur Beweissicherung während der notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Diese werden im Zuge der zusätzlichen Bohrkampagne errichtet. Dabei werden die Grundwassermessstellen mit elektronischen Pegel datensammlern (Model: hydroDatalog Divus NL Pegel datensammler) der Firma UTK – EcoSens GmbH ausgestattet. Mit der Auswertung und Beweissicherung ist das Ingenieurbüro Dr Dr. Blasy - Dr. Øverland Ingenieure GmbH betraut.

Bei der Baugrunderkundung ist bei insgesamt 57 Sondierungen Wasser angetroffen worden, bei welchem es sich ausschließlich um Grundwasser innerhalb der Terrassenschotter (Baugrundsicht 3) handelt. In insgesamt 13 geplanten bzw. sondierten Bohransatzpunkten wurde der tatsächlich angetroffene Wasserstand und der daraus abgeleitete Bemessungswasserstand anhand der benachbarten Erkundungsbohrungen interpoliert.

Die Porendurchlässigkeit und damit die Ergiebigkeit der Grundwasserleiter 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 10 bis 12 für alle geologischen Schichten aufgeführt. In den gut durchlässigen Schichten kann sich das Wasser mehrere Meter pro Tag bewegen.

Die Grundwasserstände unterliegen im Untersuchungsgebiet sehr starken jahreszeitlichen Schwankungen, welche sich in Größenordnungen von ca. 3 m bewegen. Die höchsten Grundwasserstände sind in den Monaten November bis Mai zu erwarten. Von Juni bis Oktober sind die Grundwasserstände relativ zum Jahresmittel eher niedriger.

Generell können im Bereich der geplanten Kabeltrasse zwei Bereiche für den Bemessungswasserstand festgesetzt werden. Diese sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Generell ist im Auenbereich der Isar der Bemessungswasserstand, ausgehend vom worst-case auf die Geländeoberkante zu beziehen. In vier Abschnitten wird ein Bemessungswasserstand von $\sim 0,3 - 1,8$ m u. GOK vermutet. Es handelt sich um die Abschnitte ca. 0+250 bis 0+425, ca. 0+550 und 4+025 bis 4+050.

Eine Wasserhaltung bei der Herstellung des Kabelgrabens mittels offener Bauweise (Aushubtiefe $\sim 1,80$ u. GOK) ist über das gesamte Baugebiet erforderlich. Die Beurteilung erfolgte anhand des festgelegten Bemessungswasserstandes. Der angetroffene Wasserstand sowie der Bemessungswasserstand der Bereiche, in denen während der Erkundung kein Wasser angetroffen wurde, wurde anhand der benachbarten nachgewiesenen Wasserstände interpoliert und im Geologischen Schnitt (vgl. Anlage 4) dargestellt.

Demnach sind neben einer Auftriebssicherung der Schutzrohre während der Baumaßnahme Wasserhaltungsmaßnahmen einzuplanen (vgl. Anlage 4). Generell kommen in nichtbindigen Sedimenten vor allem Varianten der geschlossenen Wasserhaltung zur Anwendung. Eine offene Wasserhaltung ist für die anfallenden Wassermengen während der geplanten Baumaßnahme nicht zweckmäßig, da nur geringe Absenktiefen erreicht werden können.

In nachstehender Tabelle 2 sind die laborativ bestimmten k_f -Werte (vgl. Anlage 5) der grundwasserrelevanten Baugrundsichten sowie die Erfahrungswerte zusammengefasst.

Tab. 2: k_f -Werte der Baugrundsichten.

Schichtbezeichnung	Bodengruppe	Erfahrungswerte	Laborativ ermittelter k_f -Wert
Flusslehm	UL – UM	$10^{-6} - 10^{-9}$	$1,1 \cdot 10^{-8} - 9,5 \cdot 10^{-8}$
Terrassenkies	GU, GW, GI,	$10^{-2} - 10^{-5}$	$9,2 \cdot 10^{-3} - 3,4 \cdot 10^{-5}$
Terrassensand	SU*, SU, SE	$10^{-3} - 10^{-7}$	$3,8 \cdot 10^{-4} - 2,7 \cdot 10^{-7}$

Aufgrund eines höheren Ton- und Schluffanteils und der damit einhergehenden geringeren Wasserdurchlässigkeit der Terrassensedimente (Baugrundsicht 3) 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 9 entnommen werden.

3.4 Boden

Entsprechend den Ausgangsgesteinen, den Klimaverhältnissen der letzten 10.000 Jahre, des Reliefs, der vorherrschenden Wasserverhältnisse, der Zeit sowie der menschlichen Aktivitäten haben sich verschiedenen Bodentypen bzw. –Vergesellschaftungen im Untersuchungsgebiet herausgebildet. Laut Bodenübersichtskarte für Bayern treten im Untersuchungsgebiet folgende Bodentypen auf:

- Gley (Anmoorgley)
- Rendzinen (Kalkpaternia, Gley-Pararendzina)
- Kolluvisol

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.

3.5 Gefährdungspotenziale

Von den zahlreichen erdgeschichtlichen Prozessen, die im Untersuchungsgebiet abliefen 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 4 Tertiärtone(-schluffe).

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 quartäre Überlagerung eine Verfestigung der Tonminerale stattgefunden hat, die der Quellfähigkeit zunächst entgegenwirkte. Es wird angenommen, dass bei zunehmender Verwitterung auch wieder die Quellfähigkeit steigt.

Ausgeprägt plastische Sedimente sind weniger wasserempfindlich. Das bedeutet, dass erst bei hohen Wassergehaltsänderungen auch eine Änderung der Konsistenz auftritt.

3.5.2 Überschwemmungen

Die Kabelübergangsanlage (KÜA_ALT_1 bis KÜA_ALTH_4) und der Kabelabschnitt zwischen den Bohransatzpunkten KRB 1 bis KRB 4 bzw. zwischen Stationierung ~0+005 bis ~0+150, liegen das festgesetzte Überschwemmungsgebiet des Feldbaches. Dabei sind folgende Überflutungstiefen in Abhängigkeit der Häufigkeit zu berücksichtigen:

- $HQ_{100} = >0,0 - 0,5$ m
- $HQ_{\text{Extrem}} = >2,0 - 4,0$ m

3.5.3 Weitere Georisiken

Die weiteren genannten Geogefahren 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 vier geologische Schichten im Baugrund des Untersuchungsgebietes identifiziert werden. Diese Schichten sind in Tabelle 10 bis 12 zusammengefasst sowie charakterisiert. In Anlage 3 befindet sich eine graphische Darstellung der 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 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 Hindernisse 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.

Tab. 3: Baugrundcharakteristik

Merkmale	Maßeinheit	Schicht Y1	Schicht Y2	Schicht 1a	Schicht 1c	Schicht 2a	Schicht 2c	Schicht 3b	Schicht 3b-c	Schicht 3c	Schicht 3d	Schicht 4c	Schicht 4c-d	Schicht 4d
Homogenbereich		Y1	Y2	-		A		B				A		
Schichtbezeichnung		Auffüllung		Mutterboden		Flusslehm		Terrassensand/-kies				Tertiärton/-schluff		
Körnung nach Bohrbefund		U, z.T. fg, z.T. fg-gg, z.T. h	G, s'-s*, u'	U, z.T. s, z.T. t, z.T. g'-g, z.T. h	fS, u'-u, h	U, z.T. fs'-ms', z.T. fg'-gg, z.T. t', z.T. h		S, u'-u*, g'-g*, z.T. t G, s'-s, z.T. u'-u, z.T. x				U, fs I, s'-s*		
Bodenart nach DIN 18196		[OU-UL], [UL-UM]	[GU], [SU*]	OU	OH	UL, UL-UM, UM, TM		SU*-UL, UM-SU*, SU*, SU, SE, SW, GU*, GU, GI, GW				UM, TM, UA, TA		
Bodenklasse DIN 18300 ²⁾		BK 4, 5 ⁵⁾	BK 3, 3-4, 5 ⁵⁾	BK 1		BK 4		BK 3, BK 3-4, BK 4, BK 5 ³⁾				BK 4, BK 5		
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB 2	BN 1, BN 2	BB 2, BO 1	BN 1 - 2, BO 1	BB 2		BN 1, BN 2, BS 1 ⁵⁾				BB 2	BB 2-3	BB 3
Durchlässigkeit k_f ⁴⁾	m/s	-	-	$10^{-6} - 10^{-8}$	$10^{-3} - 10^{-6}$	$10^{-6} - 10^{-9}$		$10^{-2} - 10^{-7}$				$10^{-7} - 10^{-12}$		
natürlicher Wassergehalt ⁴⁾	%	10 - 40	10 - 40	10 - 40	5 - 30	10 - 40		2 - 10				15 - 40		
Verdichtbarkeitsklasse		V 3		V 3		V 3		V 1-2				V 3		
Frostempfindlichkeitsklasse		F 3		F 3		F 3		F 1-3				F 3		
Lagerungsdichte / Konsistenz		weich, steif	locker	steif	locker	weich	steif	locker	locker bis mitteldicht	mitteldicht	dicht	steif	steif bis halbfest	halbfest
Wichte ⁷⁾	kN/m ³	17,5	17,5	16,0	16,0	18,5	19,5	17,5	18,0	18,5	20,0	18,5	19,0	19,5
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	8,5	8,5	8,0	7,5	9,5	10,0	8,5	9,0	9,5	10,5	9,5	9,5	10,0
Reibungswinkel ⁸⁾	°	25,0	25,0	15,0	25,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	20,0-22,5	22,5	25,0
Kohäsion, undrainiert c_u ⁹⁾	kN/m ²	0	0	15	0	15-20	20-35	0	0-2	0-3	0-20	60-80	80-100	100-130
Kohäsion, drainiert c' ⁹⁾	kN/m ²	0	0	3	0	2-5	8-12	0	0	0-1	0-5	8-12	11-14	15-20
Steifemodul E_s	MN/m ²	8-12	8-12	3-5	5-8	5-8	8-10	15-20	20-40	40-60	70-90	8-10	9-12	10-15
Tragfähigkeit		nicht tragfähig		-		gering	mittel	gering	mittel	hoch	sehr hoch	mittel	mittel bis hoch	mittel bis hoch
thermische Leitfähigkeit n. KERSTEN ⁴⁾	bei Feldkapazität	J/s m K	1,3-1,7	0,9-1,3	1,1-1,5	0,9-1,1	1,1-1,5	1,1-1,5	0,9-1,1	0,9-1,1	1,1-1,3	1,5-1,7	1,3-1,7	1,3-1,7
	am permanenten Welkepunkt	J/s m K	1,1-1,3	0,6-0,9	0,9-1,3	0,6-0,9	0,9-1,3	0,9-1,3	0,6-0,9	0,6-0,9	0,6-0,9	0,9-1,1	1,1-1,5	1,1-1,5



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.

Tabelle 5 zeigt eine Übersicht der gebildeten Homogenbereiche, zugeordnet zu Erdbau, Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten. Die Homogenbereiche Erdbau werden unterschieden zwischen den Kategorien Lösen / Laden / Transportieren, Einbau und Befahrbarkeit. Explizite Hinweise zur Befahrbarkeit sind Teil des Bodenschutzkonzeptes.

Tab. 4: Überblick über die gebildeten Homogenbereiche für Erdbau (DIN 18300), Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)

Baugrundsichten		Homogenbereiche nach			
		Erdbau (DIN 18300)			Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304)
		Lösen / Laden / Transportieren	Einbau	Befahrbarkeit	
Y	Auffüllung	HEL-1	HEE-1	HEB-2	HRA-1
1	Mutterboden	HEL-2	HEE-2	HEB-1	
2	Flusslehm		HEE-3	HEB-3	
3	Terrassensande/-kiese		HEE-4	HEB-2	
4	Tertiärtone(-schluffe)	(wird nicht erreicht)	(wird nicht erreicht)	(wird nicht erreicht)	HRA-2

Die Tabellen 5 bis 8 in den nachfolgenden Kapiteln 5.1 und 5.2 zeigen eine Übersicht der bodenmechanischen Kennwerte der gebildeten Homogenbereiche für Erdbau (Tabelle 5 bis 7), Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (Tabelle 8).

Bei den angegebenen Wertespanssen 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. 5: Bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche HEL-1 bis 2 für Erdbau (Lösen / Laden / Transportieren) nach DIN 18300

Nr.	Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich	
		HEL-1	HEL-2
1	ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Mutterboden, Flusslehm, Terrassensand/-kies
2	Korngrößenverteilung	\underline{U} , z.T. f_g , z.T. f_g - g_g , z.T. h \underline{G} , s' - s^* , u'	\underline{U} , z.T. s , z.T. t , z.T. g' - g , z.T. h \underline{S} , u' - u , h \underline{U} , z.T. fs' - ms' , z.T. fg' - gg , z.T. t' , z.T. h \underline{S} , u' - u^* , g' - g^* , z.T. t \underline{G} , s' - s , z.T. u' - u , z.T. x
3a	Masseanteil an Steinen > 63-200 mm [%]	≤ 20	≤ 20
3b	Masseanteil an Blöcken > 200-630 mm [%]	≤ 15	≤ 10
3c	Masseanteil an großen Blöcken > 630 mm [%]	≤ 10	≤ 5
5	Dichte [g/cm ³] (Trockendichte)	1,5 – 2,0	1,5 – 2,1
7	undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	0 – 15	0 – 35
9	Wassergehalt [%]	10 – 40	2 – 40
10b	Plastizitätszahl [%]	0 – 20	0 – 20
11b	Konsistenzzahl [-]	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0
13	bezogene Lagerungsdichte [%]	15 - 35	15 – 85
16	Organischer Anteil [M.-%]	0 – 10	0 – 40
19	Bodengruppe [-]	[OU-UL], [UL-UM], [GU], [SU*]	OU, OH, UL, UL-UM, UM, TM
-	sonstige Bemerkungen	Beprobung am Haufwerk gemäß „Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“, um Entsorgungswege festzulegen	

Tab. 6: 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	Auffüllung	Mutterboden	Flusslehm	Terrassensand/-kies
2	Korngrößenverteilung	<u>U</u> , z.T. fg, z.T. fg-gg, z.T. h <u>G</u> , s'-s*, u'	<u>U</u> , z.T. s, z.T. t, z.T. g'-g, z.T. h <u>fs</u> , u'-u, h	<u>U</u> , z.T. fs'-ms', z.T. fg'-gg, z.T. t', z.T. h	<u>S</u> , u'-u*, g'-g*, z.T. t <u>G</u> , s'-s, z.T. u'-u, z.T. x
3a	Masseanteil an Steinen > 63-200 mm [%]	≤ 20	≤ 5	≤ 15	≤ 20
3b	Masseanteil an Blöcken > 200-630 mm [%]	≤ 15	≤ 2	≤ 10	≤ 10
3c	Masseanteil an großen Blöcken > 630 mm [%]	≤ 10	≤ 1	≤ 5	≤ 5
5	Dichte [g/cm ³] (Trockendichte)	1,5 – 2,0	1,5 – 1,9	1,6 – 2,1	1,5 – 2,1
7	undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	0	0 – 15	15 – 40	0 - 20
9	Wassergehalt [%]	10 – 40	5 – 40	10 – 25	2 - 10
10b	Plastizitätszahl [%]	0 – 20	0 – 20	5 – 20	5 - 20
11b	Konsistenzzahl [-]	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0
13	bezogene Lagerungsdichte [%]	15 - 35	0 - 35	-	15 - 85
16	Organischer Anteil [M.-%]	0 – 10	0 – 40	0 – 5	0 – 2
19	Bodengruppe [-]	[OU-UL], [UL-UM], [GU], [SU*]	OU, OH	UL, UL-UM, UM, TM	SU*-UL, UM-SU*, SU*, SU, SE, SW, GU*, GU, GI, GW
-	sonstige Bemerkungen	Untersuchung gemäß „Leifaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ empfohlen	beim Wiedereinbau Bodenfeuchte beachten, keine Verdichtung, mit Überhöhung einbringen um nachträgliche Eigenkonsolidation auszugleichen	beim Wiedereinbau Bodenfeuchte beachten	große Steine und Blöcke aussortieren, beim Wiedereinbau Bodenfeuchte beachten, Verdichtung von enggestuften Sanden nur bedingt möglich

Tab. 7: 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	Mutterboden	Auffüllung, Terrassensande/-kiese	Flusslehm
2	Korngrößenverteilung	\underline{U} , z.T. s, z.T. t, z.T. g'-g, z.T. h \underline{f} , u'-u, h	\underline{U} , z.T. fg, z.T. fg-gg, z.T. h \underline{G} , s'-s*, u' \underline{S} , u'-u*, g'-g*, z.T. t \underline{G} , s'-s, z.T. u'-u, z.T. x	\underline{U} , z.T. fs'-ms', z.T. fg'-gg, z.T. t', z.T. h
3a	Masseanteil an Steinen > 63-200 mm [%]	≤ 5	≤ 20	≤ 15
3b	Masseanteil an Blöcken > 200-630 mm [%]	≤ 2	≤ 10	≤ 10
3c	Masseanteil an großen Blöcken > 630 mm [%]	≤ 1	≤ 5	≤ 5
5	Dichte [g/cm ³] (Trockendichte)	1,5 – 1,9	1,5 – 2,1	1,6 – 2,1
7	undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	0 – 15	0 - 20	15 – 40
9	Wassergehalt [%]	5 – 40	2 - 10	10 – 25
10b	Plastizitätszahl [%]	0 – 20	5 - 20	5 – 20
11b	Konsistenzzahl [-]	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0
13	bezogene Lagerungsdichte [%]	0 - 35	15 - 85	-
16	Organischer Anteil [M.-%]	0 – 40	0 – 5	0 – 5
19	Bodengruppe [-]	OU, OH	[OU-UL], [UL-UM], [GU], [SU*], SU*-UL, UM-SU*, SU*, SU, SE, SW, GU*, GU, GI, GW	UL-UM, UL, UL-SU*
-	sonstige Bemerkungen	keine Befahrung des ungeschützten Mutterbodens, Schutzmaßnahmen notwendig	direkte Befahrung möglich	Befahrung nur in Abhängigkeit der Bodenfeuchte, Konsistenz und aufzutragenden Last möglich

5.2 Homogenbereiche nach Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten

Tab. 8: Bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche für Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten nach DIN 18304

Nr.	Eigenschaft/Kennwert	Homogenbereiche		
		HRA-1	HRA-2	HRA-3
1	ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung, Mutterboden	Flusslehme, Terrassensande/-kiese	Tertiärtone(-schluffe)
2	Korngrößenverteilung	\underline{U} , z.T. s, z.T. t, z.T. g'-g, z.T. h $\underline{f_s}$, u'-u, h \underline{U} , z.T. fg, z.T. fg-gg, z.T. h \underline{G} , s'-s*, u'	\underline{U} , z.T. fs'-ms', z.T. fg'-gg, z.T. t', z.T. h \underline{S} , u'-u*, g'-g*, z.T. t \underline{G} , s'-s, z.T. u'-u, z.T. x	\underline{U} , fs \underline{I} , s'-s*
3a	Masseanteil an Steinen > 63-200 mm [%]	≤ 20	≤ 20	≤ 1
3b	Masseanteil an Blöcken > 200-630 mm [%]	≤ 15	≤ 10	≤ 1
3c	Masseanteil an großen Blöcken > 630 mm [%]	≤ 10	≤ 5	≤ 1
9	Wassergehalt [%]	5 – 40	2 – 40	15 - 40
10b	Plastizitätszahl [%]	0 – 20	0 – 20	25 - 40
11b	Konsistenzzahl [-]	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0	0,75 – 1,25
13	Lagerungsdichte [%]	0 - 35	15 - 85	-
19	Bodengruppe [-]	[OU-UL], [UL-UM], [GU], [SU*], OU, OH	UL, UL-UM, UM, TM, SU*-UL, UM-SU*, SU*, SU, SE, SW, GU*, GU, GI, GW	UM, TM, UA, TA
-	Rammbarkeit	leicht bis mittelschwer	mittelschwer bis sehr schwer	mittelschwer bis schwer
-	Rüttelbarkeit	gut geeignet bis geeignet	geeignet bis sehr schwierig	sehr schwierig
-	Einpressbarkeit	geeignet bis weniger geeignet	weniger geeignet bis nicht geeignet	nicht geeignet
-	Rammhindernisse	Steine	Steine, Blöcke	-

6. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise

Das Untersuchungsgebiet ist gemäß DIN EN 1998/NA:2021-07 der Erdbebenzone 0 ($S_{ap,R}=0,2456$ m/s²; $a_{gR}=0,098$ m/s²) zugehörig und der Frostzone II (Mindesteinbindetiefe 1,0 m unter GOK), gemäß DIN EN 1991-1-4/NA:2020-12 Windlastzone 2 ($q_b = 0,32$ kN/m²) sowie gemäß DIN EN 1991-1-3/NA:2019 der Schneelastzone 1a ($s_k = 0,81$ kN/m²) zuzuordnen.

6.1 Erdkabelverlegung in offener Bauweise

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Baugrundsichten sind alle auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung als ausreichend tragfähiger Gründungshorizont zu bezeichnen.

Aufgrund der unterschiedlichen Körnungen bzw. bodenmechanischen Eigenschaften müssen entsprechend den Homogenbereichen die in den nachfolgenden Kapiteln erläuterten Aspekte beachtet werden.

6.1.1 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 Rohrerstellers zu beachten.

Die bei einer geplanten Grabensohle von ca. 1,8 m u. GOK betroffenen geologischen Schichten beschränken sich gemäß den Erkundungsbohrungen auf Terrassensande-/kiese (Baugrundsicht 3).

Innerhalb der Terrassensedimente ist das Auftreten von Steinen und Blöcken, welche Hindernisse bei der Bauausführung darstellen können, möglich. Des Weiteren ist das hochstehende Grundwasser zu beachten. Über den gesamten Verlegabschnitt des Erdkabels sowie im Bereich der Kabelübergangsanlagen müssen Wasserhaltungshaltungsmaßnahmen (vgl. Kapitel 9) ausgeführt werden.

Die bei einer geplanten Baugrubentiefe von ca. 1,8 m u. GOK betroffenen geologischen Schichten können Tabelle 10 entnommen werden.

Tab. 9: Baugrundschrift im Bereich der Baugrubensohle

Stationierung		Baugrundschrift im Bereich der Baugrubensohle		Bemerkung
von	bis	Nummer	Bezeichnung	
~ 0+000	~ 0+005	3	Terrassenkies	Blöcke und Steine möglich
~ 0+005	~ 0+070	4	Tertiärton/-schluff	aufstauendes Niederschlagswasser möglich
~ 0+070	~ 0+925	3	Terrassenkies	Blöcke und Steine möglich
~ 0+925	~ 0+980	2	Flusslehm	aufstauendes Niederschlagswasser möglich
~ 0+980	~ 3+835	3	Terrassenkies	Blöcke und Steine möglich
~ 3+835	~ 4+050	3	Terrassensand	Blöcke und Steine möglich, ggf. enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit
~ 4+050	~ 4+185	3	Terrassenkies	Blöcke und Steine möglich
~ 4+185	~ 4+335	3	Terrassenkies	Blöcke und Steine möglich, ggf. enggestufte Sande mit bedingter Verdichtbarkeit

6.1.2 Lagestabilität/Aushubplanum

Gemäß der Erkundungsergebnisse befindet sich die Grabensohle ausschließlich innerhalb der quartären Sedimente (Baugrundschrift 3). Die locker bis dicht gelagerten, rolligen Sedimente sind erfahrungsgemäß nach einer vorschriftsgemäßen Nachverdichtung gut tragfähig. Eventuell können im Bereich der Terrassensande-/kiese Gerölle in Steingröße auftreten, die vor der Verdichtung des Aushubplanums entfernt werden sollten. Die Terrassensande treten vereinzelt als enggestufte Sande auf, sodass eine Verdichtung nur schlecht bzw. bedingt möglich ist. Gegebenenfalls sollte Grob- und Feinkorn untergemischt werden, um eine bessere Verdichtbarkeit herzustellen.

Befindet sich die Grabensohle im Bereich von lehmigen Sedimenten (Baugrundschriften 2), abweichend der Aufschlussbohrungen, 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. Eventuell können im Bereich der Terrassensedimente (Baugrundsicht 3) Gerölle in Stein- und Blockgröße auftreten, welche bei der Herstellung des Aushubplanums Hindernisse darstellen.

6.1.3 Lagestabilität der Rohre

Um eine ausreichende Lagestabilität der Rohre zu gewährleisten, empfehlen wir die Leerrohre in einer ausreichend mächtigen Sandbettung zu verlegen. Sonst besteht bei den Terrassensand/-kiesen die Gefahr, dass beim Vorhandensein größere Steine und Blöcke eine nicht erwünschte Punktaulagerung der Rohre auftritt. Um das zu verhindern ist eine mindestens 10 cm mächtige Sandbettung unterhalb der Leerrohre empfehlenswert. Bei verlehnten Bereichen, z. B. an den Bohransatzpunkten 38 – 39 und 58 (Kilometrierung: 2+535 – 2+610 und 4+335) kann sich zudem infolge von Schichtwasser die Konsistenz im Bereich der Rohrunterseite verändern und damit die Tragfähigkeit herabgesetzt werden. Auch für diese Homogenbereiche empfiehlt sich das Einbringen von Bettungsmaterialien um eine homogene Umgebung für die Rohre zu schaffen.

6.1.4 Auftriebssicherung der Leitung

Die erdverlegten Leitungen werden entsprechend der geplanten Grabensohle von 1,8 m u. GOK in grundwasserbeeinflussten Terrassensedimenten verlegt, sodass in diesen Bereichen eine Auftriebssicherung der Leitungen notwendig ist.

6.1.5 Bettungsmaterialien

Wir empfehlen zur Sohlhomogenisierung und Verbesserung der Lagestabilität die Kabelschutzrohre in einem Bettungsmaterial zu verlegen. Das Bettungsmaterial sollte aus 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 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 (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 (Siebung) als Bettungsmaterial eignen. Dazu zählen die Terrassensedimente (Baugrundsicht 3). Den ggf. enggestuften, schluffigen Terrassensanden ist gegebenenfalls Grobkorn unterzumischen, um eine ausreichende Verdichtbarkeit des Materials zu erzeugen. Außerdem sollten aus den Terrassensedimenten Steine entnommen bzw. ausgesiebt werden, um eine gute Verdichtbarkeit zu gewährleisten und Punktaulasten zu vermeiden.

Weiterhin ist zu erwähnen, dass die das Erdkabel umgebenden Kiese im Jahresverlauf nicht dauerhaft wassergesättigt sind. Sie können trocken fallen. Das Erdkabel liegt dementsprechend im Grundwasserschwankungsbereich.

Die in der Tabelle 3 angegebenen thermischen Leitfähigkeiten sind Erfahrungswerte und dienen einer ersten Orientierung. Des Weiteren wurden drei aufbereitete Bodenproben zur Ermittlung der

Wärmeleitfähigkeit (nach ASTM D5334 und ISO 22007-1) an eine befähigte Prüfstelle übergeben. Mit der dafür notwendigen laboranalytischen Untersuchung wurde die Firma TeKa beauftragt. Der Prüfbericht wurde am 07.02.2023 ausgehändigt.

Weitere spezifische Untersuchungen zur Wärmeleitfähigkeit sind empfehlenswert.

6.1.6 Querriegel

Da die im Untersuchungsgebiet natürlich vorkommenden Substrate (Terrassensedimente) als Bettungsmaterial verwendet werden können bzw. einem geeigneten Bettungsmaterial aus hydrogeologischer Sicht ähnlich sind, ist nicht mit einer Dränwirkung des Kabelgrabens zu rechnen. Entsprechend den Ergebnissen der durchgeführten Erkundungsarbeiten sind keine Querriegel notwendig.

6.1.7 Verschließen der Oberfläche

Aufgrund der möglichen Wiederverwendung des natürlich anstehenden Bodens (nach Aufbereitung) zur Rückverfüllung der Kabelgräben kann eine konkave Senkung des Bodens an der Oberfläche entstehen. Da es bei der Aufbereitung durch eine Siebung zum Massenverlust kommt. In diesem Fall müssen diese Bereiche mit Mengemengen aufgefüllt werden. In Bereichen in denen Bodenmaterial verdrängt wird verbleibt eine konvexe Aufwölbung des Bodens an der Oberfläche. Diese wird in der Regel durch Walzen (in Bereichen rolliger Böden) wieder eingeebnet. Generell eignen sich die angetroffenen Erdstoffe für das Einebnen mittels Walzen (in Bereichen rollige Böden) oder Andrücken mit der Baggerschaufel (in Bereichen bindiger Böden).

6.2 Errichtung der Kabelübergabeanlagen (KÜA)

Auf Grundlage der angegebenen Plandetails sind zwei Kabelübergabeanlagen geplant. Gemäß der Frostzone II ist eine frostsichere Einbindetiefe von mind. 1,0 m u. GOK zu gewährleisten. In diesem Niveau stehen im Bereich der KÜA Altheim (KÜA_ALTH 1 bis 4 – vgl. Anlage 3.1/3.2) tragfähige Terrassenkiese (Baugrundsicht 3) und im Bereich der KÜA Isar (KÜA_ISAR 1 bis 4 – vgl. Anlage 3.5/3.6) gering bis mittel tragfähige Flusslehme und gut tragfähige Terrassensande/-kiese (Baugrundsichten 2 und 3) an.

Generell wird empfohlen, die anfallenden Lasten über die ordnungsgemäß (dynamisch) nachverdichteten Terrassensedimente (Baugrundsicht 3) abzutragen. Dabei muss in Bereichen mit Auffüllungen (Baugrundsicht Y) und mächtigen Flusslehmauflagen (Baugrundsicht 2) mit Mehraushub gerechnet werden. Im Bereich des Bohransatzpunktes KÜA_ISAR_4 beträgt nach derzeitigem der Mehraushub ~ 1,4 m.

Planum (Fundamentplatte)

Es wird empfohlen, für die Gründung baulicher Anlagen und Gebäuden mittels Fundamentplatte, zur Schaffung eines einheitlichen, frostfreien Gründungsplanums bis zur UK Fundamentplatte ein Bodenpolster folgendermaßen einzubringen:

- Ordnungsgemäßes Nachverdichten (dynamisch) der Aushubsohle bei trockenen Witterungsbedingungen. Werden in der Aushubsohle nicht verdichtbare Erdstoffe (z. B. Holz-, Aschereste, aufgeweichte bindige Bereiche, Reste von Mutterboden) angetroffen, sind diese vollständig zu entfernen und durch ein gut verdichtbares Mineralgemisch unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab Fundamentunterkante zu ersetzen.

- Es wird empfohlen auf die ordnungsgemäß nachverdichtete (dynamisch) Aushubsohle, zwischen OK Erdplanum und UK Bodenpolster, ein Geovlies zu verlegen (Verlegeanleitung des jeweiligen Herstellers beachten!). Dadurch wird möglichen Setzungsdifferenzen zwischen den unterschiedlichen Bodenschichten entgegengewirkt und eine Filterstabilität gewährleistet.
- Auf das Geovlies erfolgt der lagenweise, verdichtende Aufbau eines mindestens 1,0 m mächtigen Bodenpolsters (frostsicher) inkl. Sauberkeitsschicht (Abb. 1). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das ordnungsgemäß aufzubauende Bodenpolster ebenfalls im Lastausbreitungsbereich von 45° ab UK Fundamentplatte einzubringen ist. Das Mineralgemisch ist lagenweise verdichtend einzubauen, wobei die einzelnen Lagen eine maximale Schütthöhe von 0,2 m aufweisen dürfen.
- In Anlehnung an die ZTVE-StB sollten zum Aufbau des Bodenpolsters Mineralgemische der Bodenarten GW, GI (alternativ: SW, SI) eingesetzt werden. Entsprechend der Erkundungsmaßnahmen kann das ausgebaute Material nach erfolgter Aufbereitung (Siebung) bzw. Nachweis der Bodengruppe nach DIN 18196 zur Rückverfüllung verwendet werden. Der Nachweis der ausreichenden Verdichtung hat mittels Lastplattendruckversuchen gemäß DIN 18134 zu erfolgen, dabei sind auf der OK des Bodenpolsters (= OK Planum) folgende Verformungsmoduln nachzuweisen:

$$E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2 \text{ (Bodenpolster aus GW, GI, SW, SI)}$$

$$E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5.$$

- Aufbringen der Sauberkeitsschicht.

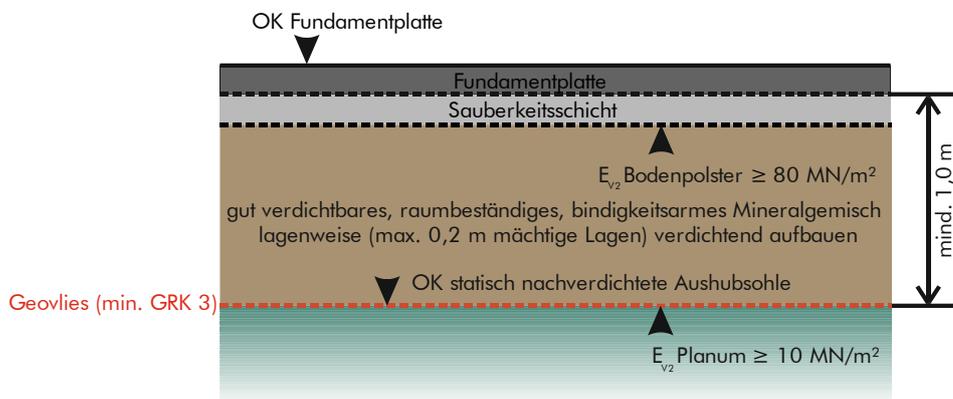


Abb. 2: Prinzipskizze zu den empfohlenen bodenverbessernden Maßnahmen, nach Aushub der Baugrundsichten bis mind. 1,0 m (Frostsicherheit) unter OK Fundamentplatte und der ordnungsgemäßen Nachverdichtung der Aushubsohle (Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18533 nicht berücksichtigt).

6.2.1 Flachgründung über Fundamentplatte

In der nachfolgenden Tabelle wird der überschlägig ermittelte Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$, die zu erwartende Setzung und Setzungsdifferenz sowie der Bettungsmodul für den Bau der Kabelübergangsanlagen unter der Voraussetzung einer Plattengründung über dem o. g. Bodenpolster angegeben. Die Abmessungen sind den vorliegenden Planunterlagen entnommen und ggf. auf Grundlage aktueller Planungen zu prüfen.

Die Dicke und Bewehrung der Bodenplatte richten sich nach den statischen Erfordernissen.

Tab. 10: Berechnungswerte zur statischen Bemessung bei Gründung über eine ausreichend bewehrte Bodenplatte.

	Einheit	Gründung in der Baugrundschrift 3	
Grundfläche (angenommen)	m	10,0 x 10,0	
Gründungstiefe	~ GOK	über einem ordnungsgemäß aufgebautem, ~ 1,0 m mächtigem Bodenpolster auf einem Geovlies	
Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$	kN/m ²	135	235
aufnehmbarer Sohldruck $\sigma_{zul.}$	kN/m ²	95	165
zu erw. Schichtsetzung s	cm	ca. 1,0	ca. 2,0
zu erw. Setzungsdifferenz Δs	cm	< 1,0	< 1,0
Bettungsmodul	MN/m ³	9,5	8,3

Allgemein

Grundsätzlich kann mit höheren Sohlwiderständen gerechnet werden, jedoch sind dann größere Setzungen und Setzungsdifferenzen zu erwarten.

Für die Berechnungen der Bemessungswerte wurden die Bodenkennwerte der Tabelle 4 angesetzt. Sind in der Tabelle Wertespanssen angegeben, so wurde gemäß DIN 1054 der Minimalwert für die Berechnung angesetzt.

Bei der Berechnung der zu erwartenden Setzungen ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast (gemäß Planung) unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.

6.2.2 Flachgründung über Einzel- und Streifenfundamente

Alternativ können die anfallenden Lasten über Einzel- und Streifenfundamente in die anstehenden, dynamisch nachverdichteten Terrassensedimente (Baugrundschrift 3) in einer Tiefe von mind. ~ 1,0 m unter GOK abgetragen werden.

Bei einer Lastabtragung über Streifenfundamente in die Terrassensedimente beträgt der Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ (für Streifenfundamente mit $0,6 \text{ m} \leq b \leq 0,8 \text{ m}$) 280 kN/m² (entspricht einem aufnehmbaren Sohldruck $\sigma_{zul.}$ von 200 kN/m²). Überschlägige Berechnungen ergaben, dass bei dieser Gründungsvariante und dem dabei zugelassenen maximalen Bemessungswert des Sohlwiderstands mit Setzungsdifferenzen von $\leq 0,5 \text{ cm}$ zu rechnen ist.

Ab einem Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ 320 kN/m² ist rechnerisch mit Grundbruch zu rechnen.

In der nachfolgenden Tabelle wird der überschlägig ermittelte Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$, die zu erwartende Setzung und Setzungsdifferenz sowie der Bettungsmodul für den Bau der Anlagentechnik unter der Voraussetzung einer Einzelfundamentgründung mind. 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) angegeben. Die Abmessungen sind angenommen und ggf. auf Grundlage aktueller Planungen zu prüfen.

Die Dicke und Bewehrung der Einzelfundamente richten sich nach den statischen Erfordernissen.

Tab. 11: Berechnungswerte zur statischen Bemessung bei Gründung über eine ausreichend bewehrte Einzelfundamente.

	Einheit	Gründung in der Baugrundsicht 3			
Grundfläche (angenommen)	m	1,0 x 1,0	1,5 x 1,5	2,0 x 2,0	2,5 x 2,5
Gründungstiefe	~ m u. GOK	~ 1,0 m			
Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$	kN/m ²	290	195	150	125
aufnehmbarer Sohldruck $\sigma_{zul.}$	kN/m ²	210	140	110	90
zu erw. Schichtsetzung s	cm	ca. 0,3	ca. 0,3	ca. 0,3	ca. 0,3
Bettungsmodul	MN/m ³	70,0	46,7	36,7	30,0

Die Abmessungen sind angenommen und auf Grundlage aktueller Planungen zu prüfen.

7. Bau-/Fundamentgruben

Baugruben bzw. Kabelgräben 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:

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

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.

8. Rammpbarkeit der Spundwände

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 Flusslehme (Baugrundsichten 2) 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 Flusslehme eine halb feste Konsistenz auf, sind sie nur noch schwer rammpbar. Die steifen bis halb festen Tertiärtone/-schluffe sind als mittelschwer bis schwer rammpbar einzustufen. Die rolligen Lockergesteine (Baugrundsicht 3) sind oberflächennah bzw. aufgrund der Grundwasserbeeinflussung in lockerer Lagerung als gut rammpbar und mit zunehmender Tiefe bzw. Lagerungsdichte als schwer bis sehr schwer rammpbar zu klassifizieren. Innerhalb der Terrassensedimente (Homogenbereich HRA-2 bzw. Baugrundsicht 3) ist mit Rammhindernissen in Form von Gerölleinlagerungen mit einem Durchmesser von $\geq 0,2$ m zu rechnen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind die Spundwände bis in eine Tiefe zwischen ca. 8 – 9 m zu führen (gemäß Bohrung 7439BG000107 – Bohrdatenarchiv). Weitere Erkenntnisse diesbezüglich können die noch ausstehenden Tiefbohrungen, im Zuge der Errichtung der Grundwassermessstellen, liefern.

Generell kann es erforderlich werden, aufgrund der sekundären Verdichtung der anstehenden Terrassensedimente im Zuge der Rammparbeiten, vor dem Einbau der Spundwandprofile vorzubohren.

9. Bauwasserhaltung

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.

Wird Grundwasser abgesenkt bzw. entnommen, handelt es sich um Benutzung des Grundwassers gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 5 Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Die Benutzung eines Gewässers bedarf gemäß § 8 Abs.

1 WHG einer Erlaubnis bzw. Bewilligung durch die zuständige Fachbehörde. Das gilt ebenso für das Einleiten von gehobenem Grundwasser in Oberflächengewässer.

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.

9.1 Wasserhaltungsmaßnahmen

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist an insgesamt 57 Bohransatzpunkten Wasser zwischen ca. 0,5 und 3,1 m u. GOK angetroffen worden. Es handelt sich dabei ausschließlich um einen zusammenhängenden Grundwasserkörper in den Terrassensedimenten. Somit ist im gesamten Trassenabschnitt sowie bei der Errichtung der Kabelübergabeanlagen und im Hinblick auf die angestrebte Verlegart (offene Bauweise) mit Grundwasserabsenkungsmaßnahmen zu rechnen.

Geschlossene Wasserhaltung

Entlang der gesamten Trasse bilden sehr gut bis gut durchlässige Terrassensande/-kiese (Baugrundsicht 3) den Hauptgrundwasserleiter (Durchlässigkeit: $1,0 \cdot 10^{-3}$ bis $1,0 \cdot 10^{-5}$). Eine Grundwasserabsenkung innerhalb der Terrassensande/-kiese, sollte als geschlossene Wasserhaltung durchgeführt werden. Dementsprechend empfehlen wir eine dem Baugrubenaushub vorausseilende Grundwasserabsenkung (geschlossene Wasserhaltung), mittels:

- mittels Schwerkraftbrunnen: kf-Werte zwischen ca. 10^{-4} bis $> 10^{-1}$ m/s (Kies, Sand)

Das Absenkziel sollte hierbei mindestens 0,5 m unter geplanter Aushubsohle betragen. Die Brunnen sind vor dem Aushub ausreichend tief in die Grundwasser führenden Schichten einzubringen

Aufgrund der großen Porenkontinuität der Terrassenkiese und der damit verbundenen hohen Ergiebigkeit, sind große Wassermengen und Absenktrichter im Zuge der Bauwasserhaltung zu erwarten.

Um die zu fördernden Wassermengen und die Größe des Absenktrichters zu reduzieren, ist eine Schwerkraftentwässerung in Kombination mit einem Spundwandverbau empfehlenswert. Wir empfehlen die Spundwände bis in die wasserstauenden Schichten der Tertiärton und -schluffe (Baugrundsicht 4) einzubinden, sodass eine Abdichtung gegen das drückende Wasser hergestellt werden kann. Die Spundwände sind als temporäre Sicherungsmaßnahmen zu beschreiben und können abschnittsweise

nach erfolgter Verlegung des Erdkabels wieder gezogen und neu eingebaut werden. Durch die im Folgenden beschriebene Wasserhaltungsmaßnahme wird das Grundwasser innerhalb der des Spundwandkastens temporär abgesenkt.

Eine Schwerkraftentwässerung mittels vertikaler Brunnen (geschlossene Wasserhaltung) findet vorwiegend in kohäsionslosen Böden (k_f -Werte zwischen ca. $5,0 \times 10^{-5}$ bis $1,0 \times 10^{-2}$ m/s) Anwendung. Dafür werden im Vorfeld je nach Absenkziel um die Baugrube herum mehrere Filterlanzen eingebracht. In jedes Bohrloch wird eine PVC-Verrohrung eingebracht, die am unteren Ende auf ca. 1,0 m Länge geschlitzt ist. Der Ringraum zwischen Verrohrung und Bohrlochwand wird mit einem Filterkies verfüllt, sodass im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen keine Ausspülungen auftreten und demnach eine filterstabile Wasserhaltung gewährleistet wird. Das Wasser fließt dem Brunnen auf Grund der Wirkung der Schwerkraft zu und kann aus dem Brunnen mit einem System aus Schlauch und Pumpe abgepumpt werden. Wird mehr Wasser abgepumpt als dem System zufließt, wird der Grundwasserspiegel abgesenkt. Eine Entwässerung mittels Brunnen kann aufgrund der Durchlässigkeitsbeiwerte in Bereichen mit rolligen, gut durchlässigen Böden erfolgen. In Verbindung mit einer Unterdruckentwässerung (Vakuumtiefbrunnen) können auch weniger durchlässige, gemischtkörnige Böden (k_f -Werte zwischen ca. 10^{-7} bis 10^{-5} m/s) entwässert werden.

Offene Wasserhaltung

Die anstehenden Lehme (Baugrundsicht 2) bzw. Bereichen mit höherem Feinkornanteil innerhalb der Terrassensedimente (Baugrundsicht 3) nehmen die anfallenden Wassermengen langsam, aber stetig auf, wobei infolgedessen die Konsistenzigenschaften 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 bindigen Bereich im Laufe unterschiedlicher Zeiträume zur Entwässerung kommen kann. Es ist mit dem Austritt von Stauwässern 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 ist der Kabelgraben unverzüglich vom aufstauenden Niederschlagswasser zu befreien.

10. Chemische Laboruntersuchungen

10.1 Wasserchemismus

Zur Untersuchung der Untergrundbedingungen hinsichtlich des Wasserchemismus wurden die an den Bohransatzpunkten KRB 38 und KRB 57 entnommenen Wasserproben hinsichtlich der Beton- und Stahlaggressivität sowie des Sulfat-, Chlorit-, -und Eisengehalts untersucht. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 12 dargestellt.

Mit der dafür notwendigen laboranalytischen Untersuchung wurde die EUROFINS Umwelt Ost GmbH beauftragt. Die Prüfberichte sind dem Bericht als Anlage 4 beigegeben.

Tab. 12: Laborergebnisse Wasserchemismus

Probenbezeichnung	Einheit	KRB 38 / WP (2,9 – 3,0 m u. GOK)	KRB 57 / WP (1,8 – 2,0 m u. GOK)
Betonaggressivität nach DIN 4030	-	nicht angreifend	-
Stahlkorrosivität nach DIN 50929, Tab. 5	-	Die Güte der Deckschichten ist im Unterwasserbereich als sehr gut , im Bereich der Wasser/Luft-Grenze als befriedigend einzuschätzen.	-
Stahlkorrosivität nach DIN 50929, Tab. 7	-	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 .	-
Sulfat (SO ₄)	mg/l	46	57
Chlorit (Cl)	mg/l	26	36
Eisen (Fe)	mg/l	0,534	0,012

Die Laborprotokolle können Anlage 4 entnommen werden.

10.2 Bodenchemismus

10.2.1 Beton- und Stahlaggressivität der Baugrundsichten

Zur Untersuchung der Untergrundbedingungen hinsichtlich des Bodenchemismus wurden fünf entnommene Bodenproben hinsichtlich der Beton- und Stahlaggressivität untersucht. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 13 dargestellt.

Mit der dafür notwendigen laboranalytischen Untersuchung wurde die EUROFINS Umwelt Ost GmbH beauftragt. Die Prüfberichte sind dem Bericht als Anlage 4 beigegeben.

Tab. 13: Laborergebnisse Bodenchemismus

Probenbezeichnung	Einheit	KÜA_ALTH_2 / BP 1	KRB 3 / BP 2	KRB 15 / BP 3	KRB 20 / BP 1	KRB 35 / BP 1
Betonaggressivität nach DIN 4030	-	nicht angreifend (< XA 1)				
Stahlkorrosivität nach DIN 50929, Tab. 5	-	Die Güte der Deckschichten ist als sehr gut einzuschätzen.				
Stahlkorrosivität nach DIN 50929, Tab. 2	-	Bei den angetroffenen Böden handelt es sich um praktisch nicht aggressive Erdstoffe (Bodenklasse Ia) .				

Die Laborprotokolle können Anlage 5 entnommen werden.

10.2.2 Deklarationsanalytik

Die Entnahme der Bodenproben erfolgte im November 2022 bis Januar 2023 durch das Abteufen von 13 Kleinrammbohrungen gemäß der DIN 4021. Bei Bohrtiefen von 0,0 bis max. 4,0 m wurden insgesamt 13 Einzelproben entnommen.

Die Deklarationsanalyse wurde an den Bodenproben aus einer Tiefe von max. 2,4 m u. GOK durchgeführt. Die Lage der Bohrpunkte ist den Lageplänen in der Anlage 1 dargestellt.

Die Bodenproben wurden am 20.12.2022 und 14.02.2023 zur chemischen Analyse der Eurofins Umwelt Ost GmbH in Jena übergeben.

Die Zuordnung der Analyseergebnisse Bodenproben in der Anlage 4 erfolgt gemäß dem „Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (Anlage 2, Tabelle 1: Zuordnungswerte Eluat, Stand: 2018 sowie Anlage 3, Tabelle 2: Zuordnungswerte für Feststoff und Boden, Stand: 2018

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 14 zusammengefasst:

Tab 14: Einstufung der Analyseergebnisse

Probe	Entnahme	Entnahmetiefe	Erdstoff	Einstufung	Verordnung	AVV-Nr.
BP 1	KÜA-ALTH_1	0,4 – 2,0 m	Sand/Kies	Z 0	Untersuchung Bayern (LVGBT) Anlage 2+3 (11.05.2018)	17 05 04
BP 1	KRB 4	0,3 – 1,0 m	Sand/Kies	Z 1.1		
BP 1	KRB 7	0,3 – 0,8 m	Sand/Kies	Z 0		
BP 2	KRB 12	0,5 – 0,8 m	Lehm/Schluff			
BP 1	KRB 19	0,4 – 0,7 m	Lehm/Schluff			
BP 1	KRB 22	0,4 – 0,8 m	Lehm/Schluff			
BP 2	KRB 27	0,6 – 2,0 m	Sand/Kies			
BP 1	KRB 32	0,4 – 2,0 m	Sand/Kies			
BP 1	KRB 38	0,3 – 1,0 m	Lehm/Schluff			
BP 2	KRB 45	0,4 – 1,4 m	Sand/Kies			
BP 2	KRB 52	0,4 – 1,0 m	Sand/Kies			
BP 2	ISAR_4	0,5 – 2,4 m	Lehm/Schluff			
BP 2	ISAR_1	0,5 – 1,1 m	Sand/Kies			

Die untersuchte Bodenprobe des Bohransatzpunktes KRB 4 weist eine Grenzwertüberschreitung von Blei im Feststoff (60 mg/kg TS) auf. Dementsprechend muss der Zuordnungswert Z 1.1 festgesetzt werden. Die übrigen, untersuchten Bodenproben weisen lediglich eine geringe Erhöhung des pH-Wertes (9,1 – 9,4) auf. Dennoch kann der Zuordnungswert **Z0** festgesetzt werden, da die Erhöhung auf die geologische Situation zurückzuführen ist. Die Terrassensedimente bestehen aus kalkreichen Schottern der Alpen.

Die Zuordnungstabellen sowie die Analyseergebnisse der Eurofins Umwelt Ost GmbH liegen in der Anlage 5 und 6 vor.

11. Bodenaushub/Wiedereinbau

11.1 Bodenaushub und Zwischenlagerung

Ein Oberbodenabtrag (Mutterboden) darf nur im Bereich der Baugruben bzw. der Kabelgräben erfolgen. Umfangreicherer Oberbodenabtrag ist mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen. 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 den anthropogenen Auffüllungen, die im Bereich von BAP 18, 18 Z und KÜA_ISAR_1 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 des oberflächennahen Vorhandenseins von bindigen und rolligen Baugrundsichten bis zum Erreichen der Verlegetiefe, muss streckenweise zur Separierung mit mehr als einer weiteren Bodenmieten neben der Oberbodenmiete geplant werden. Dazu können dem ausstehenden 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 zur Wiederherstellung naturnaher Schichtungsverhältnisse eingesetzt werden.

11.2 Wiedereinbau aus bodenmechanischer Sicht

Generell gilt für den Wiedereinbau: Bei den wiederherzustellenden Flächen der Baugruben handelt es sich fast ausschließlich um landwirtschaftlich 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 ausgebagerte 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 (Baugrundsicht 2 und 3) 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.

11.3 Wiedereinbau aus abfalltechnischer Sicht

Gemäß den Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Leitfaden zu den Eckpunkten) kann das Material der Bodenproben (Zuordnungswert **Z 0**) wie folgendermaßen verwendet werden:

Trockenverfüllung:

Gemäß den Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Leitfaden zu den Eckpunkten) ist das Material bis zu den Zuordnungswerten **Z 0** für wasserwirtschaftlich/hydrogeologisch wenig empfindliche Standorte bis hin zu sehr empfindlichen Standorten der Kategorie A zugelassen. Zusammenfassend kann das anstehende Material aus abfalltechnischer Sicht zum Wiedereinbau verwendet werden. Generell ist baubegleitet eine abfalltechnische Untersuchung in Form von Haufwerksbeprobungen empfohlen, um die orientierend ermittelten Werte zu bestätigen. Auf die Verfüllung muss zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodschV einhält und in der Regel eine Mächtigkeit von 2 m aufweist, aufgebracht werden.

Generell gilt:

Liegen die Hintergrundgehalte des Bodens am Standort der Verfüllung über den jeweils zulässigen Zuordnungswerten, kann Material mit Stoffgehalten bis zu diesen Hintergrundgehalten verfüllt bzw. genehmigt werden, sofern diese Hintergrundgehalte bereits bei der Antragstellung nachgewiesen wurden.

Weitere Bestimmungen sind den „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ (Leitfaden zu den Eckpunkten) zu entnehmen.

12. Abdichtung nach DIN 18533

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden oberflächennah Flusslehme und tlw. Terrassensedimente mit Durchlässigkeitsbeiwerten k_f -Wert $\leq 10^{-4}$ m/s angetroffen. Deshalb muss mit temporär auftretenden Schichten- und Stauwässern bis zur Geländeoberkante gerechnet werden. Eine Abdichtung des geplanten Gebäudes wird entsprechend der Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E** (Einstauhöhe < 3,0 m) empfohlen. Die Abdichtung ist mindestens 30 cm über die geplante Geländeoberkante zu führen. Bei der Verlegung einer umlaufenden, auf Dauer funktionsfähigen Dränung nach DIN 4095, kann die Abdichtung gemäß der Wassereinwirkungsklasse **W1.2-E** ausgeführt werden, sofern die Bildung von Stauwasser durch die eingebaute Dränung verhindert wird.

Bei einer Gründung des Gebäudes oberhalb der Geländeoberkante und dem Aufbau von stark wasserdurchlässigem Material ($k_f > 10^{-4}$ m/s) bis zur UK der Bodenplatte ist die Abdichtung des Gebäudes mit der Wassereinwirkungsklasse **W1.1-E** möglich.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Geländeprofilierung zum Gebäude hin so zu gestalten ist, dass Niederschlagswasser sich hier nicht sammeln kann oder dem Bauwerk ständig zufließt. Dabei sind oberflächennah bindige, schwach bis sehr schwach wasserdurchlässige Böden zu verwenden.

13. Weitere Hinweise zur Bauausführung

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

Zur Planung der Errichtung von Baustraßen, empfehlen wir die Bodenkundliche Baubegleitung hinzuzuziehen. Da im Untersuchungsgebiet Oberbodenhorizont-Mächtigkeiten von mindestens 30 cm bis 70 cm angetroffen wurden, könnten diese Schichten im gut durchwurzelt Zustand als Tragschicht unterhalb der Baustraßen genutzt werden. Ein Oberbodenabtrag im Bereich der Baustraßen wäre damit nicht notwendig.

14. Fazit

Gemäß der Baugrunderkundung und -begutachtung kann zusammengefasst werden, dass sich die angetroffenen geologischen Schichten für eine Erdkabelverlegung eignen. Im Bereich der geplanten Baumaßnahme ist vor allem das hochstehende Grundwasser zu berücksichtigen.

Wasserhaltungsmaßnahmen zur Grundwasserabsenkung entlang der geplanten Trasse sowie bei der Errichtung der Kabelübergabeanlagen (vgl. Anlage 4) sind einzuplanen. Entlang der gesamten Trasse kann lokales Schichtenwasser nicht ausgeschlossen werden. Generell besteht bei bindigen Sedimenten im Bereich der Baugrubensohle die Gefahr von aufstauendem Niederschlagswasser im Kabelgraben, weshalb eine Tagwasserhaltung vorzuhalten ist.

Das Aushubmaterial (Baugrundsicht 3) eignet sich gemäß den durchgeführten Erkundungen teilweise als Bettungsmaterial für die Kabelschutzrohre (vgl. Kapitel 6.1.5).

15. Schlussbemerkung

Insbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei der realisierten Erkundung 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 unverzüglich vor dem Fortgang der Arbeiten zu informieren.

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

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 (34 Seiten, 5 Anlagen) gültig.

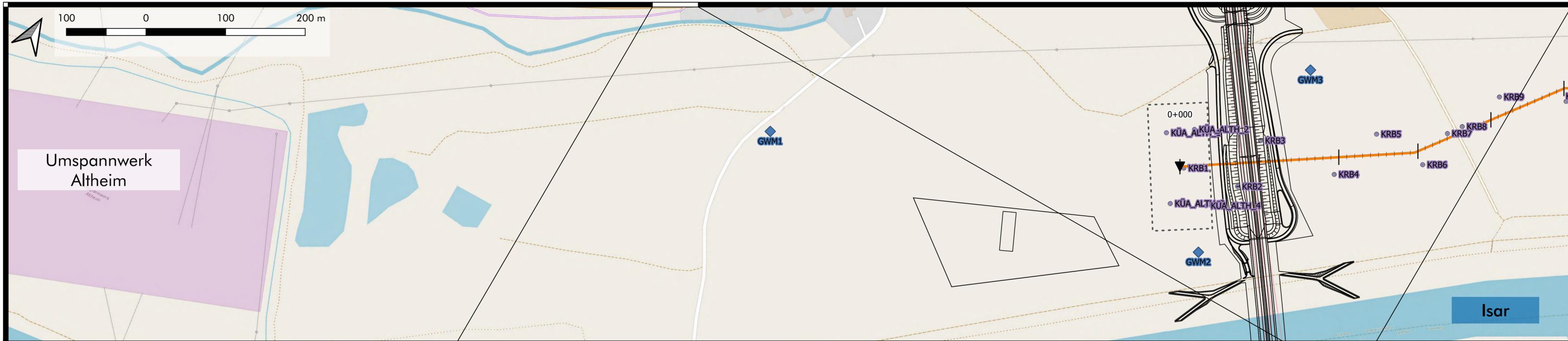
16. Quellenverzeichnis

1. Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau: Online unter <https://maps.lgrb-bw.de/>; abgerufen 02/2023:
 - a. Geologische Übersichtskarte 1:300.000 (GÜK 300),
 - b. Geologische Karte 1:50.000 (GK 50),
 - c. Hydrogeologische Karte 1:50.000 (HK 50),
 - d. Altbohrungen des Bohrdatenarchivs.
2. Landesamt für Umwelt Bayern Geodatendienste Umweltdaten und -karten online (Bayern-Atlas);
 - a. Digitale Geologische Karte von Bayern 1:25.000 (dGK25)
 - b. Geologische Karte von Bayern 1:500.000
 - c. Bodenübersichtskarte 1:25.000
 - d. Bodenübersichtskarte 1:200.000
 - e. Überschwemmungsgebiete und Hochwassergefahren
 - f. Digitale Hydrogeologische Karte 1:100.000 (dHK100)
 - g. Übersicht Naturgefahren
 - h. Übersicht Schutzgebiete
 - i. Bohrdaten
3. TenneT TSO GmbH | Omexom Hochspannung GmbH: S-Lageplan Grobtrassierung Variante ISAR A, Maßstab: 1:2000, 26.09.2022
4. BERNARD Gruppe ZT GmbH: Technischer Bericht – Baugrundvoruntersuchung A810 (Projekt-Nr.: P012778), 29.05.2022
5. DIN-Taschenbuch 75: Erdarbeiten, Verbauarbeiten, Ramm- und Einpressarbeiten, Berlin-Wien-Zürich 2003
6. Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-: Taschenbuch, Teil 1: Geotechnische Grundlagen, Teil 3: Gründungen und geotechnische Bauwerke; Berlin 2008
7. Prinz, H. / Strauß, R.: Ingenieurgeologie; Heidelberg 2018
8. DGGT e.V.: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ EAB; Berlin 2013
9. Wohlrab/Ernstberger/Meuser/Sokollek: Landschaftswasserhaushalt; Paul Parey-Verlag, Hamburg-Berlin 1992
10. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz: Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen und Tagebauen, Anpassung Zuordnungswerte Eluat (Anlage 2), 19.06.2018
11. Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Leitfaden zu den Eckpunkten, 09.12.2005 „Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen, sowie Tagebauen, Stand: 2005/2018

Anlage 1

Übersichtslage- und Lageplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte

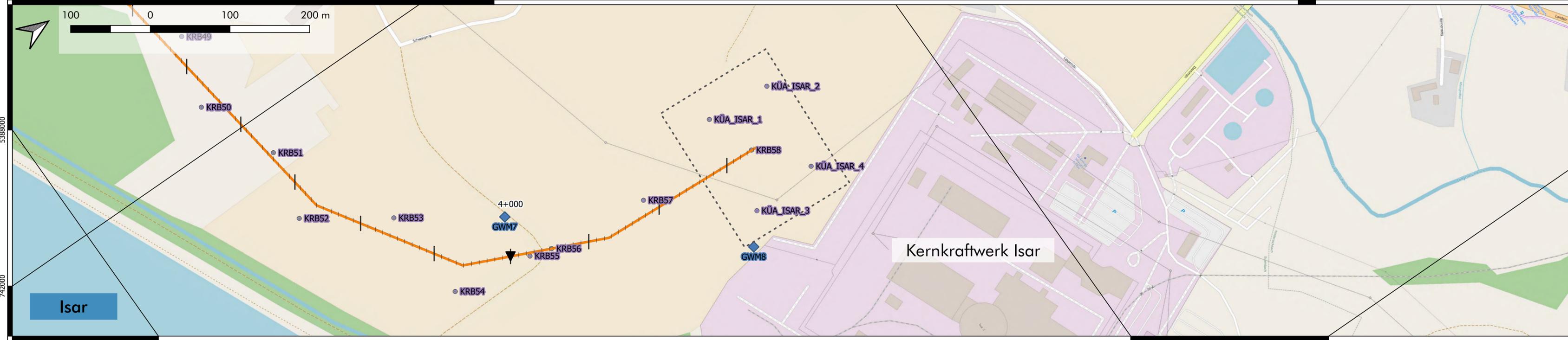
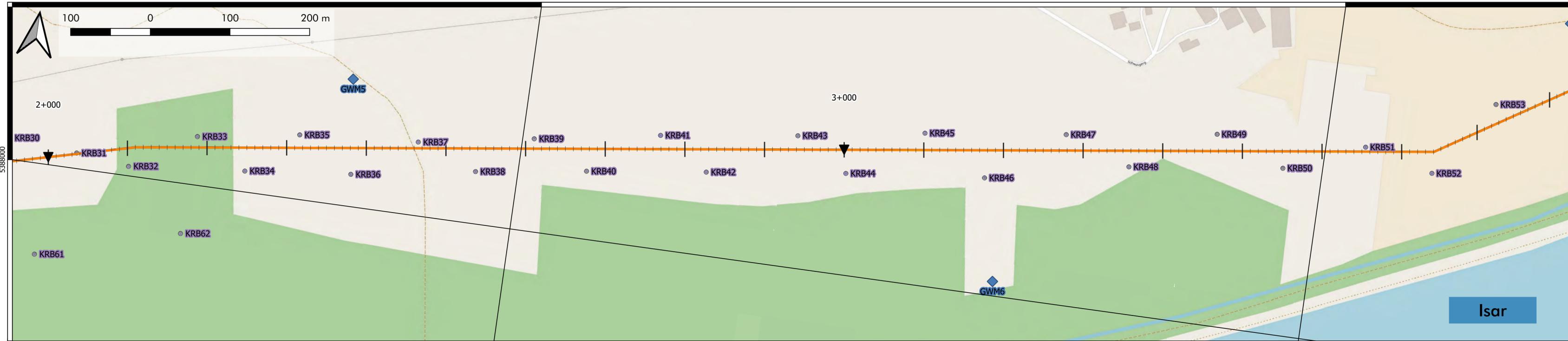
(2 Seiten)



- ### Legende
- Stationierung**
- ▼ Kilometrierung
 - | Metrierung (100 m)
 - | Metrierung (10 m)
- Erdkabel**
- Erdkabelachse
 - - - Kabelübergabeanlage (KÜA-Standorte)
- Baugrunderkundung**
- Kleinrammbohrung (KRB) / schwere Rammsondierung (DPH)
- Grundwassermonitoring**
- ◆ Grundwassermessstelle (GWM)

Datengrundlage	Bezeichnung	Datenquelle
ESPG: 25832	Topografische Karte	© OpenStreetMap
Kartengrundlage	Trassenachse, KÜA-Standorte	TenneT TSO GmbH
Karteninhalt	Standort Baugrunderkundung/ geplante GWM, Stationierung	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH

Objekt:	380-kV-Leitung Isar - Altheim, A 810		
Darstellung:	Lageplan mit Erkundungsstndorten (M 1:3.000)	Version:	1.0
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftrags-Nr.:	Plandatum:
TenneT	ST	L22-II-223.119	05/2023
Am Obaren Anger 9 04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de		BUCHHOLZ + PARTNER 	



- ### Legende
- Stationierung**
- ▼ Kilometrierung
 - | Metrierung (100 m)
 - | Metrierung (10 m)
- Erdkabel**
- Erdkabelachse
 - - - Kabelübergabeanlage (KÜA-Standorte)
- Baugrunderkundung**
- Kleinrammbohrung (KRB) / schwere Rammsondierung (DPH)
- Grundwassermonitoring**
- ◆ Grundwassermessstelle (GWM)

Datengrundlage	Bezeichnung	Datenquelle
ESPG: 25832		
Kartengrundlage	Topografische Karte	© OpenStreetMap
Karteninhalt	Trassenachse, KÜA-Standorte	TenneT TSO GmbH
Karteninhalt	Standort Baugrunderkundung/ geplante GWM, Stationierung	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH
Objekt:	380-kV-Leitung Isar - Altheim, A 810	
Darstellung:	Lageplan mit Erkundungsstndorten (M 1:3.000)	Version: 1.0
Auftraggeber:	Bearb.: ST	Anlagen-Nr.: 1.2
	Auftrags-Nr.: L22-II-223.119	Plandatum: 05/2023

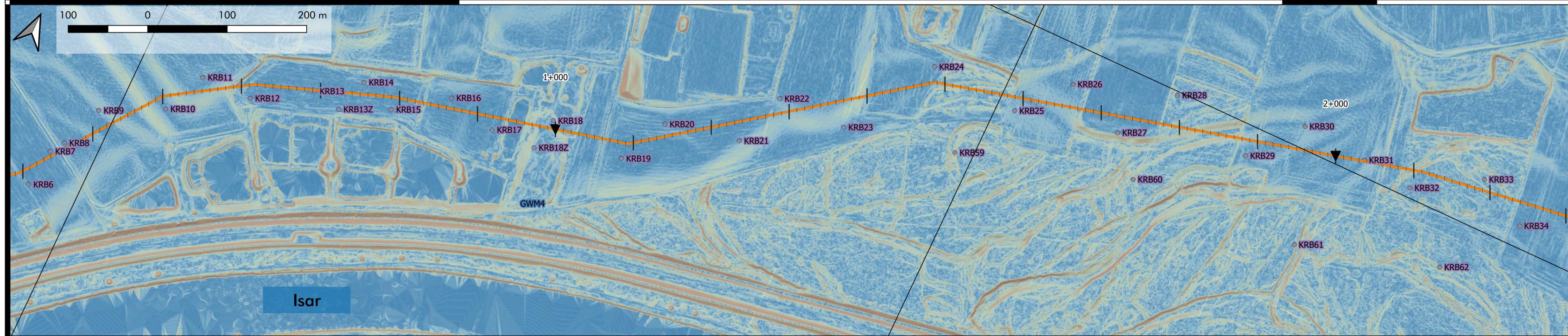
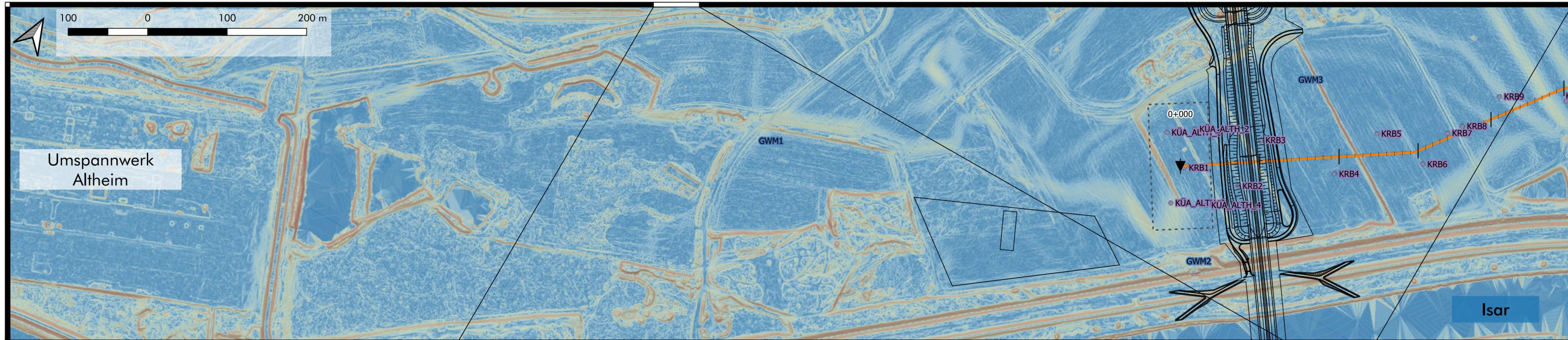
Am Obaren Anger 9 | 04435 Schkeuditz
 info@buchholz-und-partner.de
 www.buchholz-und-partner.de

BUCHHOLZ + PARTNER

Anlage 2

Schummerungskarte

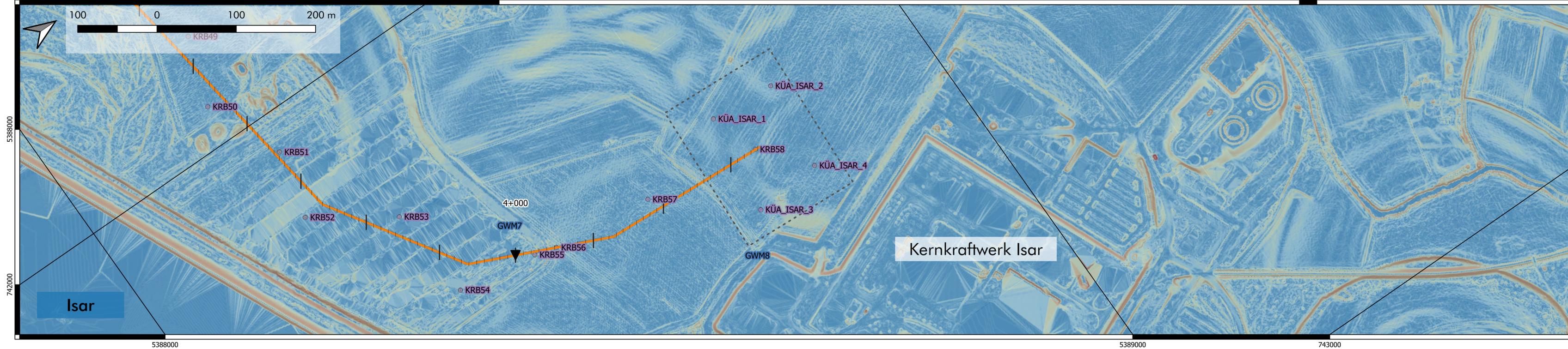
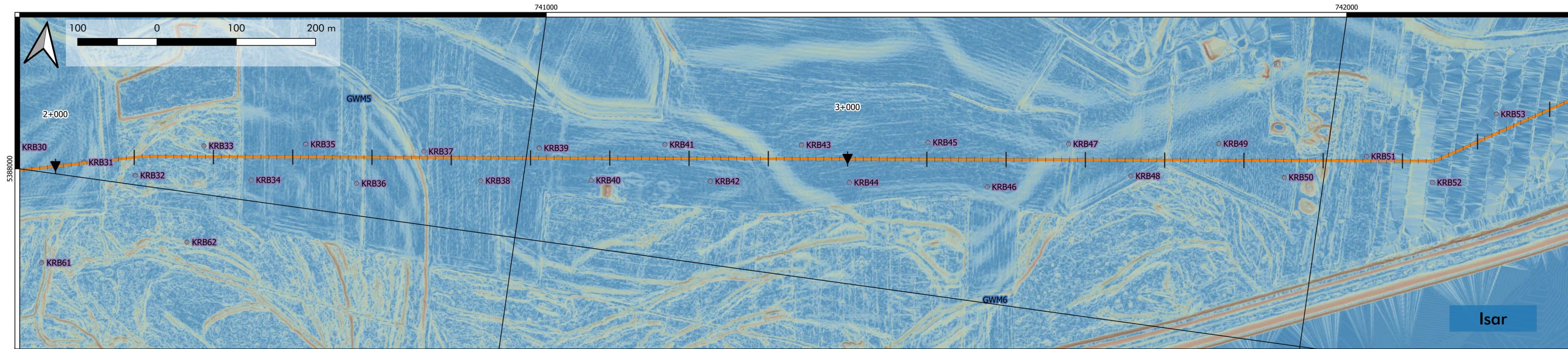
(2 Seiten)



- ### Legende
- Stationierung**
- ▼ Kilometrierung
 - | Metrierung (100 m)
 - | Metrierung (10 m)
- Erdkabel**
- Erdkabelachse
 - - - Kabelübergabeanlage (KÜA-Standorte)
- Baugrunderkundung**
- Kleinrammbohrung (KRB) / schwere Rammsondierung (DPH)
- Grundwassermonitoring**
- ◆ geplante Grundwassermessstelle (GWM)
- Geländeneigung [°]**
- 0
 - 2
 - 5
 - 20
 - >50

Datengrundlage	Bezeichnung	Datenquelle
ESPG: 25832		
Kartengrundlage	Topografische Karte	© OpenStreetMap
Kartengrundlage	Digitales Geländemodell (Rasterweite 1m)	Bayrische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de), abgerufen: 03.05.2023
Karteninhalt	Trassenachse, KÜA-Standorte	TenneT TSO GmbH
Karteninhalt	Standort Baugrunderkundung/ geplante GWM, Stationierung	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH

Objekt:	380-kV-Leitung Isar - Altheim, A 810			
Darstellung:	Schummerungskarte mit Geländeneigung (M 1:3000)	Version:	1.0	
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftrags-Nr.:	Plandatum:	Anlagen-Nr.:
TenneT	ST	L22-II-223.119	05/2023	2.1
Am Oberen Anger 9 04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				BUCHHOLZ + PARTNER



Legende

- Stationierung**
- ▼ Kilometrierung
 - | Metrierung (100 m)
 - | Metrierung (10 m)
- Erdkabel**
- Erdkabelachse
 - - - Kabelübergabeanlage (KÜA-Standorte)
- Baugrunderkundung**
- Kleinrammbohrung (KRB) / schwere Rammsondierung (DPH)
- Grundwassermonitoring**
- ◆ geplante Grundwassermessstelle (GWM)
- Geländeneigung [°]**
- 0
 - 2
 - 5
 - 20
 - >50

Datengrundlage

ESPG: 25832	Bezeichnung	Datenquelle
Kartengrundlage	Topografische Karte	© OpenStreetMap
Kartengrundlage	Digitales Geländemodell (Rasterweite 1m)	Bayrische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de), abgerufen: 03.05.2023
Karteninhalt	Trassenachse, KÜA-Standorte	TenneT TSO GmbH
Karteninhalt	Standort Baugrunderkundung/ geplante GWM, Stationierung	BUCHHOLZ + PARTNER GmbH

Objekt: 380-kV-Leitung Isar - Altheim, A 810

Darstellung: Schummerungskarte mit Geländeneigung (M 1:3000) Version: 1.0

Auftraggeber:	Bearb.:	Auftrags-Nr.:	Plandatum:	Anlagen-Nr.:
TenneT	ST	L22-II-223.119	05/2023	2.2

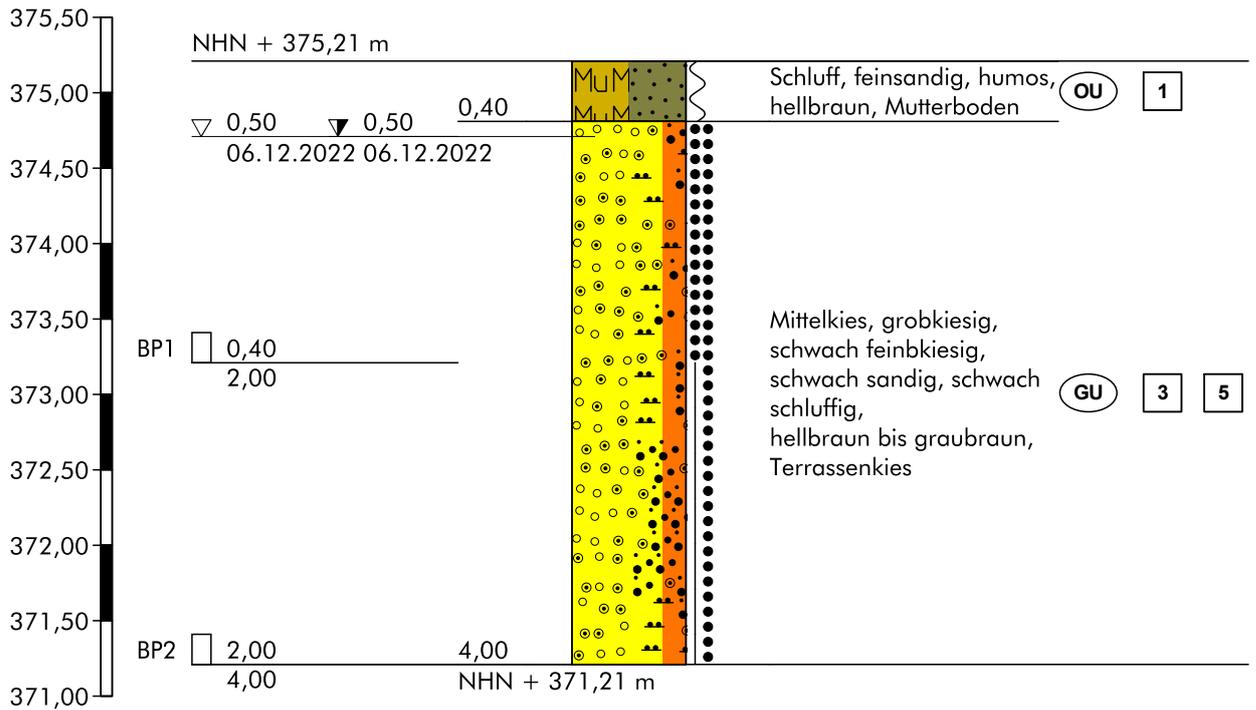
Anlage 3

Sondierdokumentation

(196 Seiten)

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KÜA_ALTH_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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KÜA_ALTH_1 /Blatt 1

Datum:

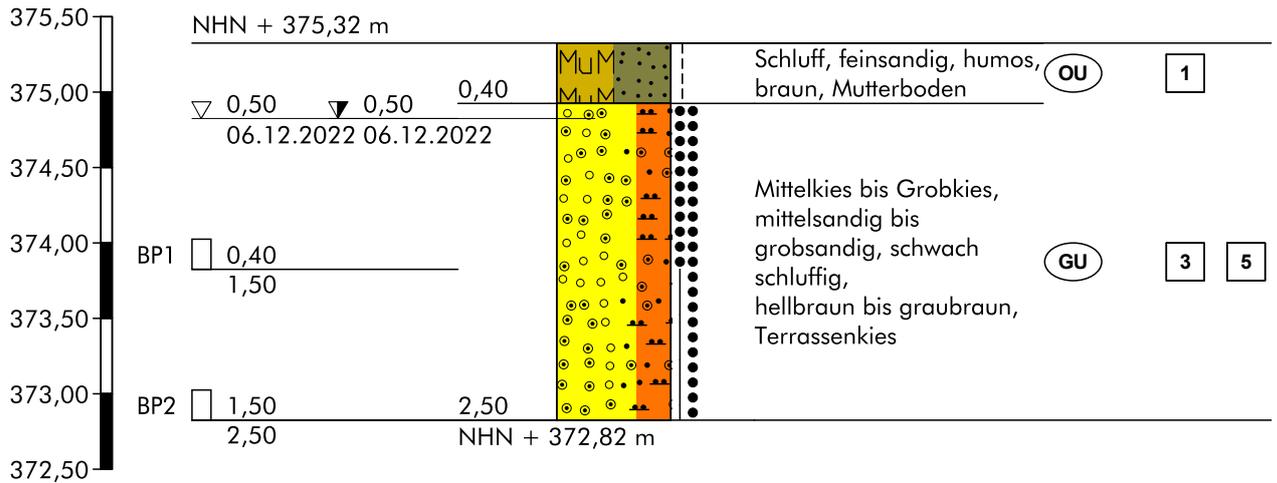
06.12.2022

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) feucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
4,00	a) Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig, schwach sandig, schwach schluffig						BP1 BP2	2,00 4,00
	b)							
	c) nass, mitterldicht bis dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KÜA_ALTH_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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KÜA_ALTH_2 /Blatt 1

Datum:

06.12.2022

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) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
2,50	a) Mittelkies bis Grobkies, mittelsandig bis grobsandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 0.5 u.GOK, nach Bohrende bei 0.5 m u.GOK, Bohrloch verstützt		BP1 BP2	1,50 2,50
	b)							
	c) nass, mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

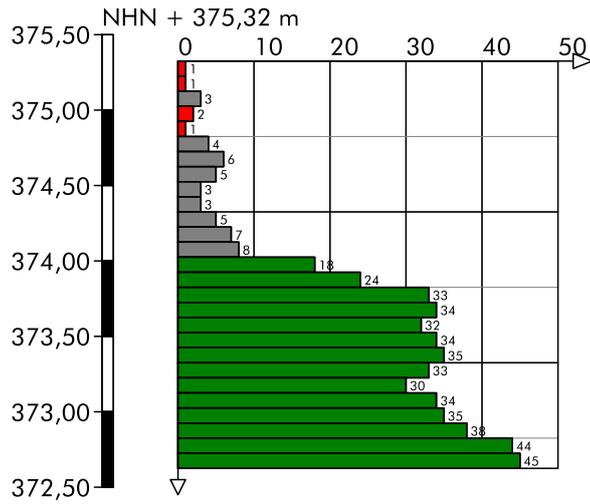
Datum: 06.12.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

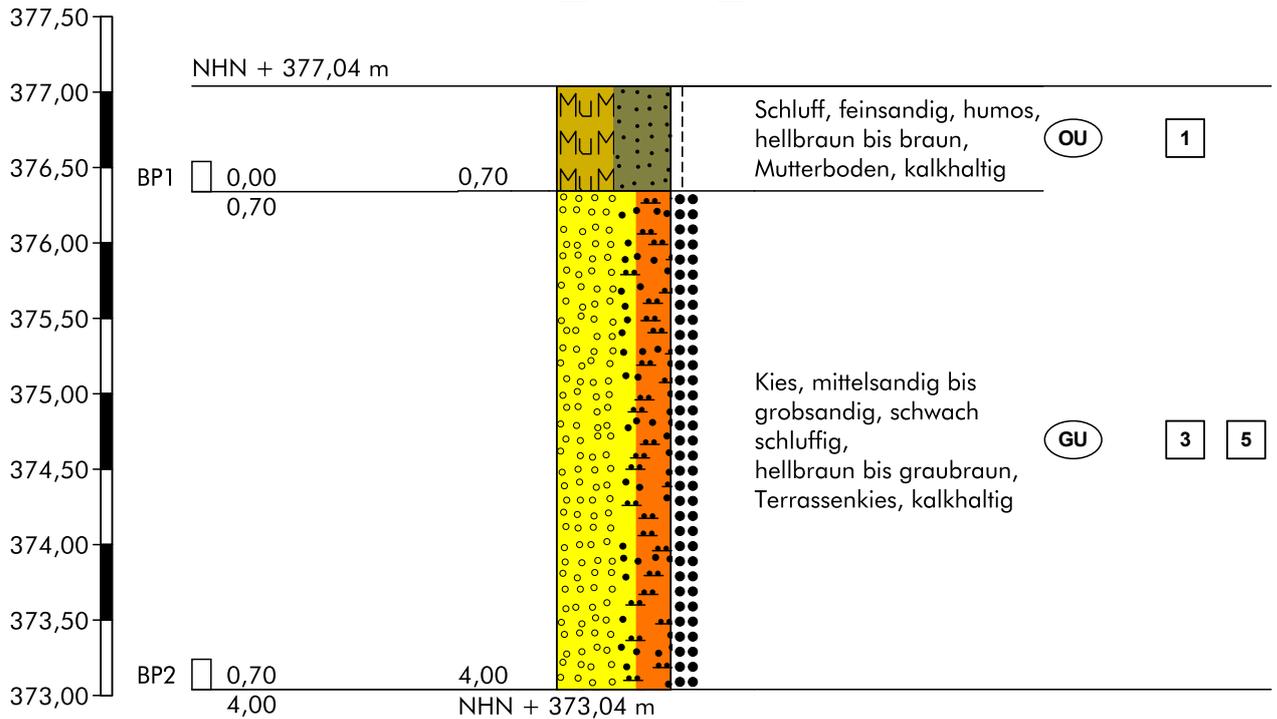
KÜA_ALTH_2 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KÜA_ALTH_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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KÜA_ALTH_3 /Blatt 1

Datum:

11.01.2023

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				
0,70	a) Schluff, feinsandig, humos						BP1	0,70
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
4,00	a) Kies, mittelsandig bis grobsandig, schwach schluffig				kein GW angetroffen		BP2	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

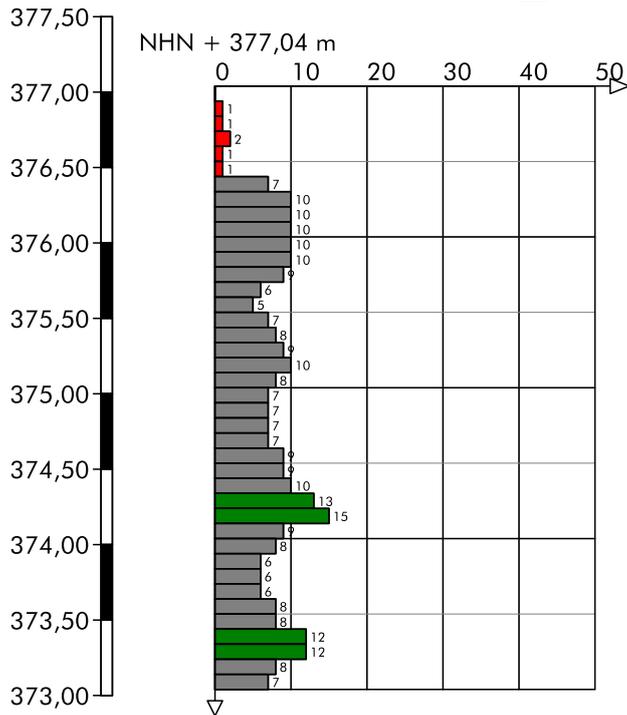
Datum: 11.01.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

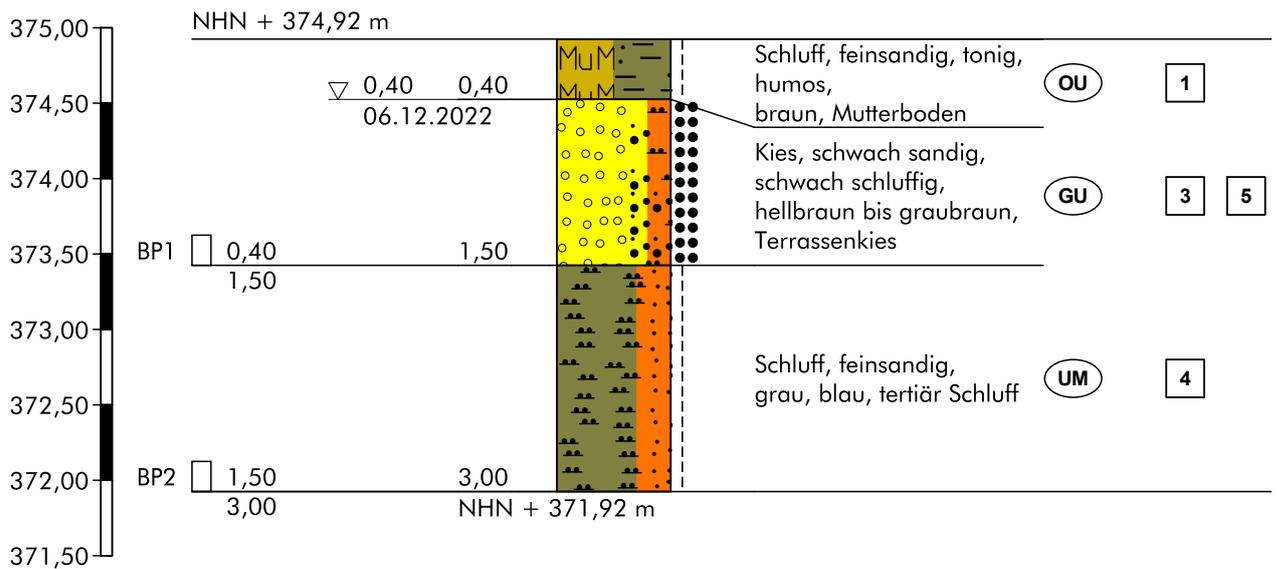
KÜA_ALTH_3 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KÜA_ALTH_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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KÜA_ALTH_4 /Blatt 1

Datum:

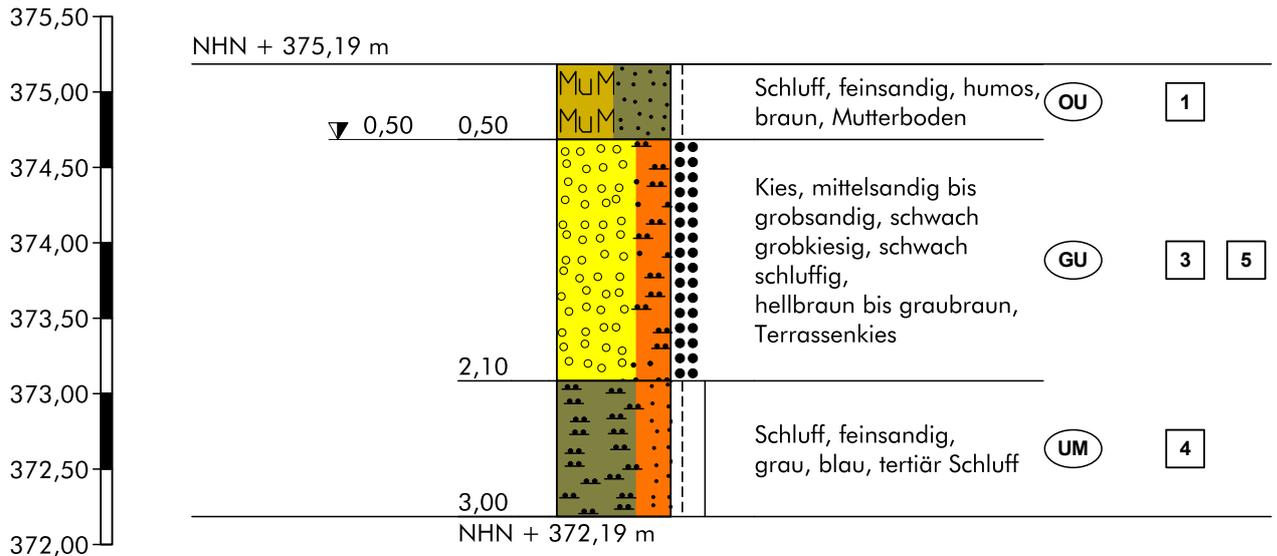
06.12.2022

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, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,50	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig						BP1	1,50
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	i)				
3,00	a) Schluff, feinsandig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt, Bohrloch bei 0.5 m verstürzt		BP2	3,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, blau					
	f) tertiär Schluff	g)	h) UM	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

KRB 1 (interpoliert)



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 1 (interpoliert) /Blatt 1

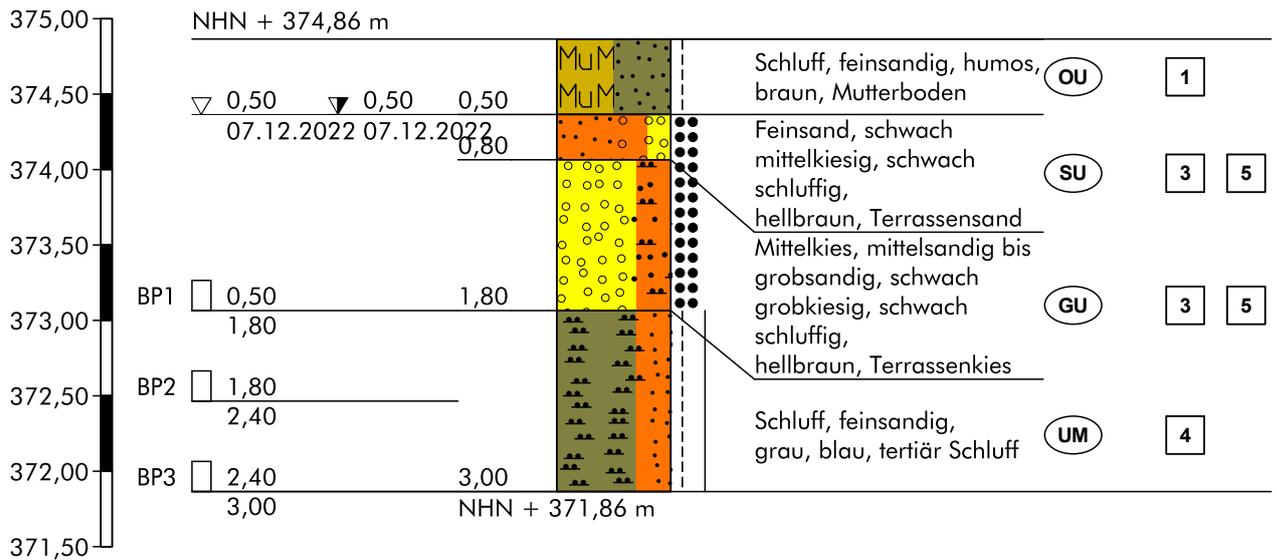
Datum:

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			
0,50	a) Schluff, feinsandig, humos			GW Anschnitt bei 0.5 u.GOK, nach Bohrende bei 0.5 m u.GOK, Bohrloch verstürzt					
	b)								
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun						
	f) Mutterboden	g)	h) OU			i)			
2,10	a) Kies, mittelsandig bis grobsandig, schwach grobkiesig, schwach schluffig								
	b)								
	c) nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun						
	f) Terrassenkies	g)	h) GU			i)			
3,00	a) Schluff, feinsandig			kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt, Bohrloch bei 0.5 m verstürzt					
	b)								
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, blau						
	f) tertiär Schluff	g)	h) UM			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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 1

Datum:

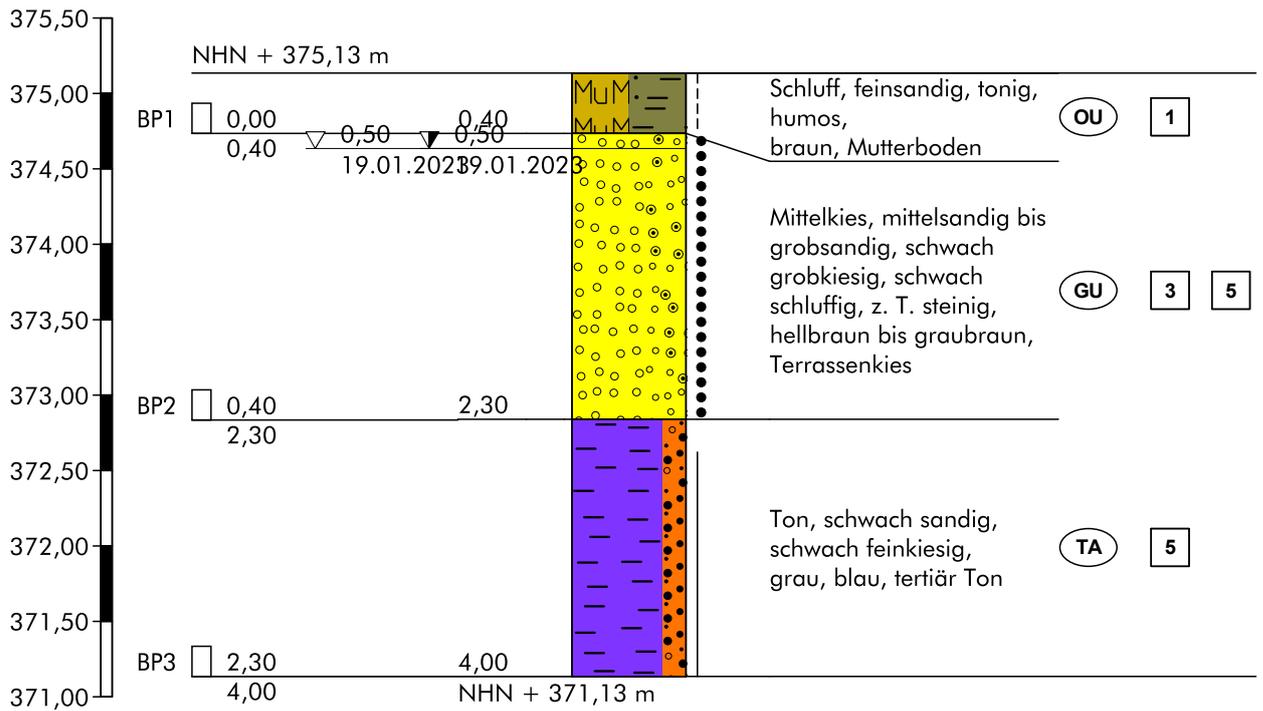
07.12.2022

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			GW Anschnitt bei 0.5 u.GOK, nach Bohrende bei 0.5 m u.GOK, Bohrloch verstützt					
	b)								
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun						
	f) Mutterboden	g)	h) OU						i)
0,80	a) Feinsand, schwach mittelkiesig, schwach schluffig								
	b)								
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun						
	f) Terrassensand	g)	h) SU						i)
1,80	a) Mittelkies, mittelsandig bis grobsandig, schwach grobkiesig, schwach schluffig						BP1	1,80	
	b)								
	c) nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Terrassenkies	g)	h) GU						i)
3,00	a) Schluff, feinsandig			kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt, Bohrloch bei 0.5 m verstürzt			BP2 BP3	2,40 3,00	
	b)								
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, blau						
	f) tertiär Schluff	g)	h) UM						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 1

Datum:

19.01.2023

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, tonig, humos						BP1	0,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
2,30	a) Mittelkies, mittelsandig bis grobsandig, schwach grobkiesig, schwach schluffig, z. T. steinig				GW Anschnitt bei 0.5 m u.GOK, nach Bohrende bei 0.5 m u.GOK		BP2	2,30
	b)							
	c) nass, locker	d) sehr leicht bis leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	i)				
4,00	a) Ton, schwach sandig, schwach feinkiesig						BP3	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) grau, blau					
	f) tertiär Ton	g)	h) TA	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

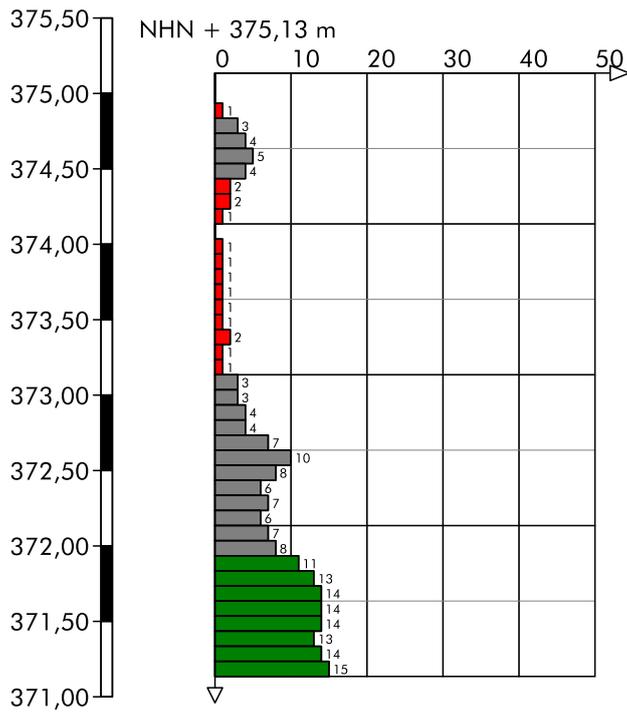
Datum: 19.01.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

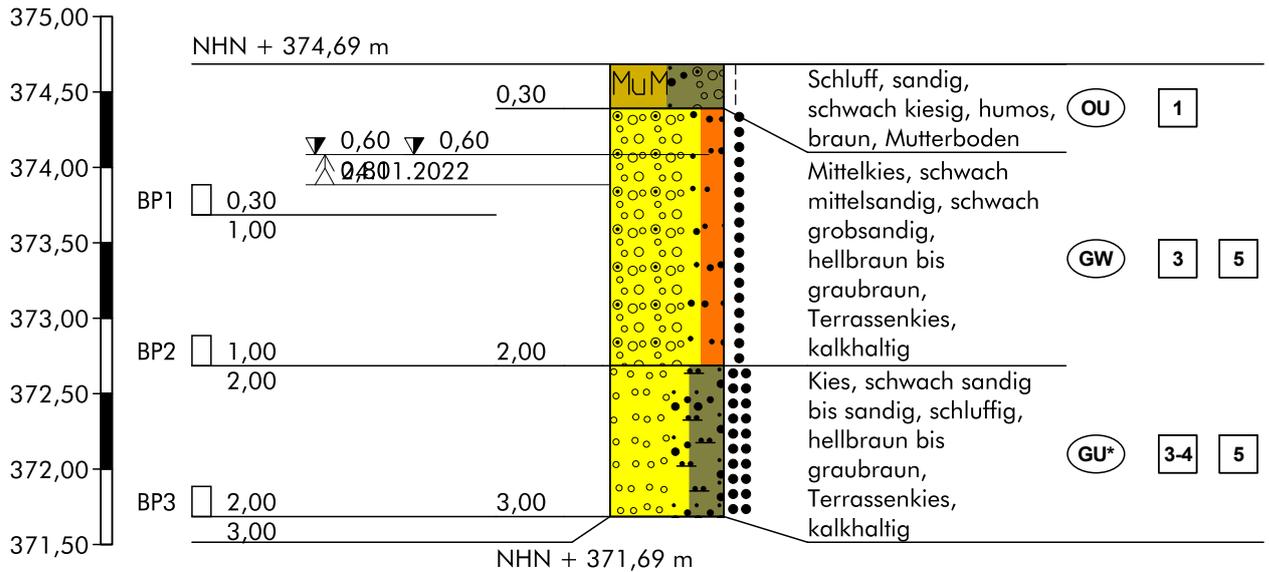
KRB 3 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 1

Datum:

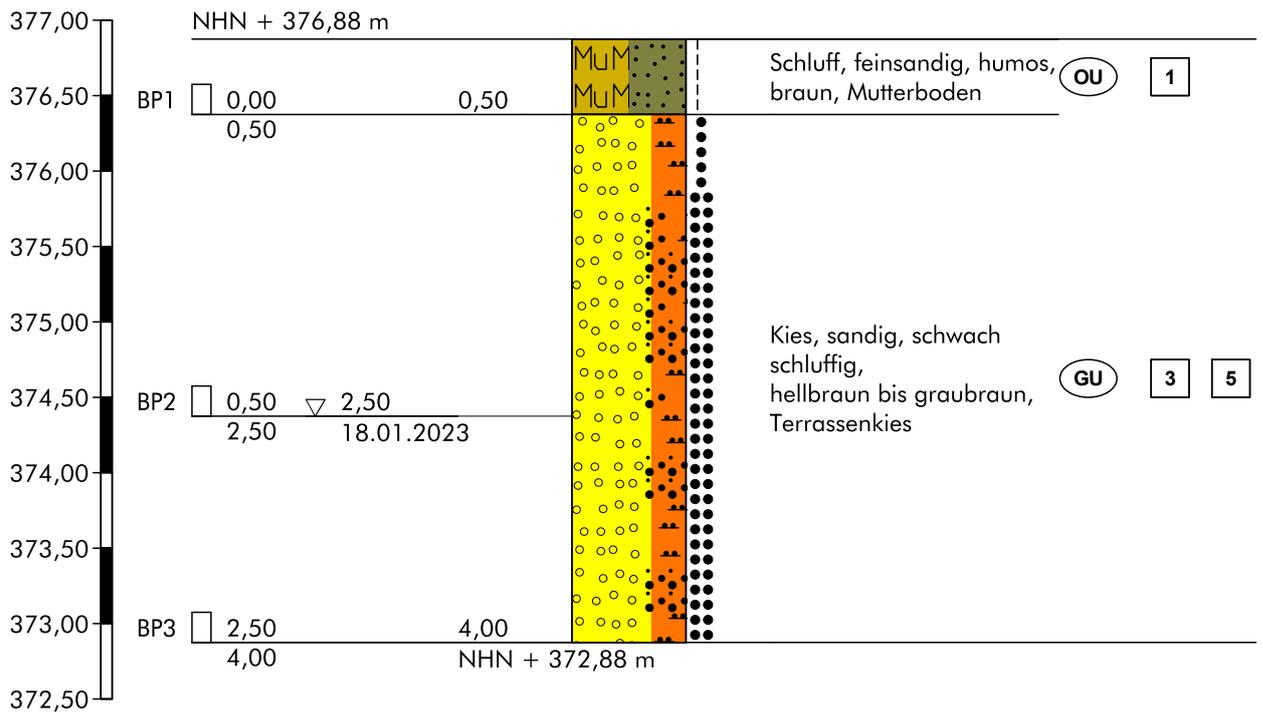
24.11.2022

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, sandig, schwach kiesig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
2,00	a) Mittelkies, schwach mittelsandig, schwach grobsandig						BP1 BP2	1,00 2,00
	b)							
	c) nass, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW	i) +				
3,00	a) Kies, schwach sandig bis sandig, schluffig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP3	3,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU*	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 1

Datum:

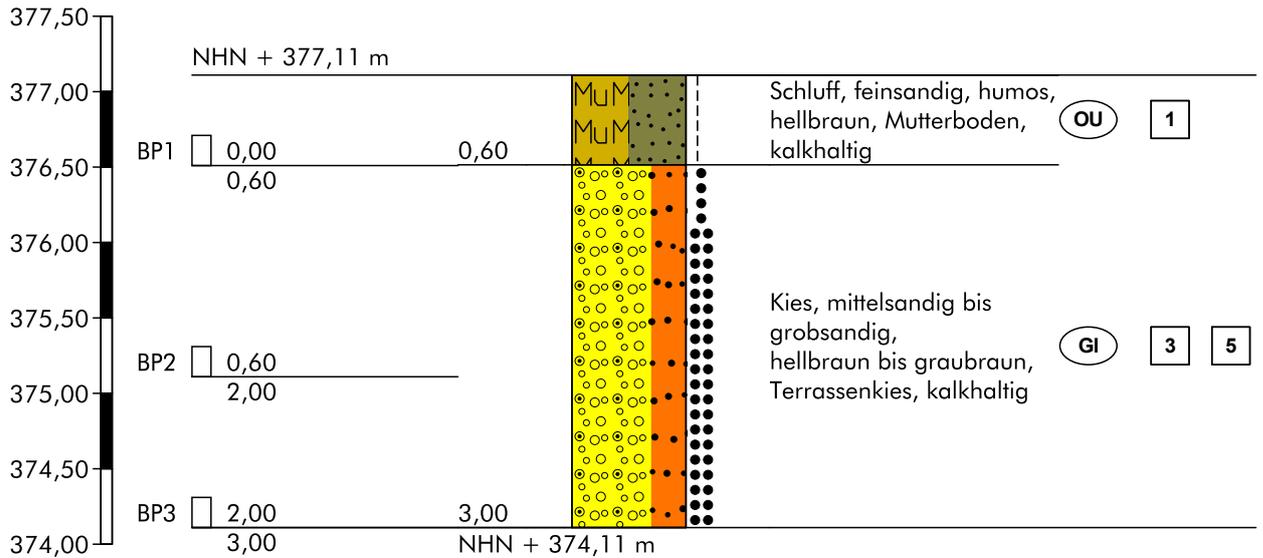
18.01.2023

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						BP1	0,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig						BP2 BP3	2,50 4,00
	b)							
	c) feucht bis nass, locker bis mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 1

Datum:

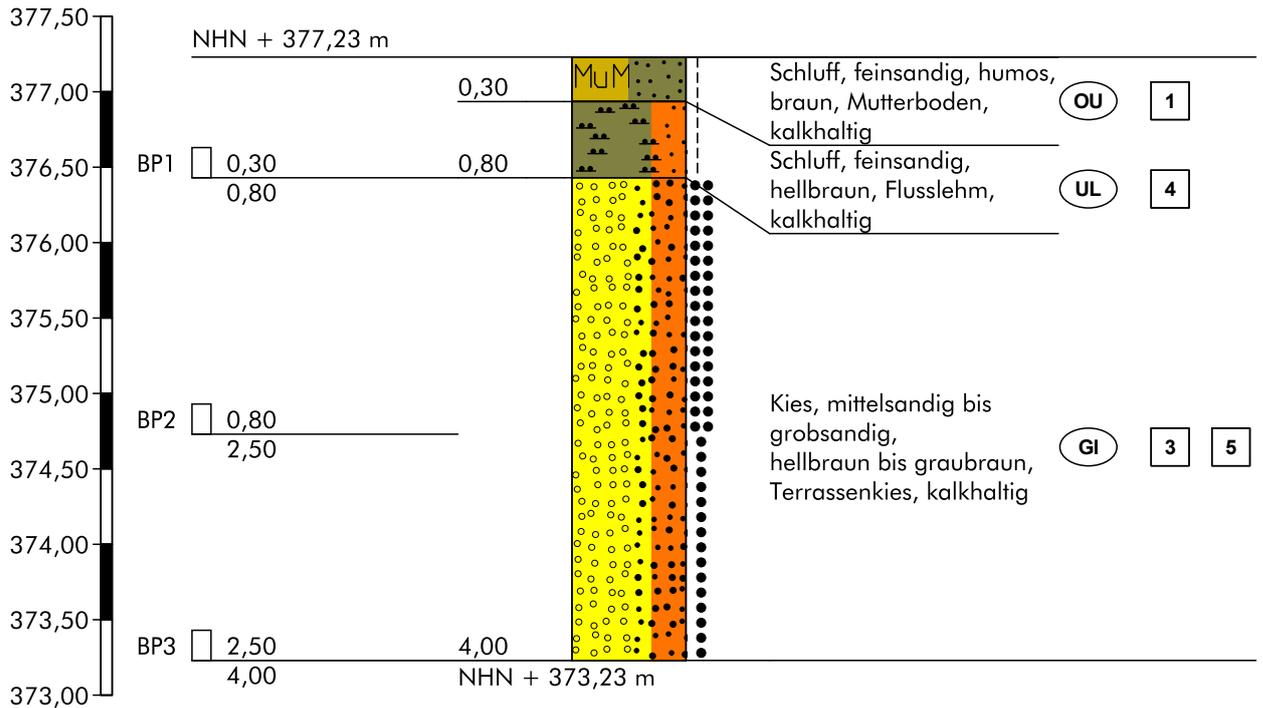
18.01.2023

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) Schluff, feinsandig, humos						BP1	0,60
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
3,00	a) Kies, mittelsandig bis grobsandig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt (starker Nachfall)		BP2 BP3	2,00 3,00
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 7 /Blatt 1

Datum:

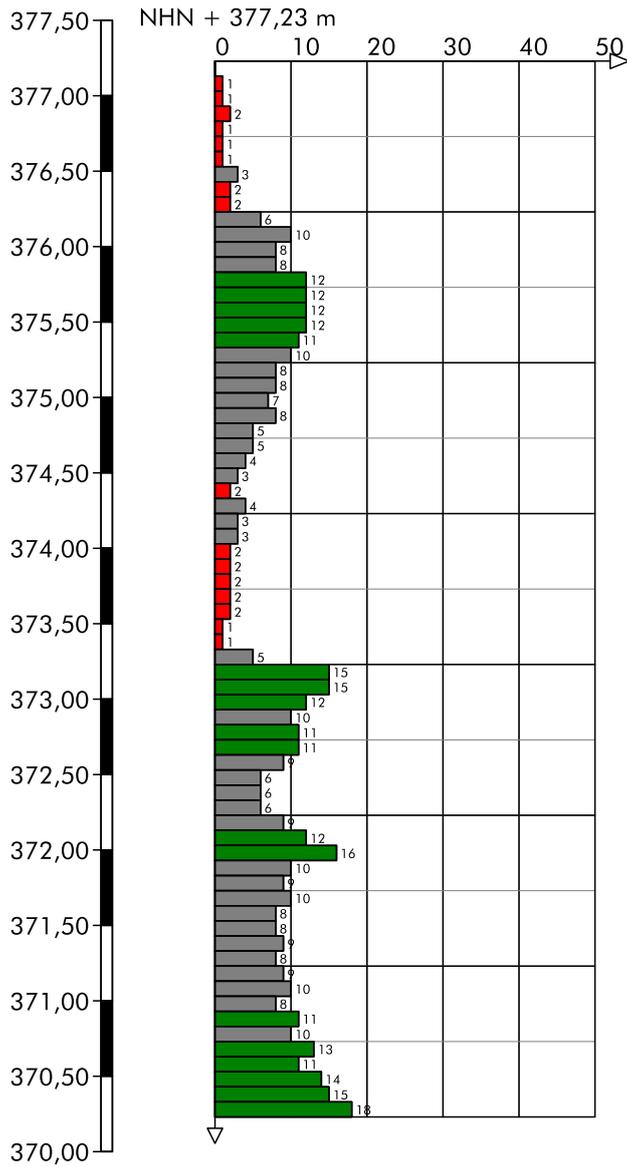
18.01.2023

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, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU					i) +
0,80	a) Schluff, feinsandig					BP1	0,80	
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL					i) +
4,00	a) Kies, mittelsandig bis grobsandig					BP2 BP3	2,50 4,00	
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI					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

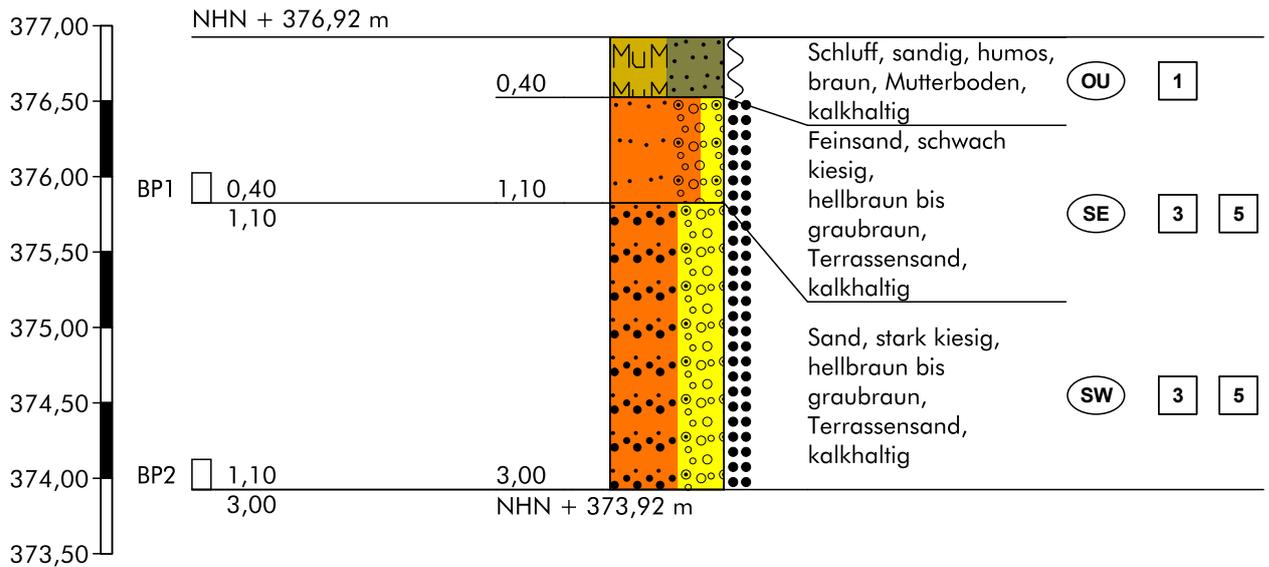
KRB 7 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 8 /Blatt 1

Datum:

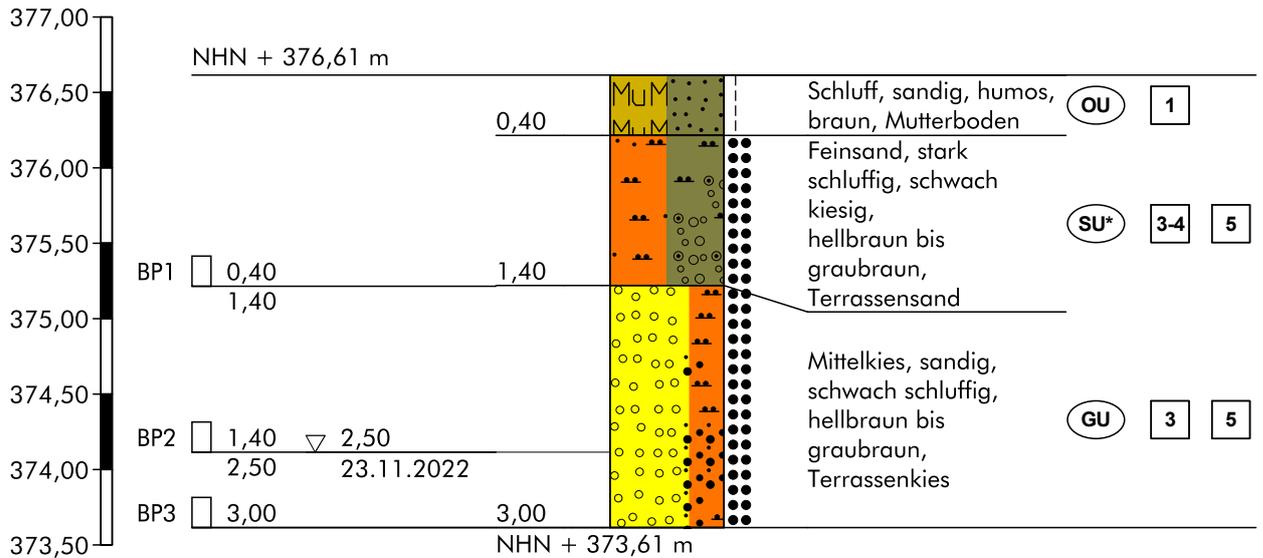
24.11.2022

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, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
1,10	a) Feinsand, schwach kiesig						BP1	1,10
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SE	i) +				
3,00	a) Sand, stark kiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt (starker Nachfall), Bohrloch bei 1.2 m verstürzt		BP2	3,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SW	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 9 /Blatt 1

Datum:

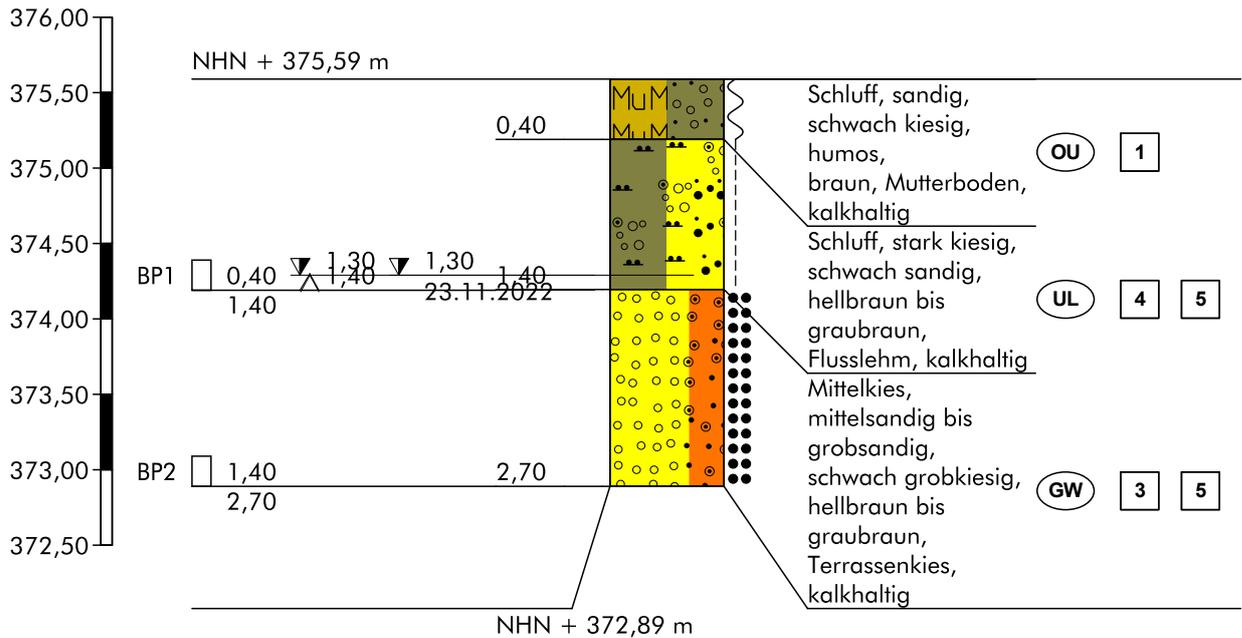
23.11.2022

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, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,40	a) Feinsand, stark schluffig, schwach kiesig						BP1	1,40
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
3,00	a) Mittelkies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 2.5 m u.GOK		BP2 BP3	2,50 3,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 10 /Blatt 1

Datum:

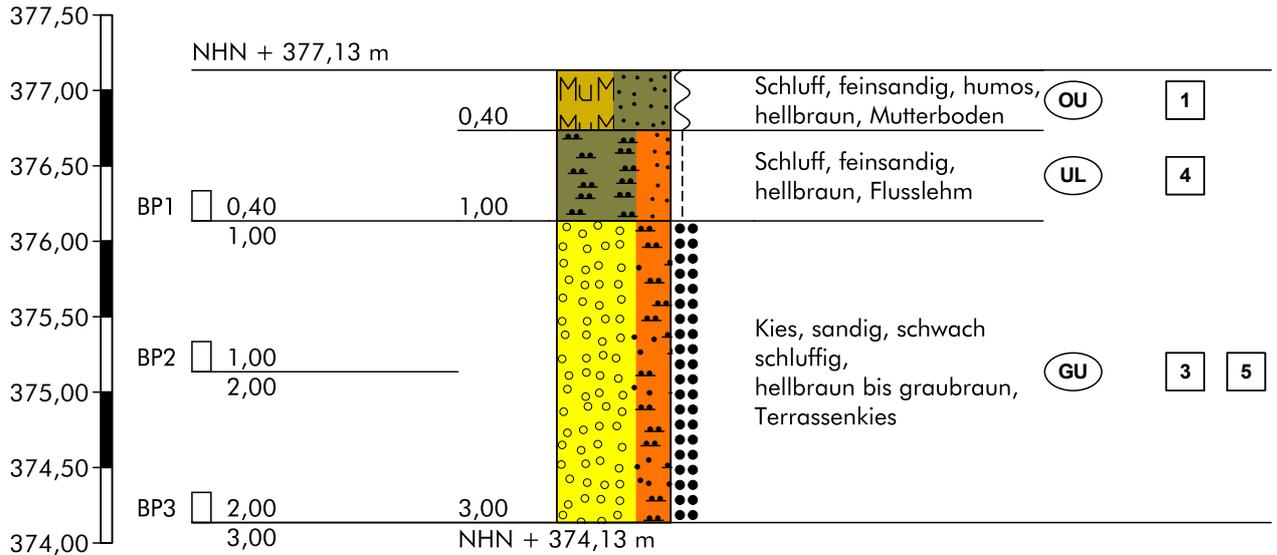
23.11.2022

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, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU					i) +
1,40	a) Schluff, stark kiesig, schwach sandig			GW Anschnitt bei 1.4 m u.GOK, nach Bohrende bei 1.3 m u.GOK		BP1	1,40	
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL					i) +
2,70	a) Mittelkies, mittelsandig bis grobsandig, schwach grobkiesig			Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	2,70	
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW					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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 11 /Blatt 1

Datum:

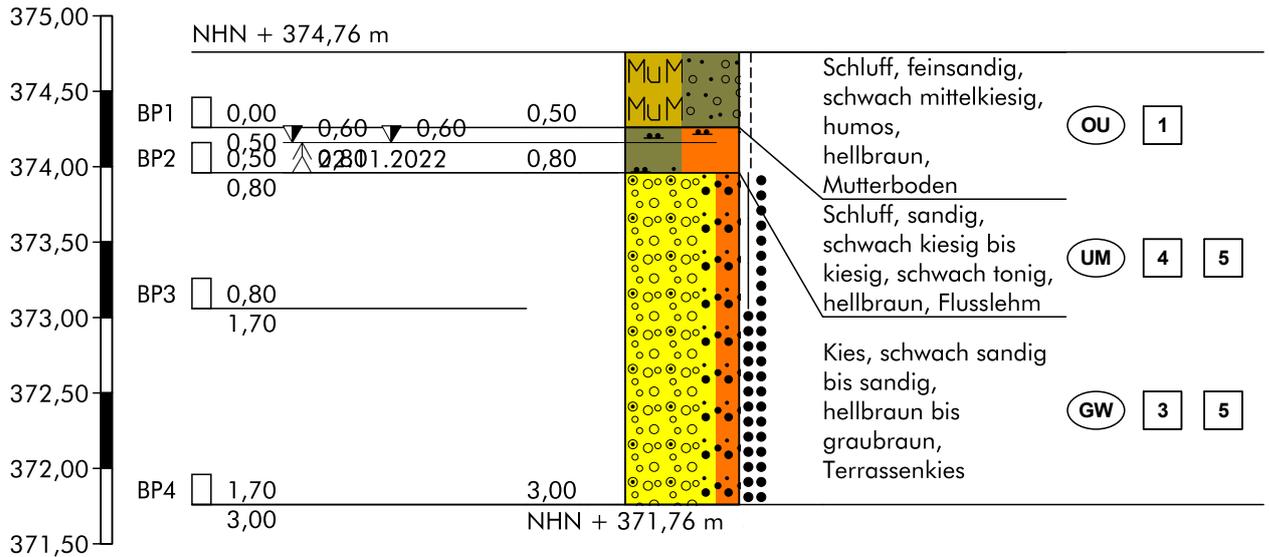
05.12.2022

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, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,00	a) Schluff, feinsandig						BP1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL	i)				
3,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt, Bohrloch bei 1.1 m verstürzt (starker Nachfall)		BP2 BP3	2,00 3,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 12 /Blatt 1

Datum:

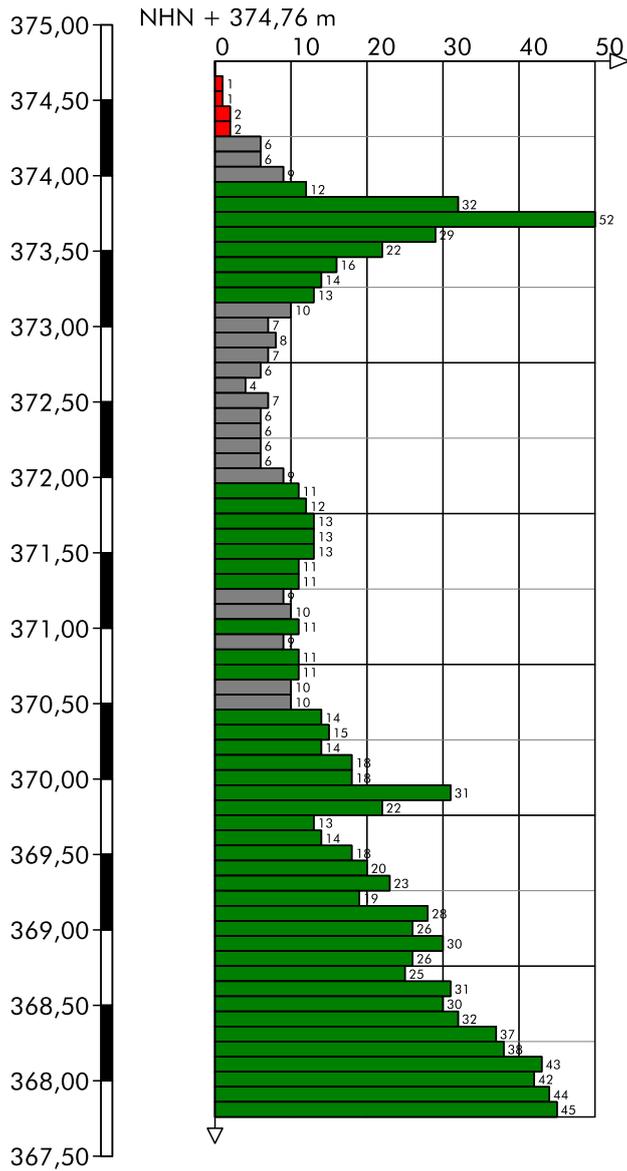
22.11.2022

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, schwach mittelkiesig, humos					BP1	0,50	
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU					i)
0,80	a) Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig			GW Anschnitt bei 0.8 m u.GOK, nach Bohrende bei 0.6 m u.GOK		BP2	0,80	
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flusslehm	g)	h) UM					i)
3,00	a) Kies, schwach sandig bis sandig					BP3 BP4	1,70 3,00	
	b)							
	c) nass, mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW					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

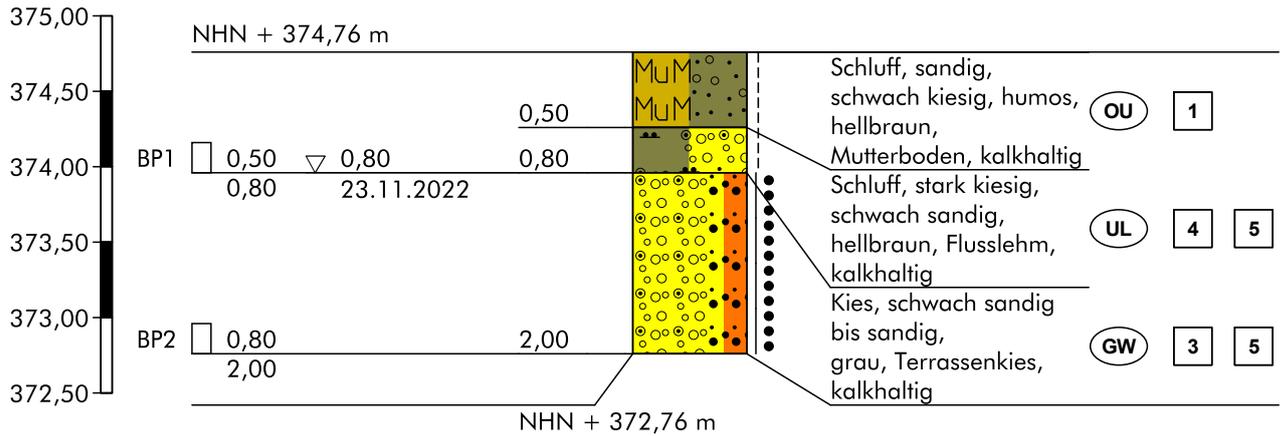
KRB 12 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 13 /Blatt 1

Datum:

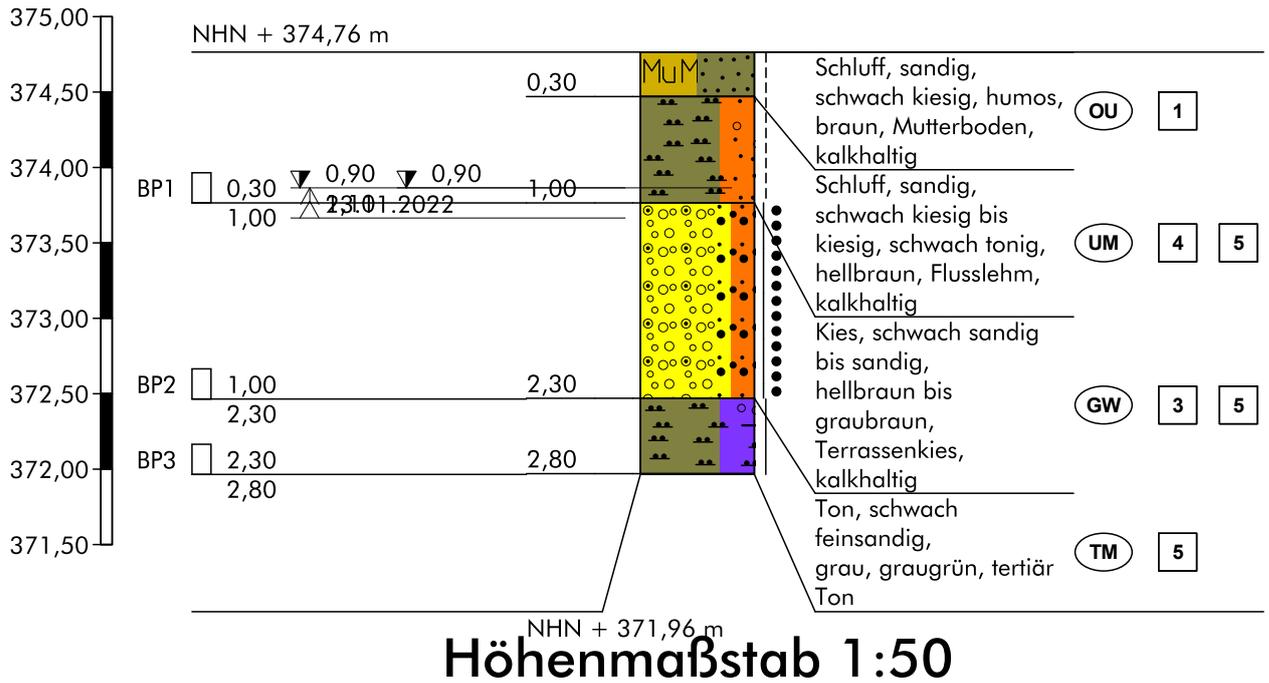
23.11.2022

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 kiesig, humos								
	b)								
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OU						i) +
0,80	a) Schluff, stark kiesig, schwach sandig			GW Anschnitt bei 0.8 m u.GOK			BP1	0,80	
	b)								
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun						
	f) Flusslehm	g)	h) UL						i) +
2,00	a) Kies, schwach sandig bis sandig			Abbruch, kein Bohrfortschritt (Nachfall), Bohrloch bei 0.6 m verstrützt, 1.5 bis 2.0 m Kernverlust			BP2	2,00	
	b)								
	c) nass, dicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) grau						
	f) Terrassenkies	g)	h) GW						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

KRB 13Z



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 13Z /Blatt 1

Datum:

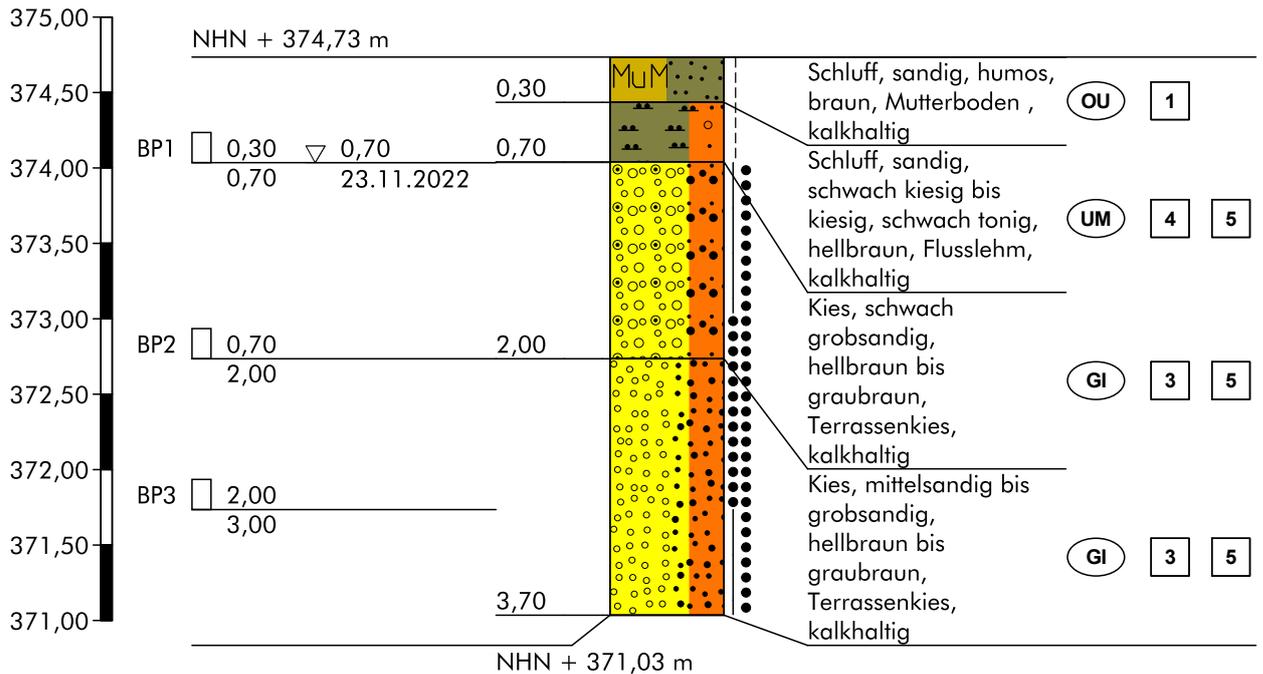
23.11.2022

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, sandig, schwach kiesig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
1,00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig						BP1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flussolehm	g)	h) UM	i) +				
2,30	a) Kies, schwach sandig bis sandig				GW Anschnitt bei ca. 1. m u.GOK, nach Bohrende bei 0.9 m u.GOK		BP2	2,30
	b)							
	c) nass, dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW	i) +				
2,80	a) Ton, schwach feinsandig				Abbruch, kein Bohrfortschritt, Bohrloch bei 0.9 m verstürzt		BP3	2,80
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau, graugrün					
	f) tertiär Ton	g)	h) TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 14 /Blatt 1

Datum:

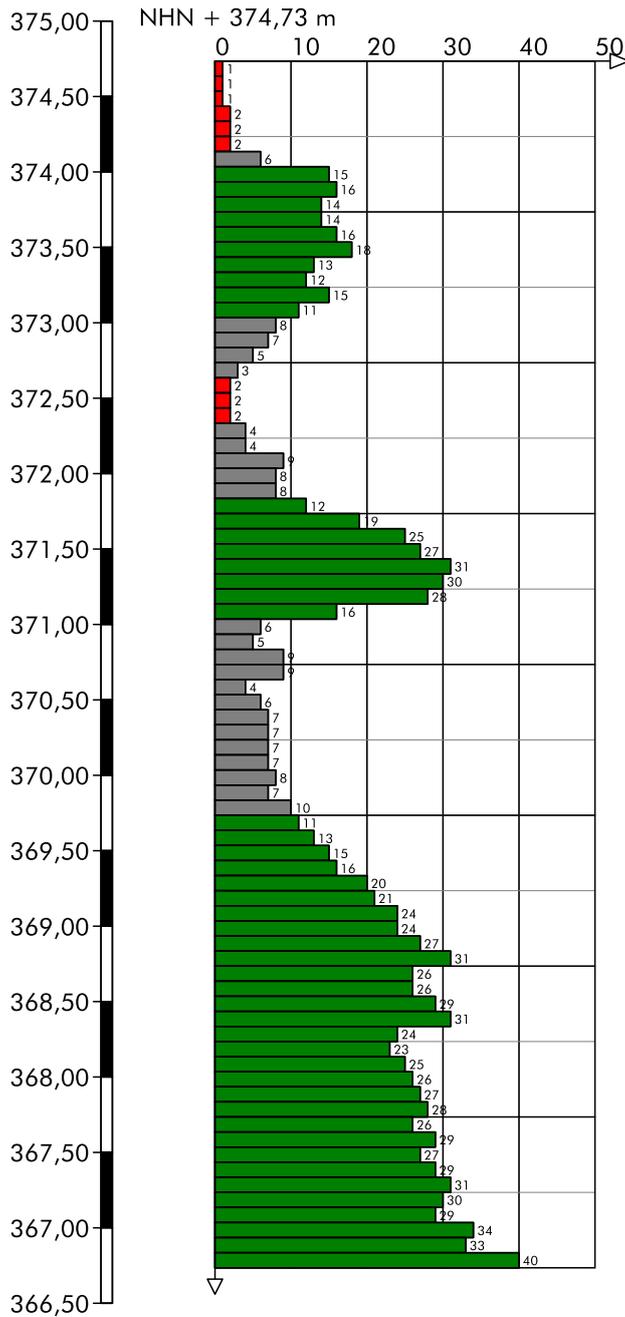
23.11.2022

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, sandig, humos							
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
0,70	a) Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig						BP1	0,70
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flusslehm	g)	h) UM	i) +				
2,00	a) Kies, schwach grobsandig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt (starker Nachfall), Bohrloch bei 0.7 m verstürzt		BP2	2,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	i) +				
3,70	a) Kies, mittelsandig bis grobsandig					C	BP3	3,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

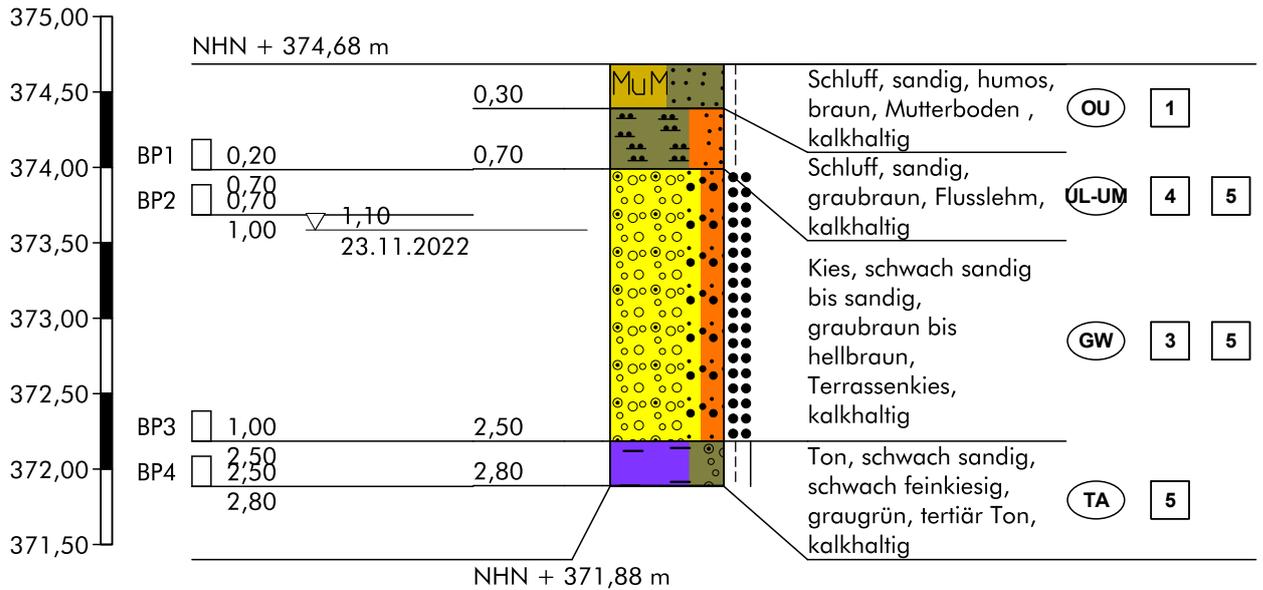
KRB 14 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 15 /Blatt 1

Datum:

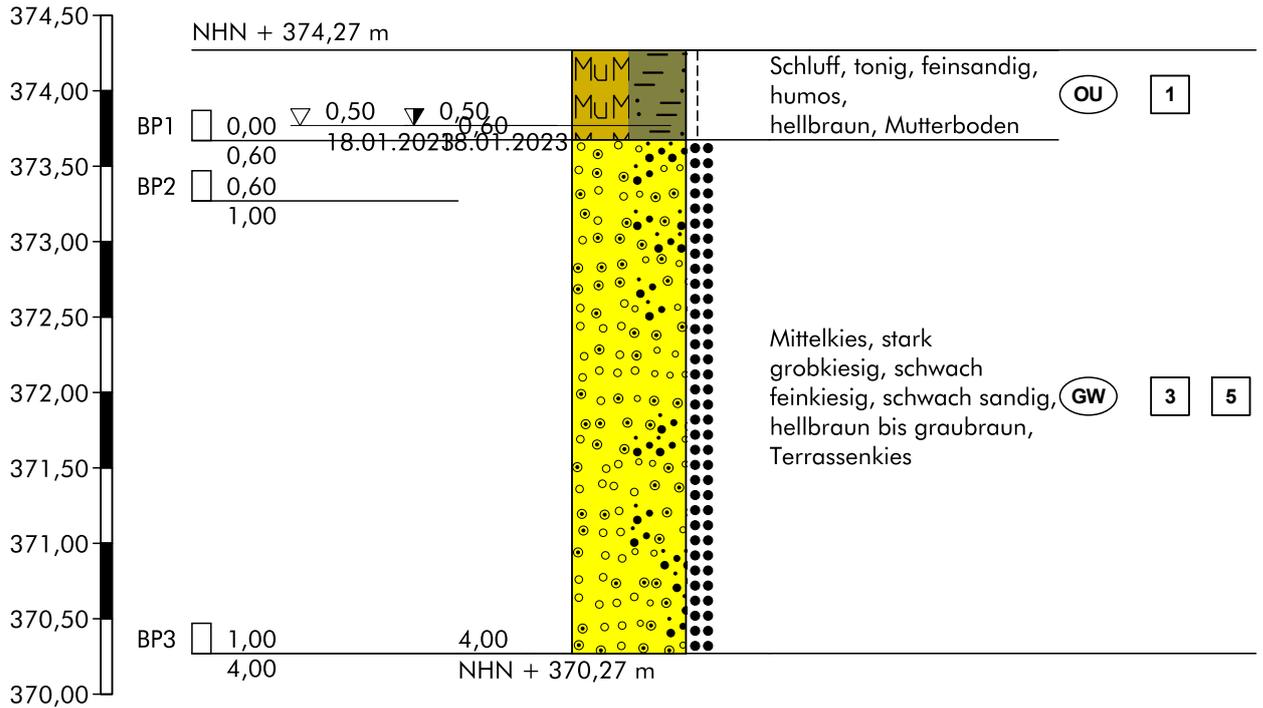
23.11.2022

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, sandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
0,70	a) Schluff, sandig						BP1	0,70
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM	i) +				
2,50	a) Kies, schwach sandig bis sandig				GW Anschnitt bei 1.1 m u.GOK, nach Bohrende bei 0.7 m u.GOK		BP2 BP3	1,00 2,50
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) graubraun bis hellbraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW	i) +				
2,80	a) Ton, schwach sandig, schwach feinkiesig				Abbruch, kein Bohrfortschritt (starker Nachfall)		BP4	2,80
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) graugrün					
	f) tertiär Ton	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

KRB 16



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 16 /Blatt 1

Datum:

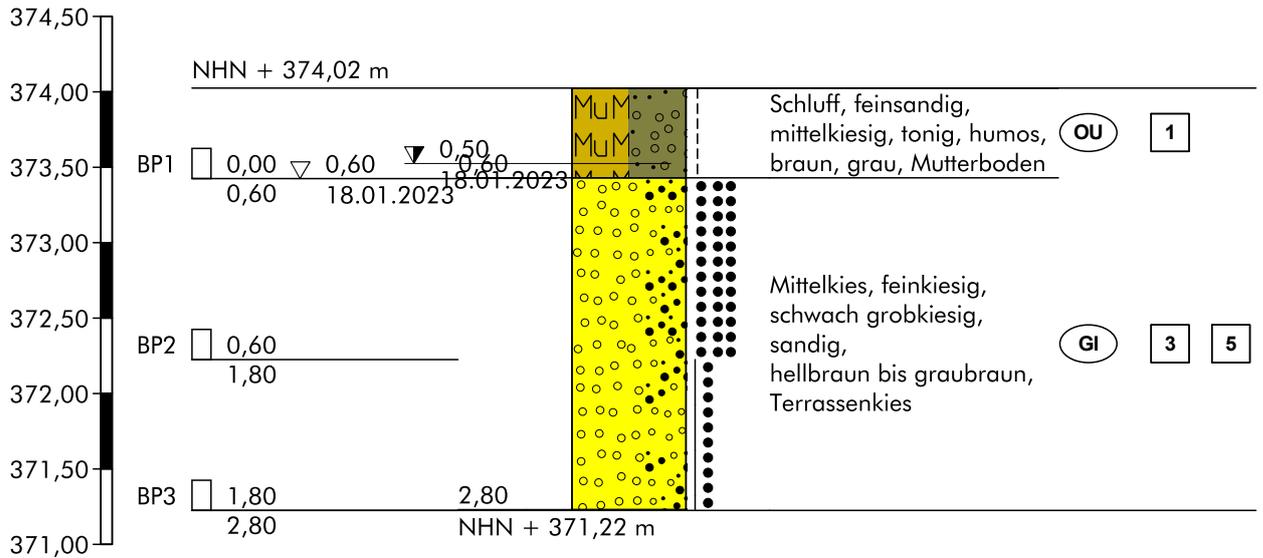
18.01.2023

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) Schluff, tonig, feinsandig, humos				GW Anschnitt bei 0.5 m u.GOK, nach Bohrende bei 0.5 m u.GOK, Bohrloch verstimt		BP1	0,60
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
4,00	a) Mittelkies, stark grobkiesig, schwach feinkiesig, schwach sandig						BP2 BP3	1,00 4,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW	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

KRB 17



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 17 /Blatt 1

Datum:

18.01.2023

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) Schluff, feinsandig, mittelkiesig, tonig, humos				GW Anschnitt bei 0.6 m u.GOK, nach Bohrende bei 0.5 m u.GOK		BP1	0,60
	b)							
	c) feucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun, grau					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
2,80	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2 BP3	1,80 2,80
	b)							
	c) nass, locker bis mitteldicht, dicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

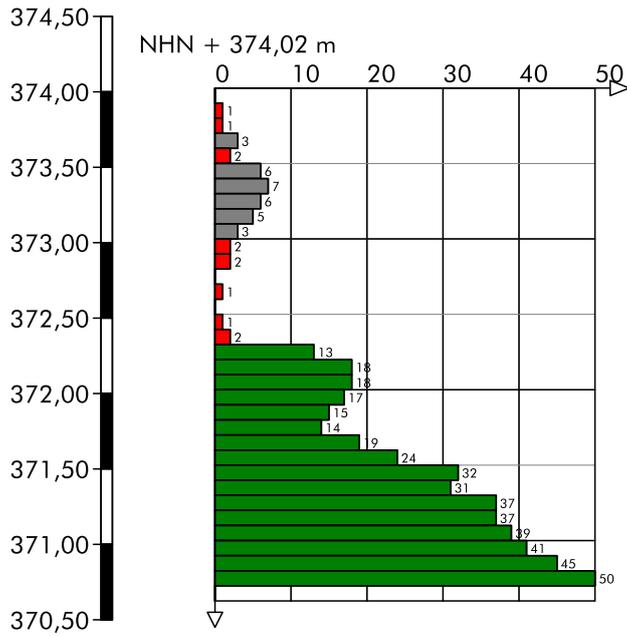
Datum: 18.01.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

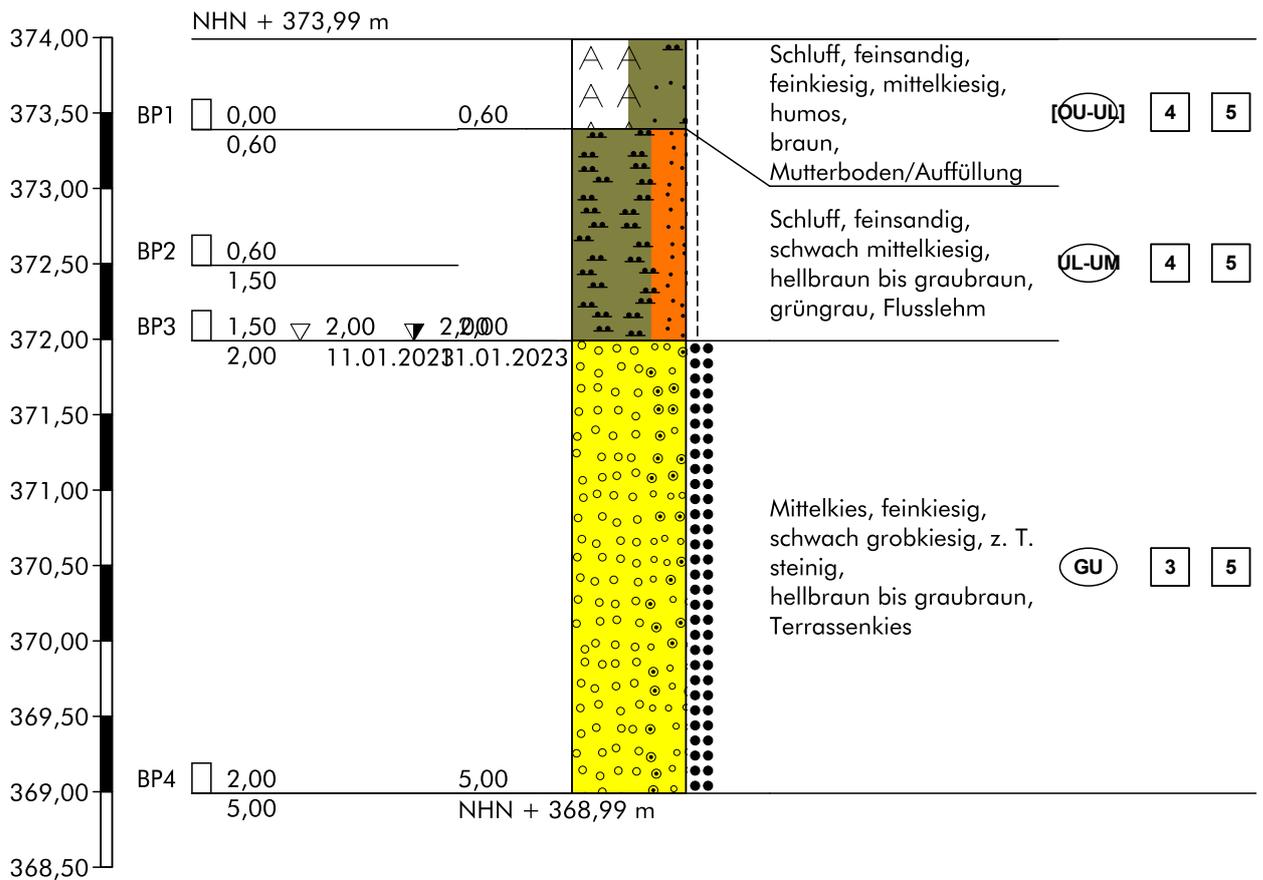
KRB 17 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 18Z



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 18Z /Blatt 1

Datum:

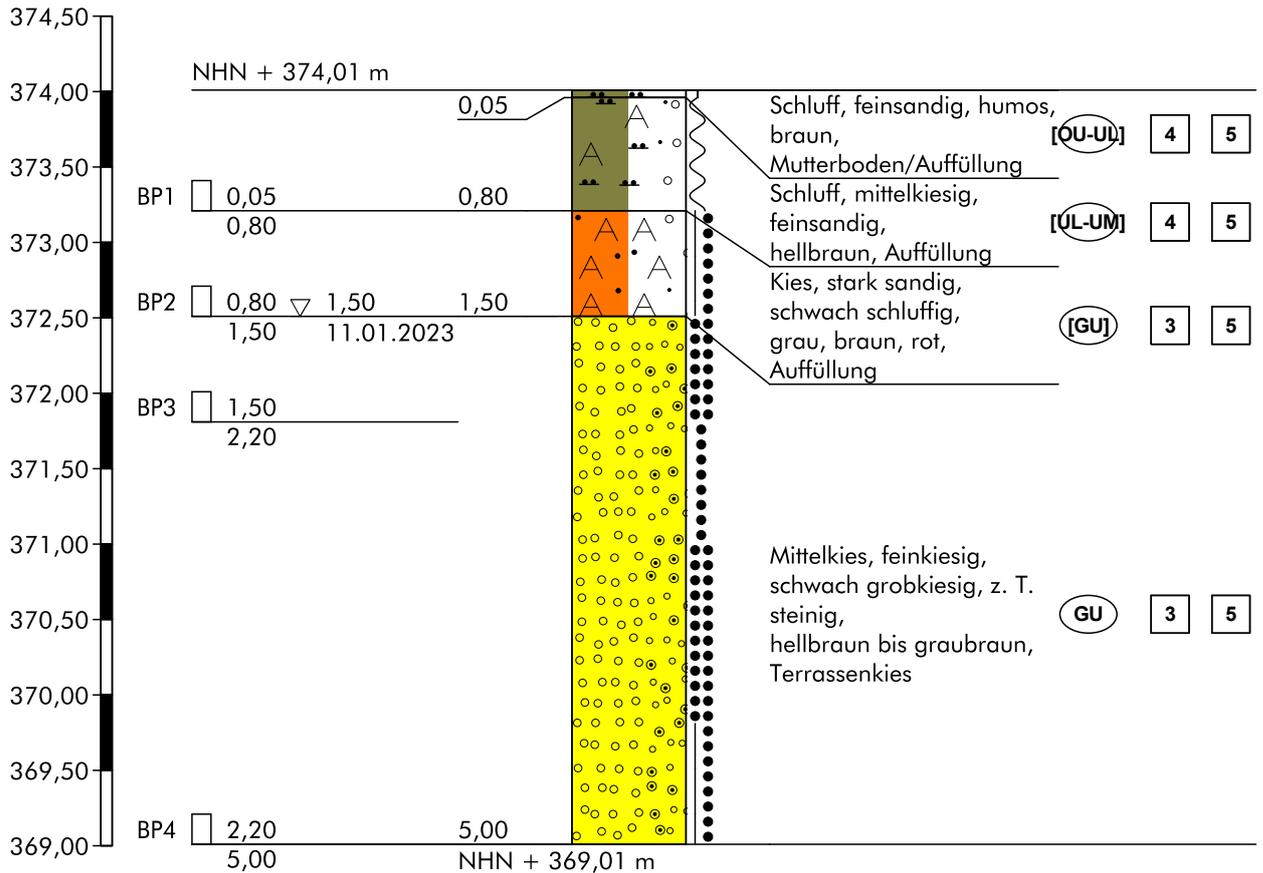
11.01.2023

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) Schluff, feinsandig, feinkiesig, mittelkiesig, humos					BP1	0,60	
	b) Aufschüttung							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden/Auffüllung	g)	h) [OU-UL]					i)
2,00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelkiesig					BP2 BP3	1,50 2,00	
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun, grüngrau					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM					i)
5,00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, z. T. steinig			Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	5,00	
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU					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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 18 /Blatt 1

Datum:

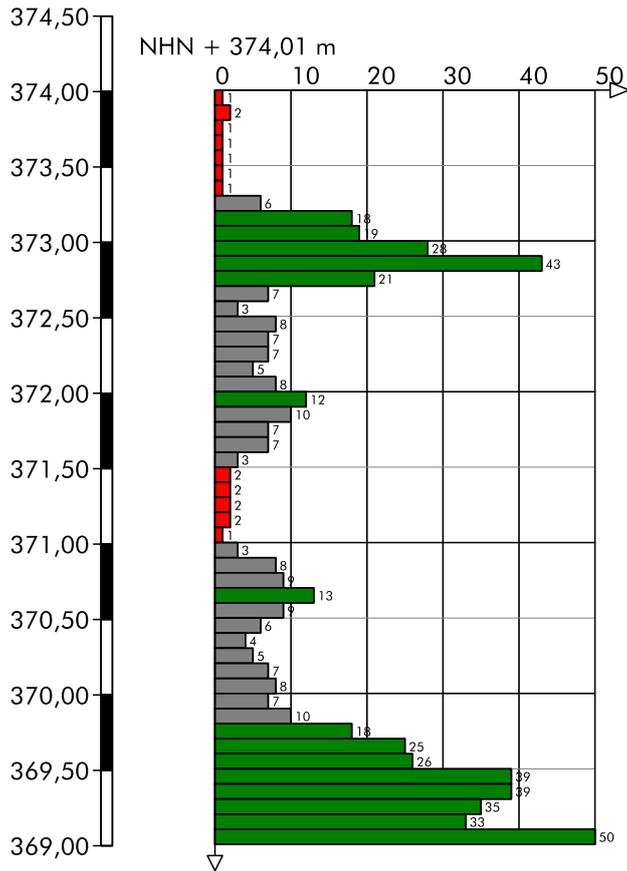
11.01.2023

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				
0,05	a) Schluff, feinsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden/Auffüllung	g)	h) [OU-UL]	i)				
0,80	a) Schluff, mittelkiesig, feinsandig						BP1	0,80
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [UL-UM]	i)				
1,50	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 1.5 m u.GOK, Bohrloch bei 1.3 m verstimt		BP2	1,50
	b) Aufschüttung							
	c) erdfeucht, dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, braun, rot					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU]	i)				
5,00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, z. T. steinig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP3 BP4	2,20 5,00
	b)							
	c) nass, locker bis mitteldicht, dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) 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

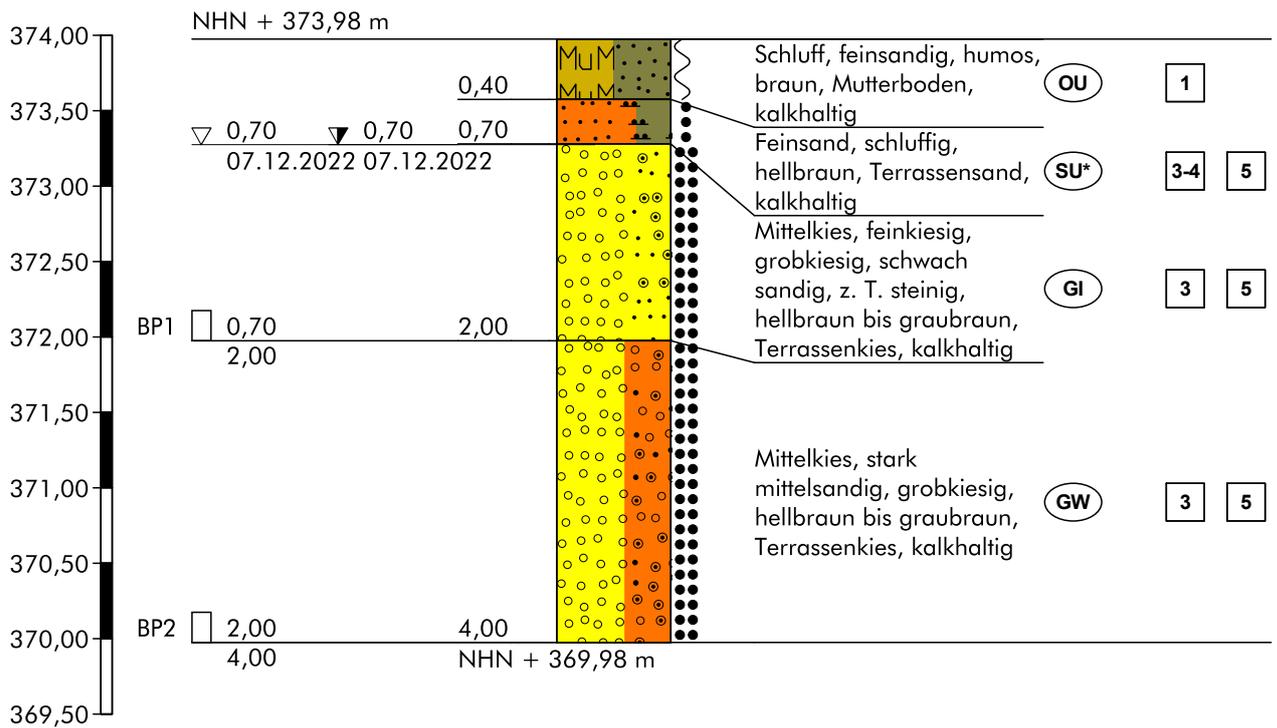
KRB 18 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 19 /Blatt 1

Datum:

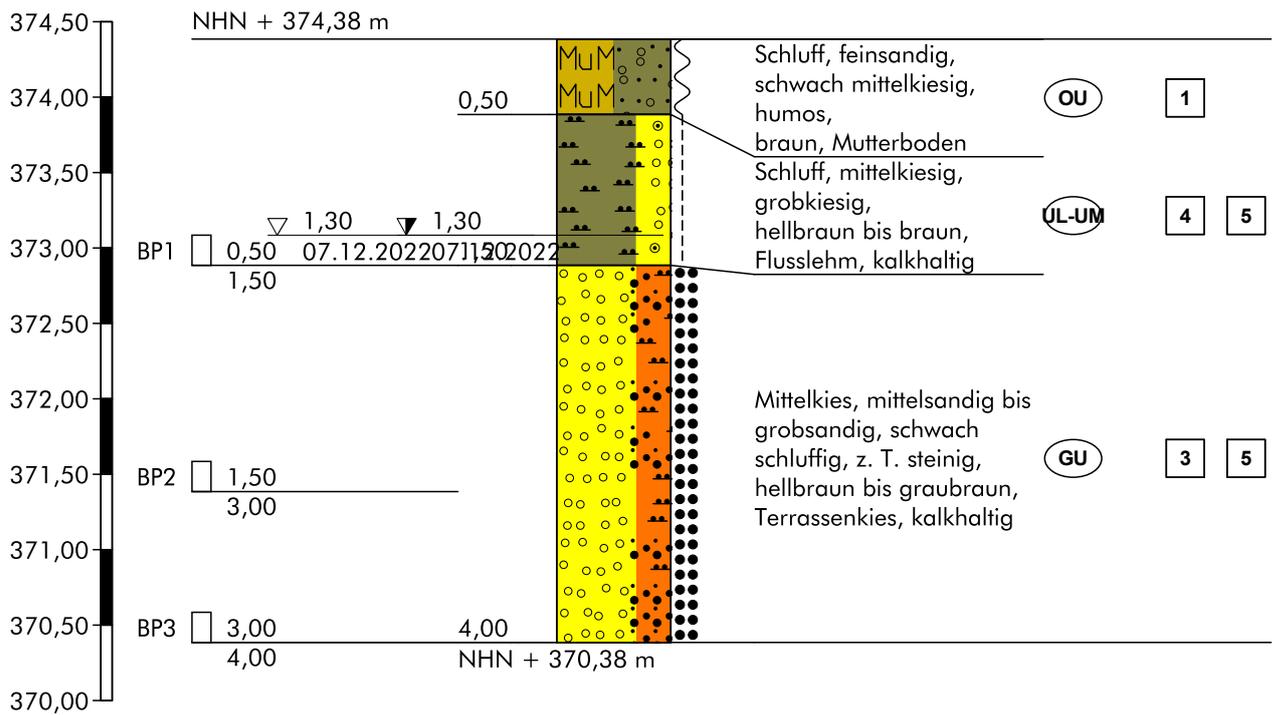
07.12.2022

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) erdflecht, weich	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
0,70	a) Feinsand, schluffig				GW Anschnitt bei 0.7 u.GOK, nach Bohrende bei 0.7 m u.GOK, Bohrloch verstützt			
	b)							
	c) erdflecht, locker	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) +				
2,00	a) Mittelkies, feinkiesig, grobkiesig, schwach sandig, z. T. steinig						BP1	2,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	i) +				
4,00	a) Mittelkies, stark mittelsandig, grobkiesig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	4,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 20 /Blatt 1

Datum:

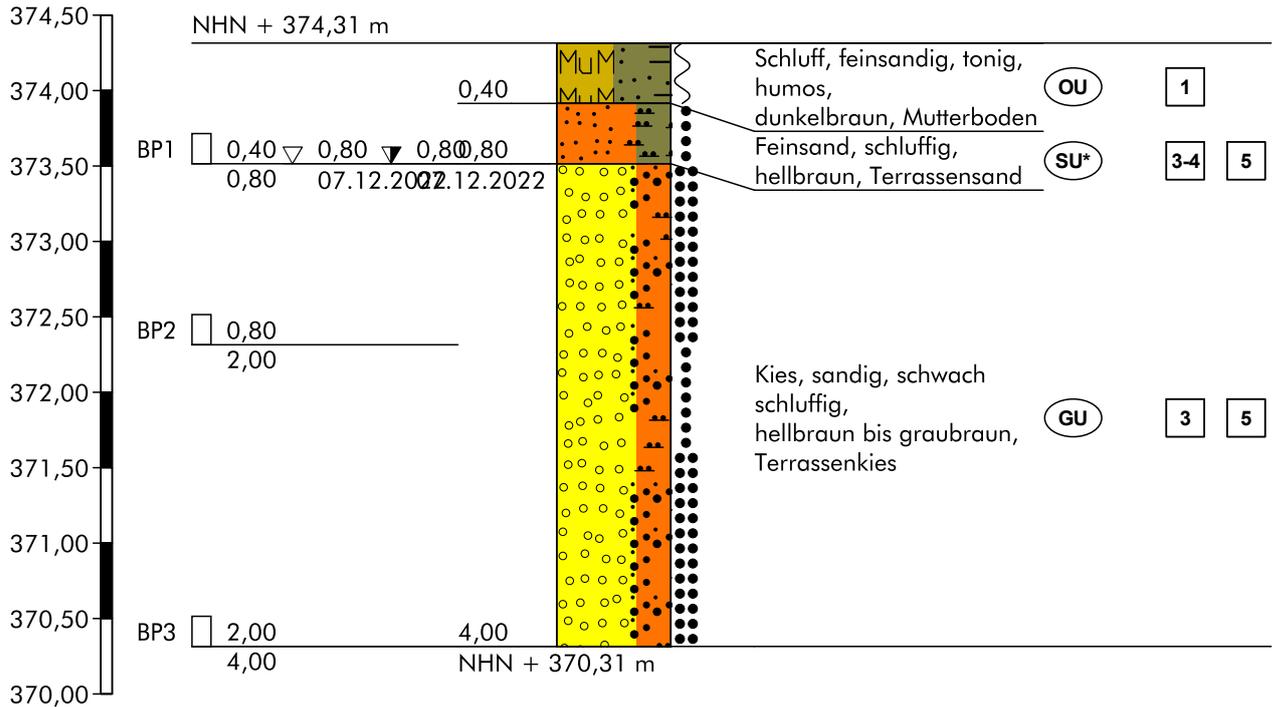
07.12.2022

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, schwach mittelkiesig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,50	a) Schluff, mittelkiesig, grobkiesig				GW Anschnitt bei 1.3 u.GOK, nach Bohrende bei 1.3 m u.GOK, Bohrloch verstützt		BP1	1,50
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM	i) +				
4,00	a) Mittelkies, mittelsandig bis grobsandig, schwach schluffig, z. T. steinig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2 BP3	3,00 4,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 21 /Blatt 1

Datum:

07.12.2022

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, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU					i)
0,80	a) Feinsand, schluffig			GW Anschnitt bei 0.8 u.GOK, nach Bohrende bei 0.8 m u.GOK, Bohrloch verstützt		BP1	0,80	
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*					i)
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig					BP2 BP3	2,00 4,00	
	b)							
	c) nass, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU					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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

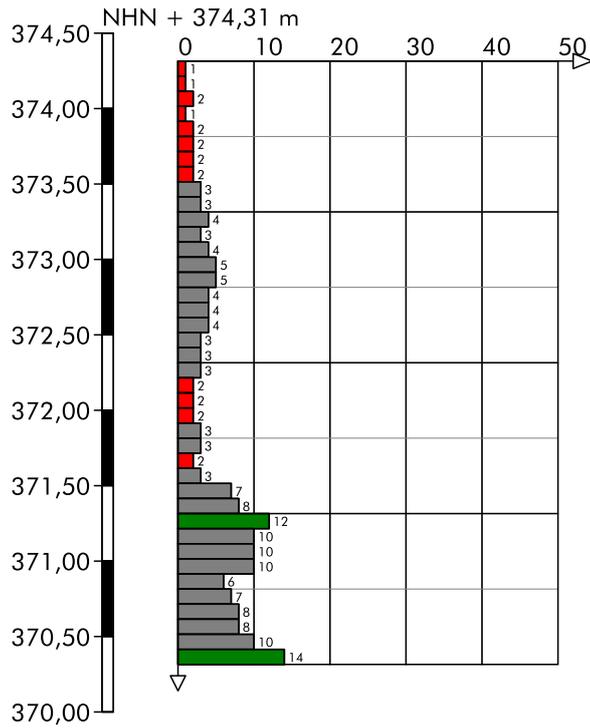
Datum: 07.12.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

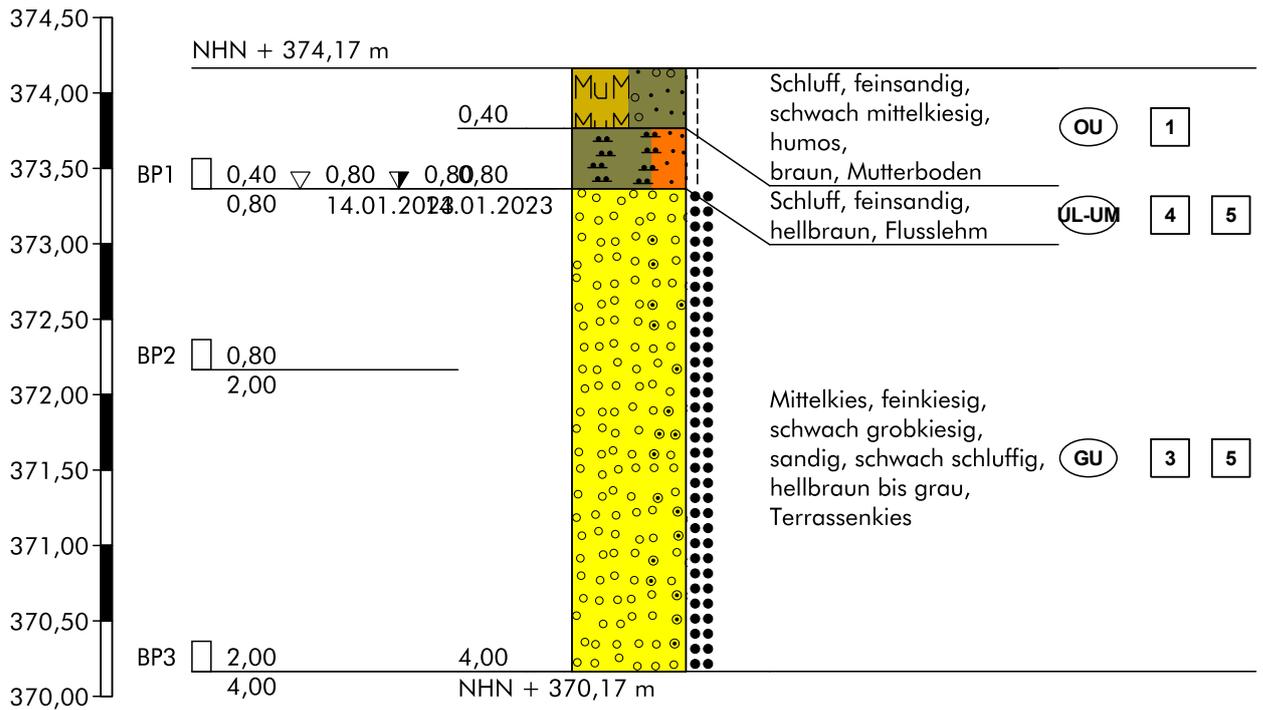
KRB 21 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 22



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 22 /Blatt 1

Datum:

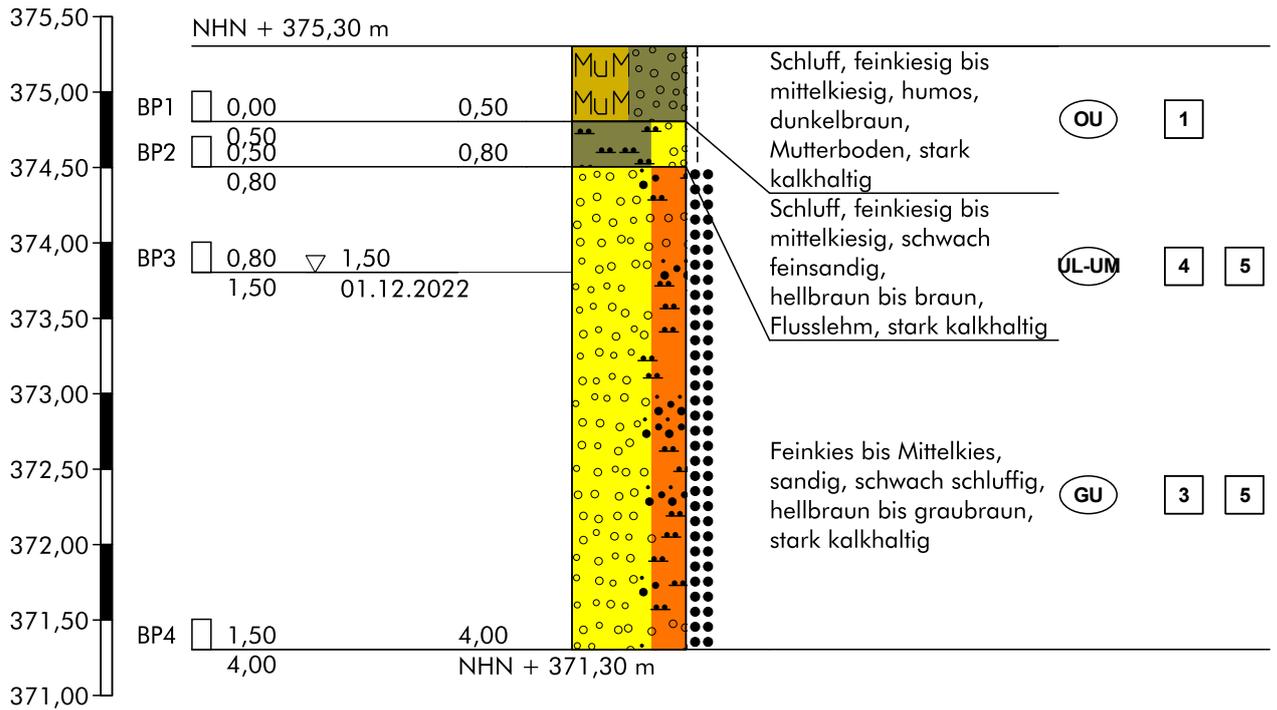
14.01.2023

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, schwach mittelkiesig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
0,80	a) Schluff, feinsandig				GW Anschnitt bei 0.8 m u.GOK, nach Bohrende bei 0.8 m u.GOK, Bohrloch verstützt		BP1	0,80
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM	i)				
4,00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2 BP3	2,00 4,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 23 /Blatt 1

Datum:

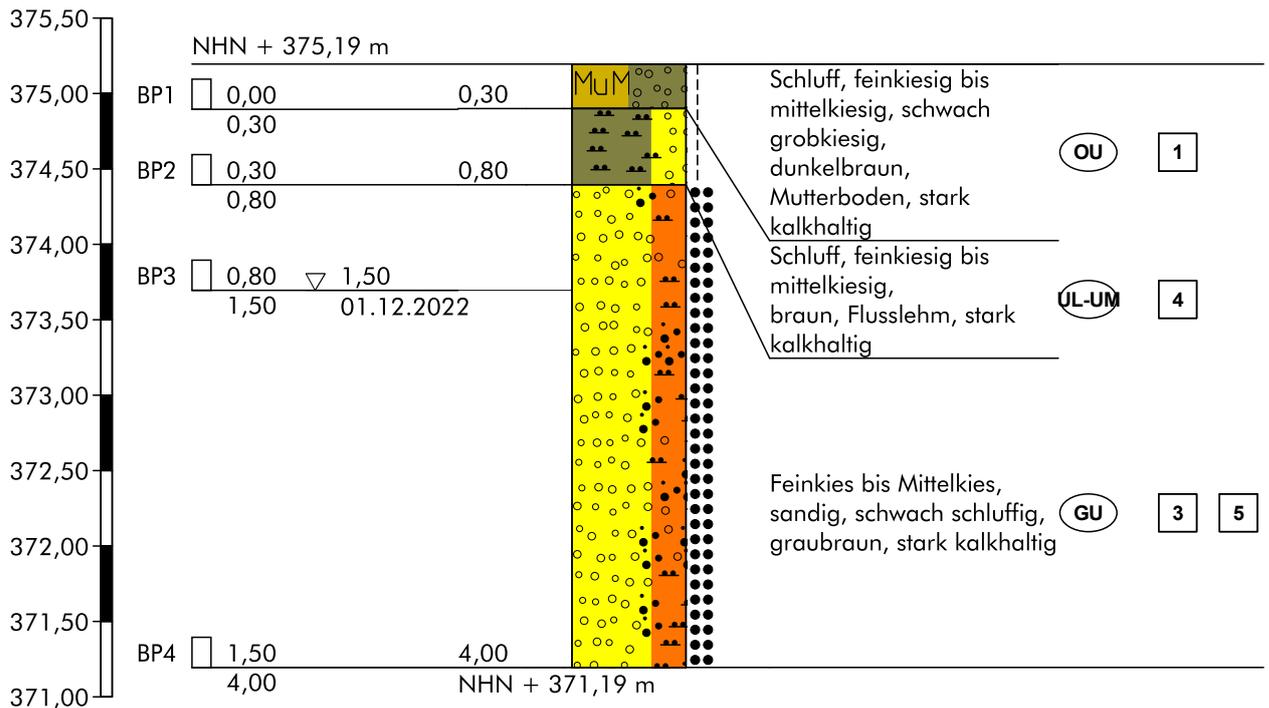
01.12.2022

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, feinkiesig bis mittelkiesig, humos						BP1	0,50
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
0,80	a) Schluff, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach feinsandig						BP2	0,80
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM	i) ++				
4,00	a) Feinkies bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 1.5 m u.GOK, Bohrloch bei 1.0 m verstützt		BP3 BP4	1,50 4,00
	b) sehr kantig, rund, ab 1.4 m feucht							
	c) erdfeucht bis feucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f)	g)	h) GU	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 24 /Blatt 1

Datum:

01.12.2022

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, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach grobkiesig						BP1	0,30
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
0,80	a) Schluff, feinkiesig bis mittelkiesig						BP2	0,80
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM	i) ++				
4,00	a) Feinkies bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 1.5 m u.GOK, Bohrloch bei 1.0 m verstützt		BP3 BP4	1,50 4,00
	b) sehr kantig, rund, ab 1.5 m feucht							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

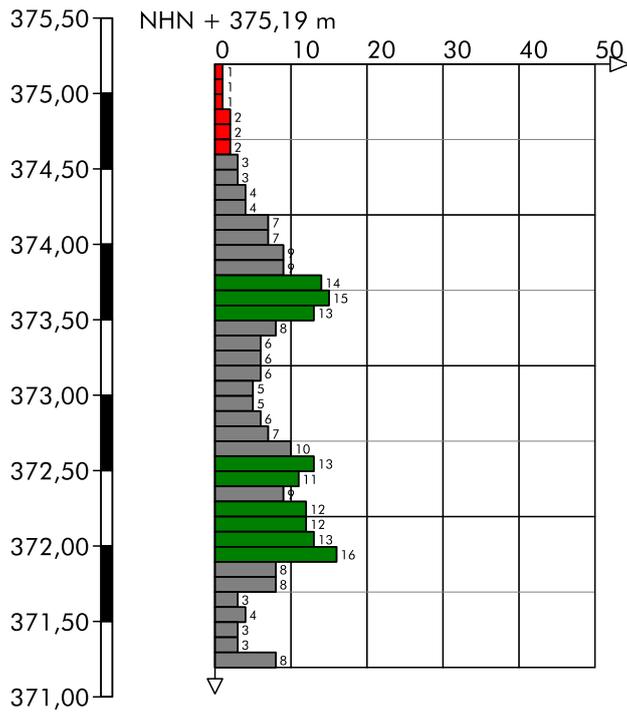
Datum: 01.12.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

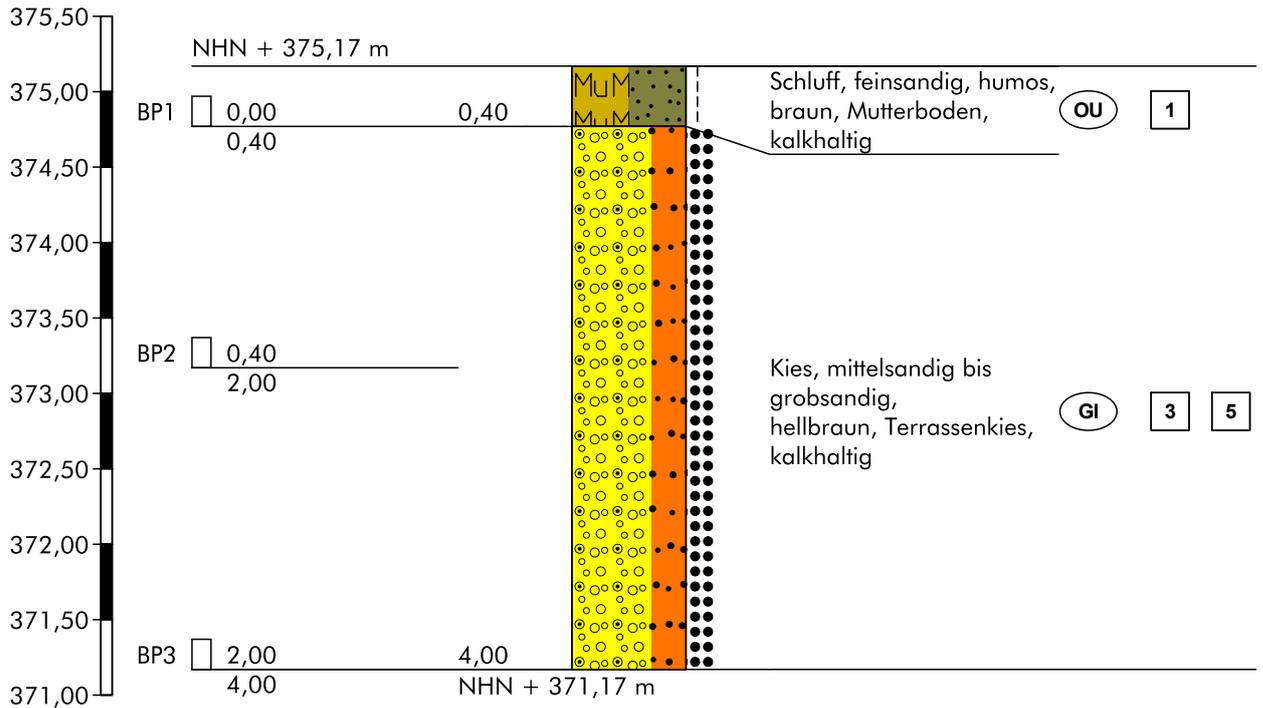
KRB 24 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 25 /Blatt 1

Datum:

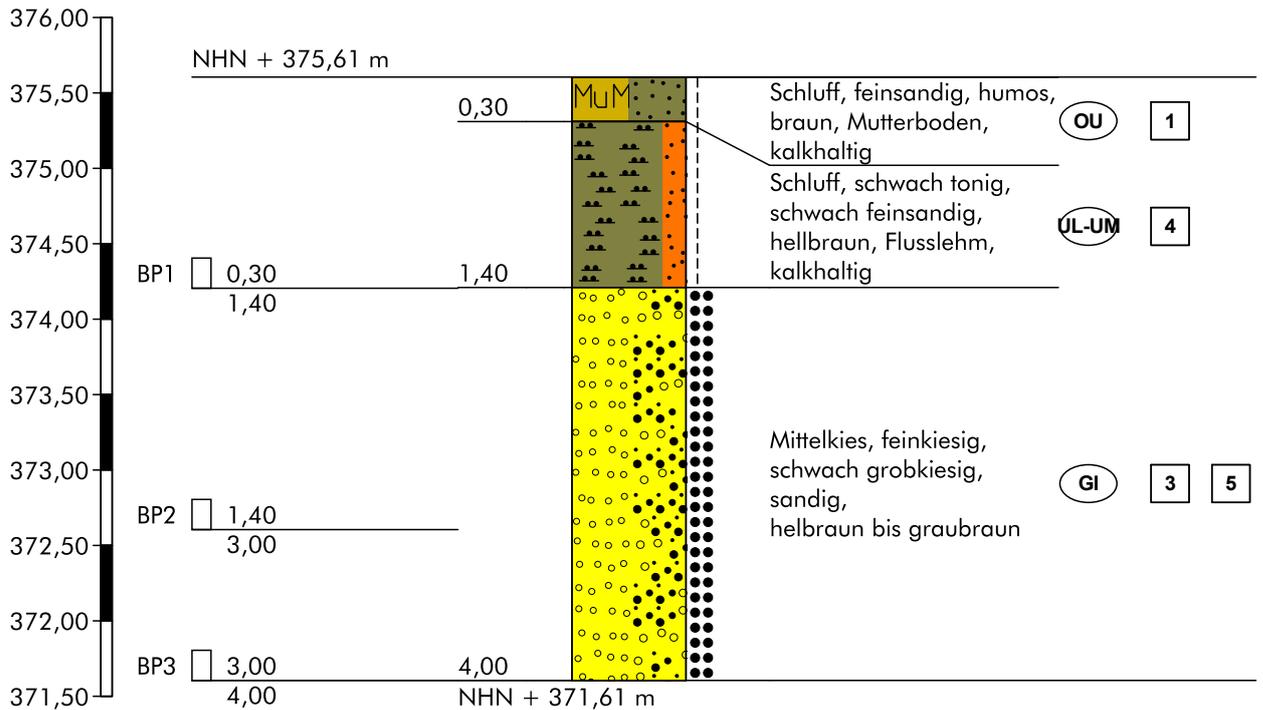
19.01.2023

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						BP1	0,40	
	b)								
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun						
	f) Mutterboden	g)	h) OU						i) +
4,00	a) Kies, mittelsandig bis grobsandig						BP2 BP3	2,00 4,00	
	b)								
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Terrassenkies	g)	h) GI						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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 26 /Blatt 1

Datum:

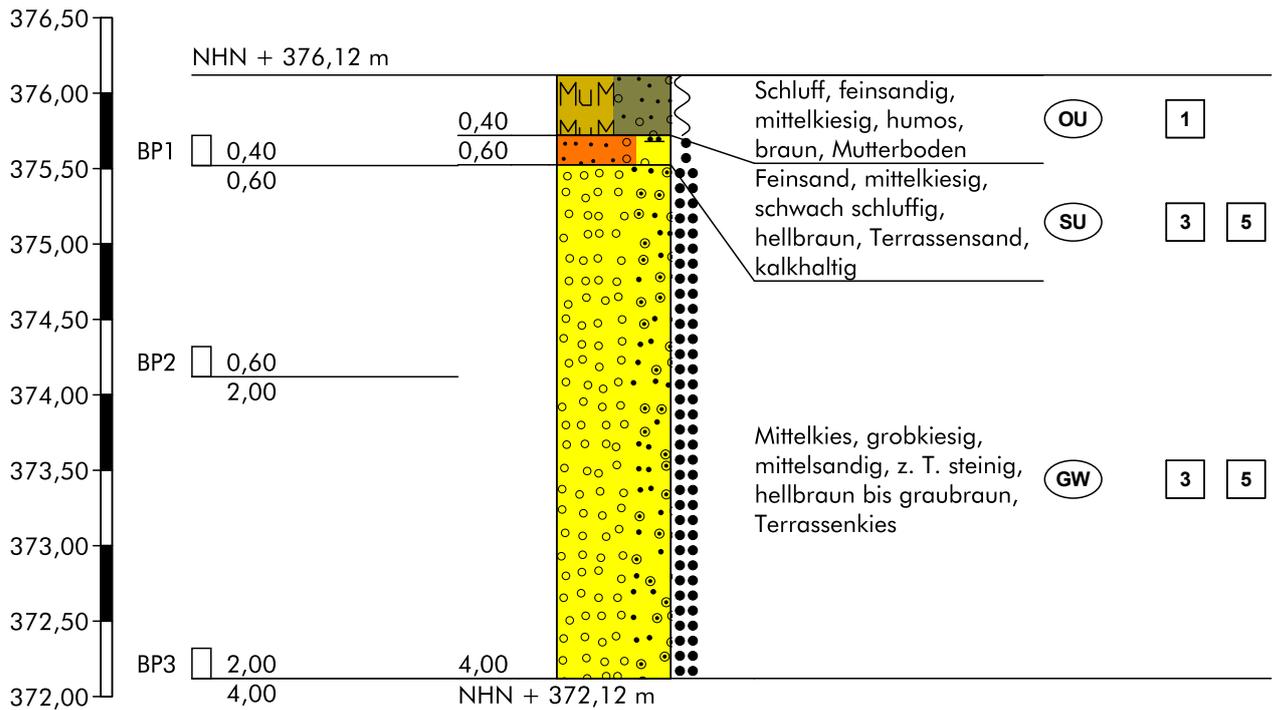
19.01.2023

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, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
1,40	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig						BP1	1,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM	i) +				
4,00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig						BP2 BP3	3,00 4,00
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f)	g)	h) GI	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 27 /Blatt 1

Datum:

06.12.2022

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, mittelkiesig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU					i)
0,60	a) Feinsand, mittelkiesig, schwach schluffig					BP1	0,60	
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU					i) +
4,00	a) Mittelkies, grobkiesig, mittelsandig, z. T. steinig			kein GW angetroffen		BP2 BP3	2,00 4,00	
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, mitteldicht	d)	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW					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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

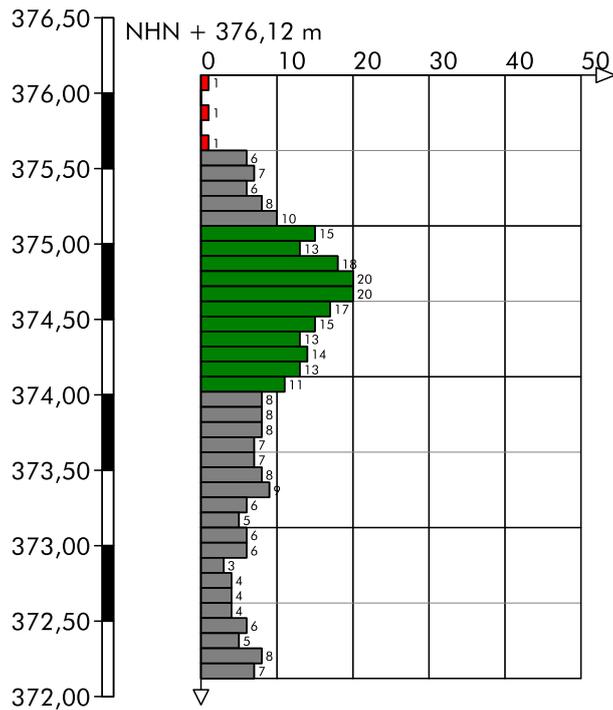
Datum: 06.12.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

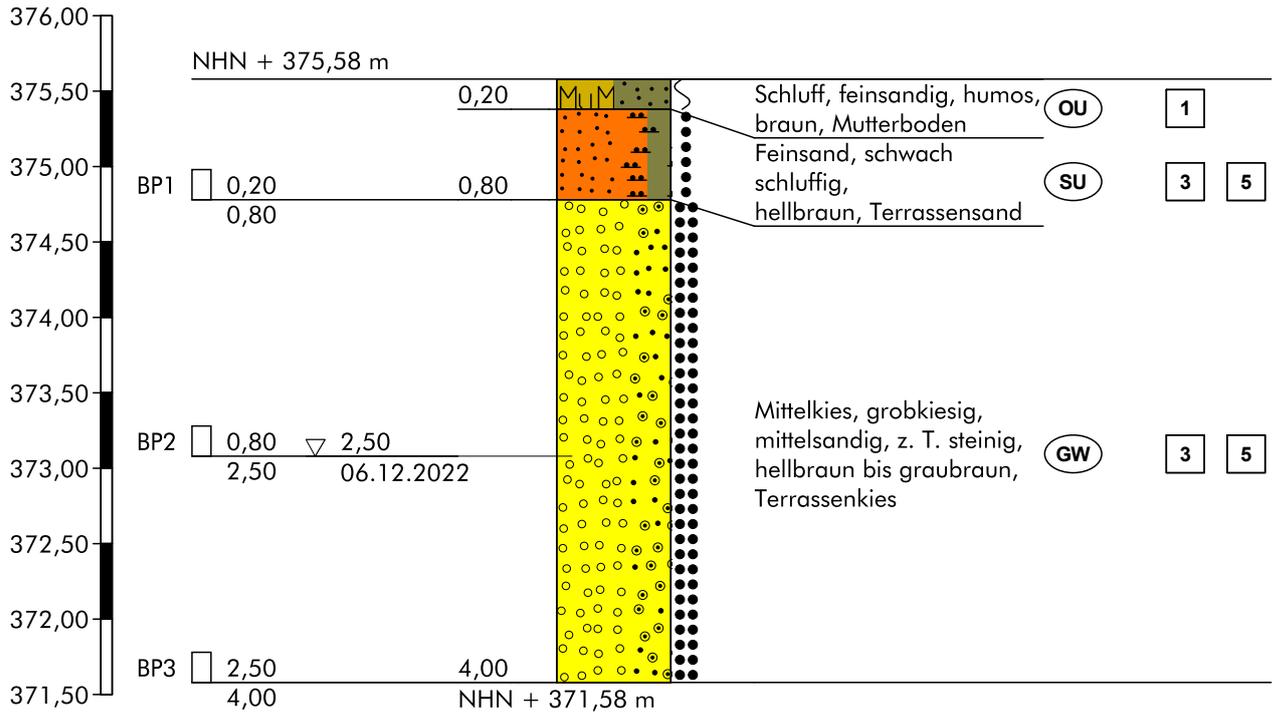
KRB 27 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 28 /Blatt 1

Datum:

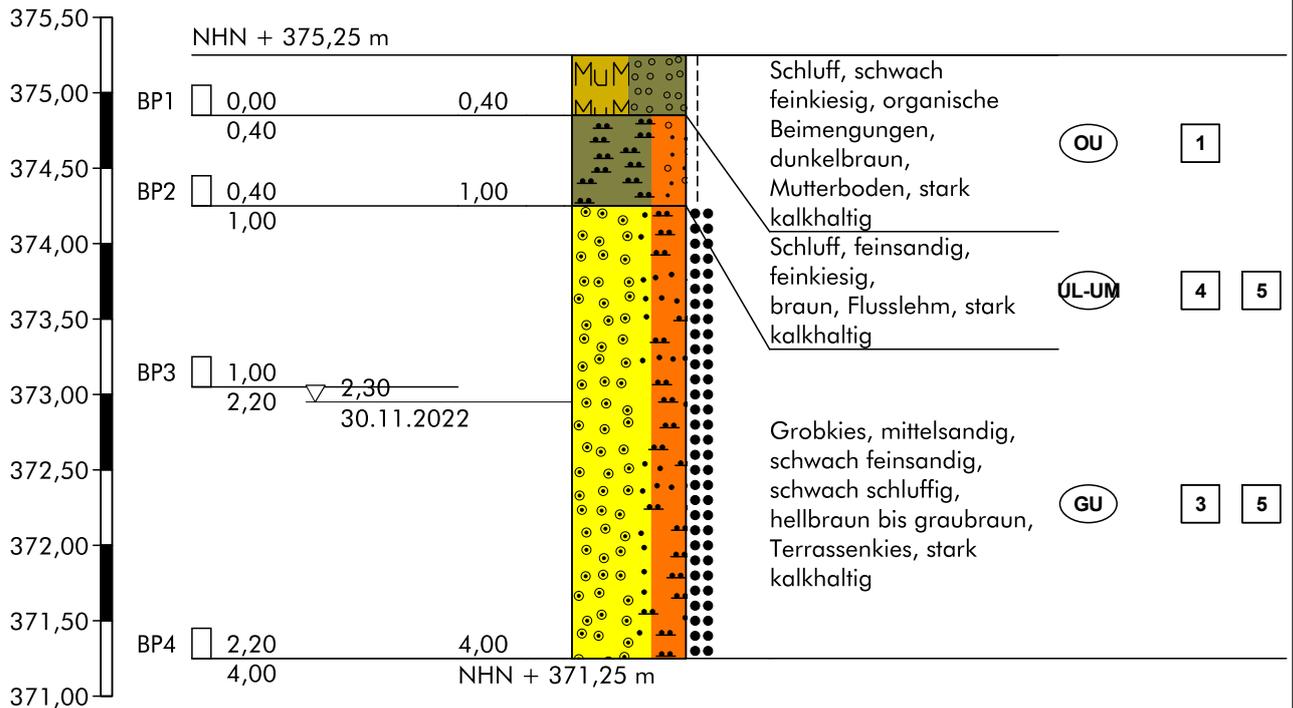
06.12.2022

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, feinsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU					i)
0,80	a) Feinsand, schwach schluffig					BP1	0,80	
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU					i)
4,00	a) Mittelkies, grobkiesig, mittelsandig, z. T. steinig			GW Anschnitt bei 2.5 u.GOK		BP2 BP3	2,50 4,00	
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW					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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 29 /Blatt 1

Datum:

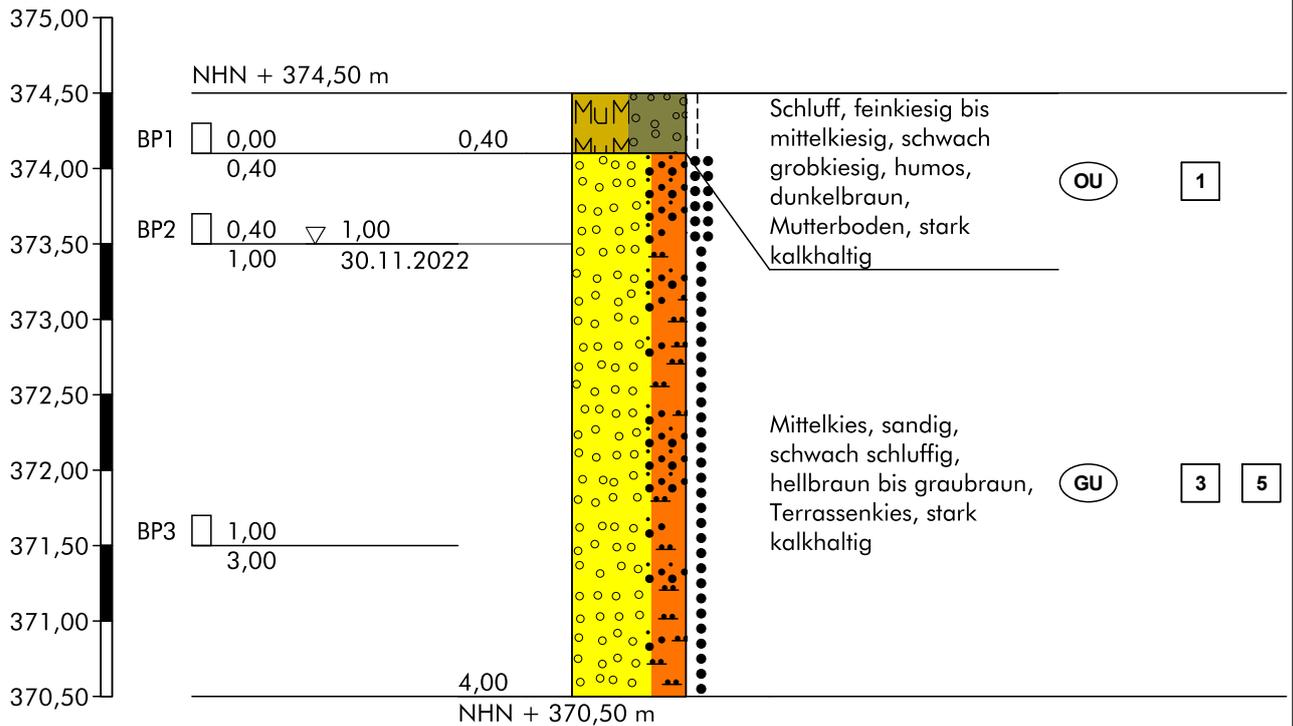
30.11.2022

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 feinkiesig, organische Beimengungen						BP1	0,40
	b) sehr kantig, rund, Wurzeln							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
1,00	a) Schluff, feinsandig, feinkiesig						BP2	1,00
	b) rund, sehr kantig							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM	i) ++				
4,00	a) Grobkies, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 2.3 m u.GOK, Bohrloch bei 2.2 m verstützt		BP3 BP4	2,20 4,00
	b) sehr kantig, rund, ab 2.3 m nass							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 30 /Blatt 1

Datum:

30.11.2022

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, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach grobkiesig, humos						BP1	0,40
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
4,00	a) Mittelkies, sandig, schwach schluffig						BP2 BP3	1,00 3,00
	b) sehr kantig, rund, ab 1.0 m nass, Holz							
	c) feucht bis nass, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

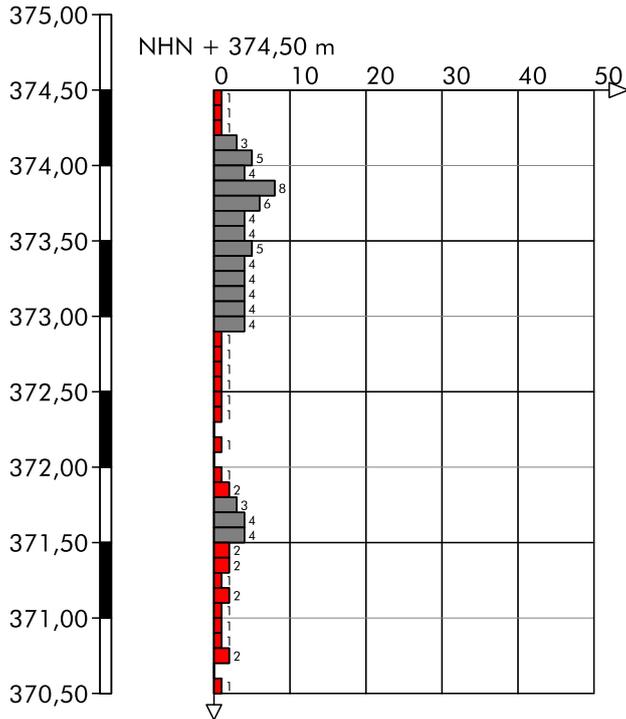
Datum: 01.12.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 30 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 30 DPH /Blatt 1

Datum:

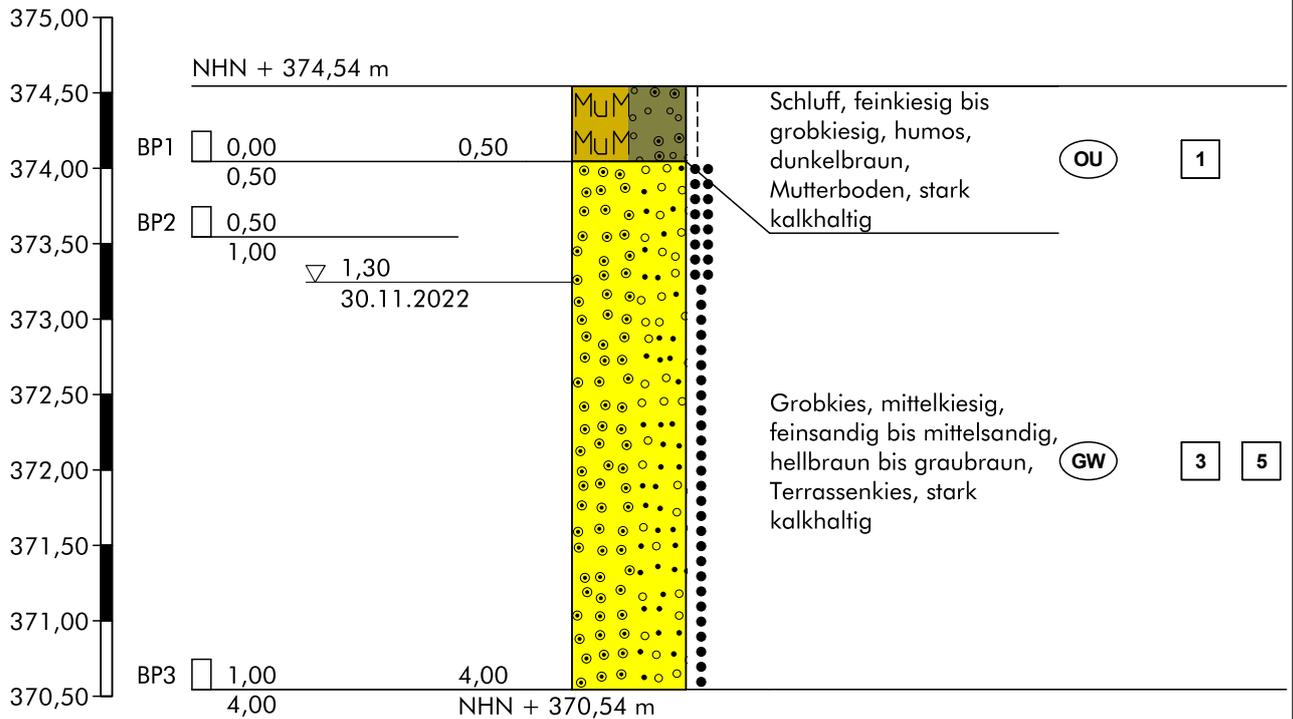
01.12.2022

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, schwach mittelkiesig						BP1	0,50
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Mutterboden ?	g)	h)	i)				
0,80	a) Schluff, feinsandig, mittelkiesig, grobkiesig				GW Anschnitt bei 0.8 m u.GOK, nach Bohrende bei 0.6 m u.GOK		BP2	0,80
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,70	a) Mittelkies, grobkiesig, steinig						BP3	1,70
	b)							
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a)				Abbruch, kein Bohrfortschritt (starker Nachfall), Bohrloch bei 0.6 m verstützt, 2.1 bis 3.0 m Kernverlust		BP4	2,10
	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

KRB 31



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 31 /Blatt 1

Datum:

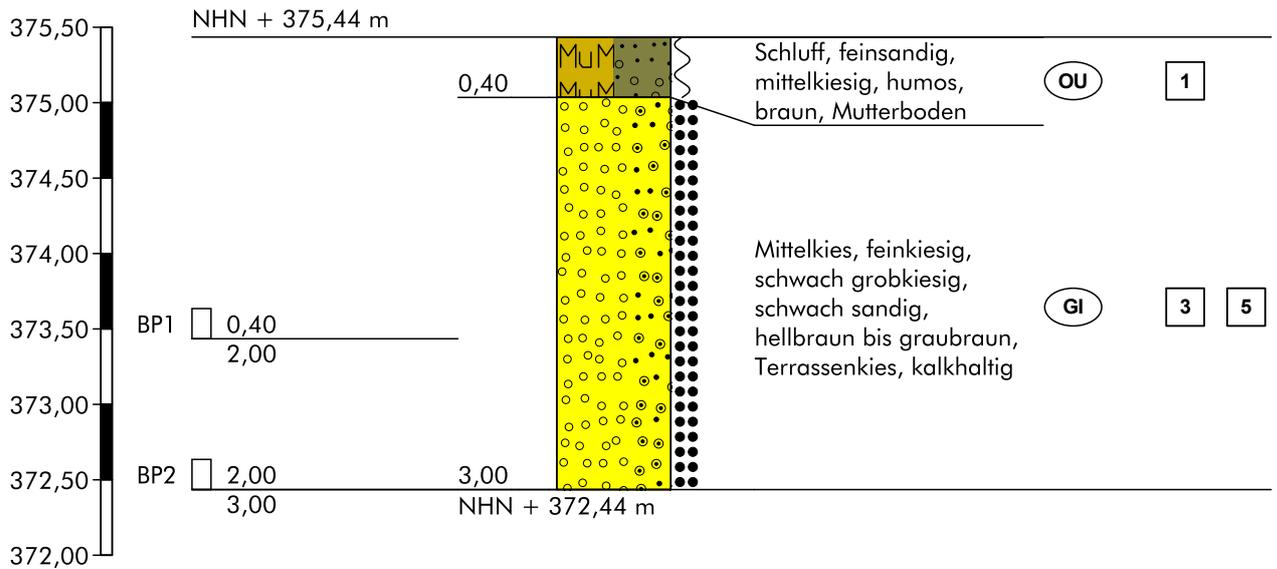
30.11.2022

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			
0,50	a) Schluff, feinkiesig bis grobkiesig, humos					BP1 0,50			
b) sehr kantig, rund									
c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun							
f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++						
4,00	a) Grobkies, mittelkiesig, feinsandig bis mittelsandig			GW Anschnitt bei 1.3 m u.GOK, Bohrloch bei 1.0 m verstützt		BP2 BP3 1,00 4,00			
b) sehr kantig, rund, ab 1.1 m feucht, ab 1.3 m nass									
c) feucht bis nass, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun							
f) Terrassenkies	g)	h) GW	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

KRB 32



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 32 /Blatt 1

Datum:

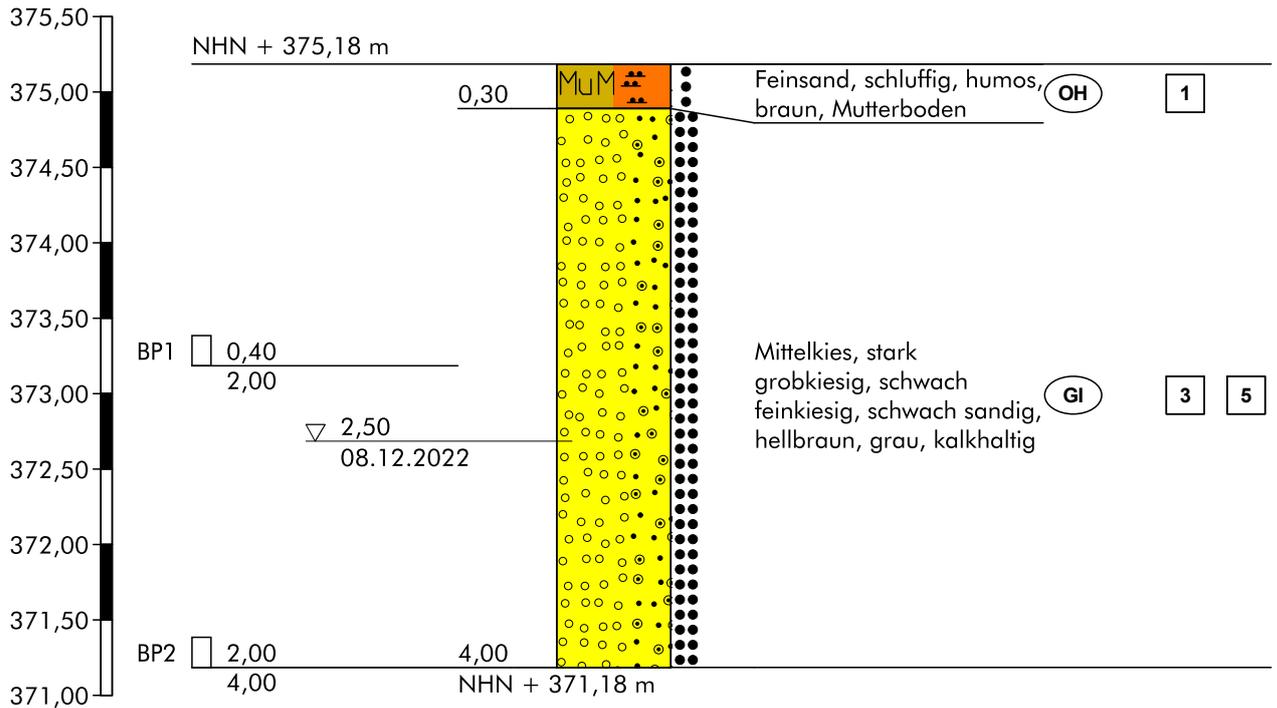
08.12.2022

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, mittelkiesig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
3,00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, schwach sandig					BP1	2,00	
	b)						BP2	3,00
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	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

KRB 33



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 33 /Blatt 1

Datum:

08.12.2022

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, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
4,00	a) Mittelkies, stark grobkiesig, schwach feinkiesig, schwach sandig				GW Anschnitt bei 2.5 u.GOK		BP1	2,00
	b) ab 2.5 m nass							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, grau					
	f)	g)	h) Gl	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

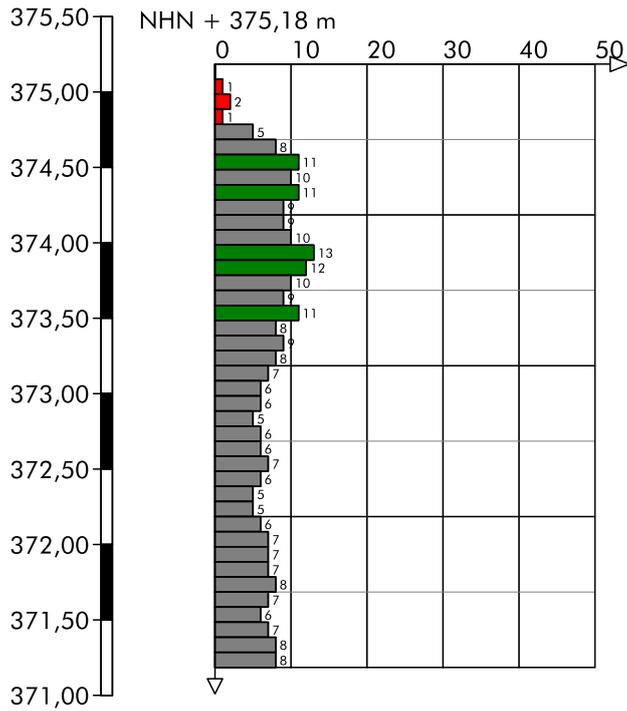
Datum: 08.12.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 33 DPH



Höhenmaßstab 1:50

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

Projekt: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

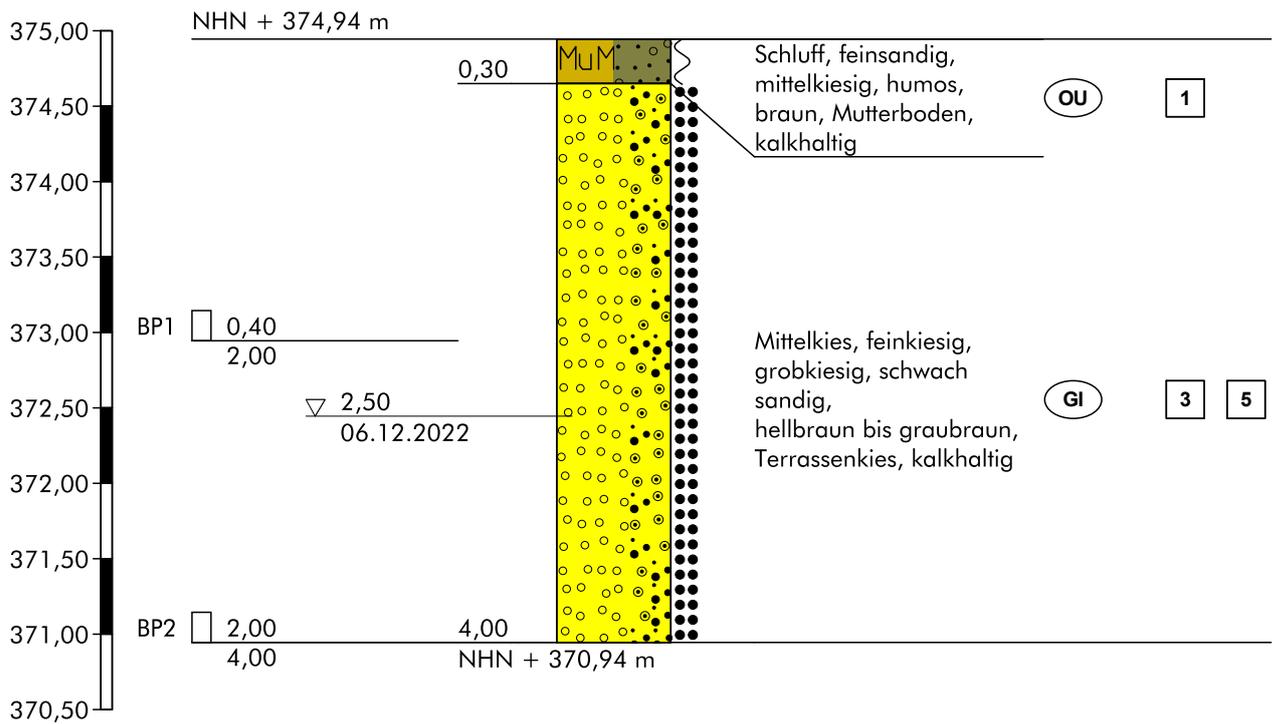
Datum: 06.12.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 34



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 34 /Blatt 1

Datum:

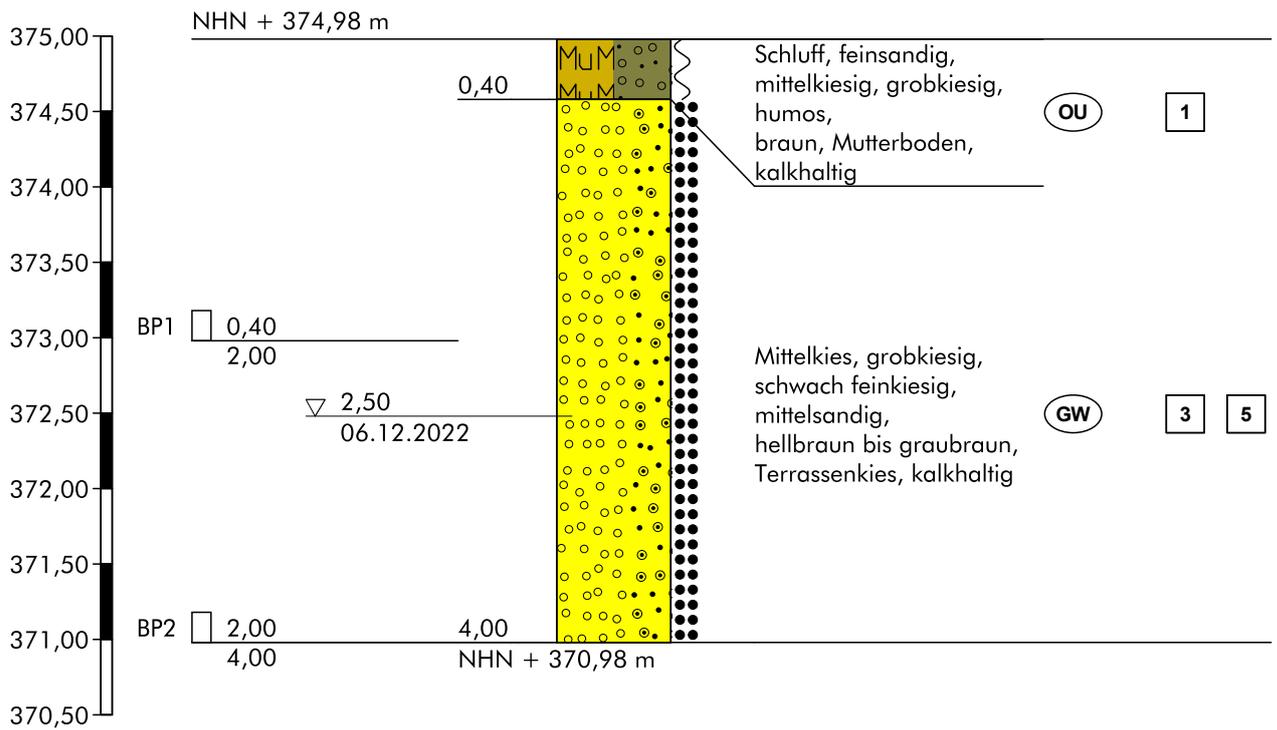
06.12.2022

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, mittelkiesig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU					i) +
4,00	a) Mittelkies, feinkiesig, grobkiesig, schwach sandig					BP1	2,00	
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI					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

KRB 35



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 35 /Blatt 1

Datum:

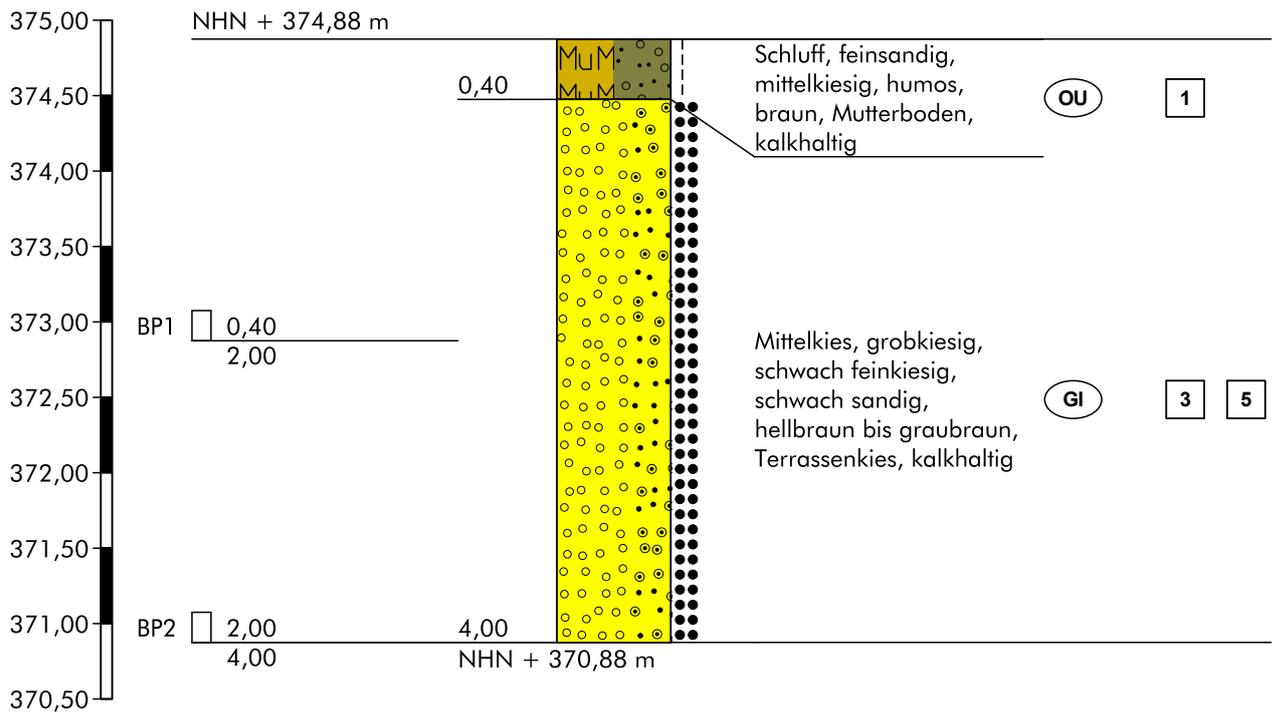
06.12.2022

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, mittelkiesig, grobkiesig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
4,00	a) Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig, mittelsandig				GW Anschnitt bei 2.5 u.GOK		BP1	2,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW	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

KRB 36



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 36 /Blatt 1

Datum:

06.12.2022

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, mittelkiesig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
4,00	a) Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig, schwach sandig						BP1 BP2	2,00 4,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

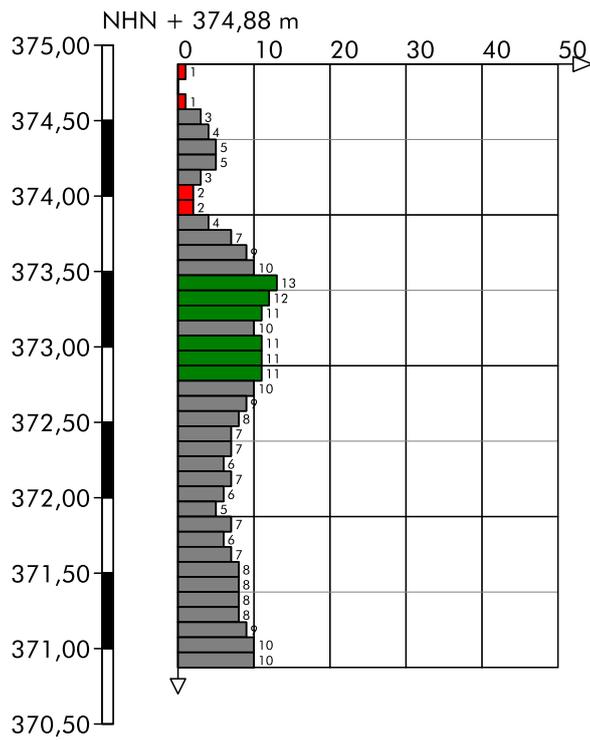
Datum: 06.12.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

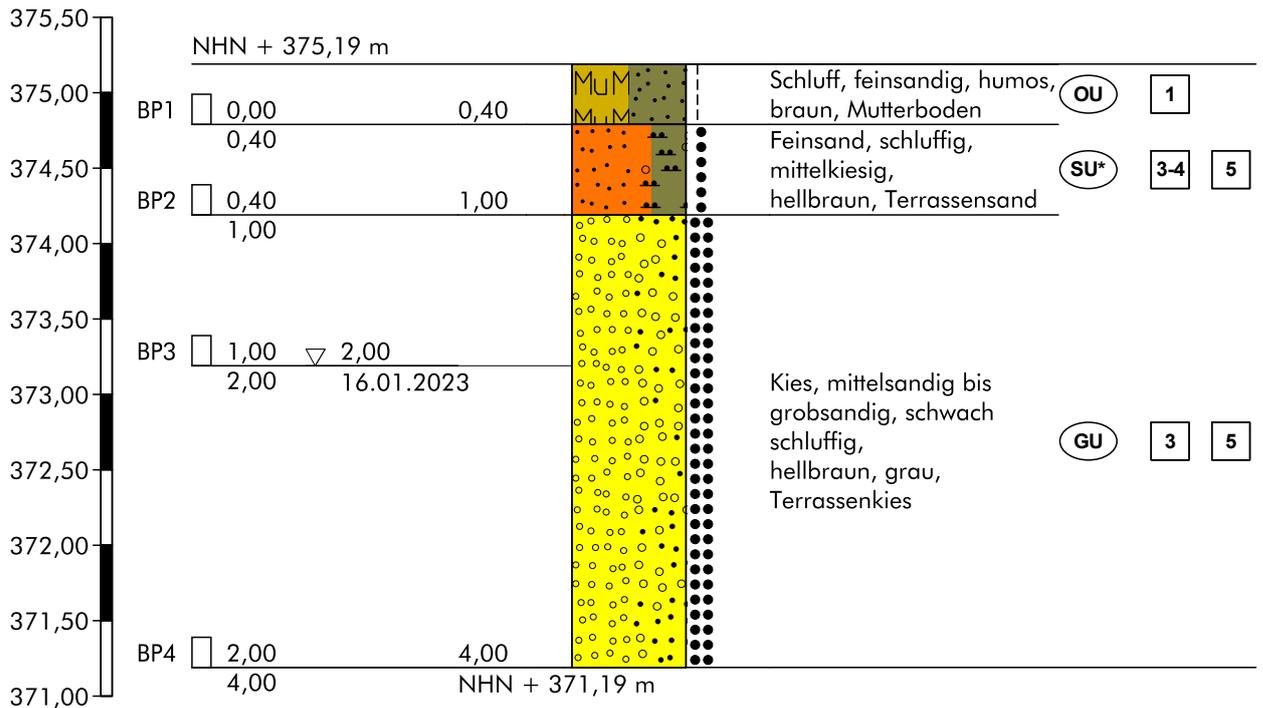
KRB 36 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 37



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 37 /Blatt 1

Datum:

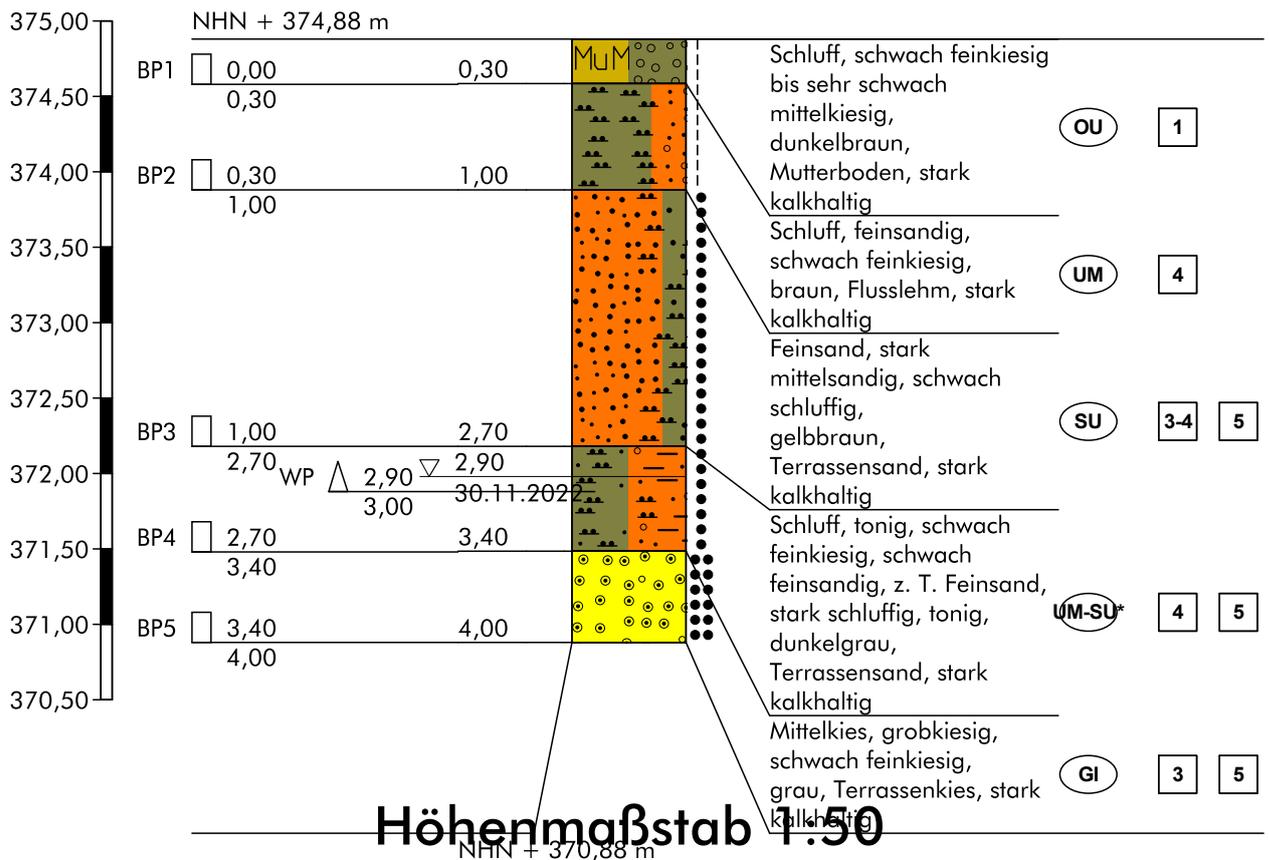
16.01.2023

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						BP1	0,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,00	a) Feinsand, schluffig, mittelkiesig						BP2	1,00
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
4,00	a) Kies, mittelsandig bis grobsandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 2.0 m u.GOK, Bohrloch verstürzt		BP3 BP4	2,00 4,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 38



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 38 /Blatt 1

Datum:

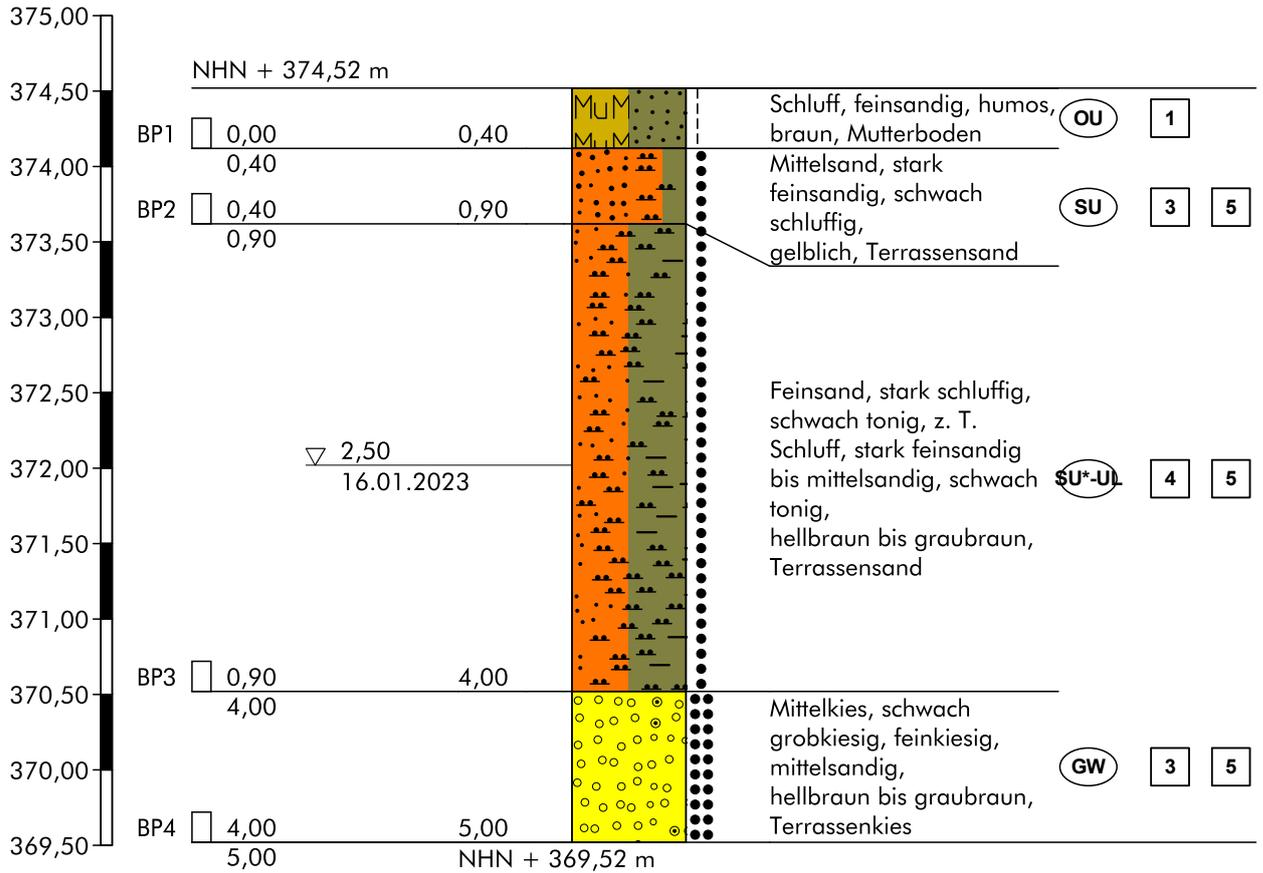
30.11.2022

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, schwach feinkiesig bis sehr schwach mittelkiesig						BP1	0,30
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdflecht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
1,00	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig						BP2	1,00
	b) rund							
	c) erdflecht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Flusslehm	g)	h) UM	i) ++				
2,70	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig						BP3	2,70
	b)							
	c) erdflecht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) ++				
3,40	a) Schluff, tonig, schwach feinkiesig, schwach feinsandig, z. T. Feinsand, stark schluffig, tonig				GW Anschnitt bei 2.9 m u.GOK, Bohrloch bei 3.0 m verstützt		WP BP4	3,00 3,40
	b) rund, ab 2.8 m feucht, ab 3.0 m nass, Wechsellagerung							
	c) feucht bis nass, weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Terrassensand	g)	h) UM-SU*	i) ++				
4,00	a) Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig						BP5	4,00
	b) sehr kantig, rund							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 39



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 39 /Blatt 1

Datum:

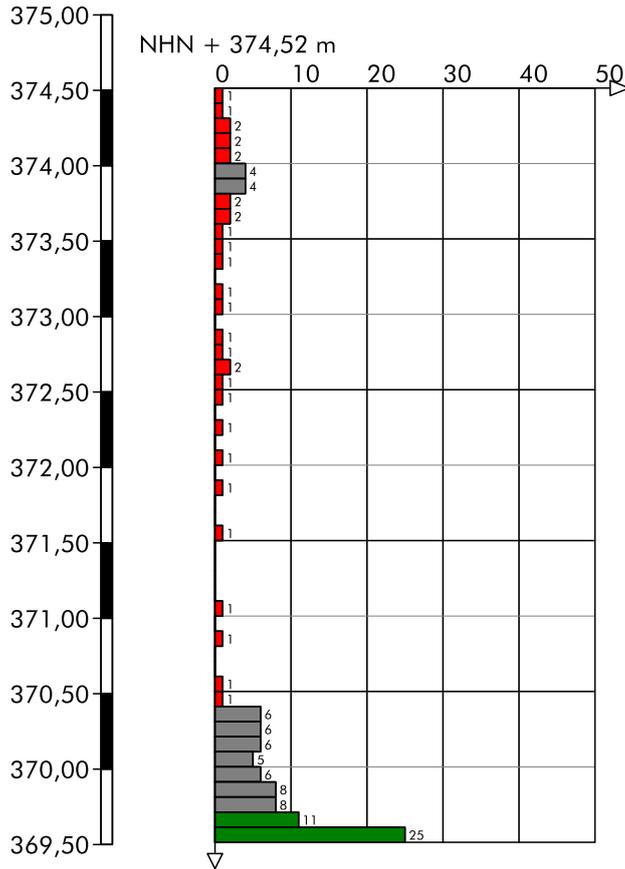
16.01.2023

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						BP1	0,40
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
0,90	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig						BP2	0,90
	b)							
	c) erdflecht, locker	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) gelblich					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i)				
4,00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, z. T. Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig, schwach tonig				GW Anschnitt bei 2.5 m u.GOK		BP3	4,00
	b) Wechsellagerung							
	c) feucht bis nass, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*-UL	i)				
5,00	a) Mittelkies, schwach grobkiesig, feinkiesig, mittelsandig						BP4	5,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

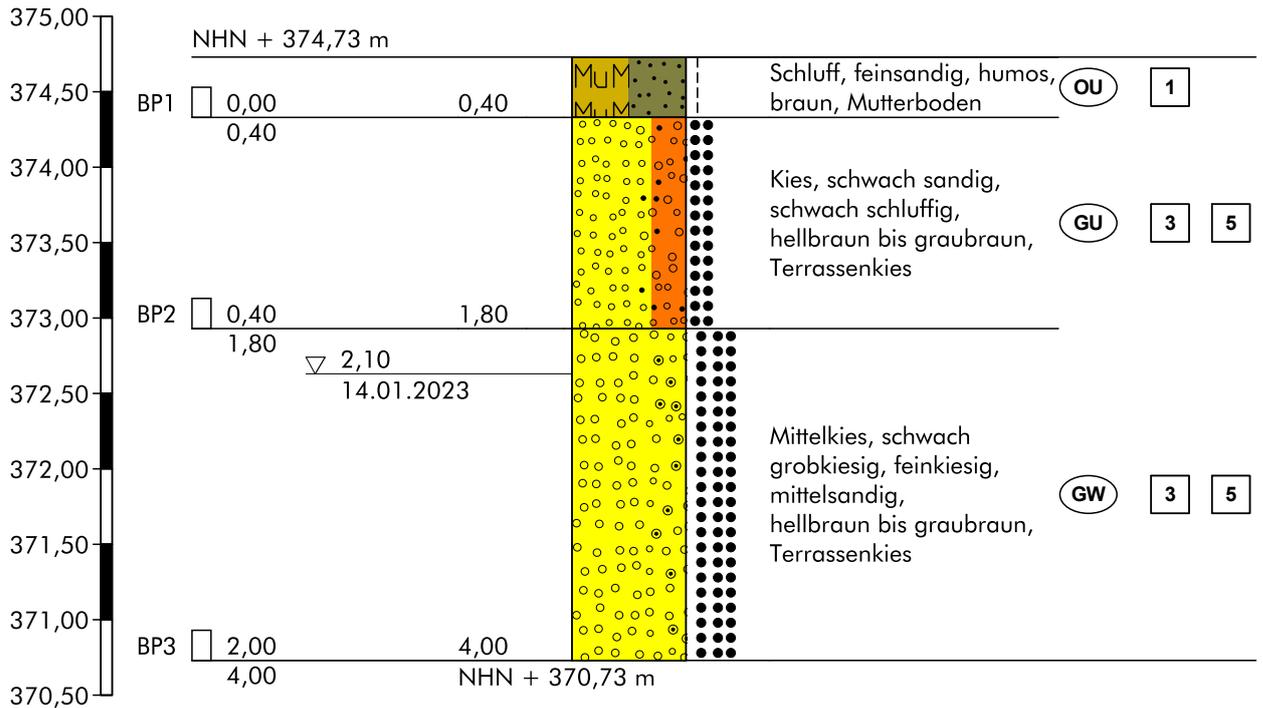
KRB 39 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 40



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 40 /Blatt 1

Datum:

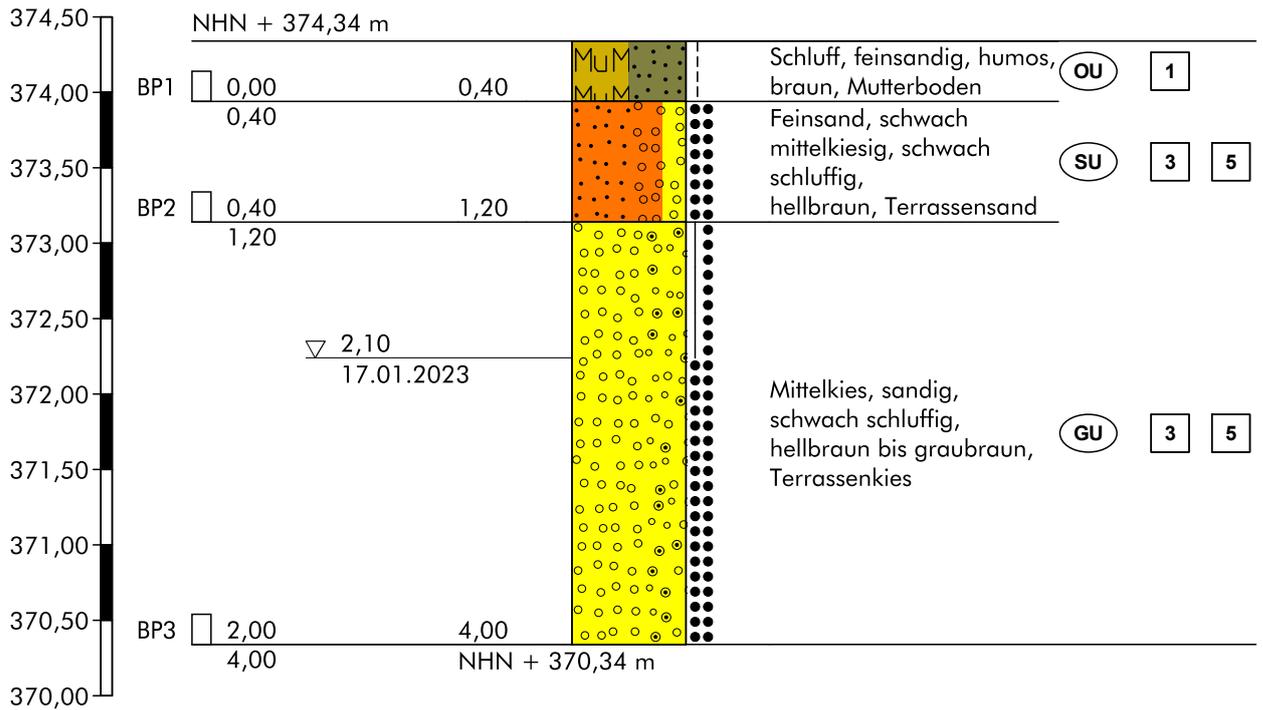
14.01.2023

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						BP1	0,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,80	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig						BP2	1,80
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	i)				
4,00	a) Mittelkies, schwach grobkiesig, feinkiesig, mittelsandig						BP3	4,00
	b)							
	c) feucht bis nass, locker bis mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW	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

KRB 41



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 41 /Blatt 1

Datum:

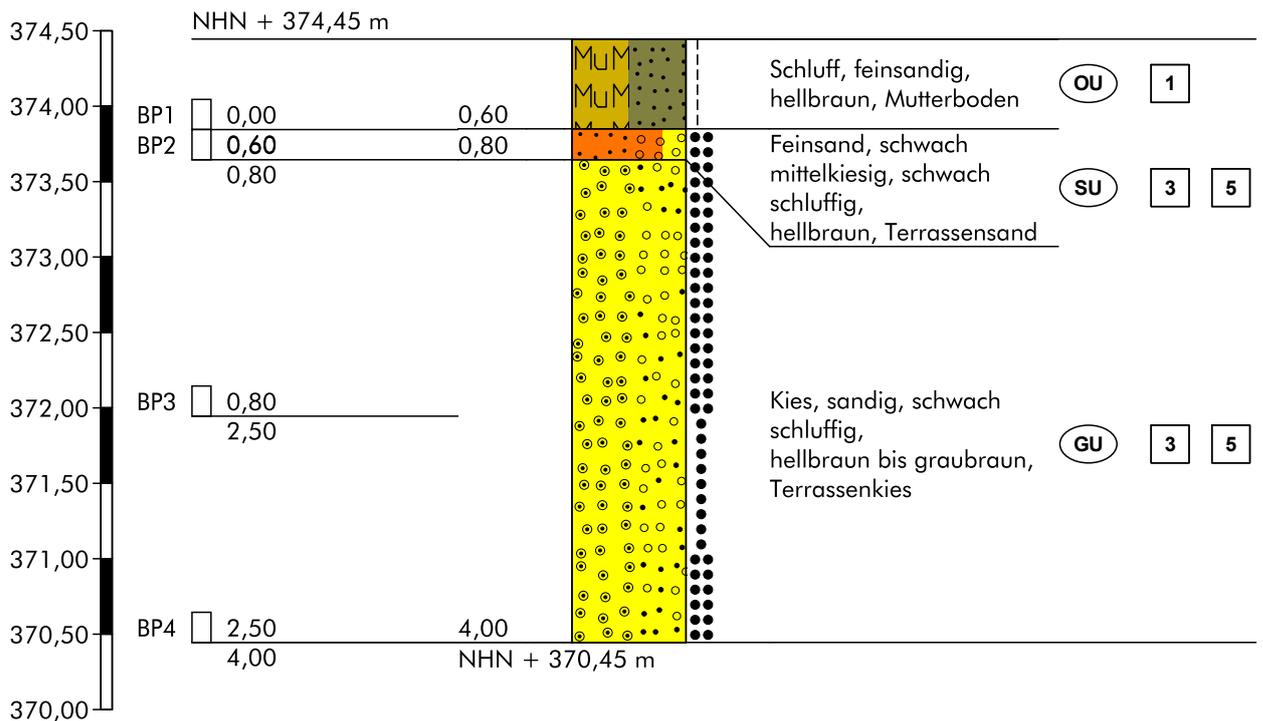
17.01.2023

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						BP1	0,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,20	a) Feinsand, schwach mittelkiesig, schwach schluffig						BP2	1,20
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i)				
4,00	a) Mittelkies, sandig, schwach schluffig						BP3	4,00
	b)							
	c) feucht bis nass, locker bis mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 42



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 42 /Blatt 1

Datum:

17.01.2023

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) Schluff, feinsandig					BP1	0,60	
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU					i)
0,80	a) Feinsand, schwach mittelkiesig, schwach schluffig					BP2	0,80	
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU					i)
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig					BP3 BP4	2,50 4,00	
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU					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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

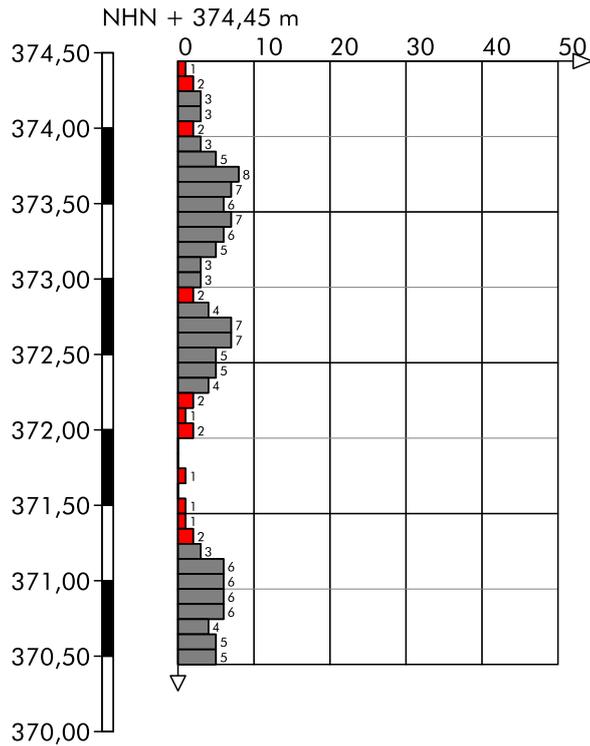
Datum: 17.01.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

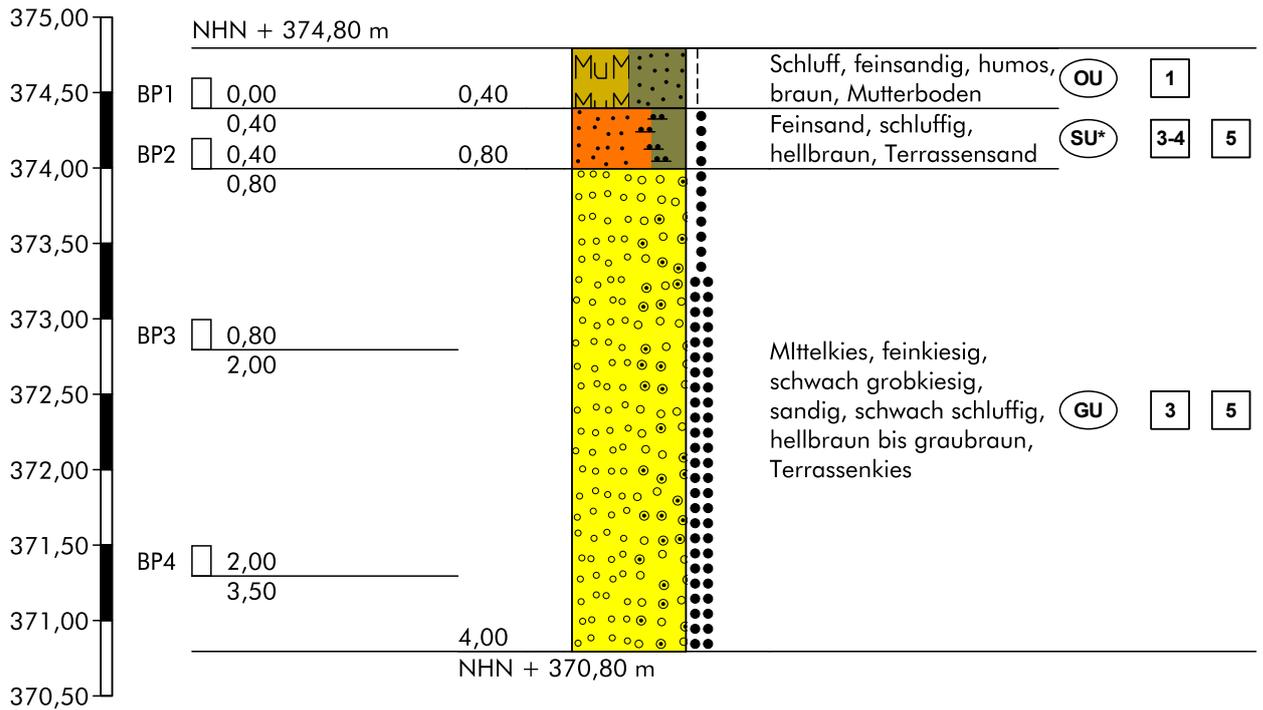
KRB 42 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 43



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 43 /Blatt 1

Datum:

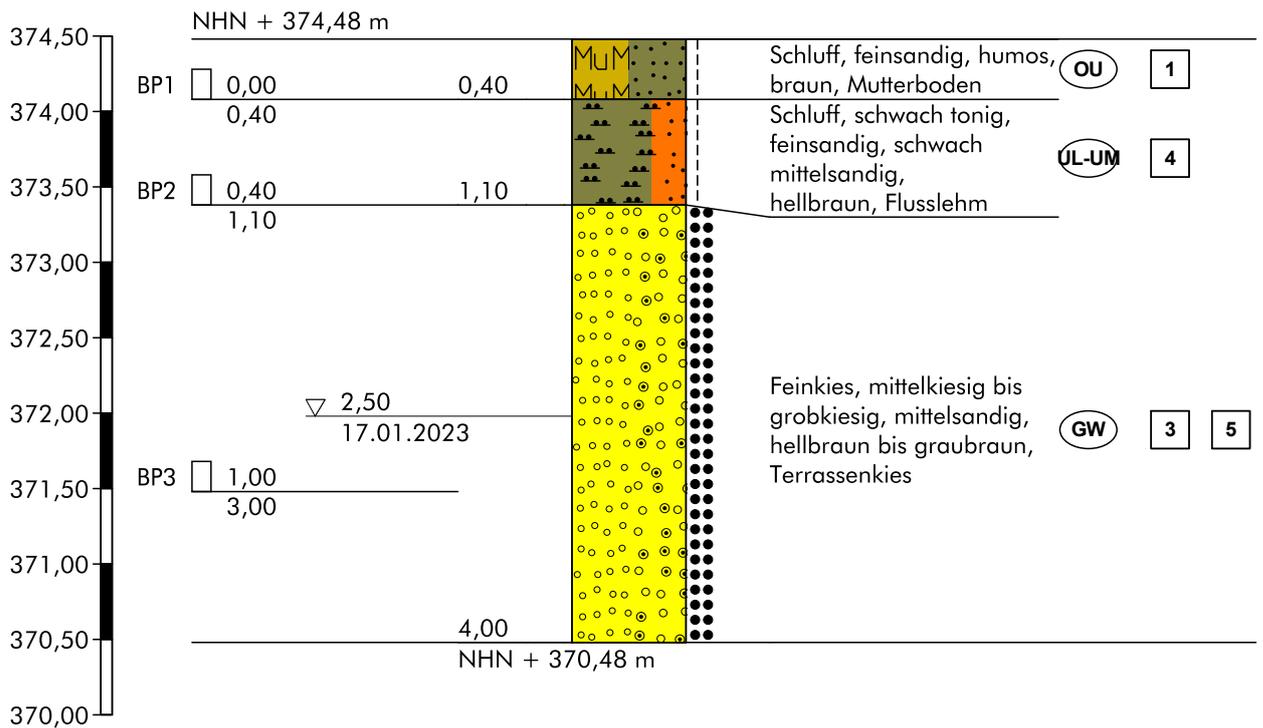
17.01.2023

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						BP1	0,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
0,80	a) Feinsand, schluffig						BP2	0,80
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
4,00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig				kein GW angetroffen		BP3 BP4	2,00 3,50
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 44



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 44 /Blatt 1

Datum:

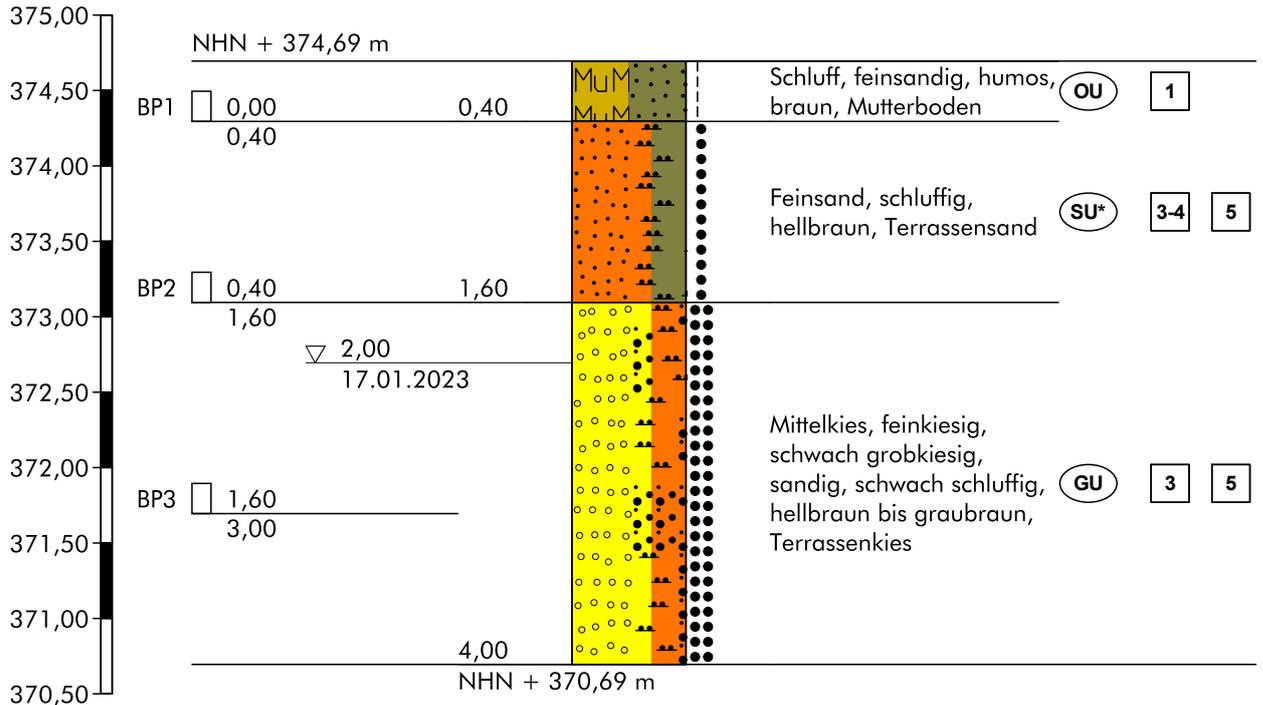
17.01.2023

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						BP1	0,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,10	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig, schwach mittelsandig						BP2	1,10
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM	i)				
4,00	a) Feinkies, mittelkiesig bis grobkiesig, mittelsandig				GW Anschnitt bei 2.5 m u.GOK		BP3	3,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW	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

KRB 45



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 45 /Blatt 1

Datum:

17.01.2023

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						BP1	0,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,60	a) Feinsand, schluffig						BP2	1,60
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
4,00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 2.0 m u.GOK, Bohrloch verstürzt		BP3	3,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

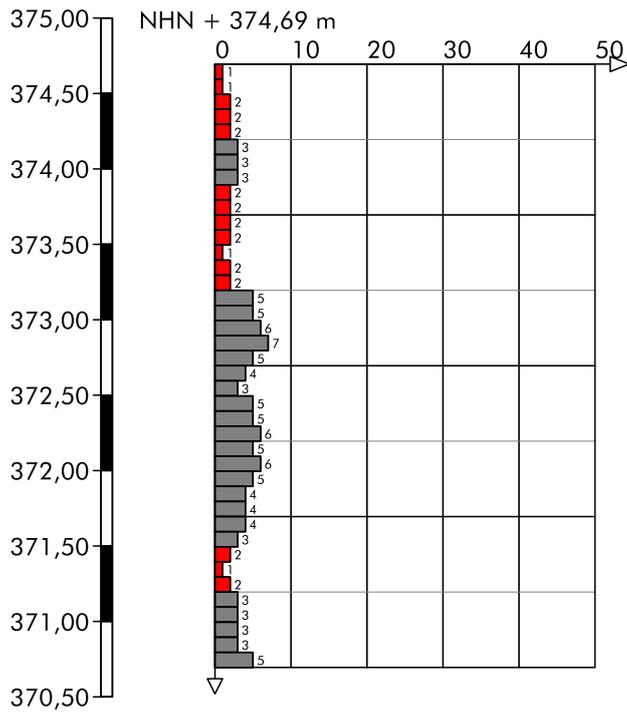
Datum: 17.01.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

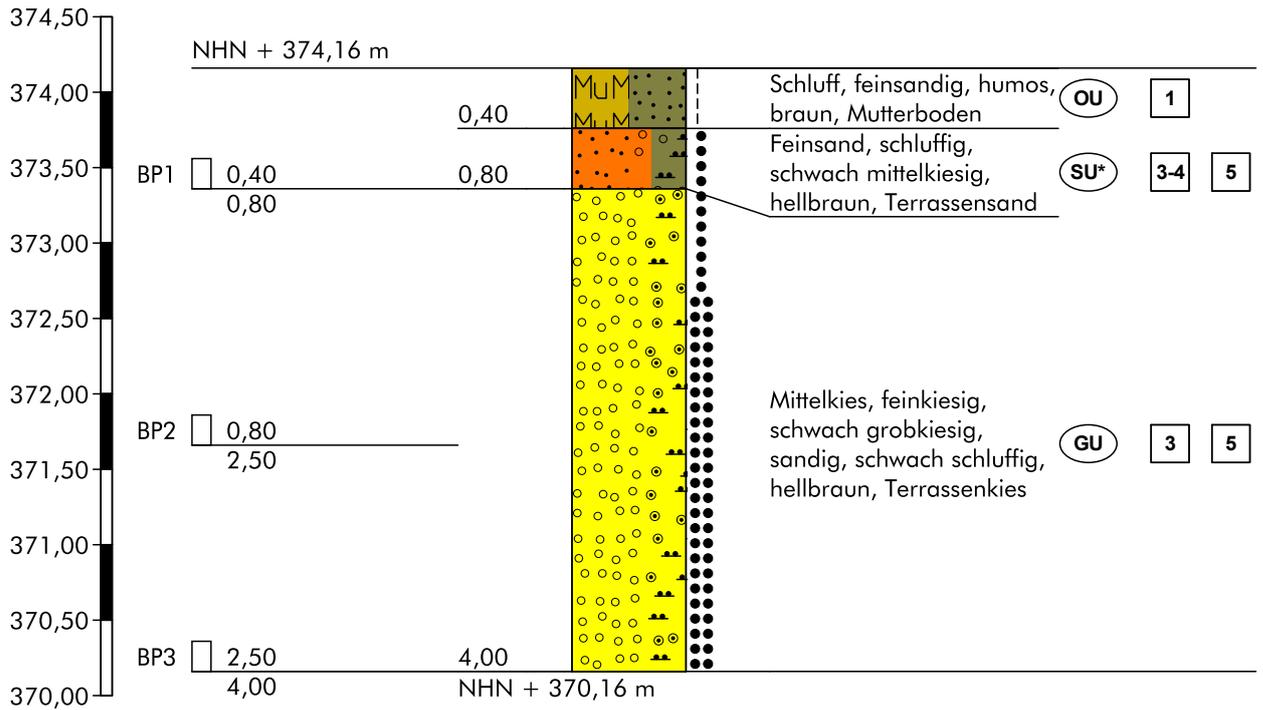
KRB 45 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 46



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 46 /Blatt 1

Datum:

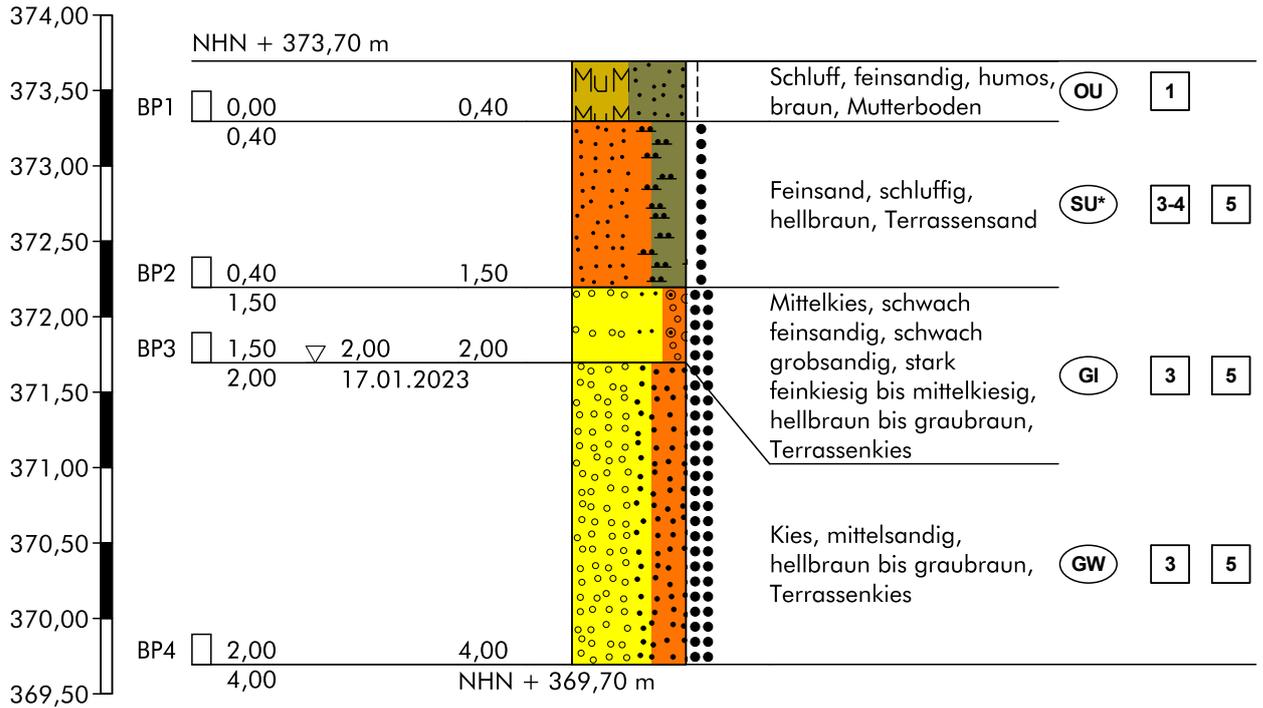
17.01.2023

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) sehr leicht-leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
0,80	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelkiesig						BP1	0,80
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
4,00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig						BP2 BP3	2,50 4,00
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 47



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 47 /Blatt 1

Datum:

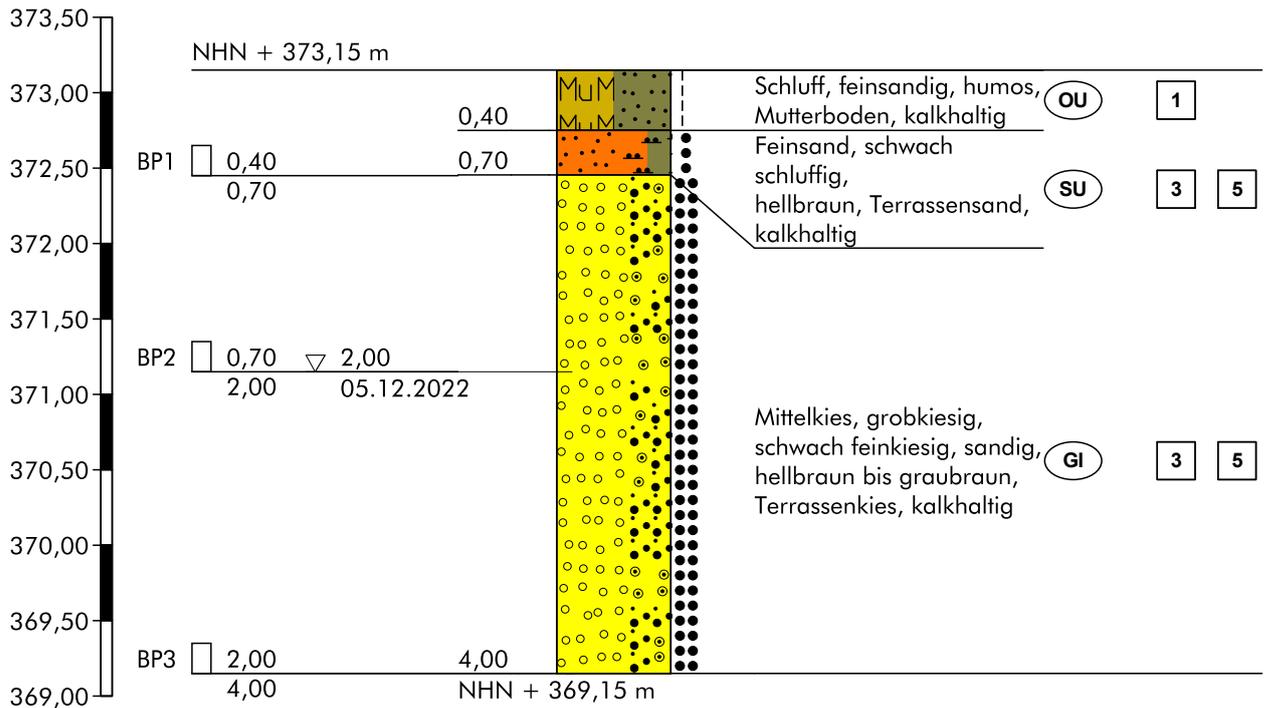
17.01.2023

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						BP1	0,40
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,50	a) Feinsand, schluffig						BP2	1,50
	b)							
	c) erdflecht, locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
2,00	a) Mittelkies, schwach feinsandig, schwach grobsandig, stark feinkiesig bis mittelkiesig						BP3	2,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	i)				
4,00	a) Kies, mittelsandig						BP4	4,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 48



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 48 /Blatt 1

Datum:

05.12.2022

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) sehr leicht zu bohren	e)					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) +				
0,70	a) Feinsand, schwach schluffig						BP1	0,70
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) +				
4,00	a) Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig, sandig						BP2 BP3	2,00 4,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

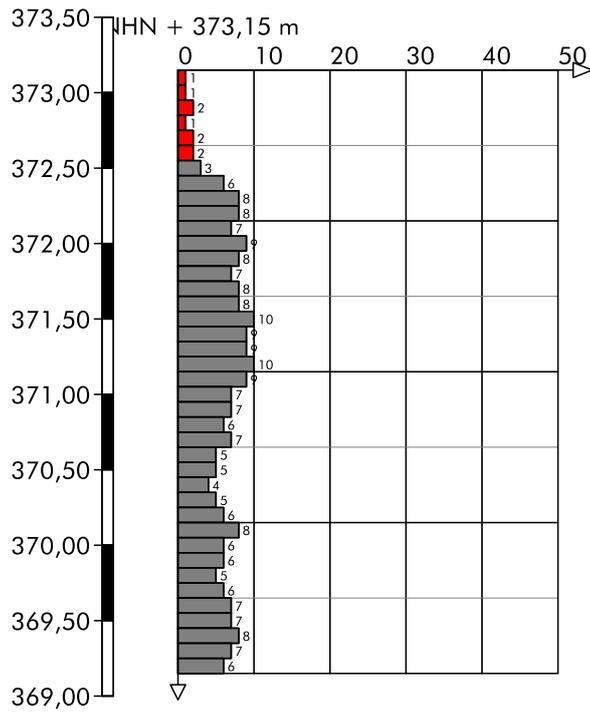
Datum: 05.12.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

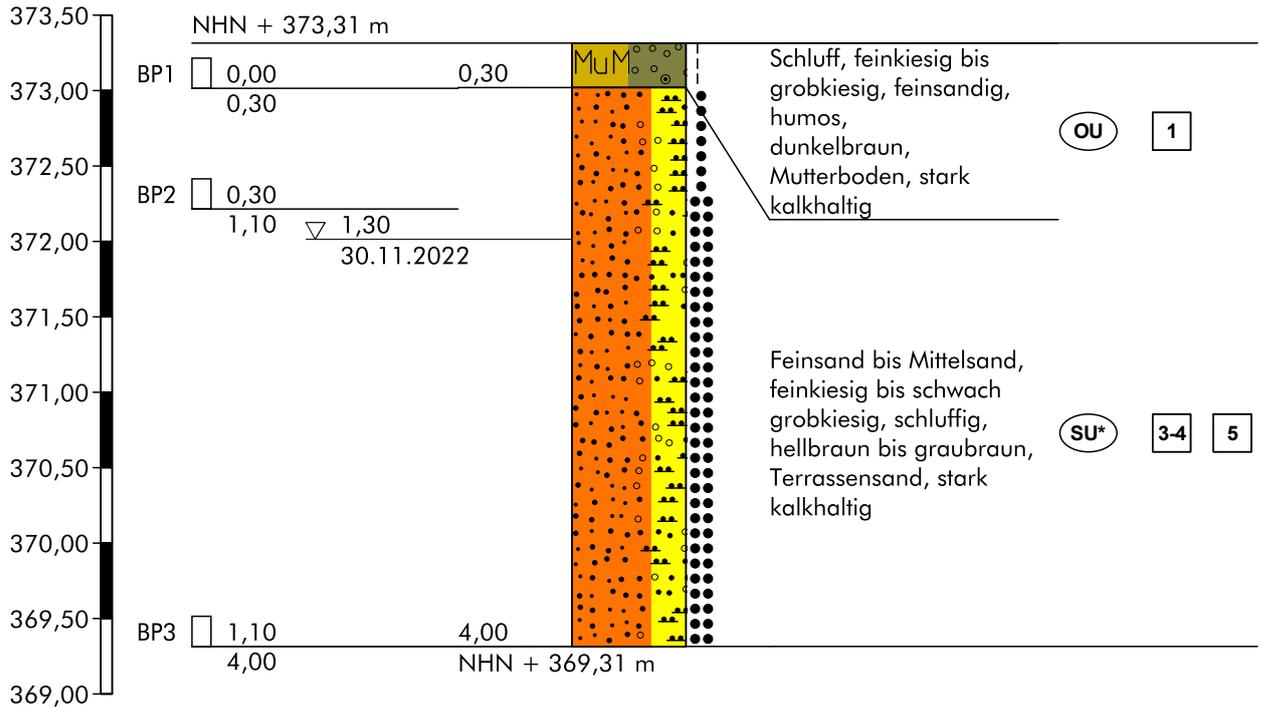
KRB 48 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 49



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 49 /Blatt 1

Datum:

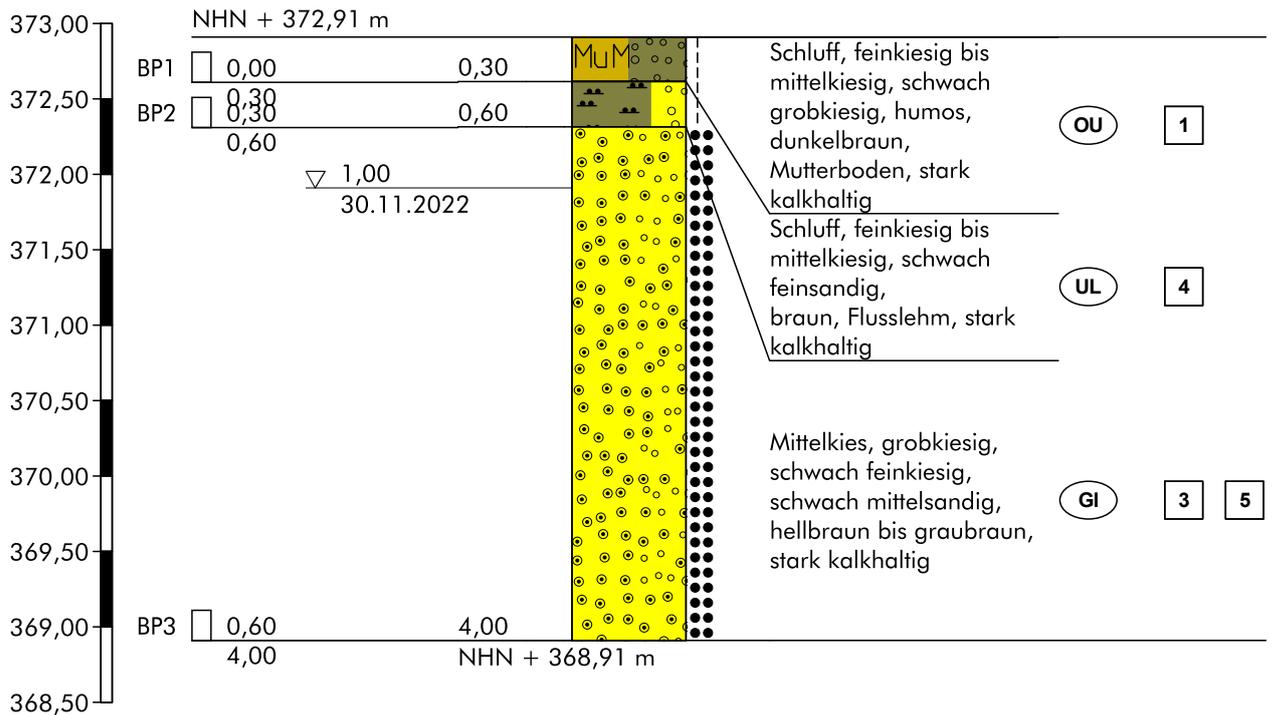
30.11.2022

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, feinkiesig bis grobkiesig, feinsandig, humos						BP1	0,30
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
4,00	a) Feinsand bis Mittelsand, feinkiesig bis schwach grobkiesig, schluffig				GW Anschnitt bei 1.3 m u.GOK, Bohrloch bei 1.1 m verstützt		BP2 BP3	1,10 4,00
	b) sehr kantig, rund, ab 1.2 m feucht, ab 2.3 m nass							
	c) feucht bis nass, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	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

KRB 50



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 50 /Blatt 1

Datum:

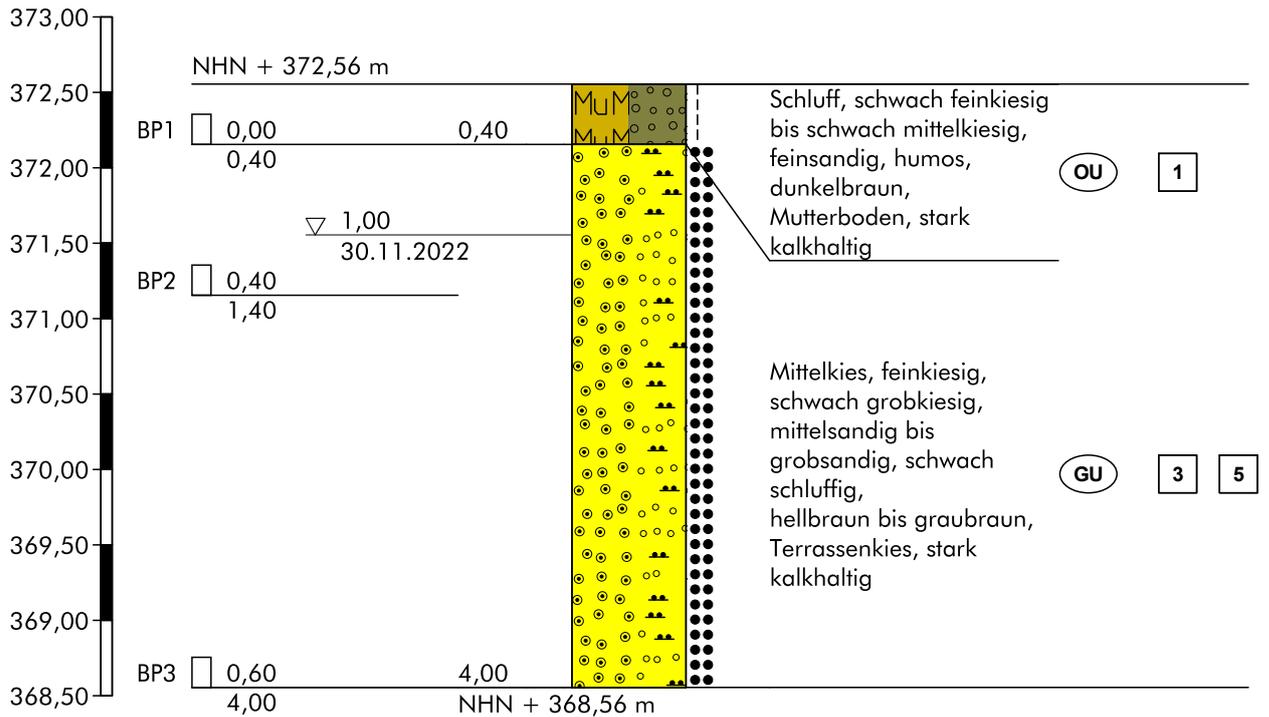
30.11.2022

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, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach grobkiesig, humos						BP1	0,30
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
0,60	a) Schluff, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach feinsandig						BP2	0,60
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL	i) ++				
4,00	a) Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig, schwach mittelsandig				GW Anschnitt bei 1.0 m u.GOK, Bohrloch bei 1.0 m verstützt		BP3	4,00
	b) sehr kantig, rund, ab 1.0 m nass							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f)	g)	h) GI	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

KRB 51



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 51 /Blatt 1

Datum:

29.11.2022

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 feinkiesig bis schwach mittelkiesig, feinsandig, humos						BP1	0,40
	b) sehr kantig, rund, Wurzeln							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
4,00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, mittelsandig bis grobsandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 1.7 m u.GOK, Bohrloch bei 1.3 m verstützt		BP2 BP3	1,40 4,00
	b) sehr kantig, rund, ab 1.5 m feucht, ab 1.7 m nass							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

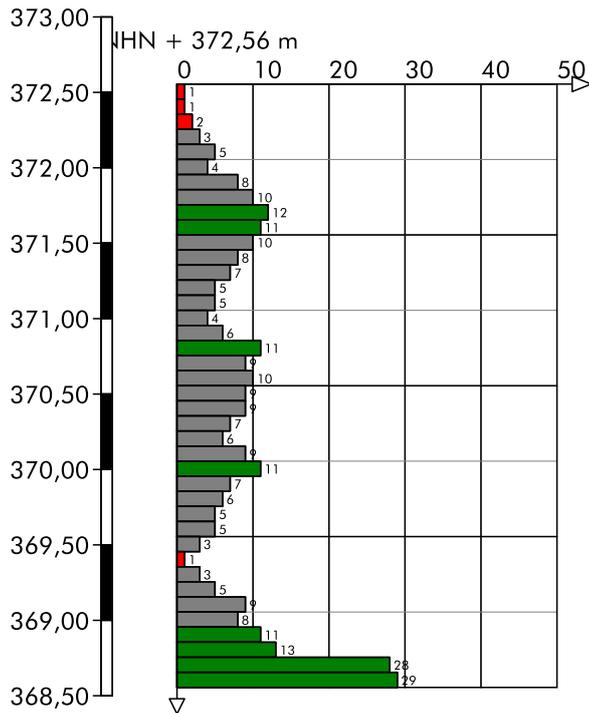
Datum: 29.11.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

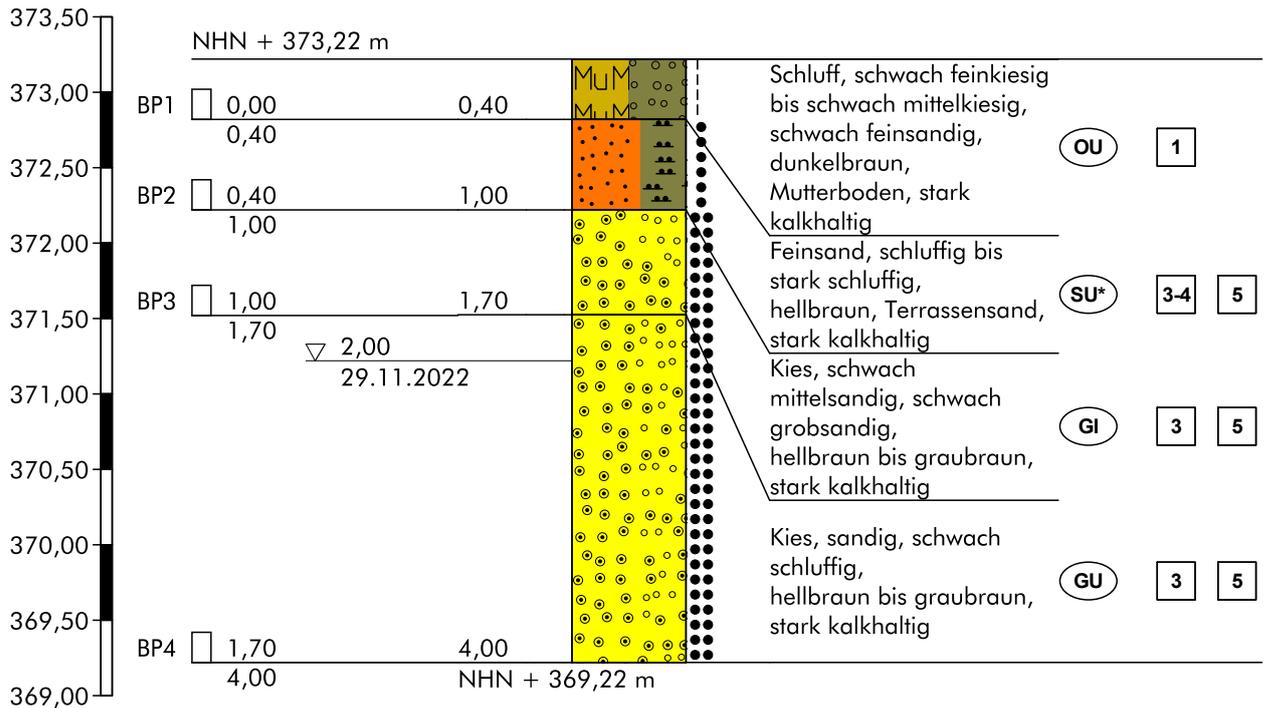
KRB 51 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 52



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 52 /Blatt 1

Datum:

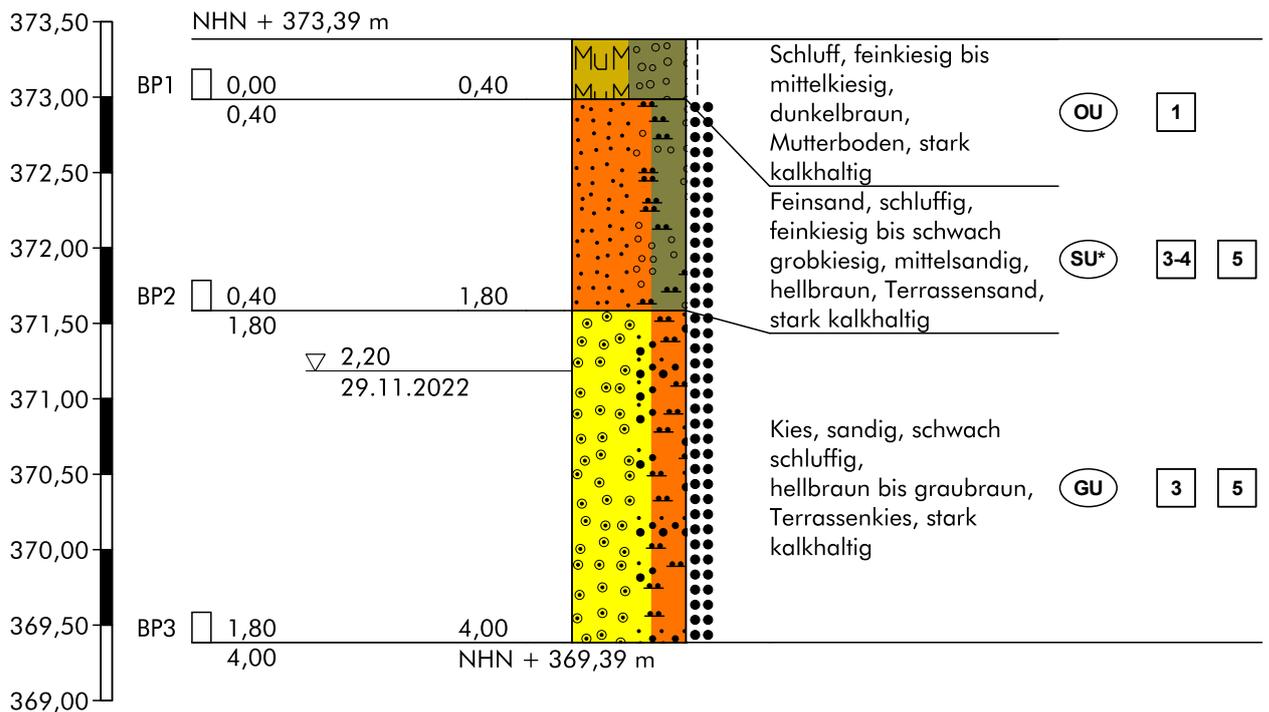
29.11.2022

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 feinkiesig bis schwach mittelkiesig, schwach feinsandig						BP1	0,40
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
1,00	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig						BP2	1,00
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) ++				
1,70	a) Kies, schwach mittelsandig, schwach grobsandig				GW Anschnitt bei 2.3 m u.GOK, Bohrloch bei 2.2 m verstützt		BP3	1,70
	b) sehr kantig, rund, ab 2.0 m feucht, ab 2.5 m nass							
	c) feucht, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f)	g)	h) GI	i) ++				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 2.3 m u.GOK, Bohrloch bei 2.2 m verstützt		BP4	4,00
	b) sehr kantig, rund, ab 2.0 m feucht, ab 2.5 m nass							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f)	g)	h) 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

KRB 53



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 53 /Blatt 1

Datum:

30.11.2022

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, feinkiesig bis mittelkiesig						BP1	0,40	
	b) sehr kantig, rund								
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OU						i) ++
1,80	a) Feinsand, schluffig, feinkiesig bis schwach grobkiesig, mittelsandig						BP2	1,80	
	b) sehr kantig, rund								
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Terrassensand	g)	h) SU*						i) ++
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig			GW Anschnitt bei 2.2 m u.GOK, Bohrloch bei 1.7 m verstützt			BP3	4,00	
	b) sehr kantig, rund, ab 1.8 m fucht, ab 2.2 m nass								
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun						
	f) Terrassenkies	g)	h) GU						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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

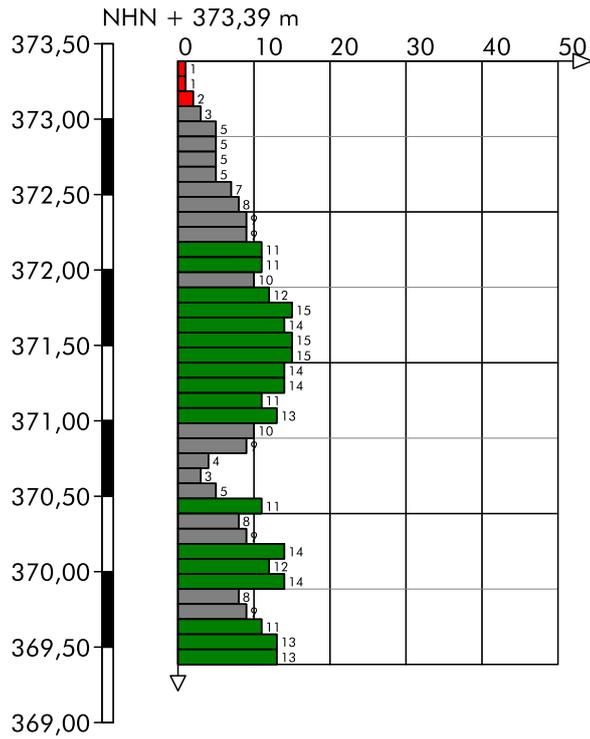
Datum: 29.11.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

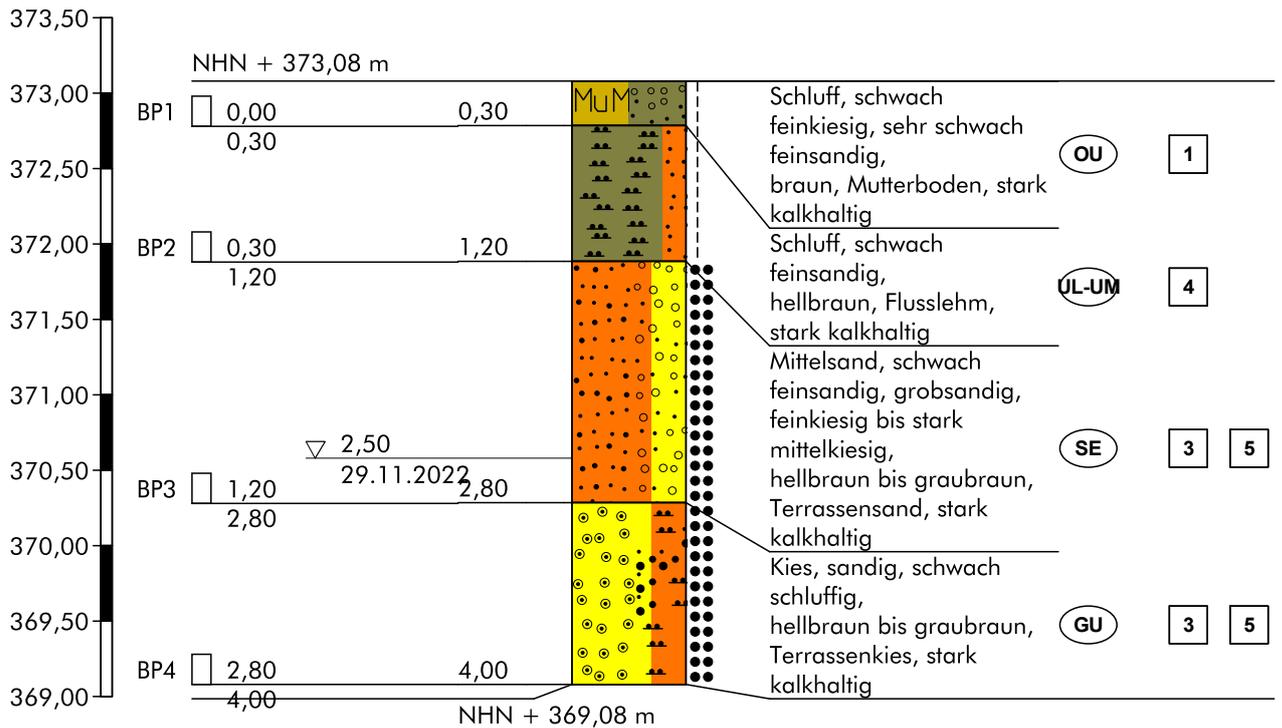
KRB 53 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 54



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 54 /Blatt 1

Datum:

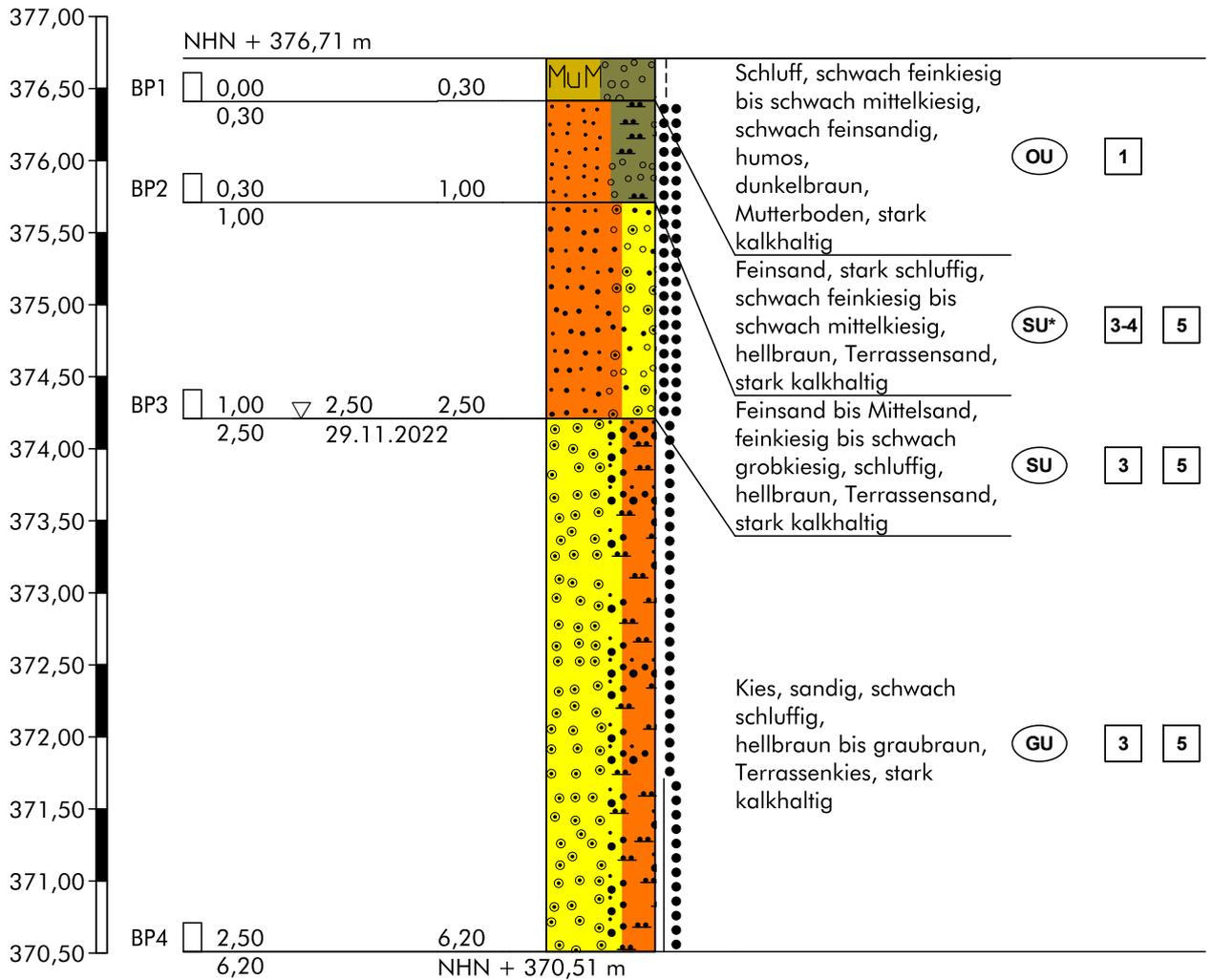
29.11.2022

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, schwach feinkiesig, sehr schwach feinsandig						BP1	0,30
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
1,20	a) Schluff, schwach feinsandig						BP2	1,20
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flussolehm	g)	h) UL-UM	i) ++				
2,80	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, feinkiesig bis stark mittelkiesig				GW Anschnitt bei 2.5 m u.GOK, Bohrloch bei 2.3 m verstützt		BP3	2,80
	b) sehr kantig, rund, ab 2.5 m feucht							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SE	i) ++				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig						BP4	4,00
	b) sehr kantig, rund, ab 3.2 m nass							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) 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

KRB 55



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 55 /Blatt 1

Datum:

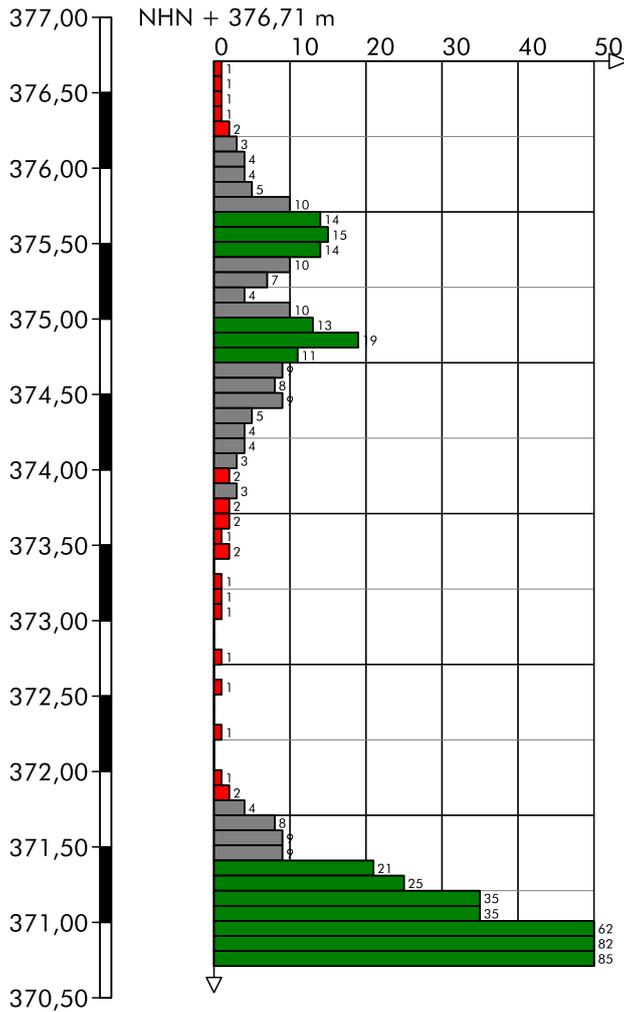
29.11.2022

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, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, schwach feinsandig, humos						BP1	0,30
	b) sehr kantig, rund							
	c) feucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
1,00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig						BP2	1,00
	b) sehr kantig							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) ++				
2,50	a) Feinsand bis Mittelsand, feinkiesig bis schwach grobkiesig, schluffig				GW Anschnitt bei 2.5 m u.GOK, Bohrloch bei 2.3 m verstützt		BP3	2,50
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) ++				
6,20	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	6,20
	b) sehr kantig, rund, ab 2.5 m feucht, ab 2.8 m nass							
	c) feucht bis nass, locker, dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) 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

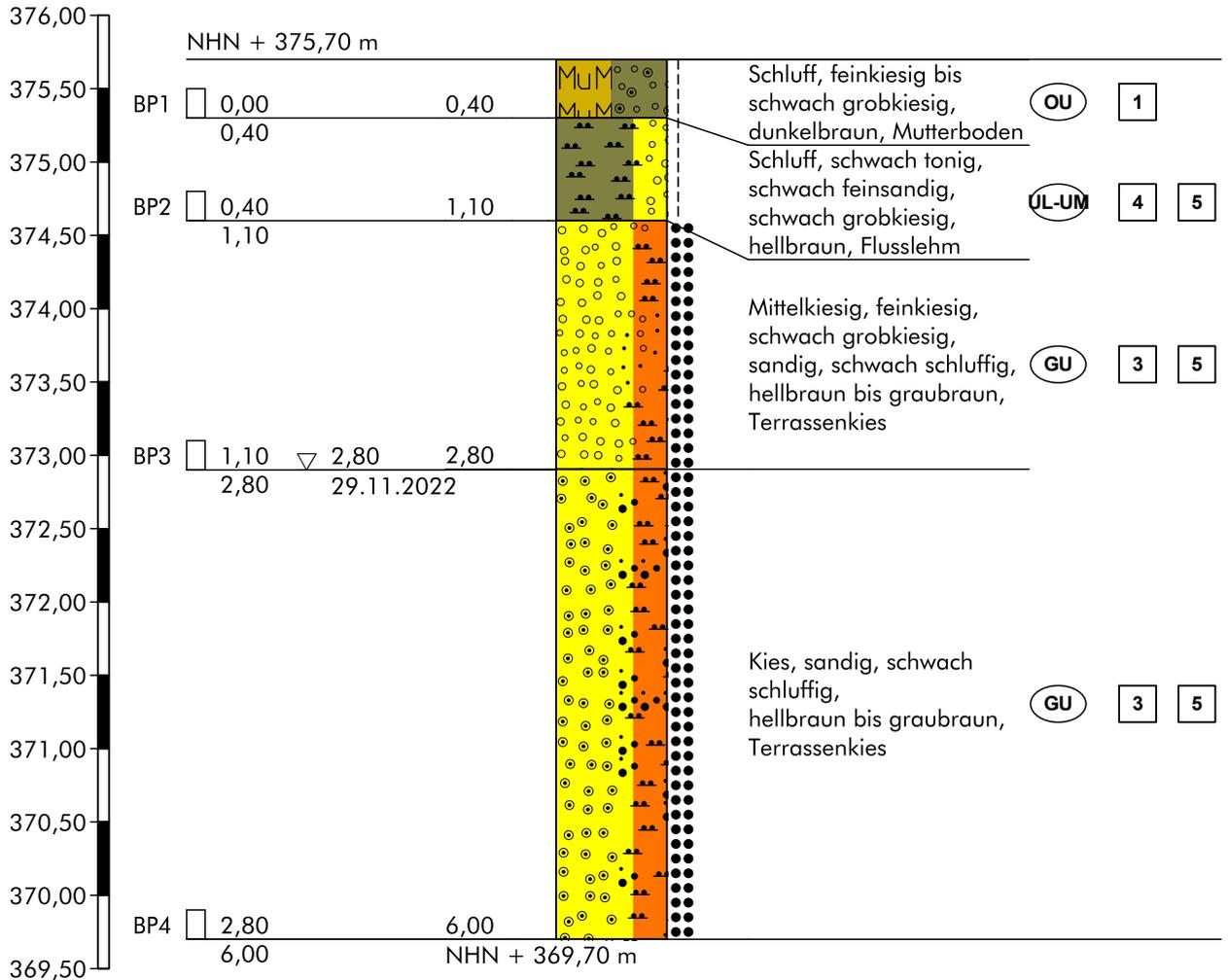
KRB 55 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 56



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 56 /Blatt 1

Datum:

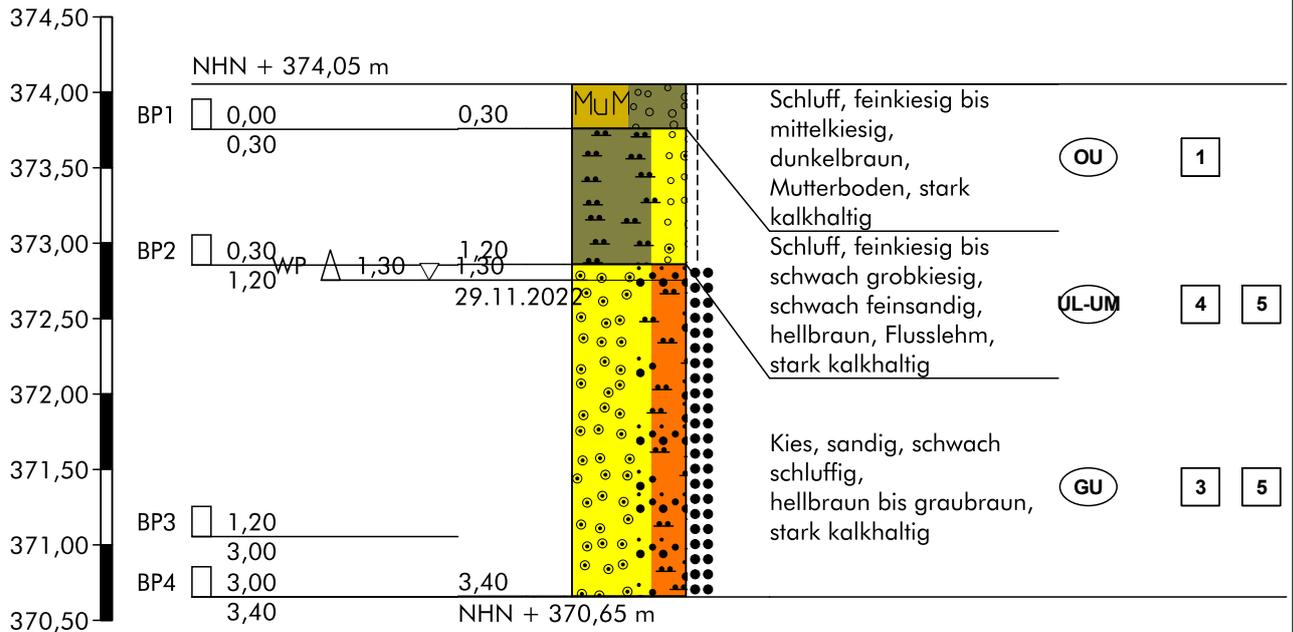
29.11.2022

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, feinkiesig bis schwach grobkiesig						BP1	0,40
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,10	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach grobkiesig						BP2	1,10
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flussolehm	g)	h) UL-UM	i)				
2,80	a) Mittelsandig, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 2.8 m u.GOK, Bohrloch bei 1.5 m verstützt		BP3	2,80
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	i)				
6,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	6,00
	b) sehr kantig, rund, ab 2.8 m feucht, ab 3.5 m nass							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) 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

KRB 57



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 57 /Blatt 1

Datum:

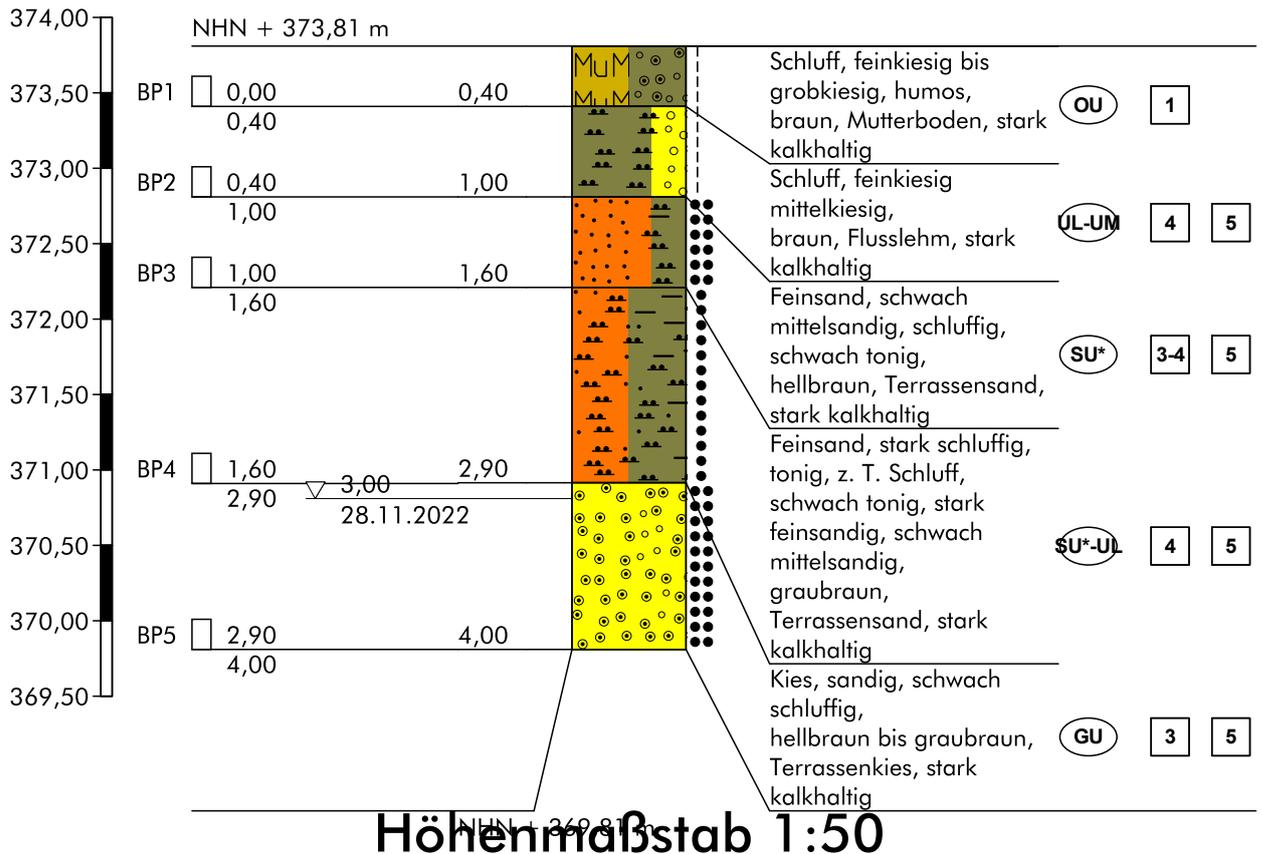
30.11.2022

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, feinkiesig bis mittelkiesig		GW Anschnitt bei 1.3 m u.GOK, Bohrloch bei 2.0 m verstützt			BP1	0,30			
b) sehr kantig, rund										
c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun								
f) Mutterboden	g)	h) OU						i) ++		
1,20	a) Schluff, feinkiesig bis schwach grobkiesig, schwach feinsandig		GW Anschnitt bei 1.3 m u.GOK, Bohrloch bei 2.0 m verstützt			BP2	1,20			
b)										
c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun								
f) Flusslehm	g)	h) UL-UM						i) ++		
3,40	a) Kies, sandig, schwach schluffig		GW Anschnitt bei 1.3 m u.GOK, Bohrloch bei 2.0 m verstützt			WP BP3 BP4	1,30 3,00 3,40			
b) sehr kantig, rund, ab 1.3 m feucht, ab 1.8 m nass										
c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun								
f)	g)	h) GU						i) ++		
	a)		GW Anschnitt bei 1.3 m u.GOK, Bohrloch bei 2.0 m verstützt							
b)										
c)	d)	e)								
f)	g)	h)						i)		
	a)		GW Anschnitt bei 1.3 m u.GOK, Bohrloch bei 2.0 m verstützt							
b)										
c)	d)	e)								
f)	g)	h)						i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 58



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 58 /Blatt 1

Datum:

28.11.2022

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, feinkiesig bis grobkiesig, humos						BP1	0,40
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
1,00	a) Schluff, feinkiesig mittelkiesig						BP2	1,00
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM	i) ++				
1,60	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, schwach tonig						BP3	1,60
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) ++				
2,90	a) Feinsand, stark schluffig, tonig, z. T. Schluff, schwach tonig, stark feinsandig, schwach mittelsandig						BP4	2,90
	b) Wechsellagerung							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*-UL	i) ++				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 3.0 m u.GOK, Bohrloch bei 3.0 m verstützt		BP5	4,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

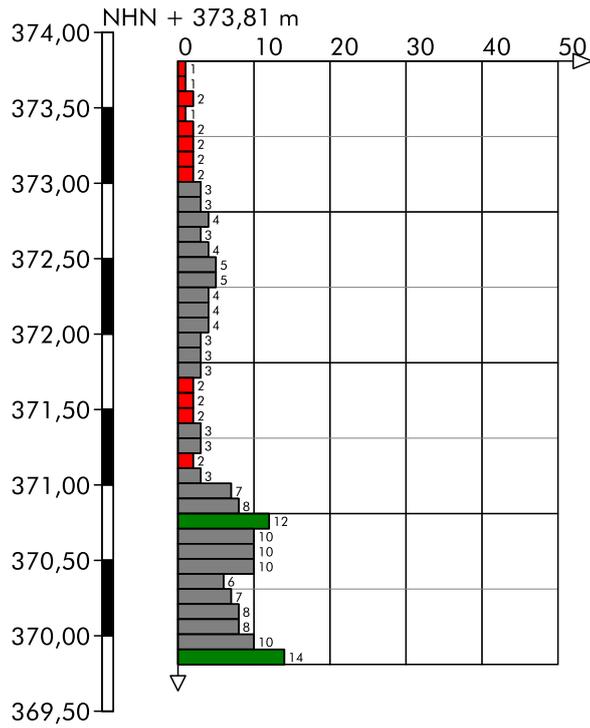
Datum: 28.11.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

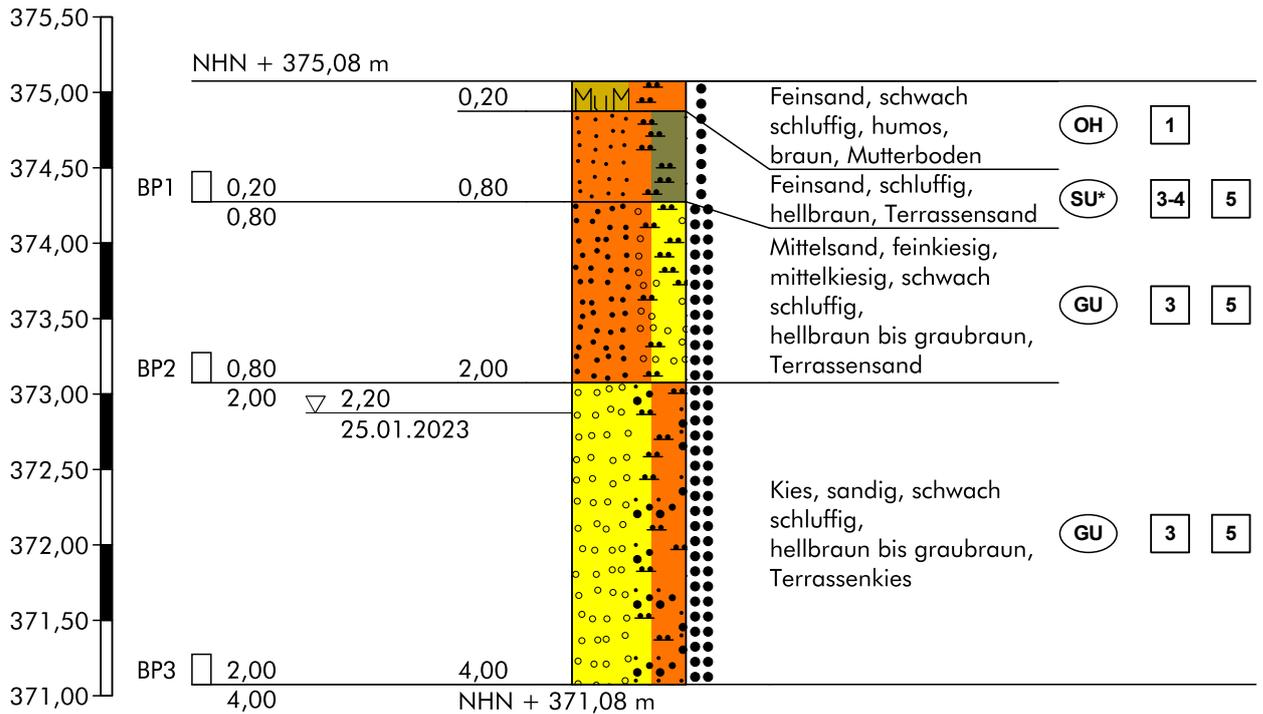
KRB 58 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 59



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 59 /Blatt 1

Datum:

25.01.2023

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, schwach schluffig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
0,80	a) Feinsand, schluffig						BP1	0,80
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinkiesig, mittelkiesig, schwach schluffig						BP2	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassensand	g)	h) GU	i)				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 2.2 m u.GOK		BP3	4,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

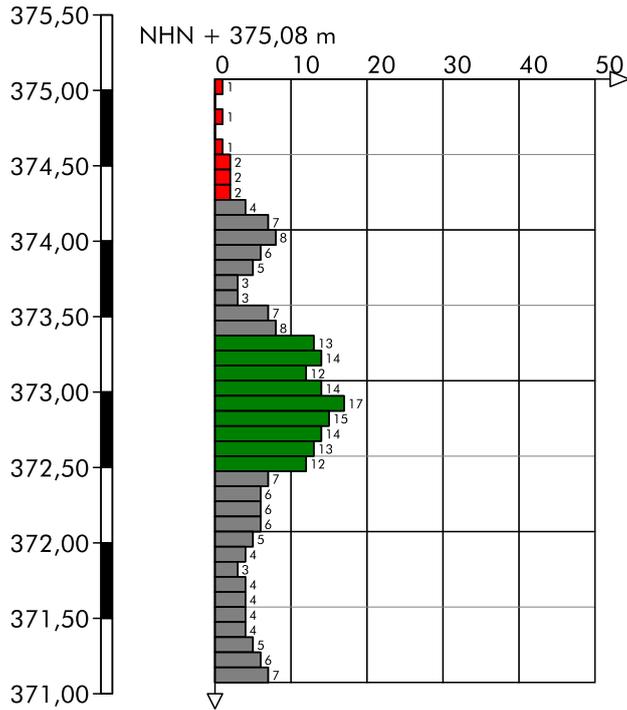
Datum: 25.01.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 59 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 59 DPH /Blatt 1

Datum:

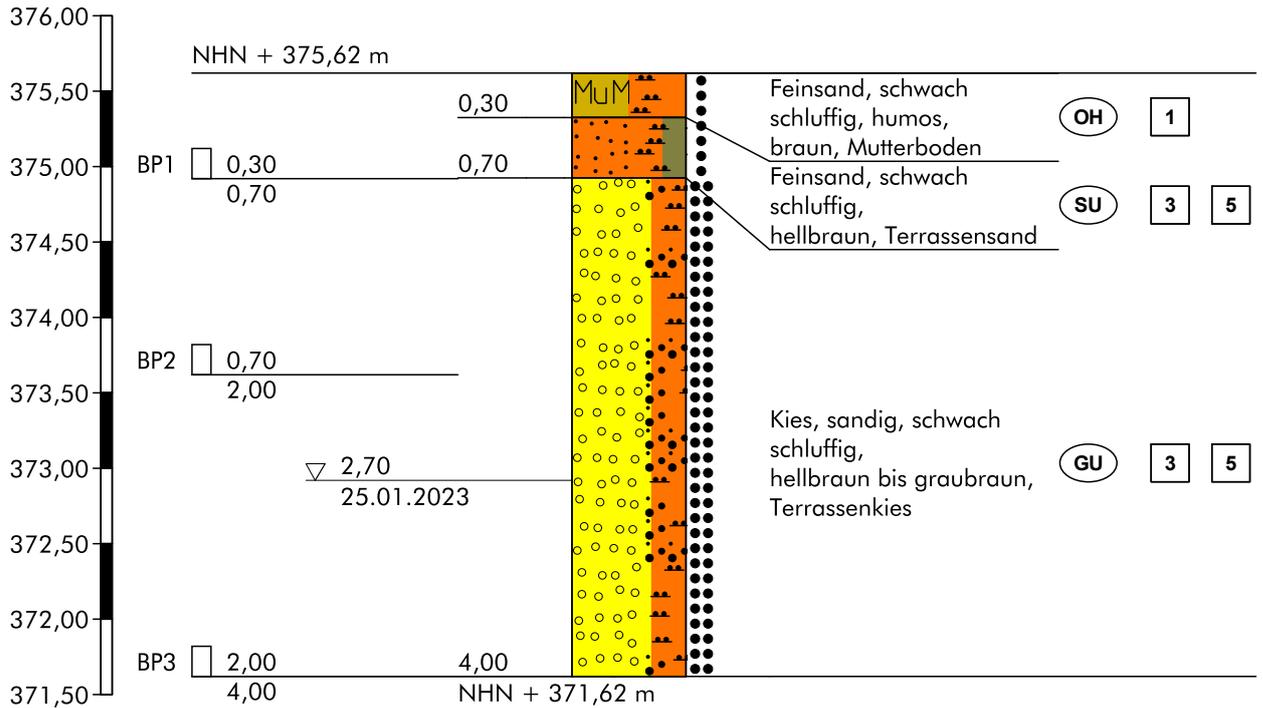
25.01.2023

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, schwach mittelkiesig						BP1	0,50
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) sehr leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Mutterboden ?	g)	h)	i)				
0,80	a) Schluff, feinsandig, mittelkiesig, grobkiesig				GW Anschnitt bei 0.8 m u.GOK, nach Bohrende bei 0.6 m u.GOK		BP2	0,80
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,70	a) Mittelkies, grobkiesig, steinig						BP3	1,70
	b)							
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a)				Abbruch, kein Bohrfortschritt (starker Nachfall), Bohrloch bei 0.6 m verstützt, 2.1 bis 3.0 m Kernverlust		BP4	2,10
	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

KRB 60



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 60 /Blatt 1

Datum:

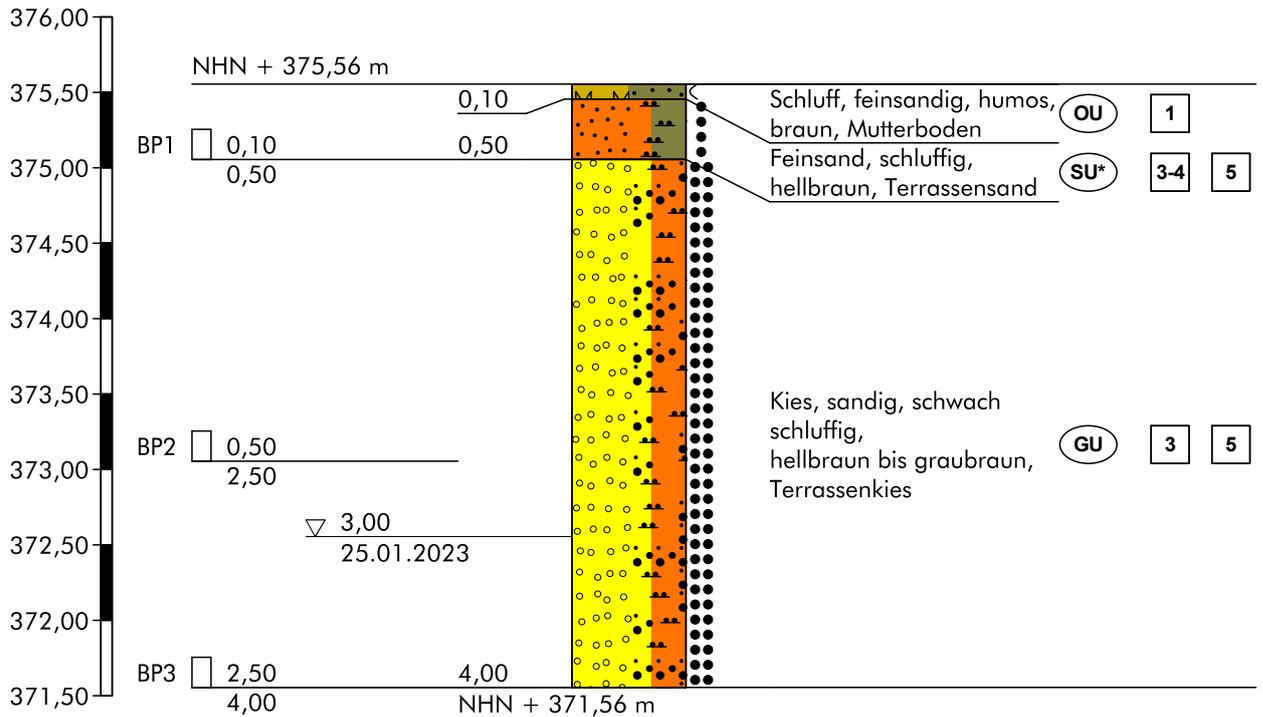
25.01.2023

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, schwach schluffig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
0,70	a) Feinsand, schwach schluffig						BP1	0,70
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i)				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				kein GW angetroffen		BP2 BP3	2,00 4,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KRB 61



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 61 /Blatt 1

Datum:

25.01.2023

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) Schluff, feinsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
0,50	a) Feinsand, schluffig						BP1	0,50
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 3.0 m u.GOK		BP2 BP3	2,50 4,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

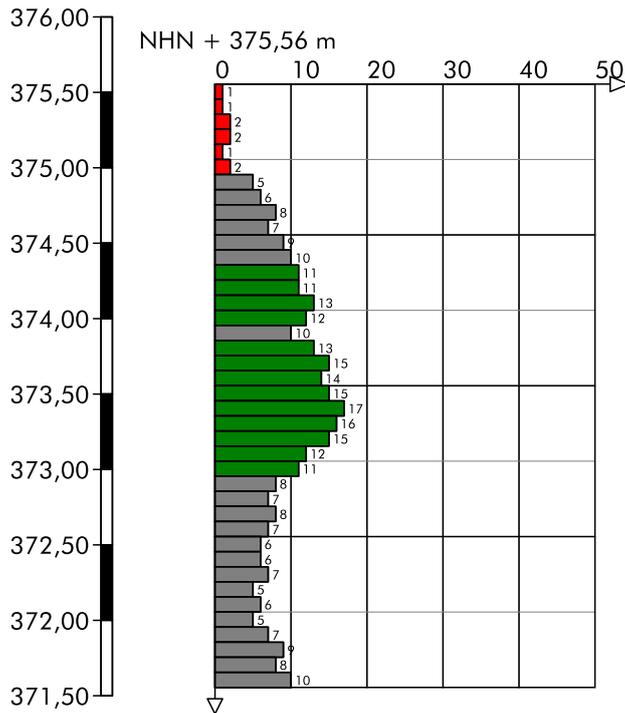
Datum: 25.01.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

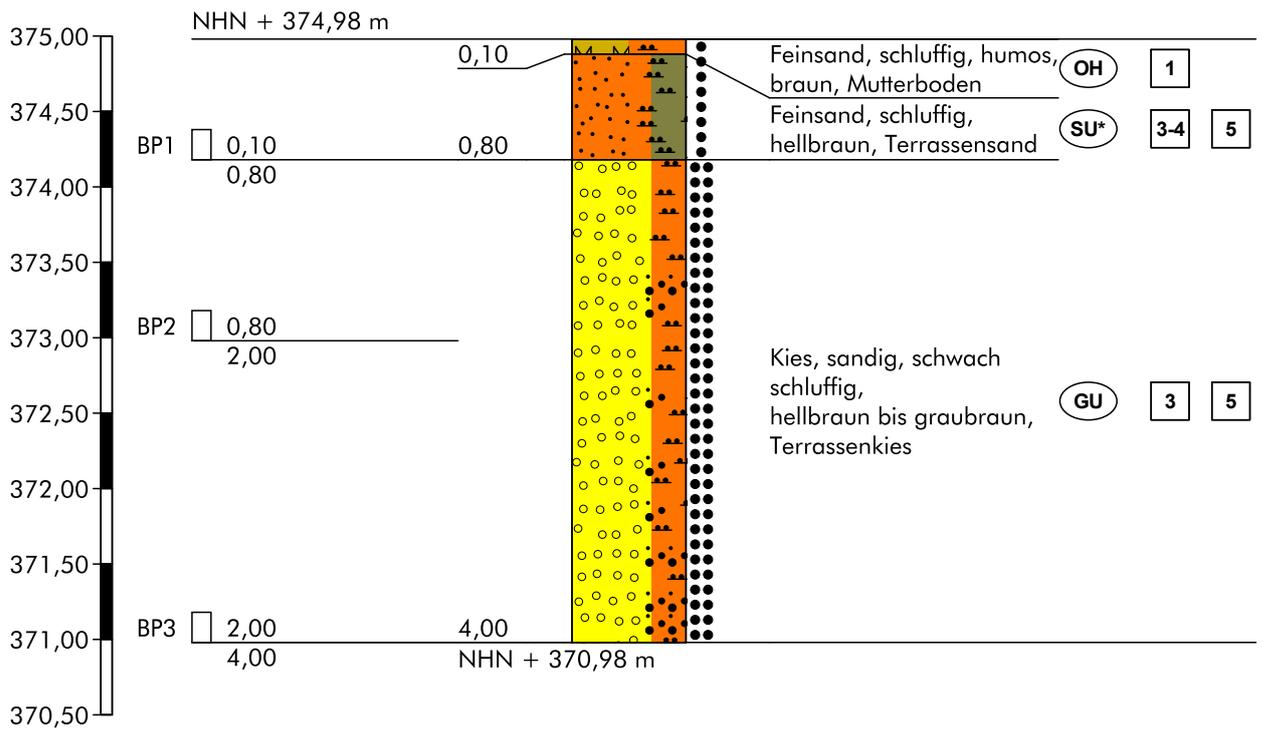
KRB 61 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 62



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KRB 62 /Blatt 1

Datum:

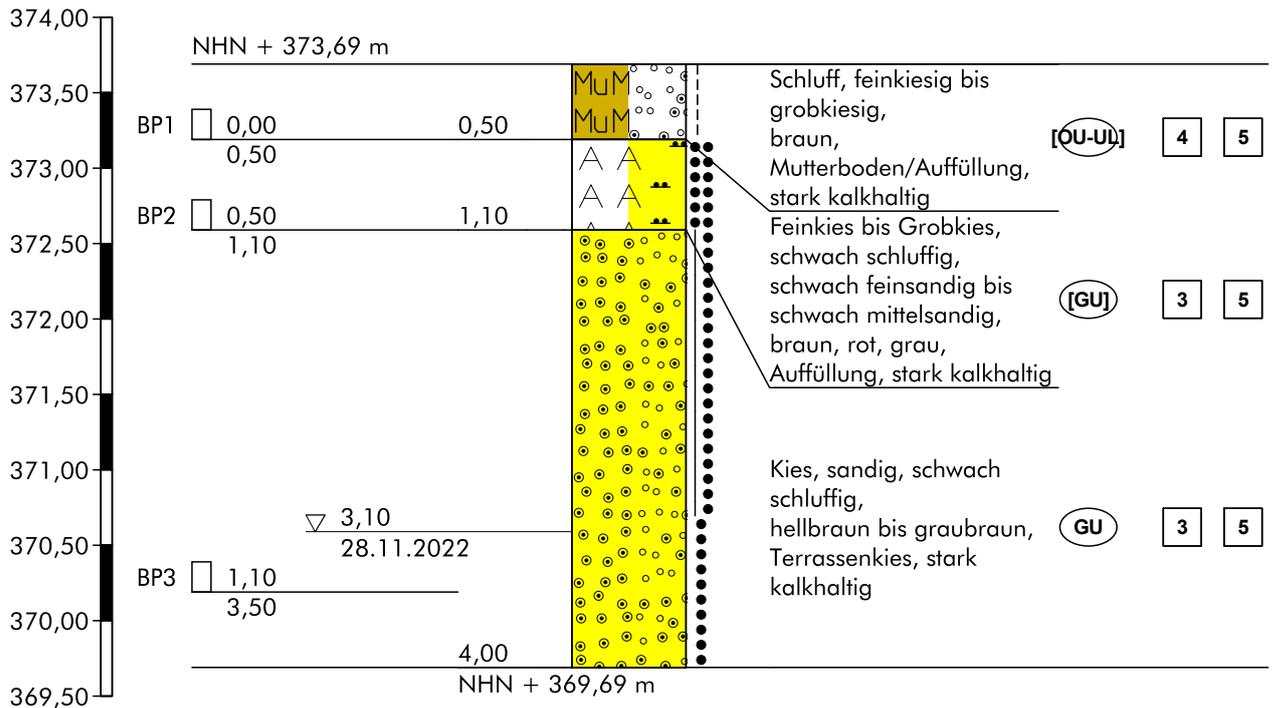
25.01.2023

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, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
0,80	a) Feinsand, schluffig						BP1	0,80
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig						BP2 BP3	2,00 4,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KÜA_ISAR_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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KÜA_ISAR_1 /Blatt 1

Datum:

28.11.2022

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, feinkiesig bis grobkiesig						BP1	0,50
	b) rund, sehr kantig							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden/Auffüllung	g)	h) [OU-UL]	i) ++				
1,10	a) Feinkies bis Grobkies, schwach schluffig, schwach feinsandig bis schwach mittelsandig						BP2	1,10
	b) rund, sehr kantig, Ziegelbruch							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun, rot, grau					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU]	i) ++				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 3.1 u.GOK, Bohrloch bei 3.1 m verstützt		BP3	3,50
	b) rund, sehr kantig, ab 3.1 m fucht, ab 3.5 m nass							
	c) feucht bis nass, locker, dicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

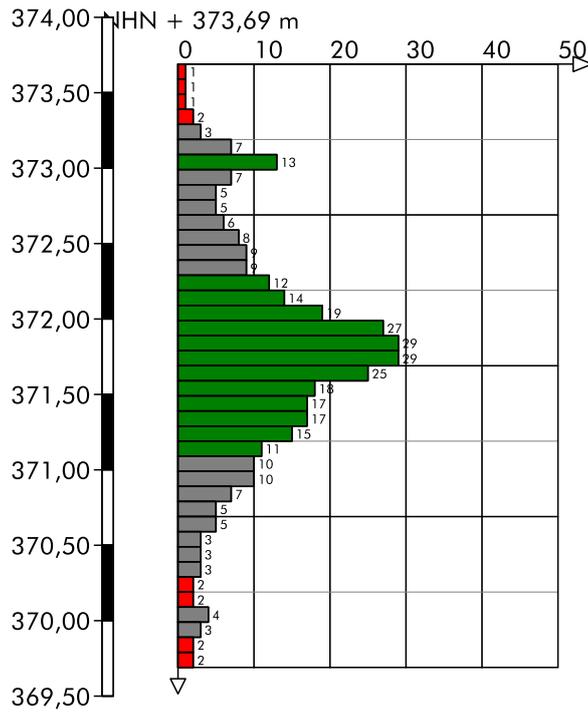
Datum: 28.11.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

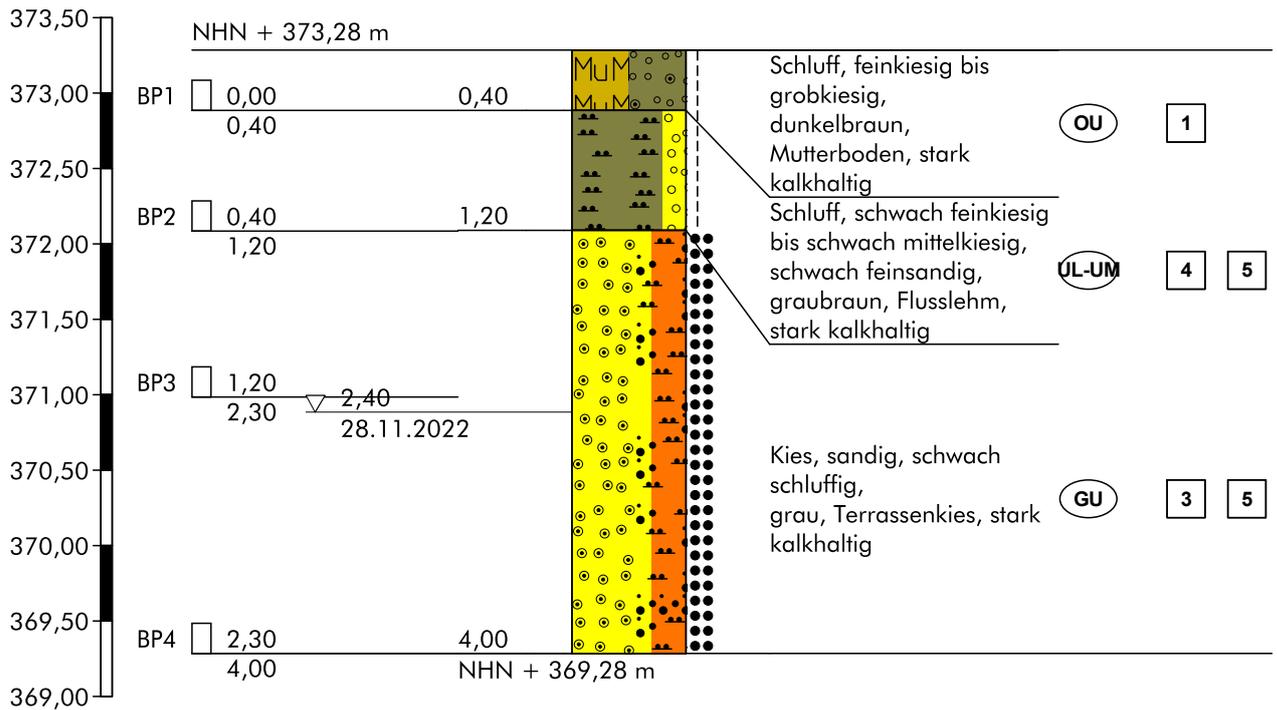
KÜA_ISAR_1 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KÜA_ISAR_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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KÜA_ISAR_2 /Blatt 1

Datum:

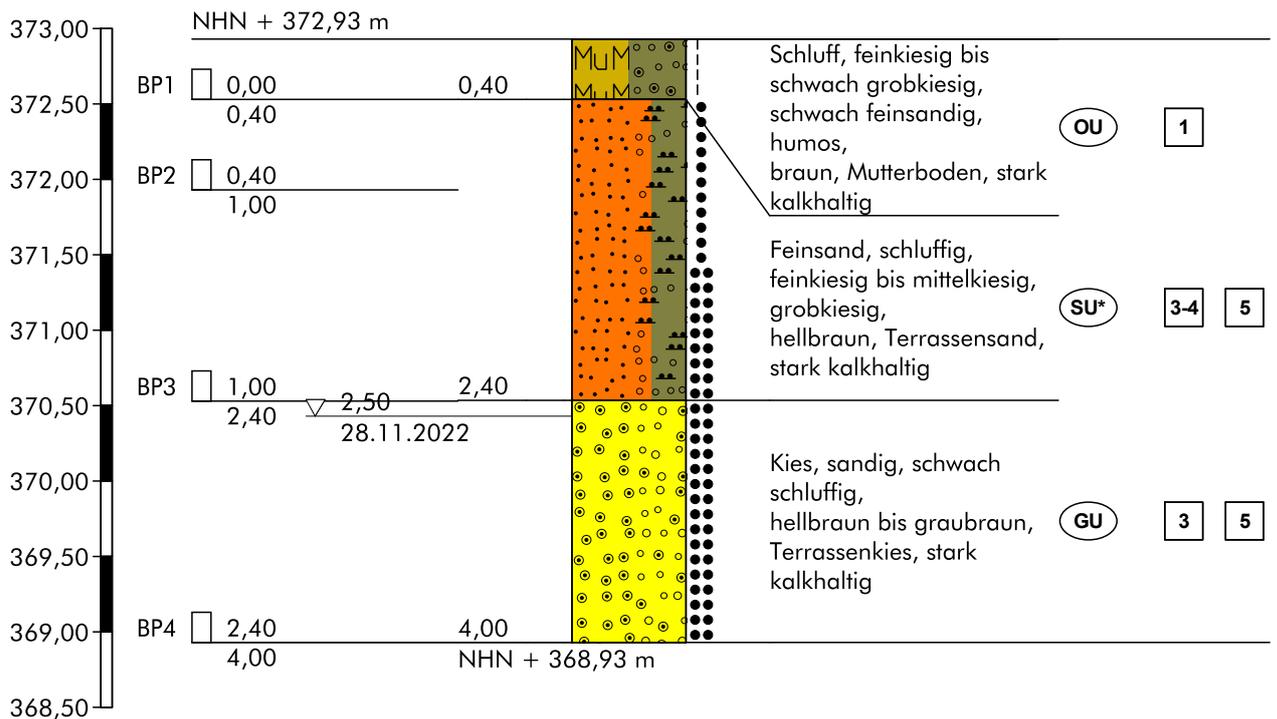
28.11.2022

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, feinkiesig bis grobkiesig						BP1	0,40
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
1,20	a) Schluff, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, schwach feinsandig						BP2	1,20
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Flusslehm	g)	h) UL-UM	i) ++				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig						BP3 BP4	2,30 4,00
	b) sehr kantig, rund							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KÜA_ISAR_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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KÜA_ISAR_3 /Blatt 1

Datum:

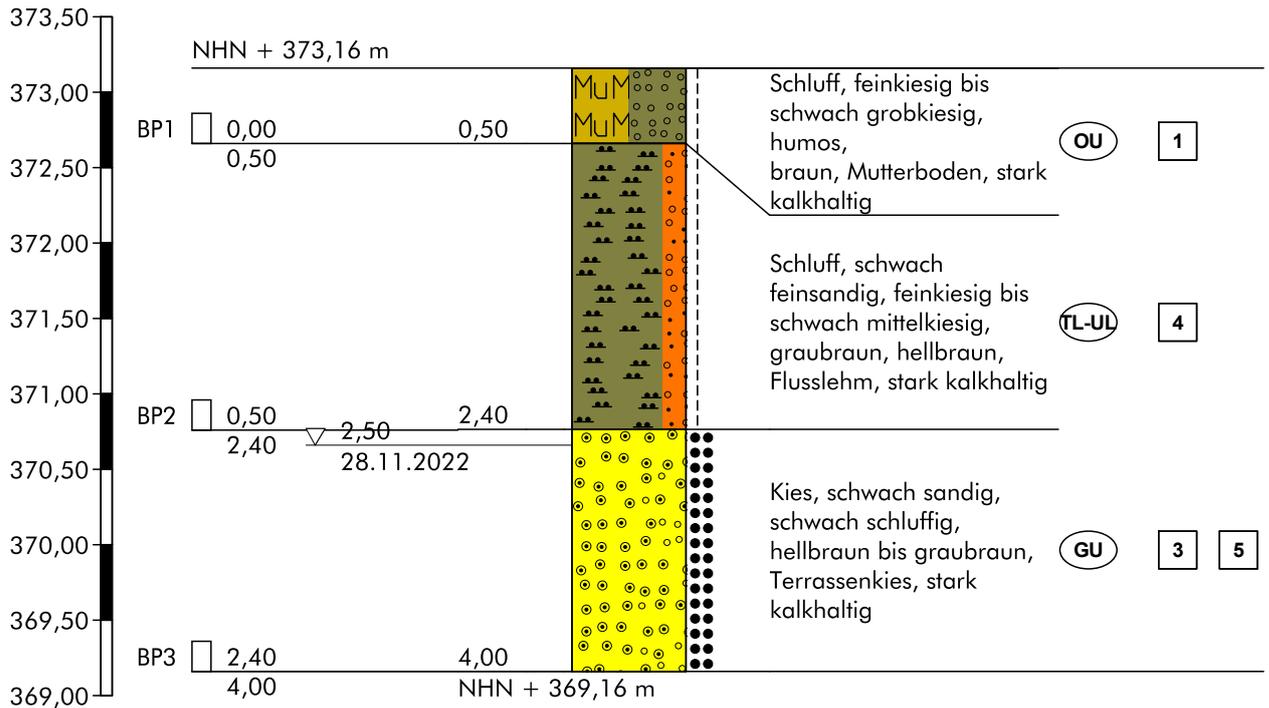
28.11.2022

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, feinkiesig bis schwach grobkiesig, schwach feinsandig, humos						BP1	0,40
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdflecht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
2,40	a) Feinsand, schluffig, feinkiesig bis mittelkiesig, grobkiesig						BP2 BP3	1,00 2,40
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdflecht, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) ++				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 2.5 u.GOK, Bohrloch bei 2.4 m verstützt		BP4	4,00
	b) sehr kantig, rund, ab 2.5 m feucht, ab 2.7 m nass							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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

KÜA_ISAR_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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr KÜA_ISAR_4 /Blatt 1

Datum:

28.11.2022

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, feinkiesig bis schwach grobkiesig, humos						BP1	0,50
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i) ++				
2,40	a) Schluff, schwach feinsandig, feinkiesig bis schwach mittelkiesig						BP2	2,40
	b) sehr kantig, rund							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun, hellbraun					
	f) Flusslehm	g)	h) TL-UL	i) ++				
4,00	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 2.5 u.GOK, Bohrloch bei 2.4 m verstützt		BP3	4,00
	b) sehr kantig, rund, ab 2.5 m feucht, ab 3.0 m nass							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis graubraun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

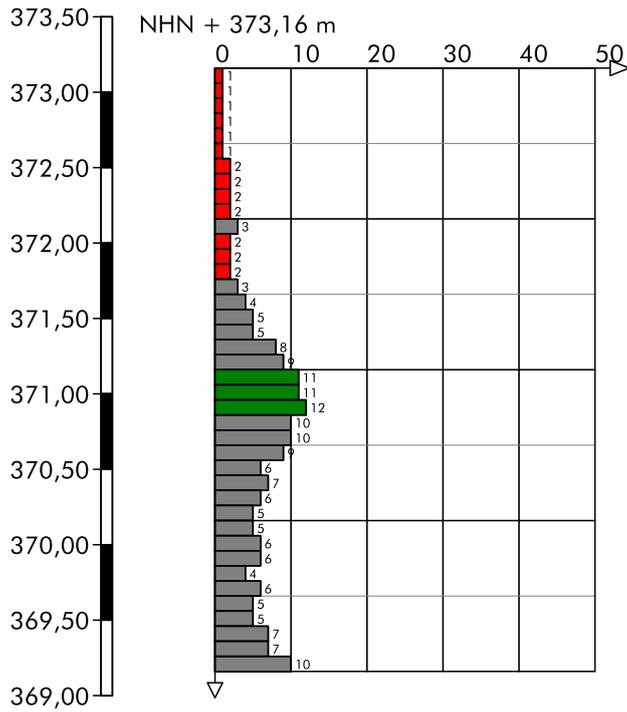
Datum: 28.11.2022

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: UT

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KÜA_ISAR_4 DPH



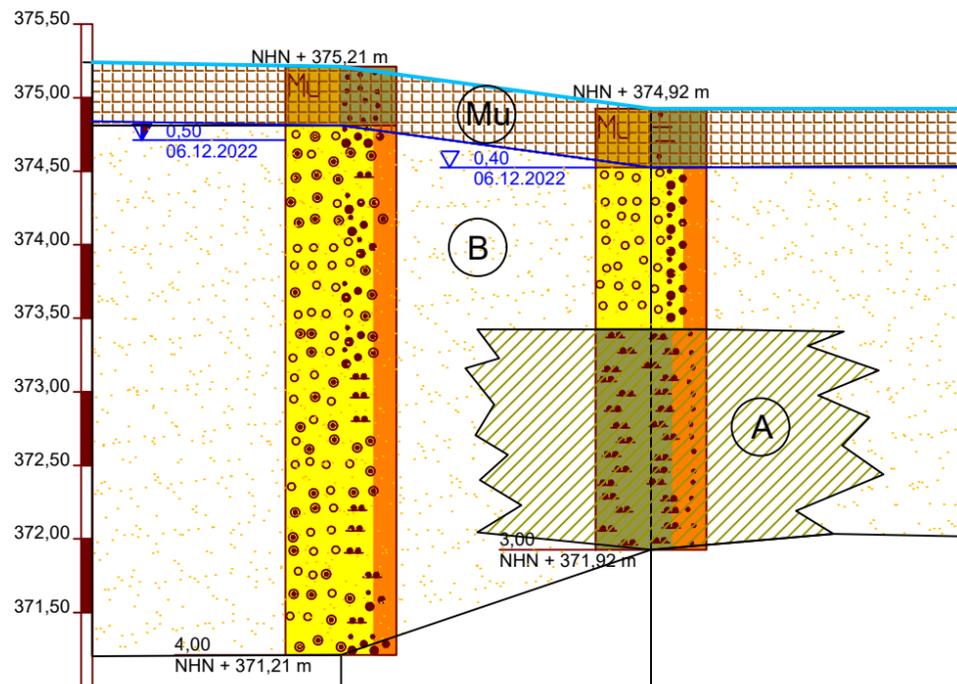
Höhenmaßstab 1:50

Anlage 4

Geologischer Schnitt

(9 Seiten)

KÜA_ALTH_1 KÜA_ALTH_4

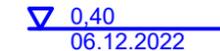


105	Horizontalabstand Aufschlusspunkte (m)
Acker	Nutzung
HEL-2 / HEE-2 4 / HEB-1 2 / HRA-1 2	Homogenbereich bis geplante Gründungstiefe
0-1,5°	Hangneigung
Wasserhaltung erforderlich (vgl. Kapitel 9)	Wasserhaltung

Legende

Homogenbereiche:

-  Mutterboden
-  Y1 - Auffüllung, bindig
-  Y2 - Auffüllung, rollig
-  A - Schluff/ Ton
-  B - Sand/ Kies

 0,40
06.12.2022 angetroffener Grundwasserstand

 Bemessungswasserstand

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:

380-kV Erdkabel Isar - Altheim L22-II-223.149

MAßNAHME:

Baugrunderkundung

PLANINHALT:

Profil - Schnitt
KÜA ALTH1 - KÜA ALTH4

VORHABENSTRÄGER:

BEARBEITET:

KF

PLANDATUM:

05/2023

ANLAGENNR:

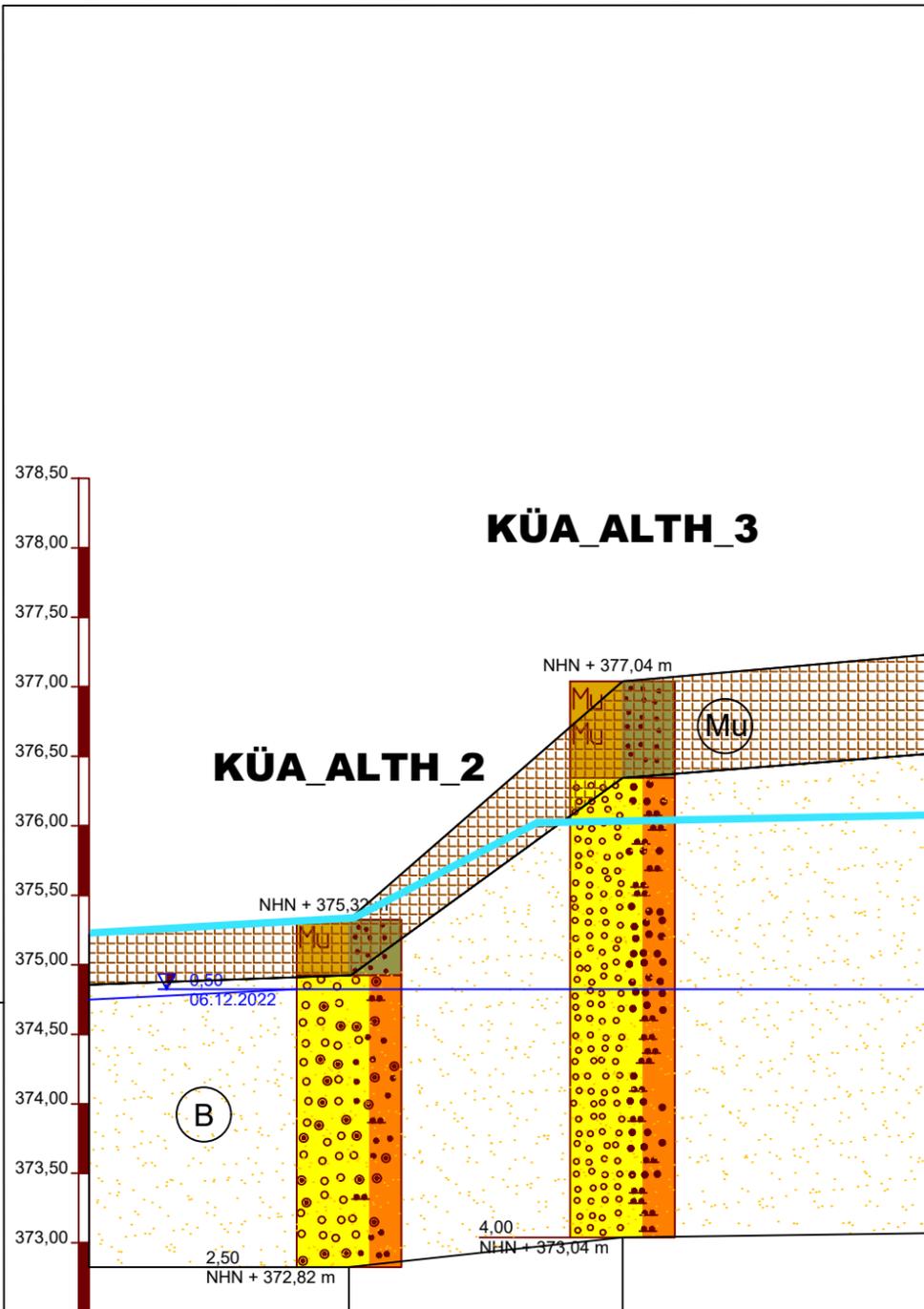
4.1

MAßSTAB:

Länge: 1:5000

FACHPLANER:

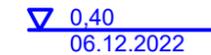




Legende

Homogenbereiche:

-  Mutterboden
-  Y1 - Auffüllung, bindig
-  Y2 - Auffüllung, rollig
-  A - Schluff/ Ton
-  B - Sand/ Kies

 0,40
06.12.2022 angetroffener Grundwasserstand

 Bemessungswasserstand

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:

380-kV Erdkabel Isar - Altheim L22-II-223.149

MAßNAHME:

Baugrunderkundung

PLANINHALT:

Profil - Schnitt
KÜA ALTH2 - KÜA ALTH3

VORHABENSTRÄGER:

BEARBEITET:

KF

PLANDATUM:

05/2023

ANLAGENNR:

4.2

MAßSTAB:

Länge: 1:5000

FACHPLANER:



98

Horizontalabstand
Aufschlusspunkte (m)

Acker

Nutzung

HEL-2 / HEE-2 | 4 / HEB-1 | 2 / HRA-1 | 2

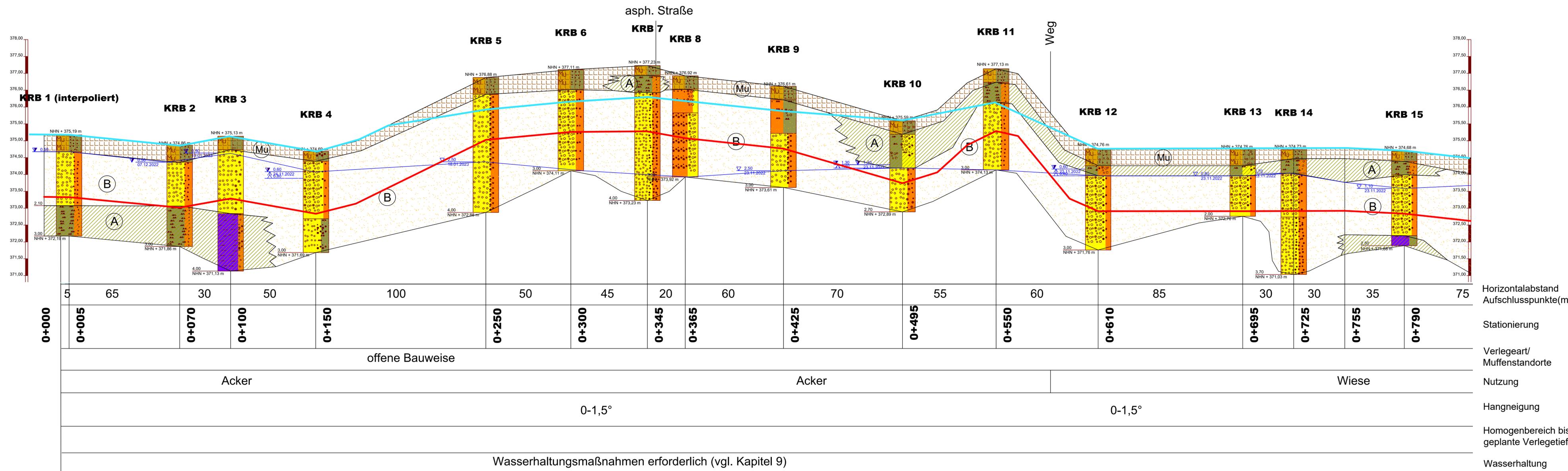
Homogenbereich bis
geplante Gründungstiefe

0-1,5°

Hangneigung

Wasserhaltung erforderlich (vgl. Kapitel 9)

Wasserhaltung



Legende

Homogenbereiche:

- Mutterboden
- Y1 - Auffüllung, bindig
- Y2 - Auffüllung, rollig
- A - Schluff/ Ton
- B - Sand/ Kies

angetroffener Grundwasserstand
 Bemessungswasserstand
 geplante Verlegetiefe / Grabensohle

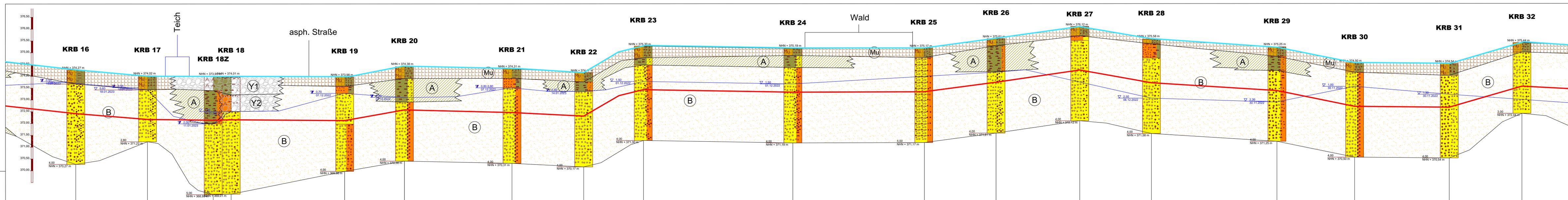
Inbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei dem geotechnischen Profilschnitt um eine Interpolation der zur Verfügung stehenden Daten handelt, weshalb Abweichungen von der dargestellten Baugrunderkundung möglich sind.

PROJEKT: **380-kV Erdkabel Isar - Altheim L22-II-223.149**

MAGNAHME: Baugrunderkundung	PLANINHALT: Profil - Schnitt KRB1 - KRB15	VORHABENSTRÄGER:
BEARBEITET: KF	FLANDATUM: 05/2023	ANLAGENR: 4,4
FACHPLANER:		MAßSTAB: Länge: 1:10000

BUCHHOLZ + PARTNER

Tennet
Taking power further



75	60	55	15	95	50	90	60	50	125	110	60	70	60	105	65	80	60	95	Horizontalabstand Aufschlusspunkte(m)	
	0+865	0+925	0+980	0+995	1+090	1+140	1+230	1+290	1+360	1+485	1+595	1+655	1+725	1+785	1+890	1+955	2+035	2+095	Stationierung	
offene Bauweise										offene Bauweise				offene Bauweise					Verlegeart/ Muffenstandorte	
	Teich	Wiese			Acker					Wald		Acker		Wald		Acker			Nutzung	
0-1,5°										0-1,5°									Hangneigung	
HEL-2/HEE-214/HEB-112/HRA-112		HEL-112/HEE-214/HEB-213/HRA-112		HEL-112/HEE-114/HEB-2/HRA-112		HEL-2/HEE-214/HEB-112/HRA-112		HEL-2/HEE-2-4/HEB-1-3/HRA-112		HEL-2/HEE-214/HEB-112/HRA-112		HEL-2/HEE-2-4/HEB-1-3/HRA-112		HEL-2/HEE-214/HEB-112/HRA-112		HEL-2/HEE-2-4/HEB-1-3/HRA-112		HEL-2/HEE-214/HEB-112/HRA-112		Homogenbereich bis geplante Verlegetiefe
Wasserhaltung erforderlich (vgl. Kapitel 9)										Wasserhaltung erforderlich (vgl. Kapitel 9)									Wasserhaltung	

Legende

- Homogenbereiche:
 - Mutterboden
 - Y1 - Auffüllung, bindig
 - Y2 - Auffüllung, rollig
 - A - Schluff/ Ton
 - B - Sand/ Kies
- angetroffener Grundwasserstand (blue line with symbol)
- Bemessungswasserstand (red line)
- geplante Verlegetiefe / Grabensohle (red line)

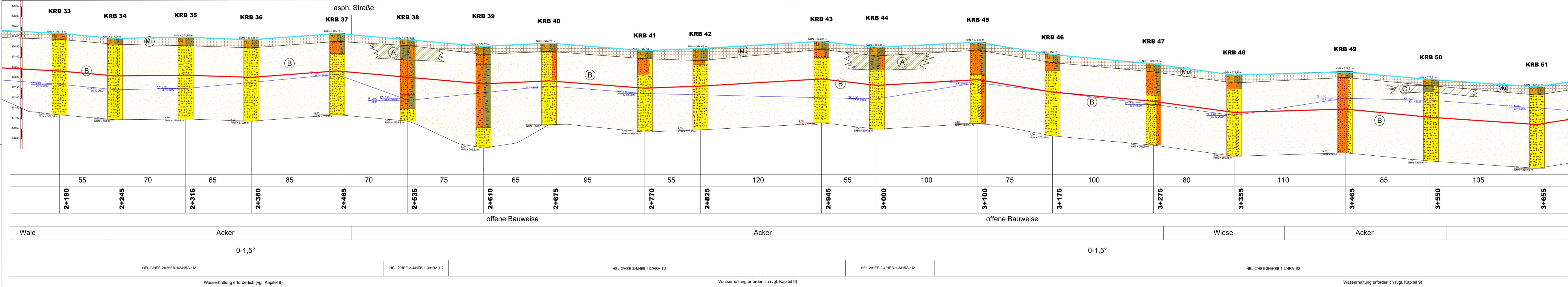
PROJEKT: 380-kV Erdkabel Isar - Altheim L22-II-223.149

MASSTAB: Baugrunderkundung

PLANNUMMER: Profil - Schnitt KRB16 - KRB32

VERLEGER: BUCHHOLZ + PARTNER

VERTRIEB: tennet Taking power further



Legende

- Homogenbereiche:
 - Mutterboden
 - Y1 - Auffüllung, bindig
 - Y2 - Auffüllung, röllig
 - A - Schluff/ Ton
 - B - Sand/ Kies
- angeöffneter Grundwasserstand (0.40, 06.12.2022)
- Bemessungswasserstand
- geplante Verlegetiefe / Grabensohle

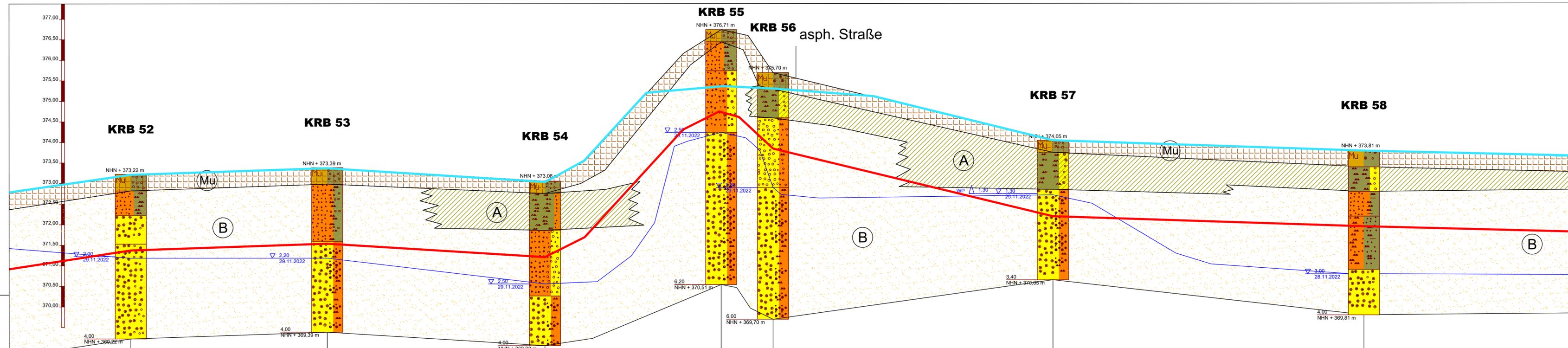
Inbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei dem geotechnischen Profilbild um eine Interpretation der zur Verfügung stehenden Daten handelt, weshalb Abweichungen von der dargestellten Baugrunderkundung möglich sind.

PROJEKT: **380-kV Erdkabel Isar - Altheim L22-II-223.149**

MAßNAHME: Baugrunderkundung	PLANNHALT: Profil - Schnitt KRB33 - KRB51	VORHABENSTRAGER:
BAUREIHE: KF	FUNDIERUNG: 05/2023	PROJEKTION: 4.4
FACHPLANNER:		MAßSTAB: Länge: 1:10000

BUCHHOLZ + PARTNER

tennet
Taking power further



85	95	105	85	25	135	150	85	105	135	150		
	3+740		3+835		3+940		4+025	4+050		4+185	4+335	
offene Bauweise				offene Bauweise								
Wiese			Acker						Acker			
0-1,5°			0-1,5°						0-1,5°			
HEL-2/HEE-214/HEB-112/HRA-112				HEL-2/HEE-2-4/HEB-1-3/HRA-112			HEL-2/HEE-214/HEB-112/HRA-112			HEL-2/HEE-2-4/HEB-1-3/HRA-112		
Wasserhaltung erforderlich (vgl. Kapitel 9)						Wasserhaltung erforderlich (vgl. Kapitel 9)						

Horizontalabstand
Aufschlusspunkte(m)

Stationierung

Verlegeart/
Muffenstandorte

Nutzung

Hangneigung

Homogenbereich bis
geplante Verlegetiefe

Wasserhaltung

Legende

Homogenbereiche:

- Mutterboden
- Y1 - Auffüllung, bindig
- Y2 - Auffüllung, rollig
- A - Schluff/ Ton
- B - Sand/ Kies

0.40 06.12.2022 angetroffener Grundwasserstand
 Bemessungswasserstand
 geplante Verlegetiefe / Grabensohle

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: **380-kV Erdkabel Isar - Altheim L22-II-223.149**

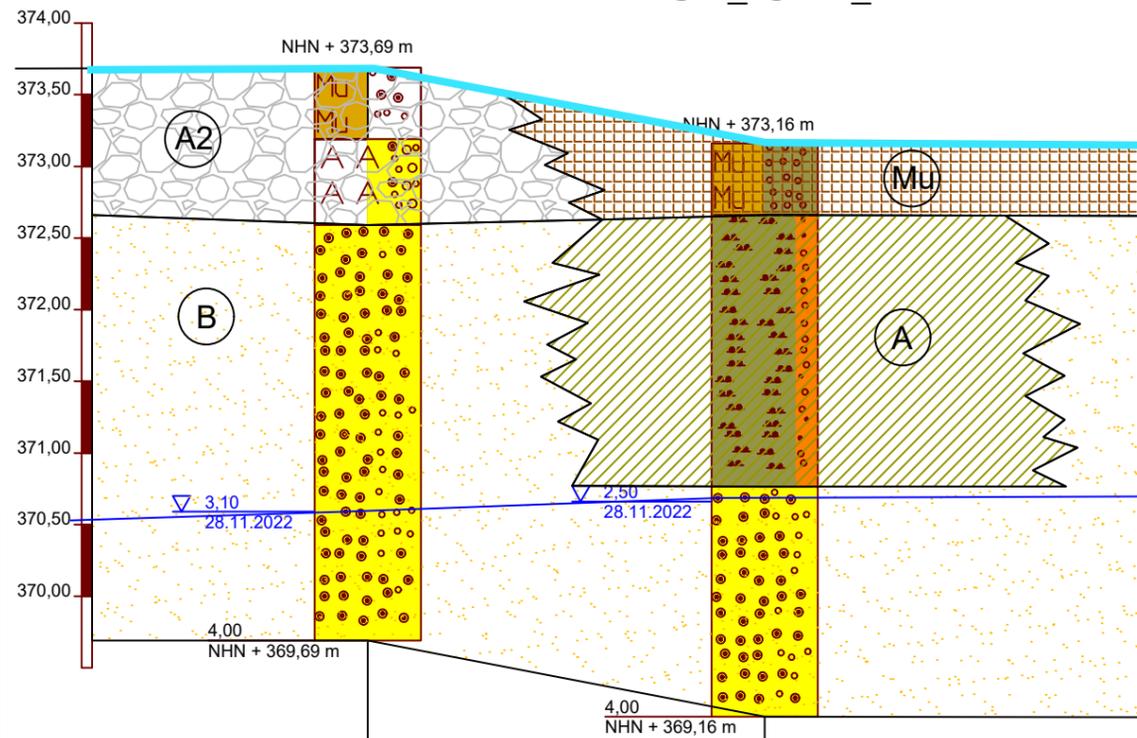
MABNAHME: Baugrunderkundung	PLANINHALT: Profil - Schnitt KRB52 - KRB58	VORHABENSTRÄGER:
BEARBEITET: KF	PLANDATUM: 05/2023	ANLAGENNR: 4.4
FACHPLANER:		MASSSTAB: Länge: 1:10000

BUCHHOLZ + PARTNER

tennet
Taking power further

KÜA_ISAR_1

KÜA_ISAR_4



Legende

Homogenbereiche:

-  Mutterboden
-  Y1 - Auffüllung, bindig
-  Y2 - Auffüllung, rollig
-  A - Schluff/ Ton
-  B - Sand/ Kies

 0,40
06.12.2022 angetroffener Grundwasserstand

 Bemessungswasserstand

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:

380-kV Erdkabel Isar - Altheim L22-II-223.149

MAßNAHME:

Baugrunderkundung

PLANINHALT:

Profil - Schnitt
KÜA ISAR1 - KÜA ISAR4

VORHABENSTRÄGER:

BEARBEITET:

KF

PLANDATUM:

05/2023

ANLAGENNR:

4.5

MAßSTAB:

Länge: 1:5000

FACHPLANER:



140

Horizontalabstand
Aufschlusspunkte (m)

Acker

Nutzung

HEL-112/HEE-114/HEB-2/HRA-112 HEL-2/HEE-2-4/HEB-1-3/HRA-112

Homogenbereich bis
geplante Gründungstiefe

0-1,5°

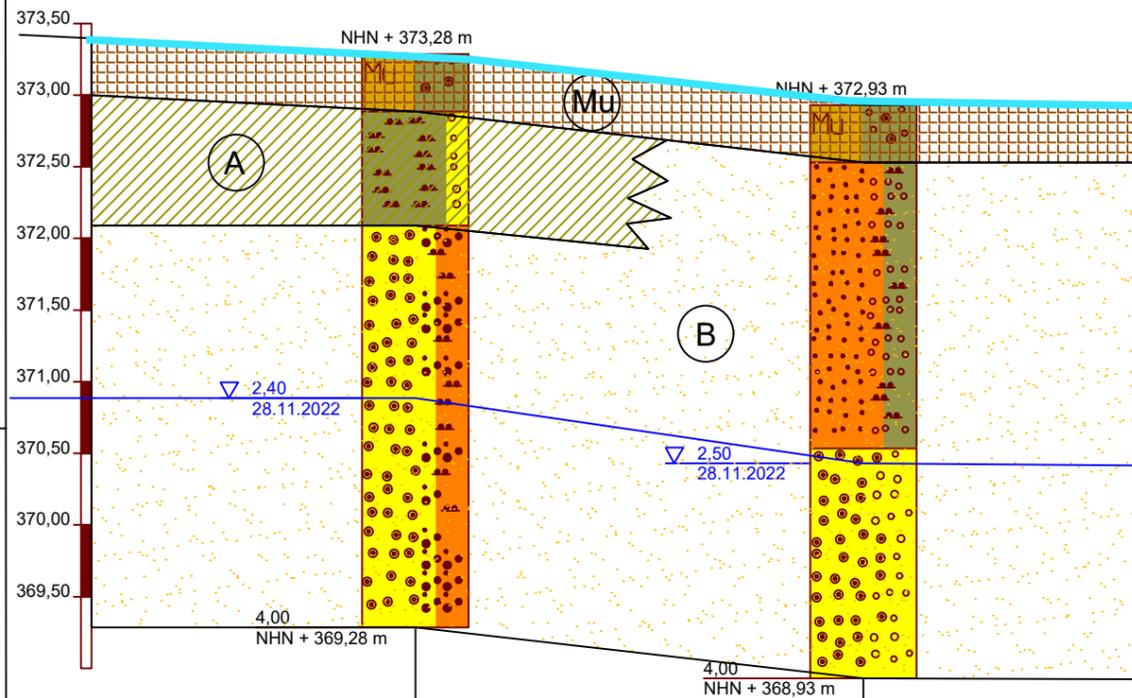
Hangneigung

Wasserhaltung erforderlich (vgl. Kapitel 9)

Wasserhaltung

KÜA_ISAR_2

KÜA_ISAR_3



158	Horizontalabstand Aufschlusspunkte (m)
Acker	Nutzung
HEL-2/HEE-2-4/HEB-1-3/HRA-112 HEL-2/HEE-214/HEB-112/HRA-112	Homogenbereich bis geplante Gründungstiefe
0-1,5°	Hangneigung
Wasserhaltung erforderlich (vgl. Kapitel 9)	Wasserhaltung

Legende

Homogenbereiche:

-  Mutterboden
-  Y1 - Auffüllung, bindig
-  Y2 - Auffüllung, rollig
-  A - Schluff/ Ton
-  B - Sand/ Kies

 0,40
06.12.2022 angetroffener Grundwasserstand

 Bemessungswasserstand

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:

380-kV Erdkabel Isar - Altheim
L22-II-223.149

MAßNAHME:

Baugrunderkundung

PLANINHALT:

Profil - Schnitt
KÜA ISAR2 - KÜA ISAR3

VORHABENSTRÄGER:

BEARBEITET:

KF

PLANDATUM:

05/2023

ANLAGENNR:

4.6

MAßSTAB:

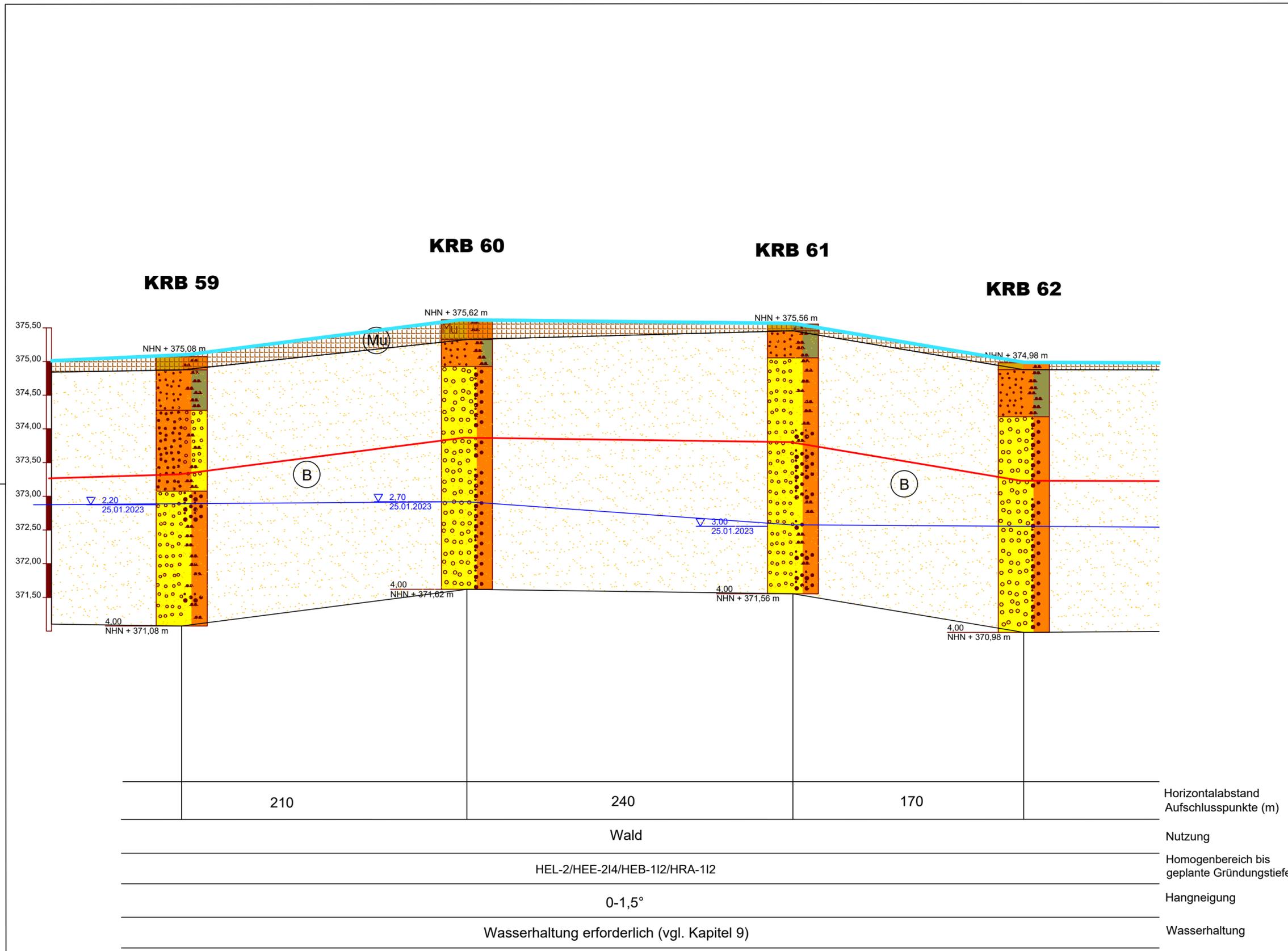
Länge: 1:5000

FACHPLANER:

BUCHHOLZ
+ PARTNER



Tennet
Taking power further



Legende

- Homogenbereiche:
- Mutterboden
 - Y1 - Auffüllung, bindig
 - Y2 - Auffüllung, rollig
 - A - Schluff/ Ton
 - B - Sand/ Kies
- ∇ 0,40
06.12.2022 angetroffener Grundwasserstand
 Bemessungswasserstand
 geplante Verlegetiefe / Grabensohle

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:
**380-kV Erdkabel Isar - Altheim
L22-II-223.149**

MAGNAHME: Baugrunderkundung	PLANINHALT: Profil - Schnitt KRB 59 - KRB 62	VORHABENSTRÄGER:
--------------------------------	--	------------------

BEARBEITET: KF	PLANDATUM: 05/2023	ANLAGENNR.: 3.7	MASSTAB: Länge: 1:10000
-------------------	-----------------------	--------------------	----------------------------

FACHPLANER:

BUCHHOLZ + PARTNER

Tennet
Taking power further

Horizontalabstand
Aufschlusspunkte (m)

Nutzung

Homogenbereich bis
geplante Gründungstiefe

Hangneigung

Wasserhaltung

210

240

170

Wald

HEL-2/HEE-214/HEB-112/HRA-112

0-1,5°

Wasserhaltung erforderlich (vgl. Kapitel 9)

Anlage 5

Laboranalytik

(101 Seiten)

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 04.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Althelm (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

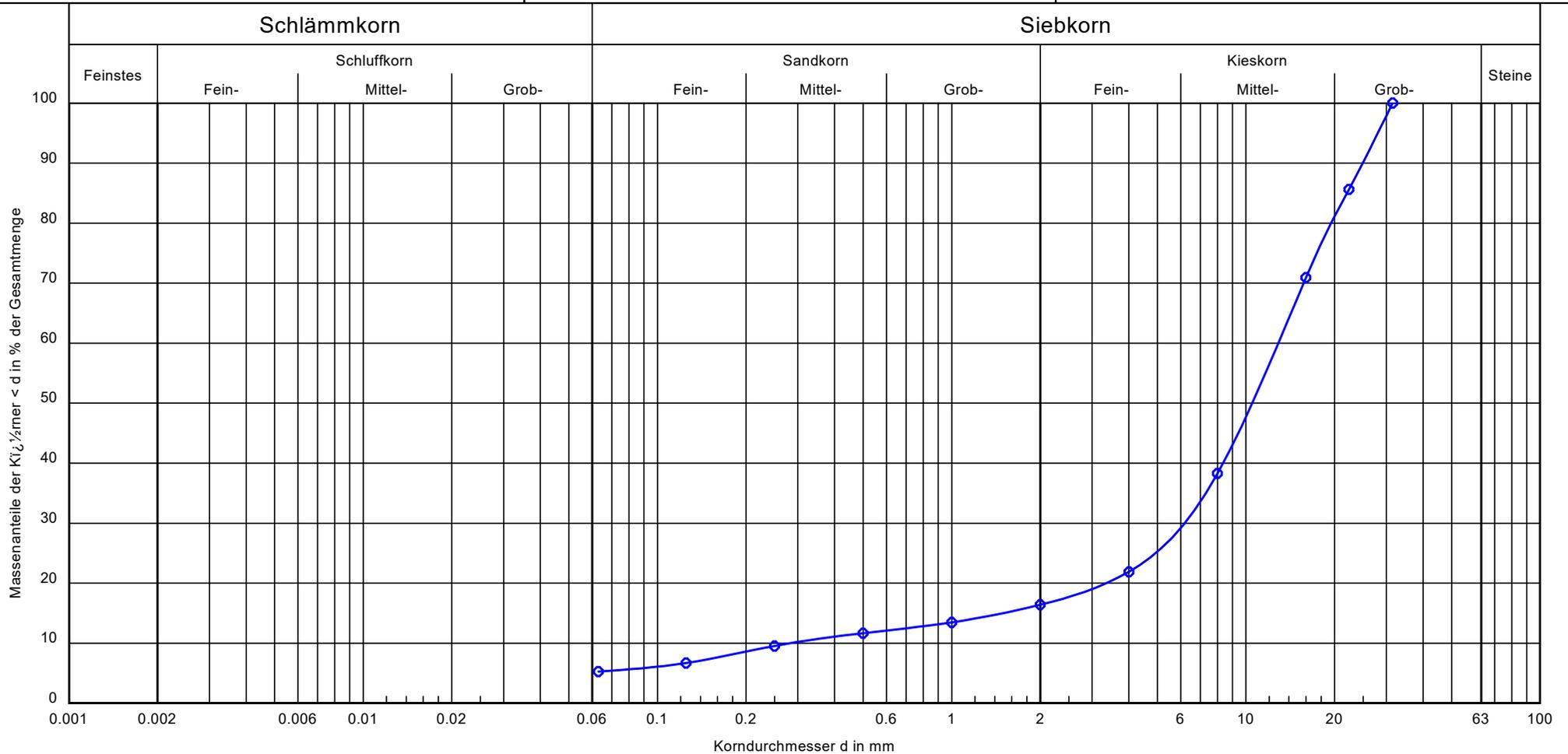
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 06.12.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KÜA - Alth. 1 / BP 2

Bodenart:

mG, gg, fg', s', u'

Tiefe:

2.0 - 4.0 m

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

$4.8 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F2

Cu/Cc

45.6/10.5

T/U/S/G [%]:

- /5.3/11.1/83.6

Bodenklasse DIN 18196

GU

Wassergehalt (M.-%)

3.3

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 1.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

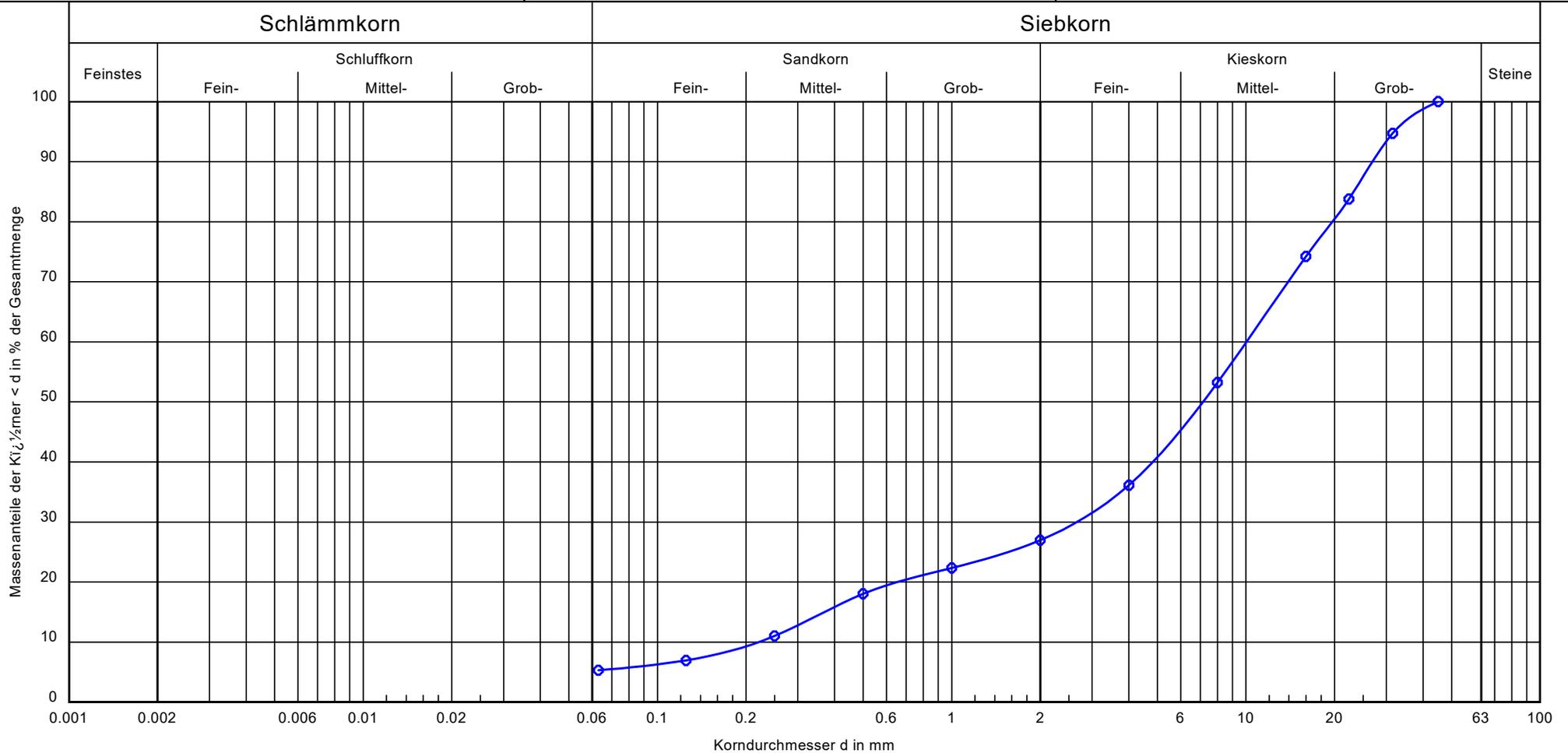
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 11.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KÜA Alth.-3 BP 2

Bodenart:

G, ms-gs, u'

Tiefe:

0,7 - 4,0 m

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

$2.9 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F2

Cu/Cc

45.5/3.2

T/U/S/G [%]:

-15.3/21.7/73.0

Bodenklasse DIN 18196

GU

Wassergehalt (M.-%)

4.0

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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

Bearbeiter: Ba

Datum: 03.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

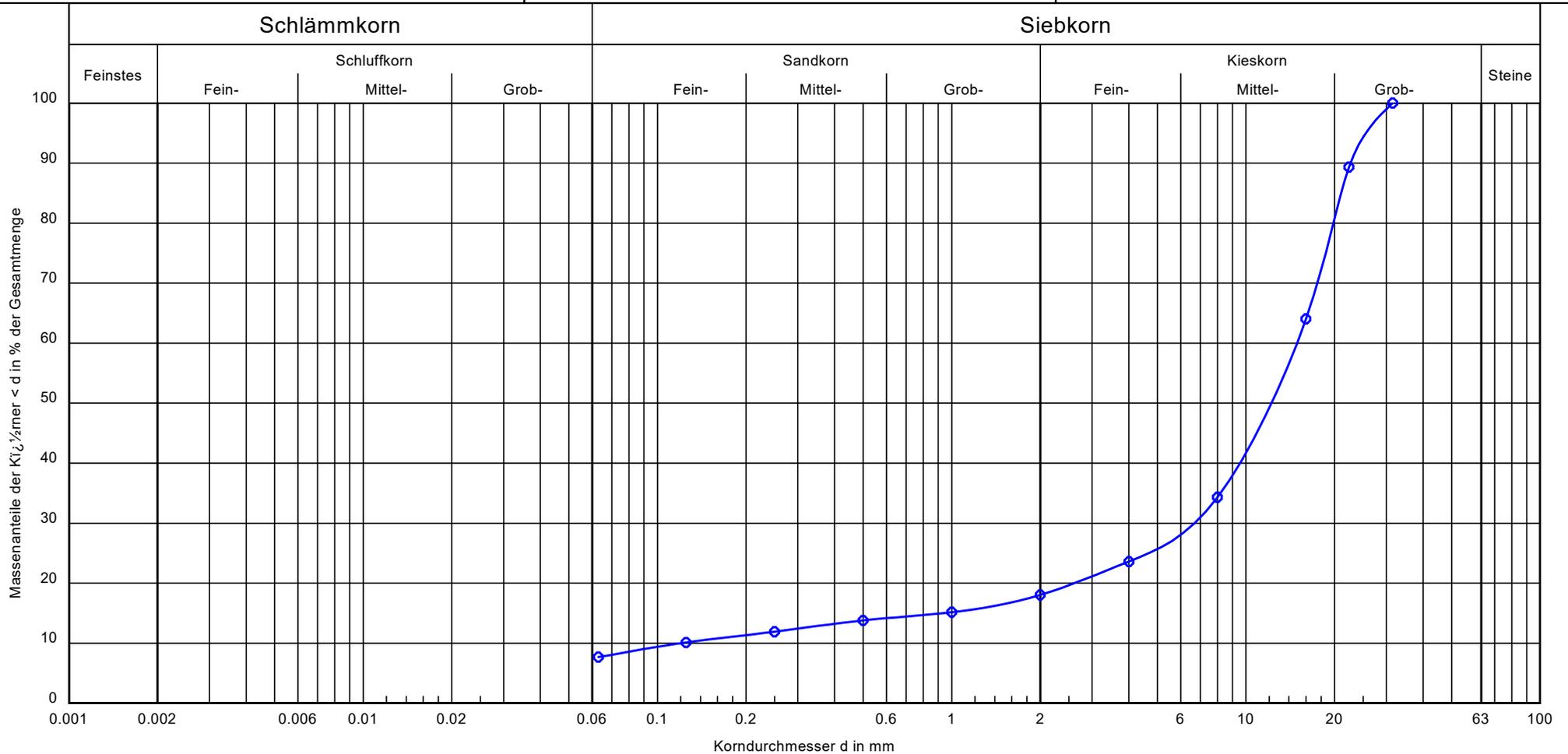
BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 07.12.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KÜA - Alth. 4 / BP 1	Bemerkungen:	Anlage:	Bericht:
Bodenart:	G, s', u'			
Tiefe:	0,4 - 1,5 m			
k [m/s] (berechnet aus KV):	$8.7 \cdot 10^{-5}$			
Frostempfindlichkeit:	F2			
Cu/Cc	124.0/24.9			
T/U/S/G [%]:	-17.7/10.4/81.9			
Bodenklasse DIN 18196	GU			
Wassergehalt (M.-%)	5,3			

Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Isar - Altheim (Erkabel) - A 810
 BoPHYS-Projekt: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.1.23

Labornummer: 477/22

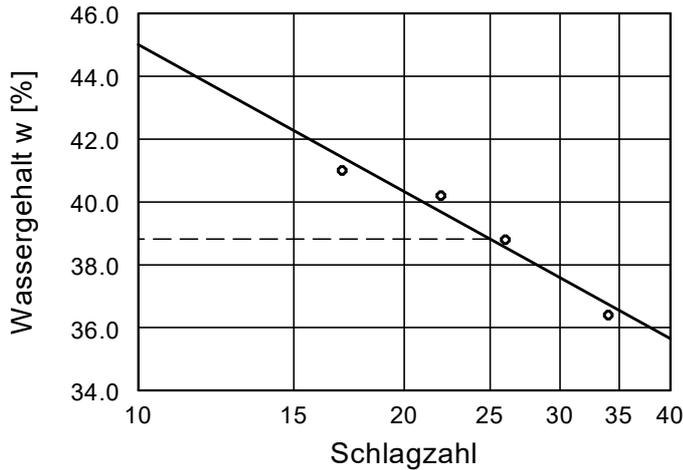
Probenbezeichnung: KÜA-Alth._4 / BP 2

Tiefe: 1,5 - 3,0 m

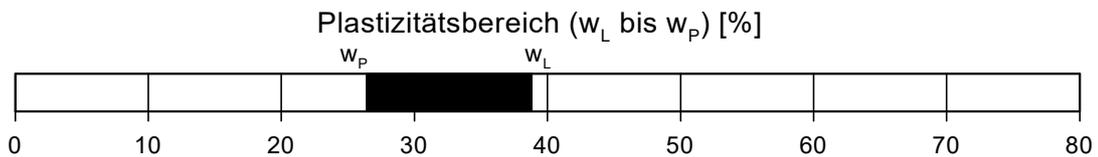
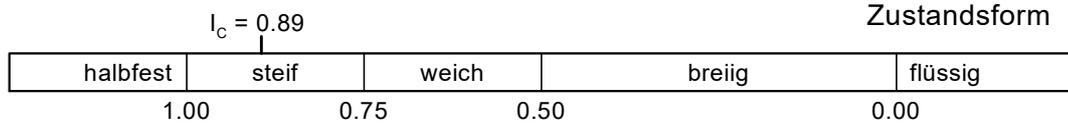
Art der Entnahme: gestört

Bodenart:

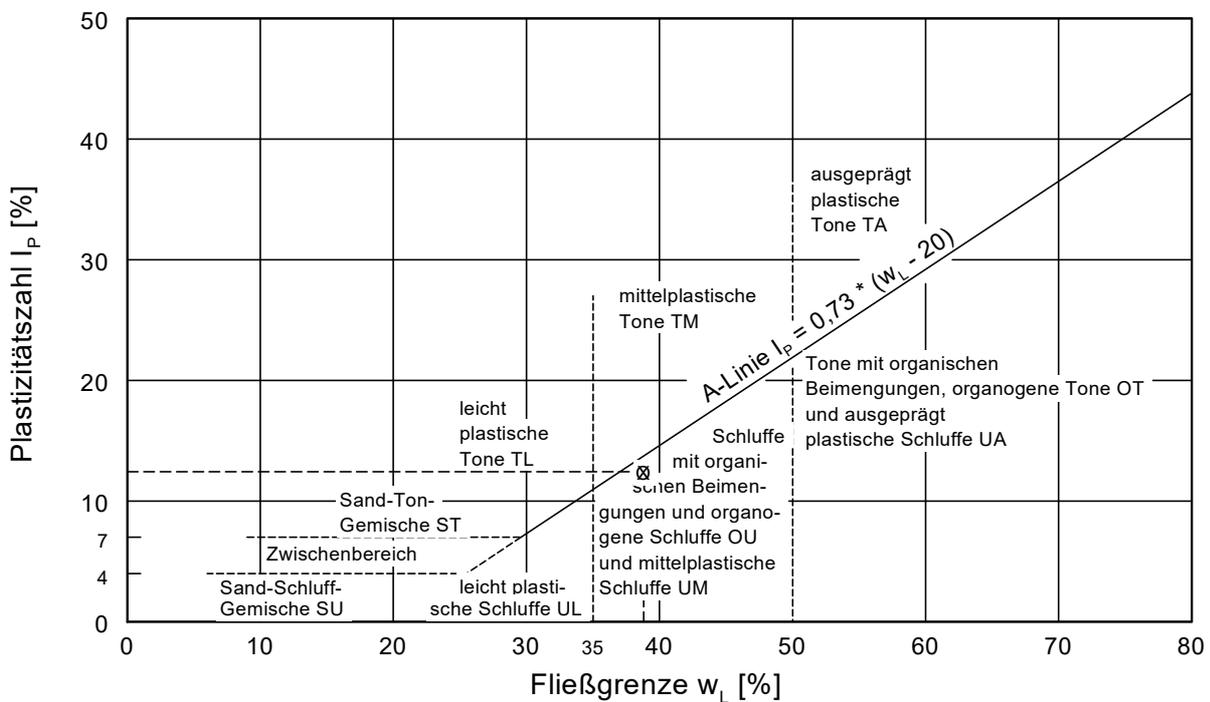
Probe entnommen am: 7.12.22



Wassergehalt $w = 25.6 \%$
 Fließgrenze $w_L = 38.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 26.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 12.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.89$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 7.6 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 27.7%



Plastizitätsdiagramm



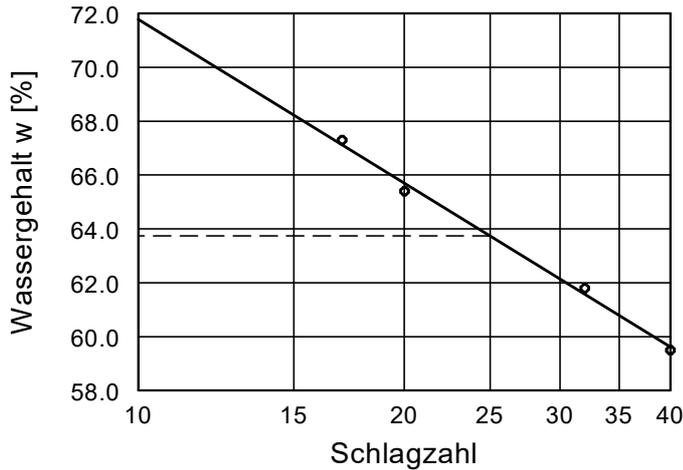
Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810
 BoPHYS-Projekt: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.3.23

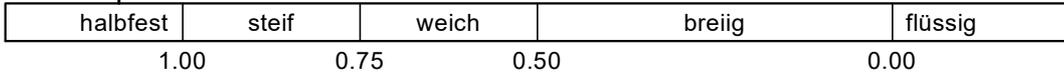
Labornummer: 143/23
 Probenbezeichnung: KRB 3 / BP 3
 Tiefe: 2,3 - 4,0 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: T, s', g'
 Probe entnommen am: 19.1.23



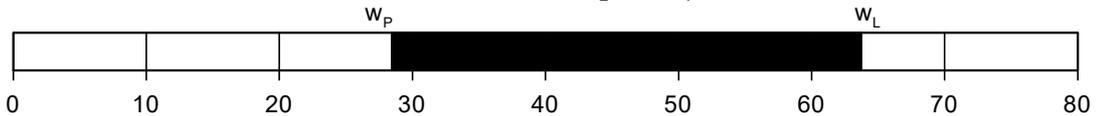
Wassergehalt $w = 21.9 \%$
 Fließgrenze $w_L = 63.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 28.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 35.3 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.09$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 13.3 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 25.3%

$I_C = 1.09$

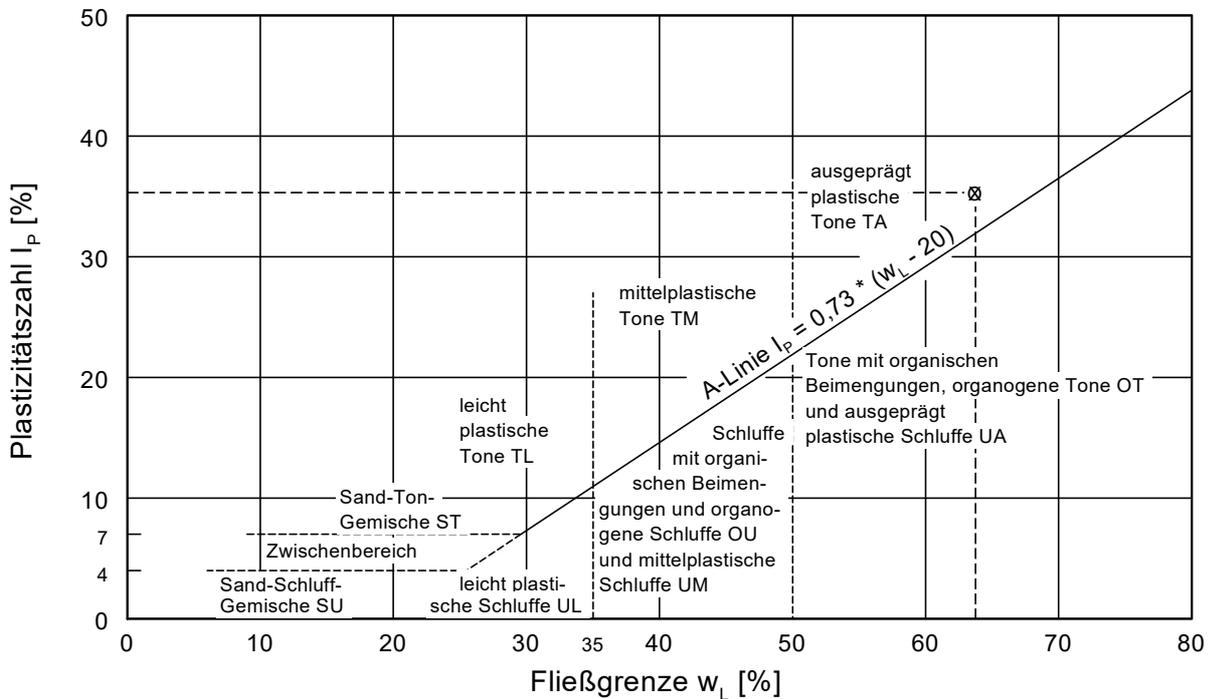
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 03.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

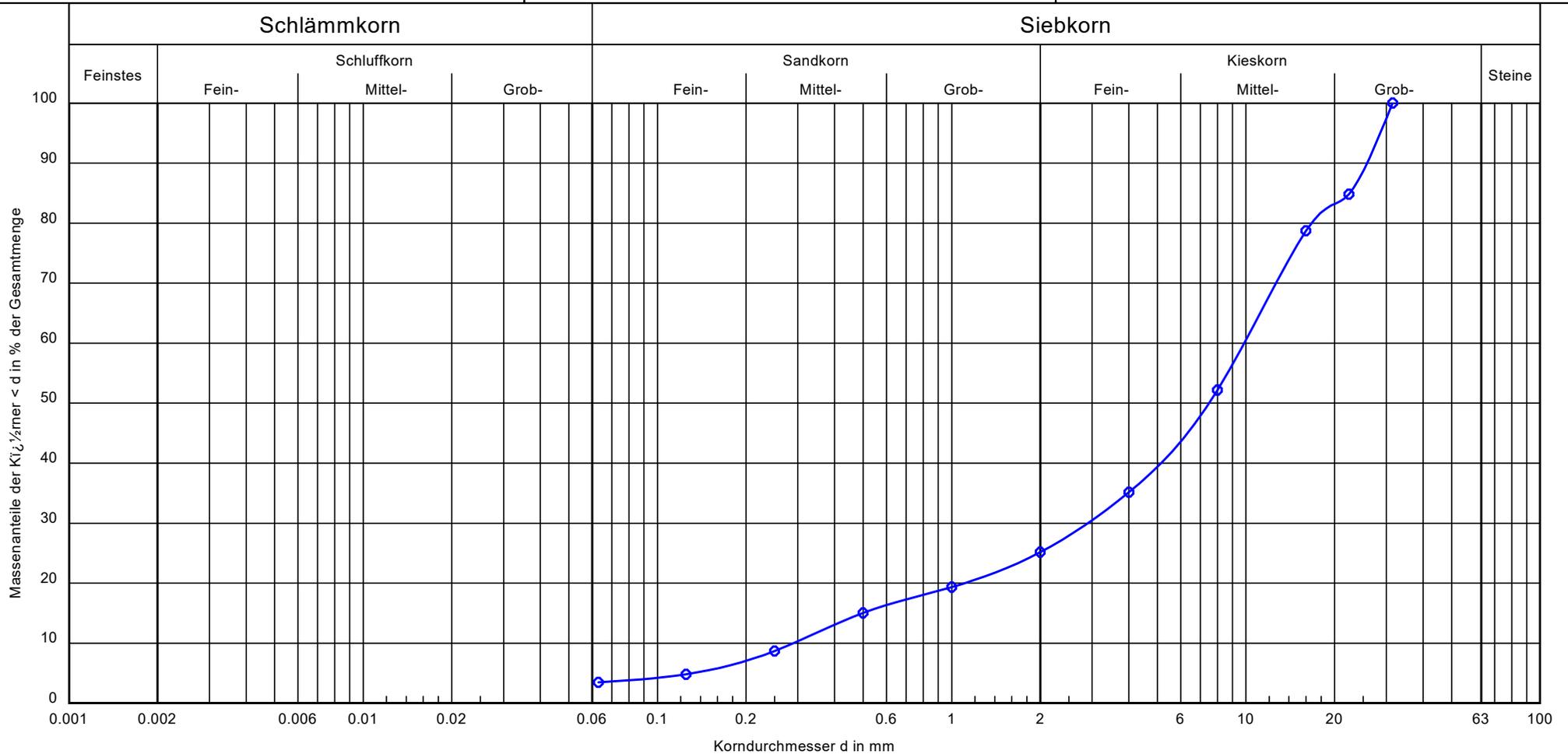
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 24.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KRB 4 / BP 2

Bodenart:

G, ms', gs'

Tiefe:

1.0 - 2.0 m

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

$5.0 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F1

Cu/Cc

34.0/2.9

T/U/S/G [%]:

- /3.5/21.7/74.8

Bodenklasse DIN 18196

GW

Wassergehalt (M.-%)

4.0

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 01.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

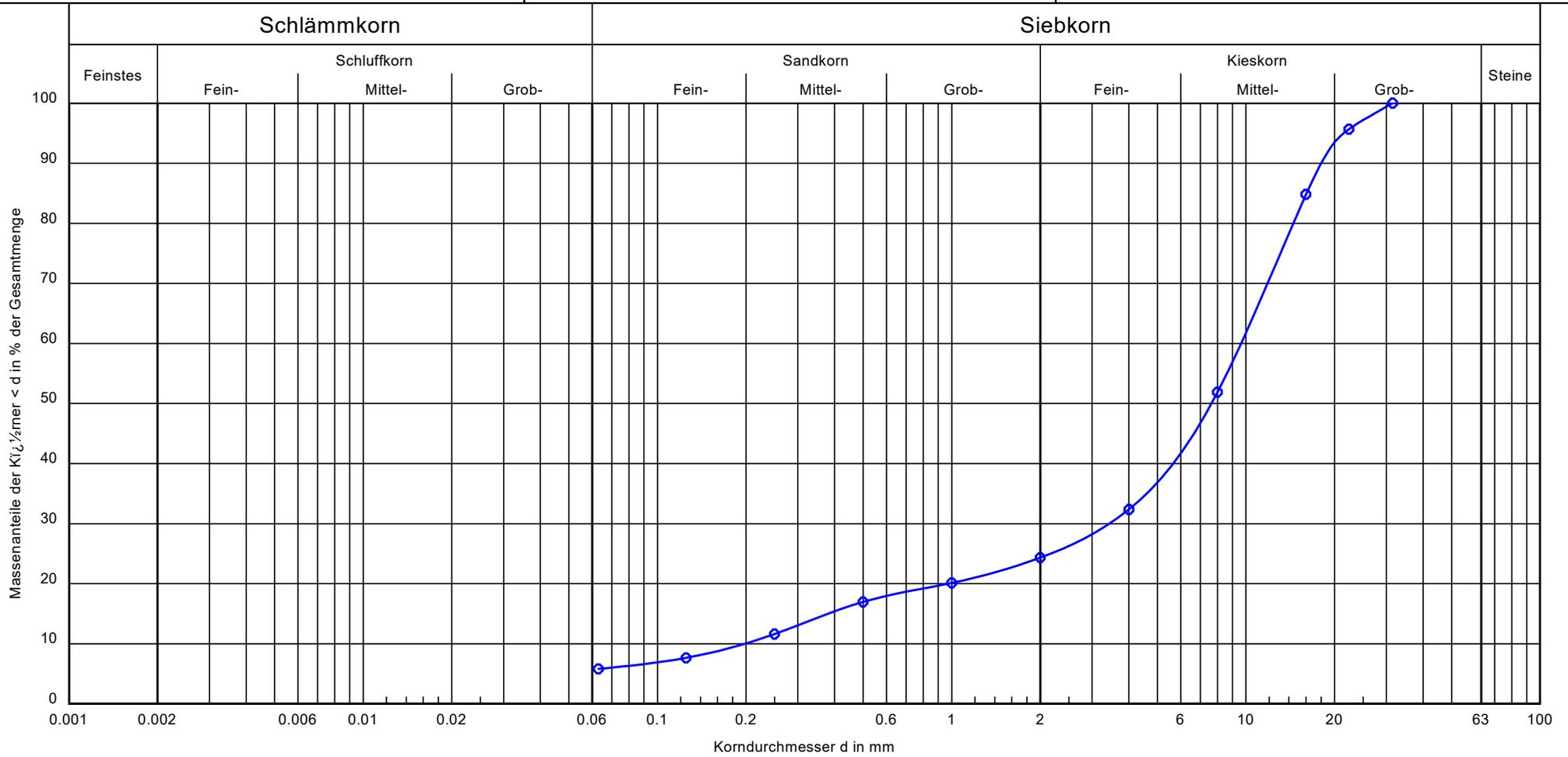
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 18.01.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 5 / BP 2
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	0,5 - 2,5 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$2.3 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	48.6/6.2
T/U/S/G [%]:	- /5.8/18.5/75.7
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	2.6

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 1.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

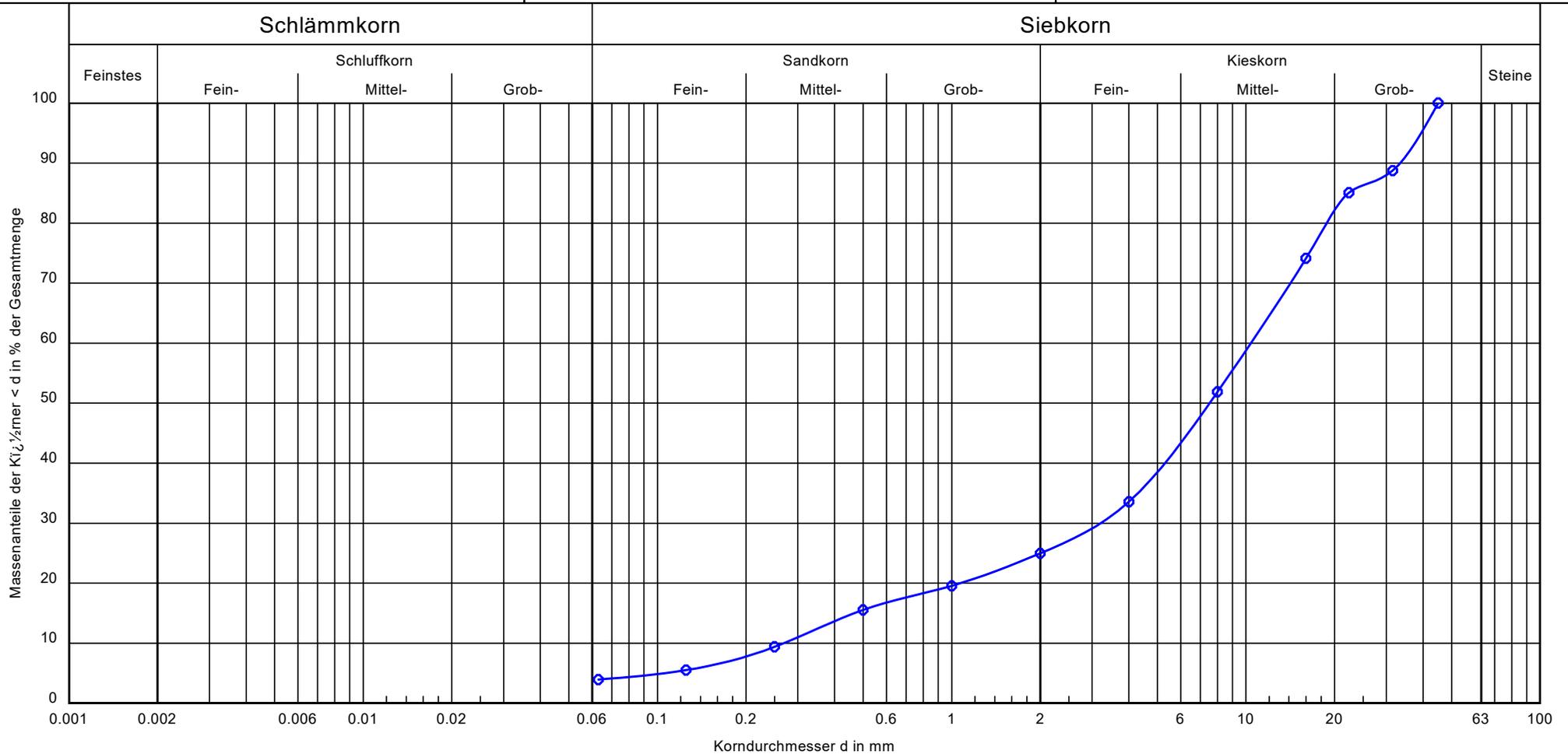
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 18.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 6 / BP 3
Bodenart:	G, ms-gs
Tiefe:	2.0 - 3.0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$4.3 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	38.7/3.7
T/U/S/G [%]:	- /3.9/21.1/75.0
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	2.2

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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

Bearbeiter: Ba

Datum: 01.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

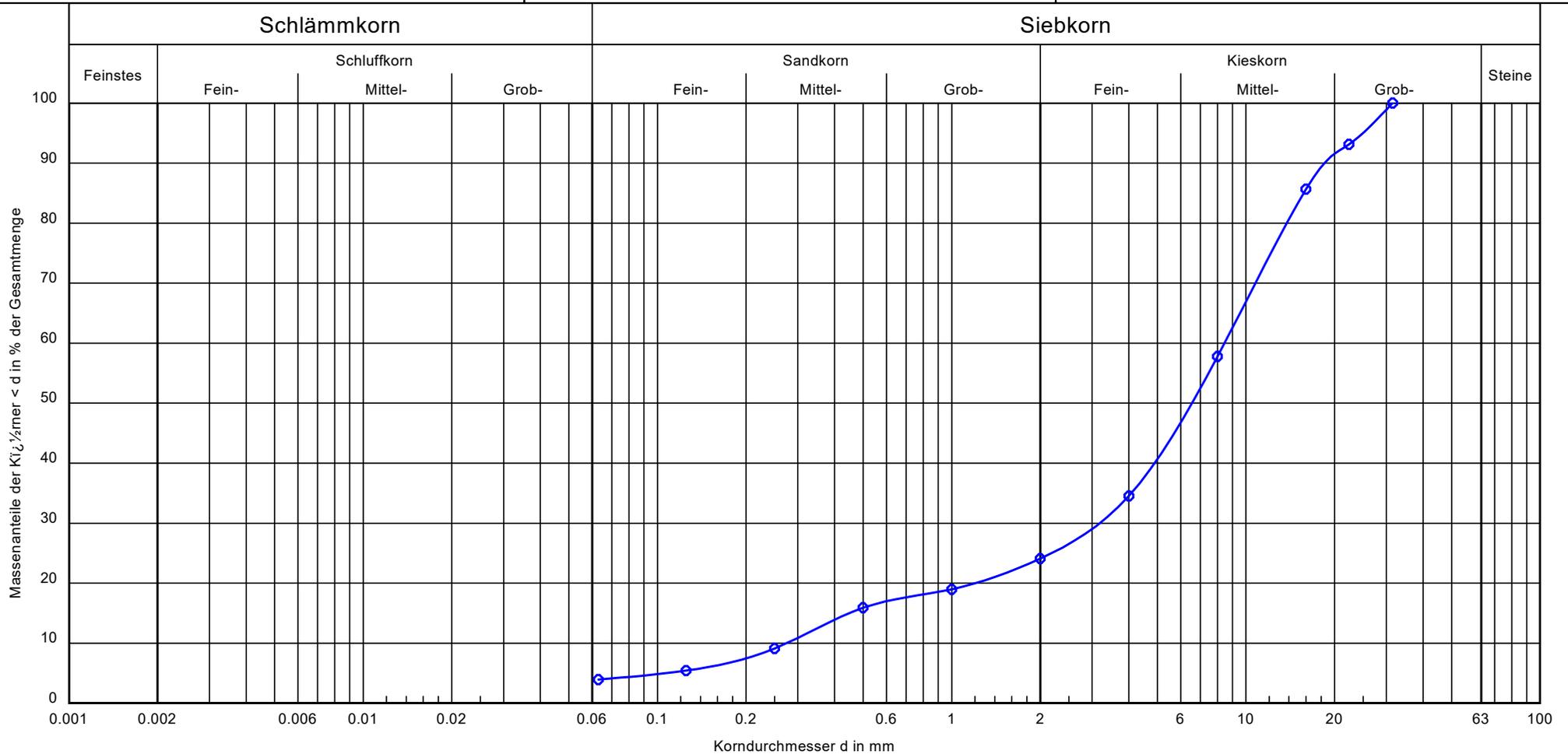
BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 18.01.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 7 / BP 2
Bodenart:	G, ms-gs
Tiefe:	0.8 - 2.5 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$4.5 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	30.8/4.4
T/U/S/G [%]:	- /4.0/20.2/75.9
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	2.2

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

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

Bearbeiter: Ba

Datum: 03.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

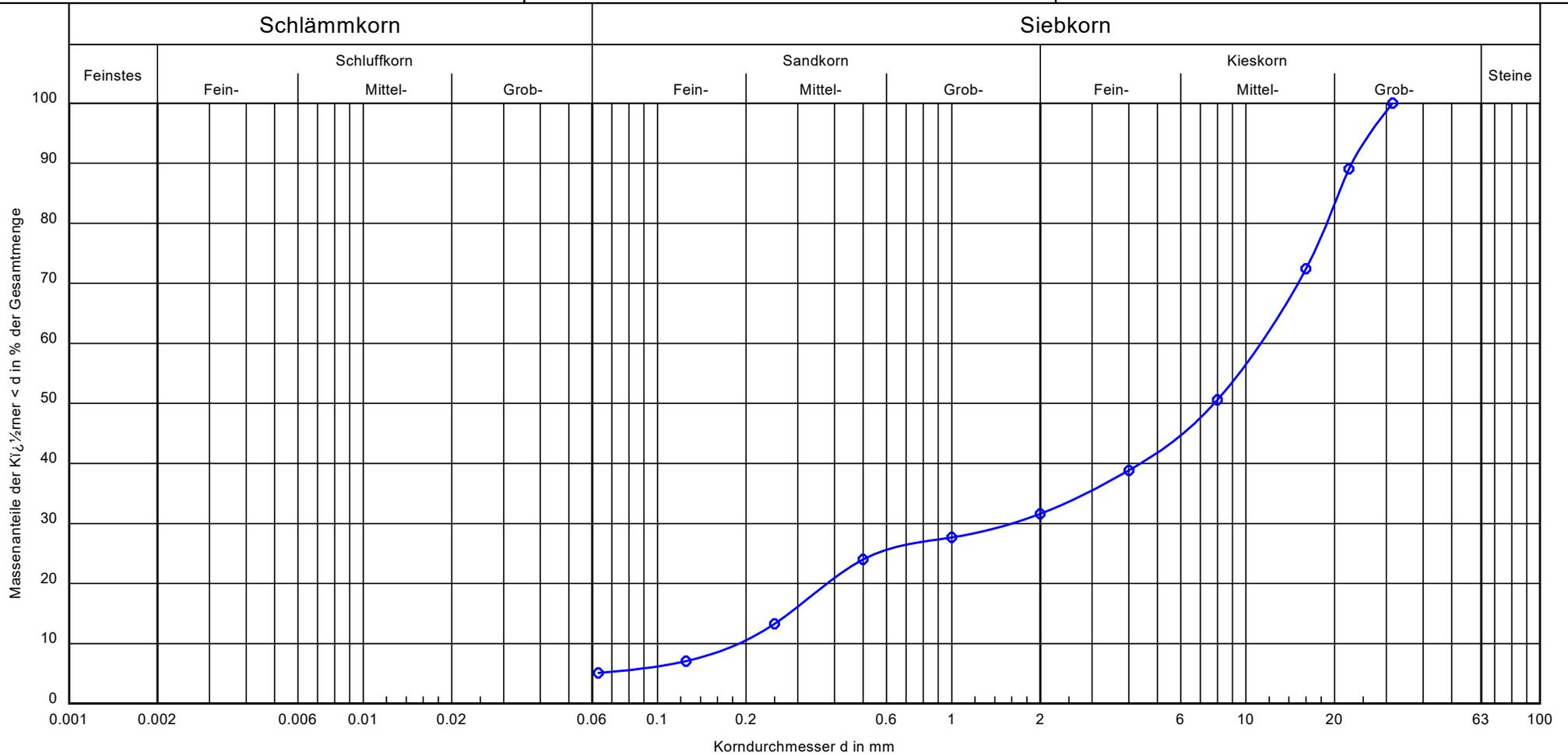
BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 23.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 9 / BP 2
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	1.4 - 2.5 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$2.1 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	59.4/1.2
T/U/S/G [%]:	- /5.1/26.5/68.4
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	2.0

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 04.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

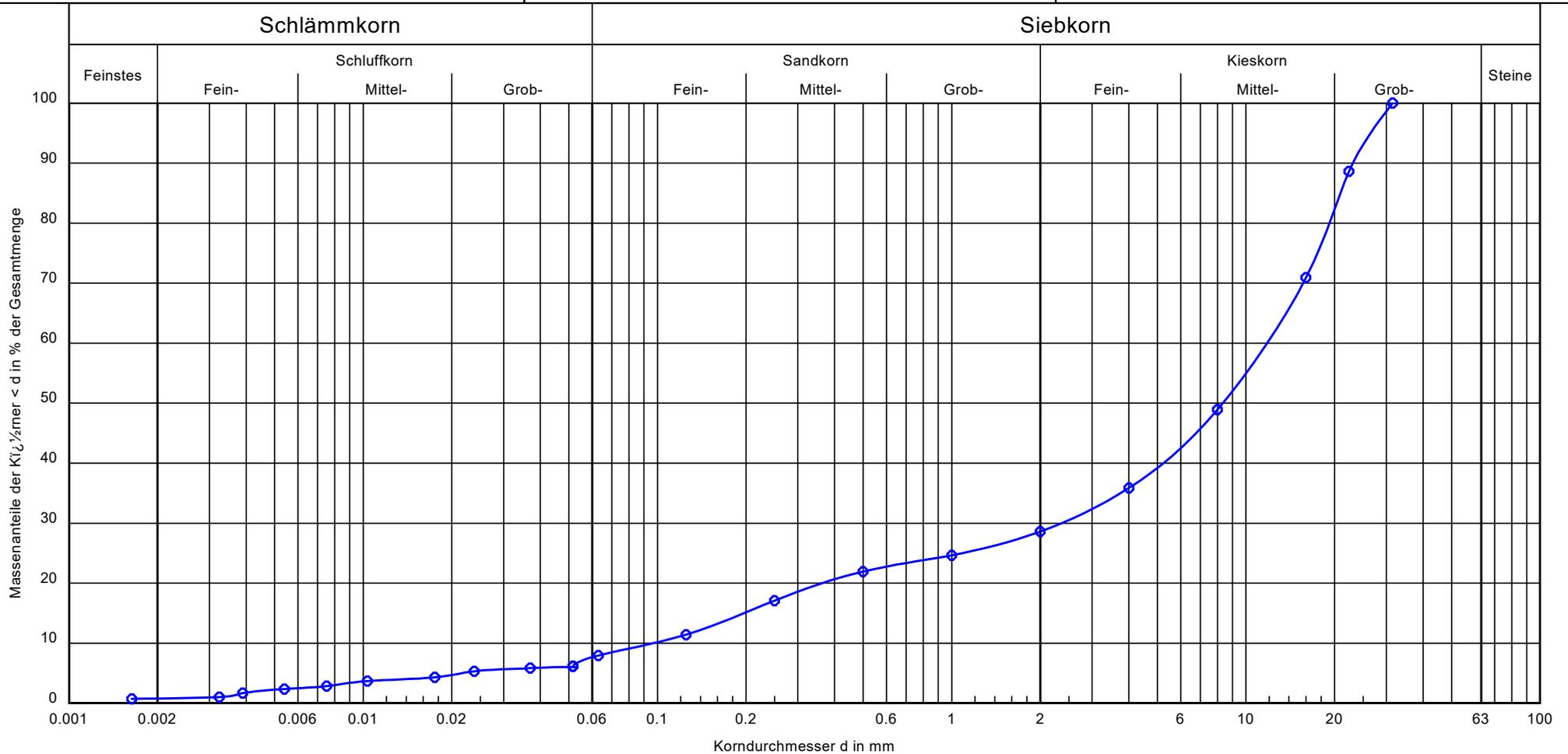
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 05.12.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 11 / BP 2
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	1,0 - 2,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$5.6 \cdot 10^{-5}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	121.9/4.9
T/U/S/G [%]:	0.8/7.2/20.7/71.4
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	2.9

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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

Bericht:
 Anlage:

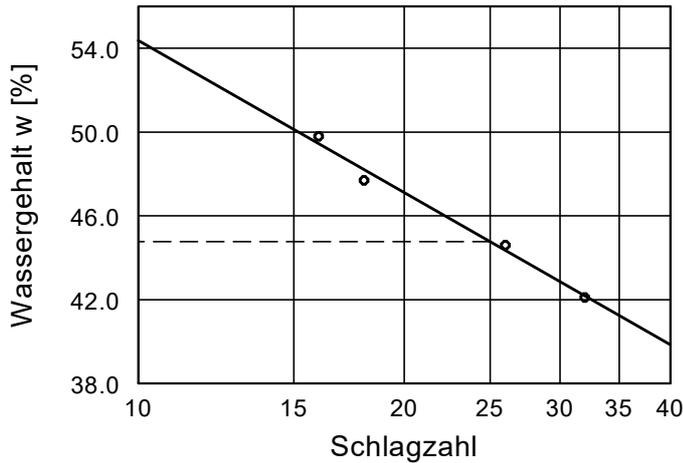
Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810
 BoPHYS-Projekt: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

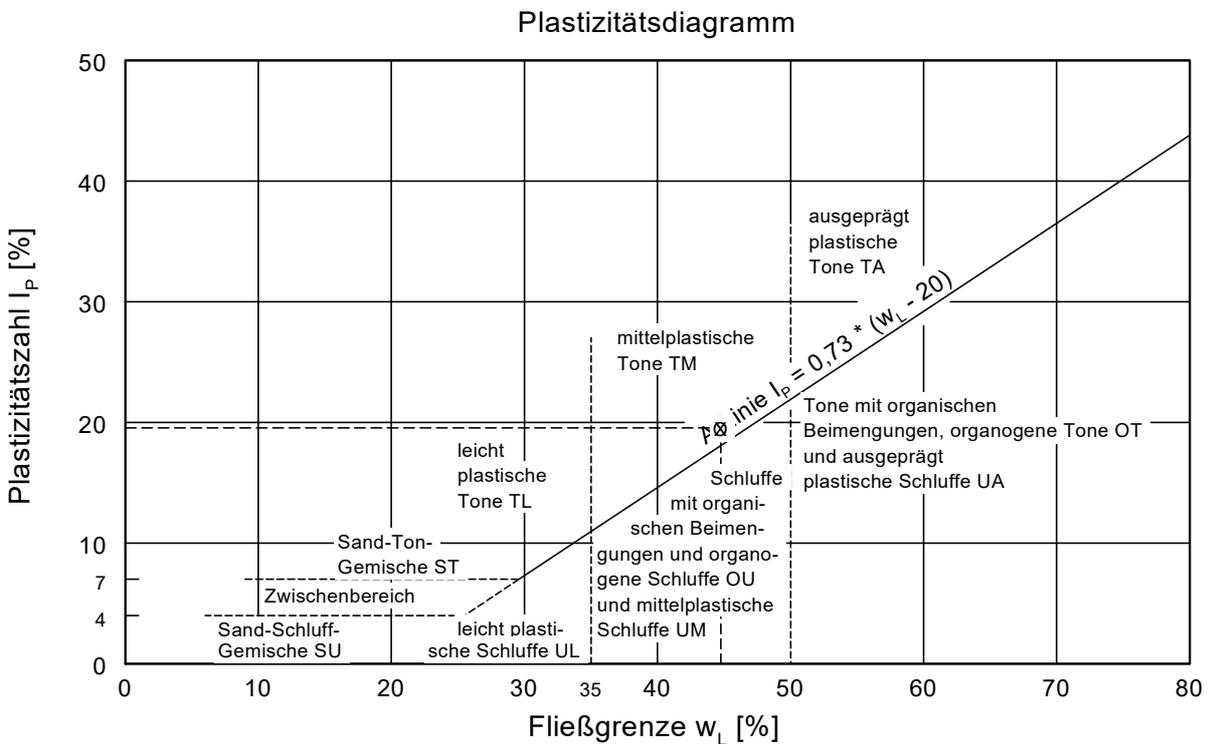
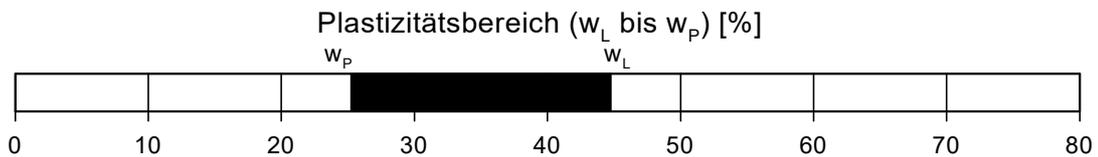
Bearbeiter: Ba

Datum: 05.01.23

Labornummer: 477/22
 Probenbezeichnung: KRB 13 Z / BP 3
 Tiefe: 2,3 - 2,8 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: T, s'
 Probe entnommen am: 23.11.22



Wassergehalt $w = 21.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 44.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 25.2 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 19.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.11$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 5.2 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 23.0%



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

Bearbeiter: Ba

Datum: 01.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

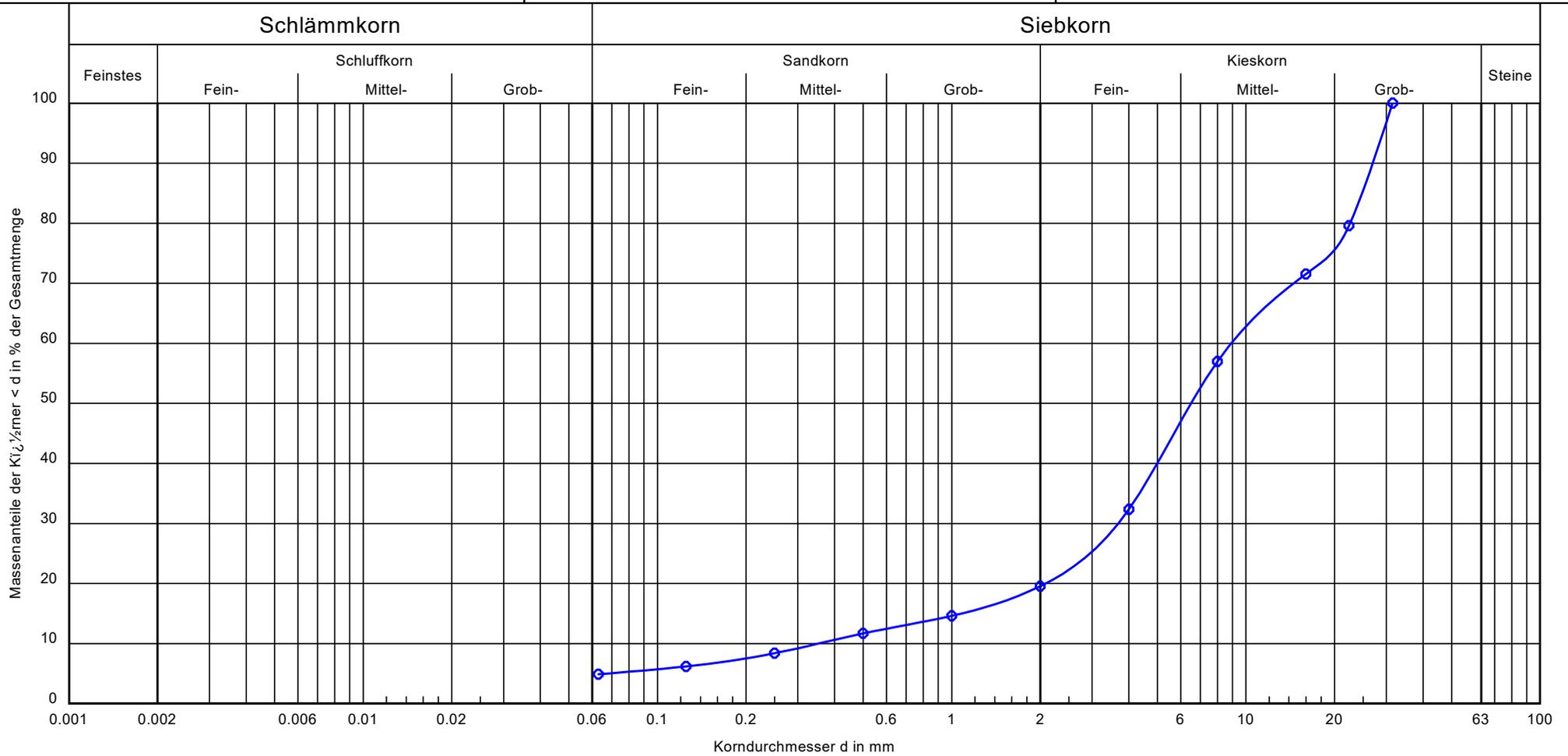
BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 23.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 14 / BP 2
Bodenart:	G, gs'
Tiefe:	0,7 - 2,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$7,4 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	25,3/4,3
T/U/S/G [%]:	-14,9/14,7/80,4
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	5,2

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 04.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

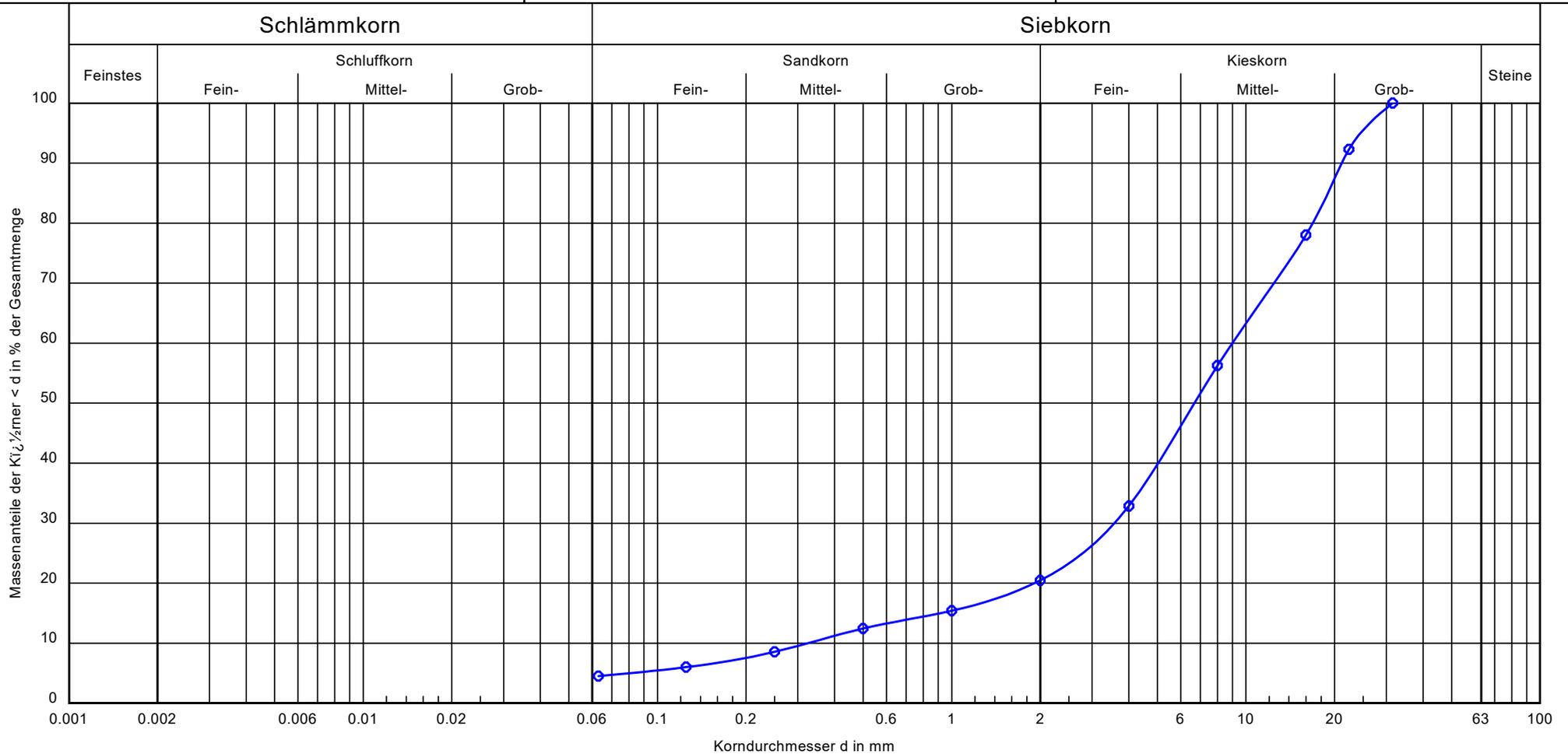
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 23.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 14 / BP 3
Bodenart:	G, ms', gs'
Tiefe:	2,0 - 3,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$6.3 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	27.7/4.4
T/U/S/G [%]:	-14.5/16.0/79.5
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	5,0

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

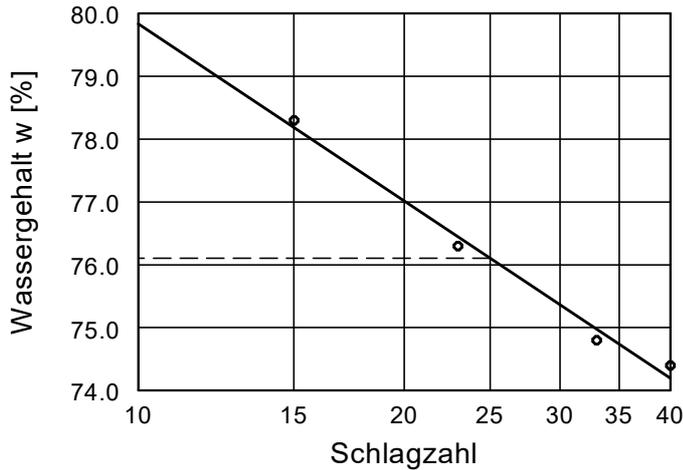
Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810
 BoPHYS-Projekt: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

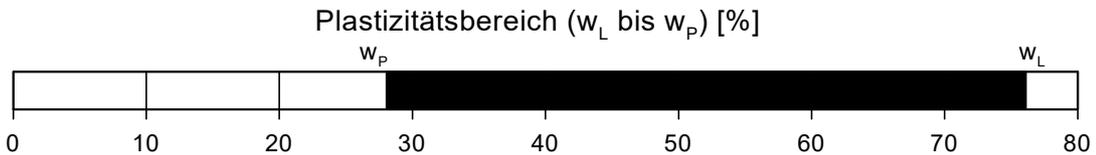
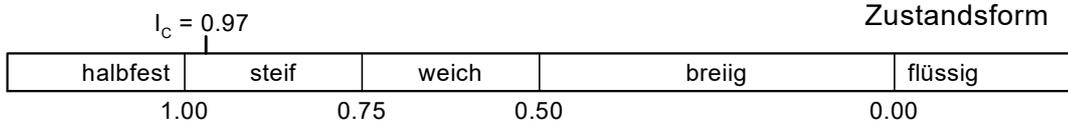
Bearbeiter: Ba

Datum: 05.01.23

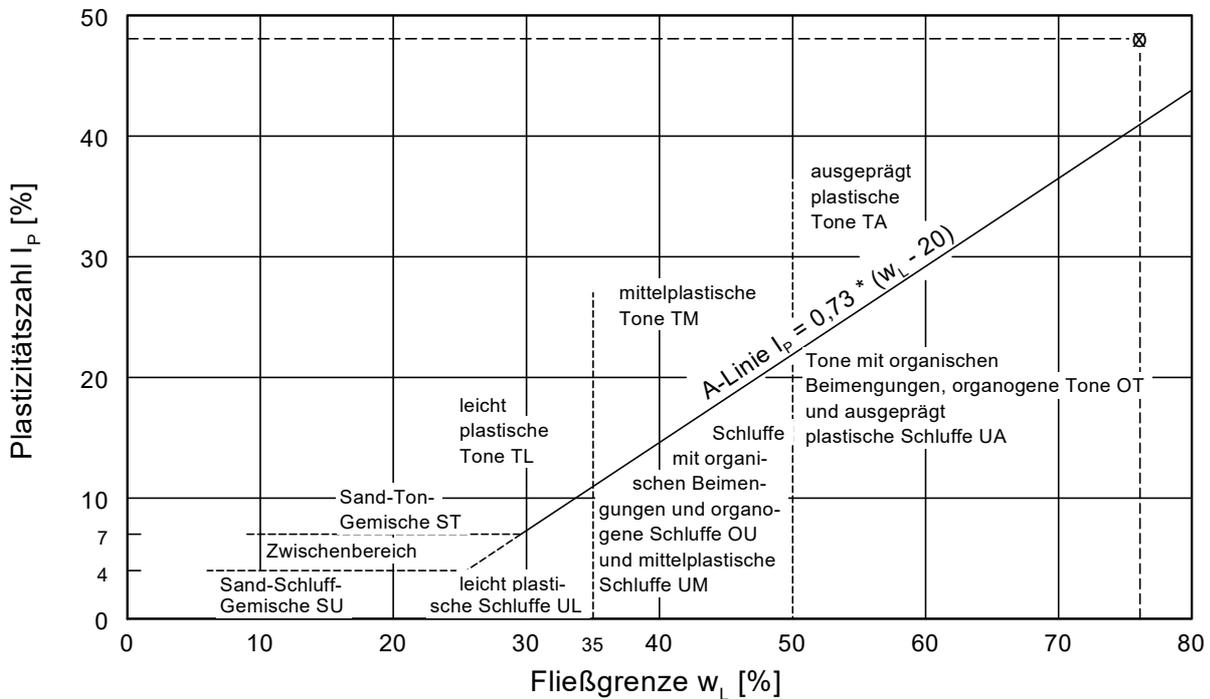
Labornummer: 477/22
 Probenbezeichnung: KRB 15 / BP 4
 Tiefe: 2,5 - 2,8 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: T, fg', s'
 Probe entnommen am: 23.11.22



Wassergehalt $w = 22.9 \%$
 Fließgrenze $w_L = 76.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 28.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 48.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.97$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 22.3 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 29.5%



Plastizitätsdiagramm



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

Bearbeiter: Ba

Datum: 01.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

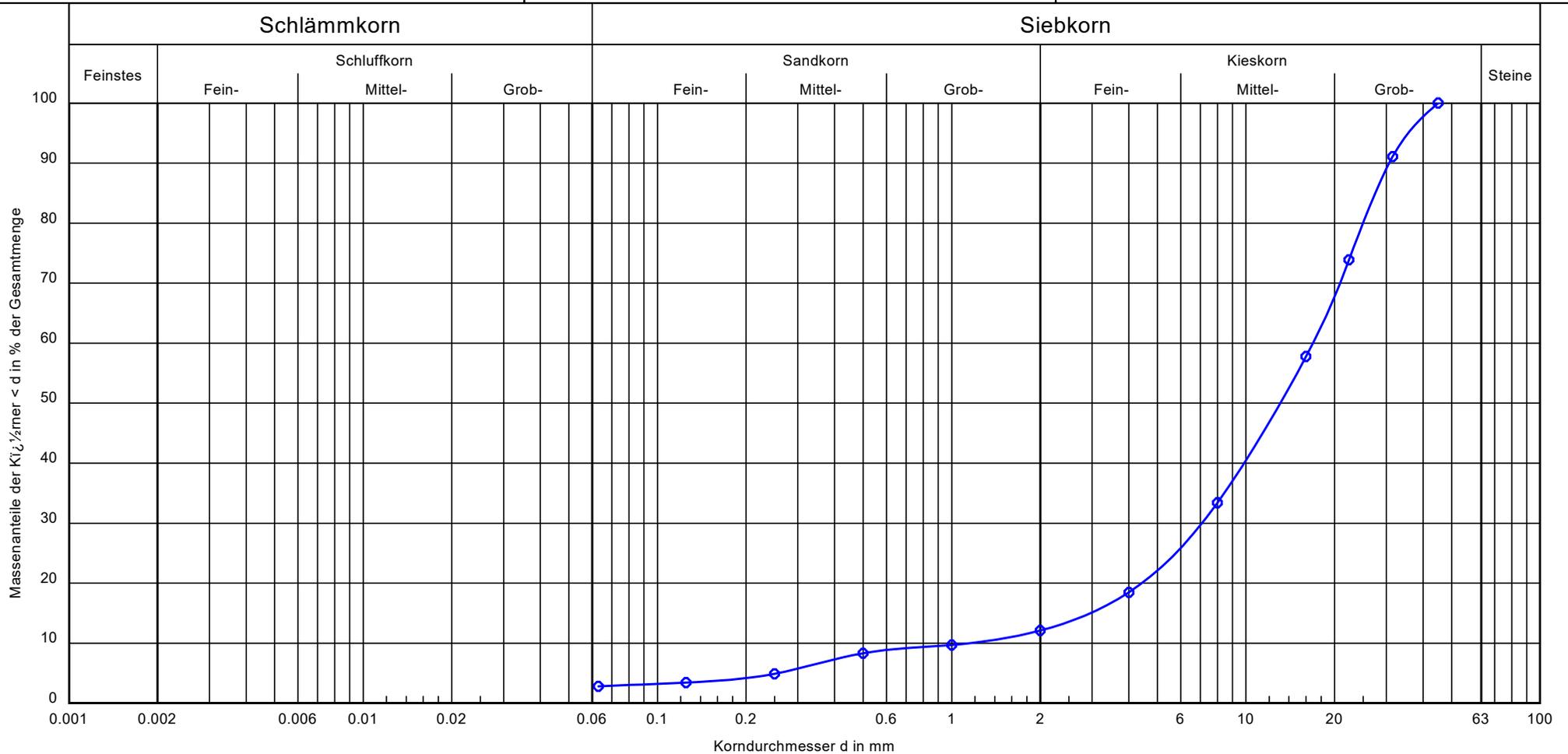
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 18.01.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 16 / BP 3
Bodenart:	mG, gg, fg, s'
Tiefe:	1,0 - 4,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$9.2 \cdot 10^{-3}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	14.7/2.6
T/U/S/G [%]:	- / 2.8/9.3/87.9
Bodenklasse DIN 18196	GW
Wassergehalt (M.-%)	1.8

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 1.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

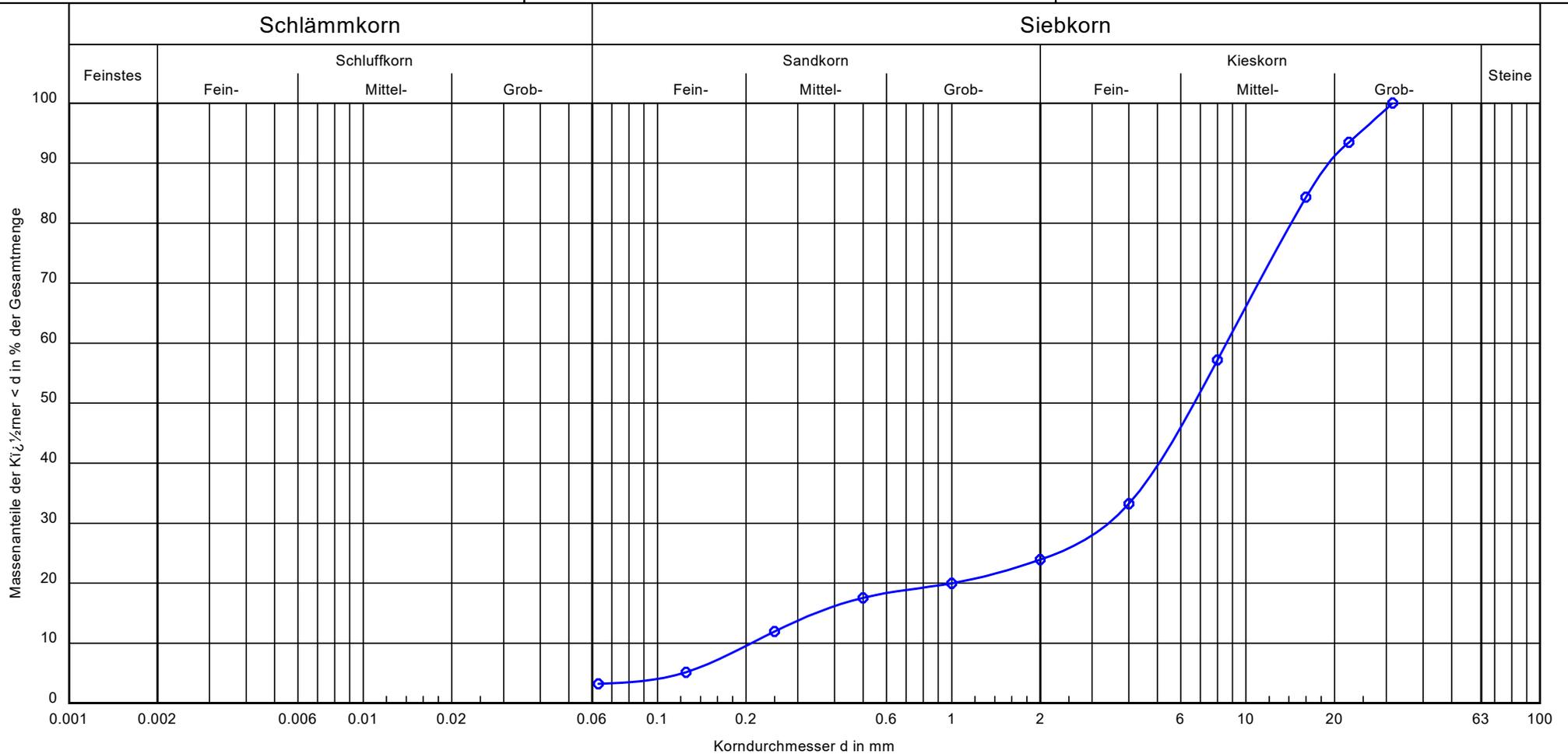
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 18.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 17 / BP 3
Bodenart:	mG, fg, gg, s
Tiefe:	1,8 - 2,8 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$2,6 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	41.1/6.5
T/U/S/G [%]:	- /3.2/20.7/76.1
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	7,5

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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

Bearbeiter: Hu

Datum: 1.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

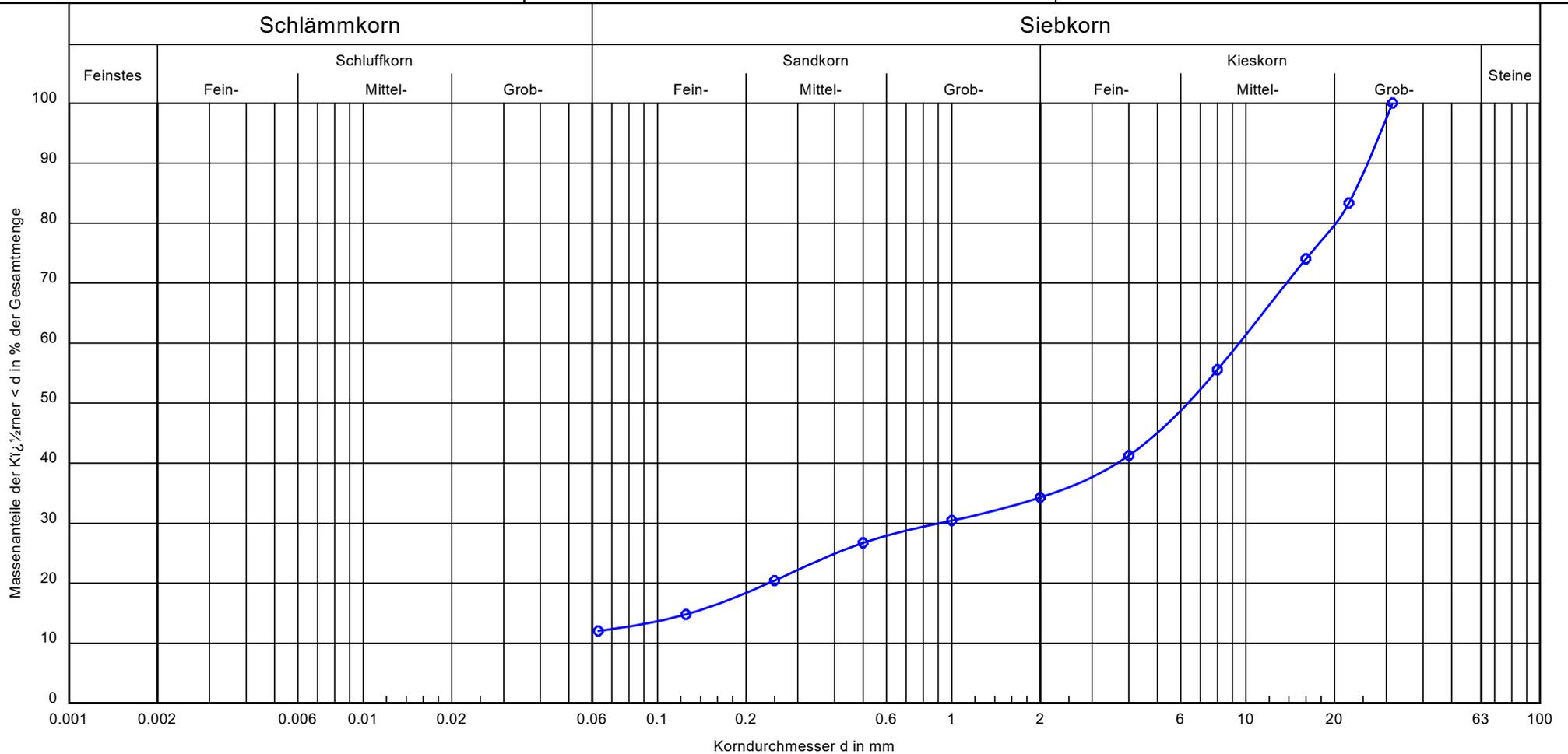
BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 11.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 18 / BP 2
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	0,8 - 1,5 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /12.0/22.3/65.7
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	8,5

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

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

Bearbeiter: Ba

Datum: 04.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

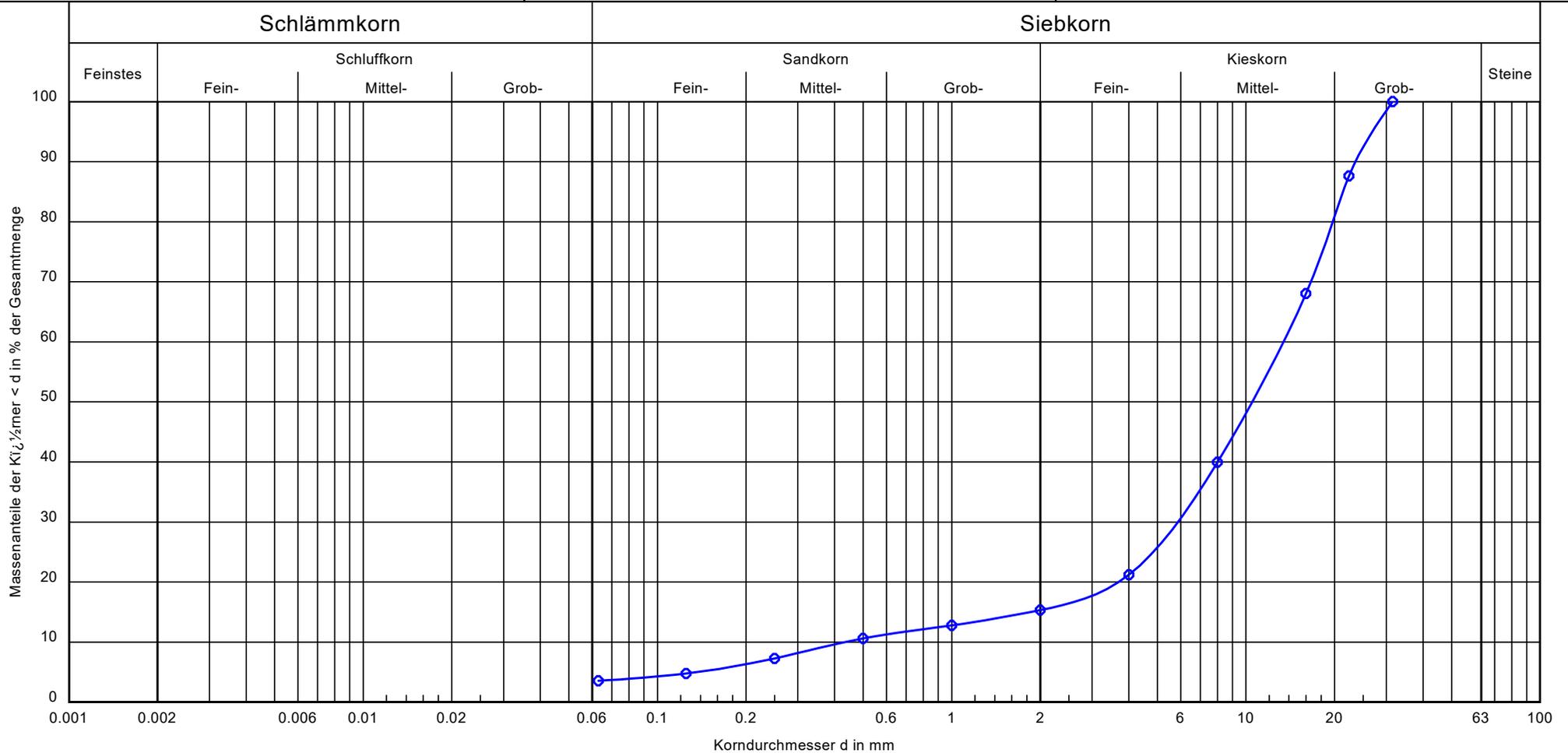
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 07.12.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KRB 19 / BP 2

Bodenart:

mG, fg, gg, s'

Tiefe:

0,7 - 2,0 m

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

$1.1 \cdot 10^{-3}$

Frostempfindlichkeit:

F1

Cu/Cc

31.0/5.9

T/U/S/G [%]:

- /3.6/11.8/84.7

Bodenklasse DIN 18196

GI

Wassergehalt (M.-%)

3,6

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 03.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

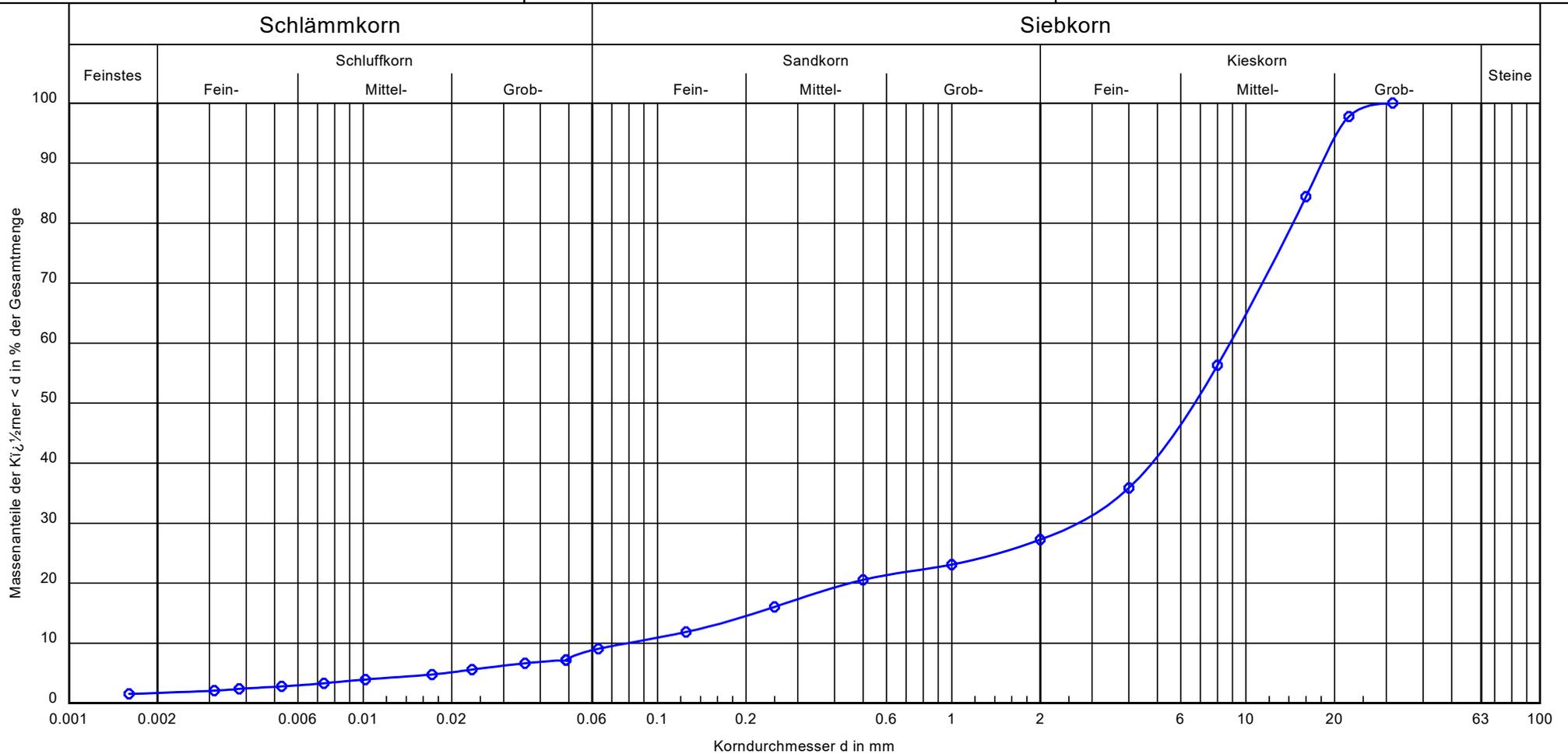
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 07.12.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KRB 21 / BP 2

Bodenart:

G, s, u'

Tiefe:

0.8 - 2.0 m

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

$3.7 \cdot 10^{-5}$

Frostempfindlichkeit:

F2

Cu/Cc

112.0/10.4

T/U/S/G [%]:

1.7/7.4/18.2/72.7

Bodenklasse DIN 18196

GU

Wassergehalt (M.-%)

6.8

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

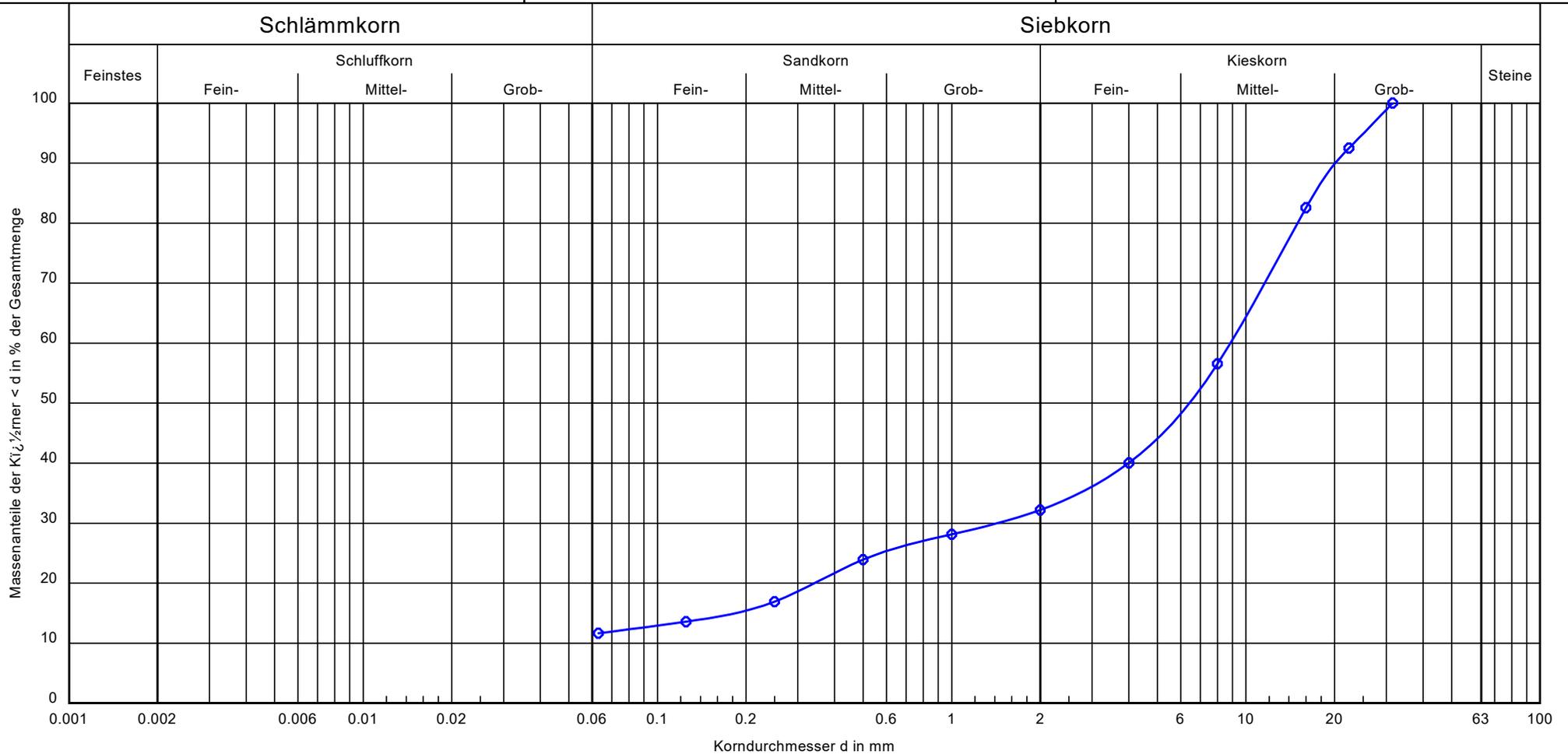
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 18.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 22 / BP 2
Bodenart:	mG, fg, gg', s, u'
Tiefe:	0.8 - 2.0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$3.0 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /11.7/20.6/67.8
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	11.0

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 05.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

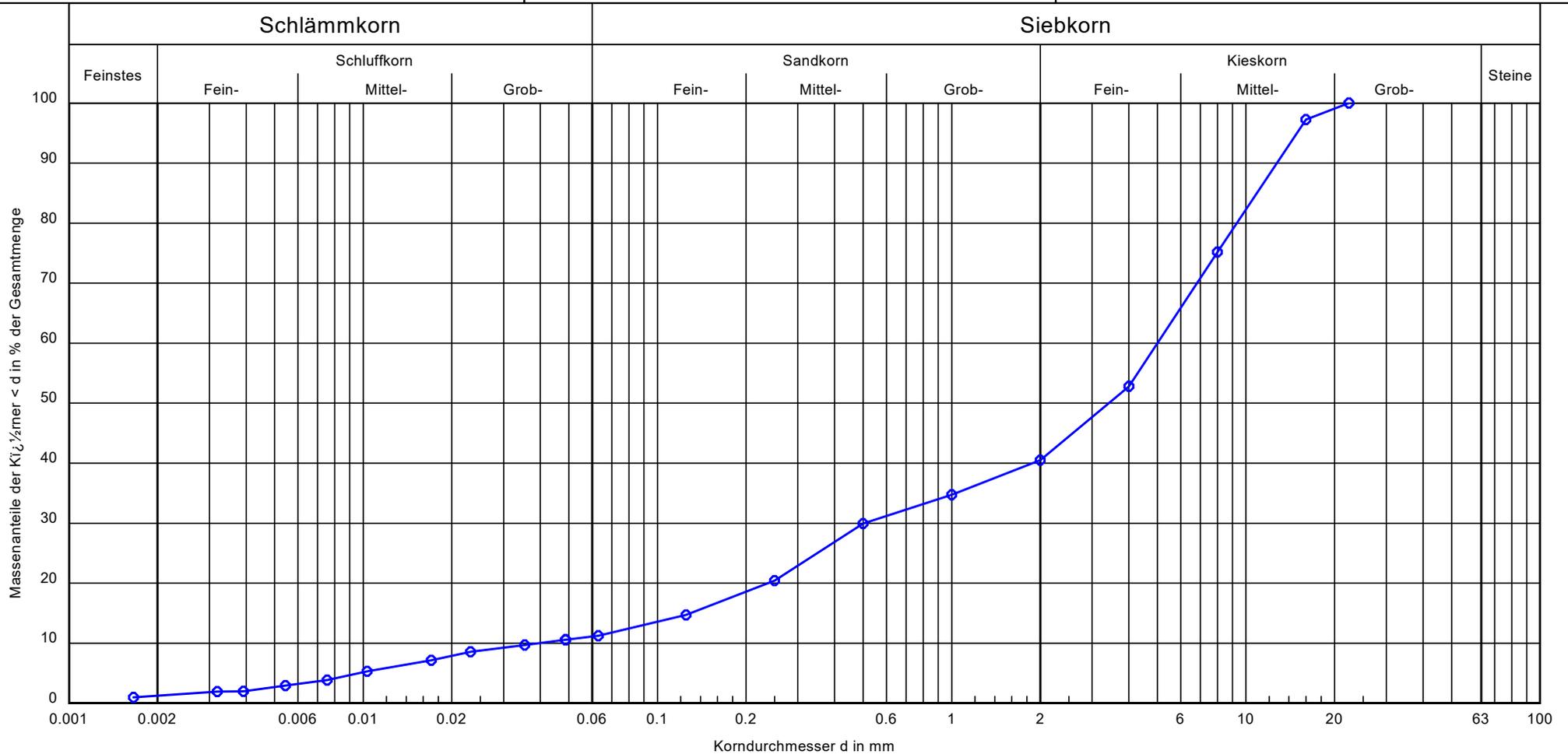
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 01.12.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KRB 24 / BP 3

Bodenart:

fG-mG, s, u'

Tiefe:

0.8 - 1.5 m

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

$1.3 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F2

Cu/Cc

126.2/1.3

T/U/S/G [%]:

1.2/10.0/29.3/59.5

Bodenklasse DIN 18196

GU

Wassergehalt (M.-%)

8,3

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 02.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

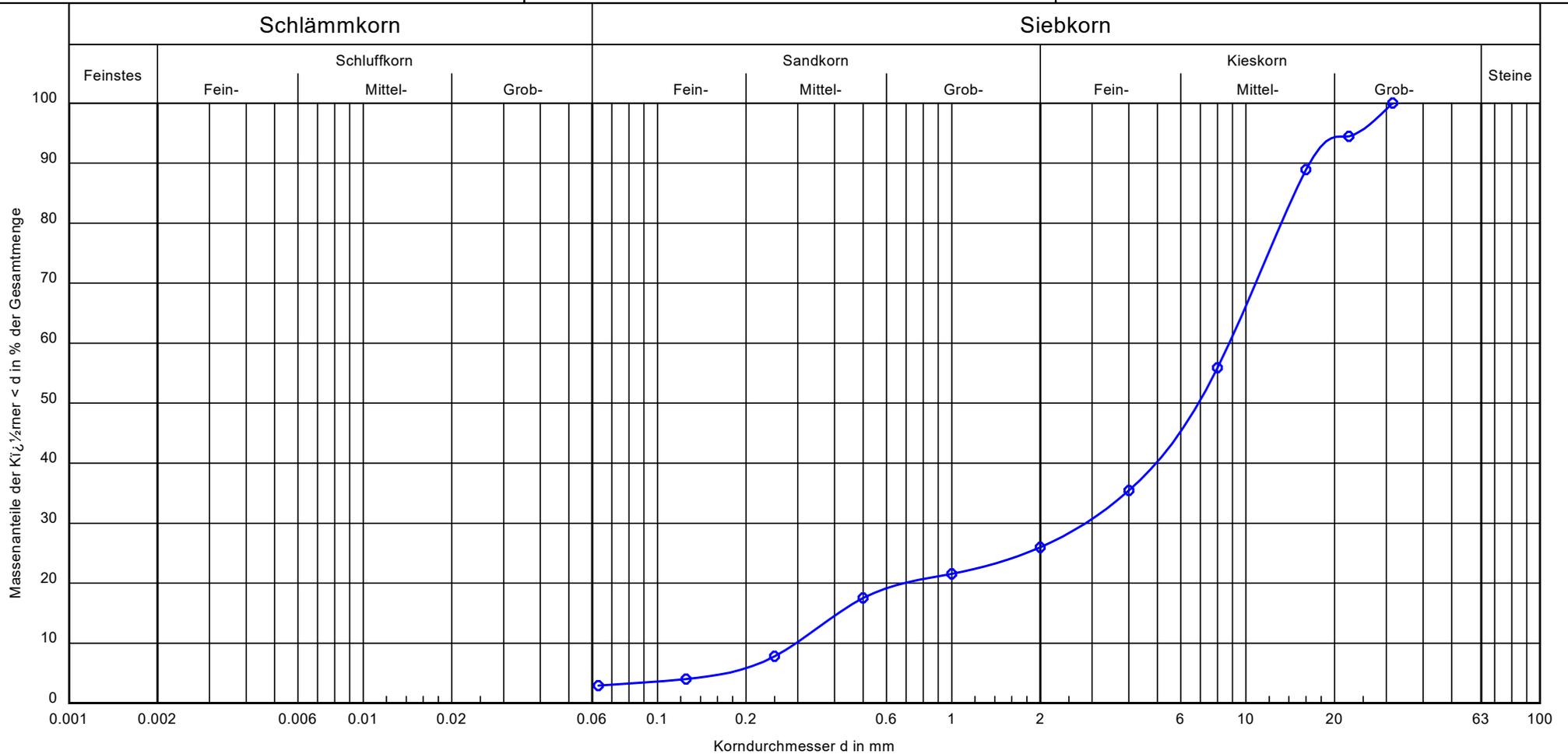
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 19.01.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KRB 25 / BP 2

Bodenart:

G, ms-gs

Tiefe:

0.4 - 2.0 m

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

$5.2 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F1

Cu/Cc

29.7/3.1

T/U/S/G [%]:

- /2.9/23.0/74.0

Bodenklasse DIN 18196

GI

Wassergehalt (M.-%)

2.1

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 02.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

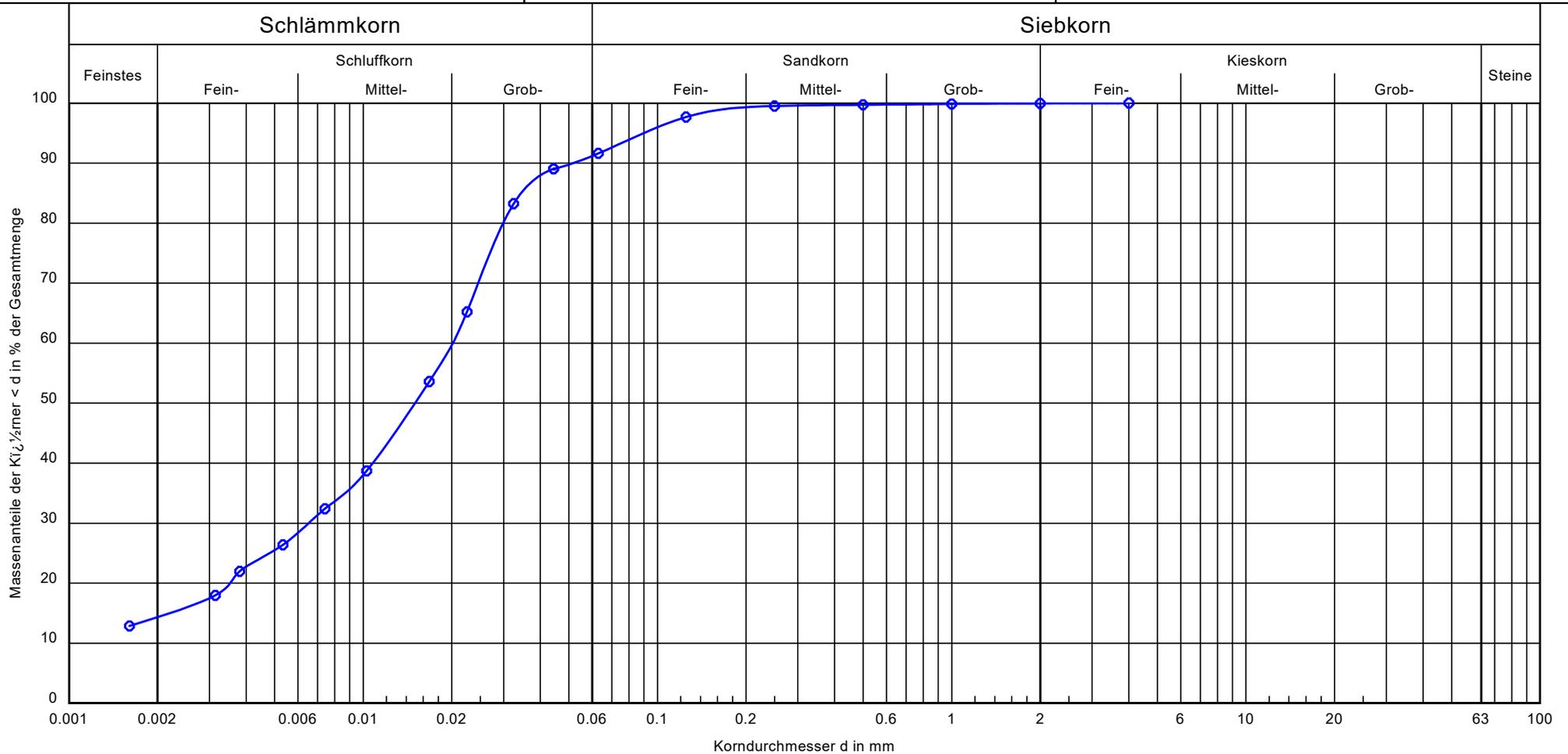
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 19.01.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 26 / BP 1
Bodenart:	U, t, fs'
Tiefe:	0,3 - 1,4 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$8.2 \cdot 10^{-9}$
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	14.3/77.3/8.3/0.0
Bodenklasse DIN 18196	UL-UM
Wassergehalt (M.-%)	22.2

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 2.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

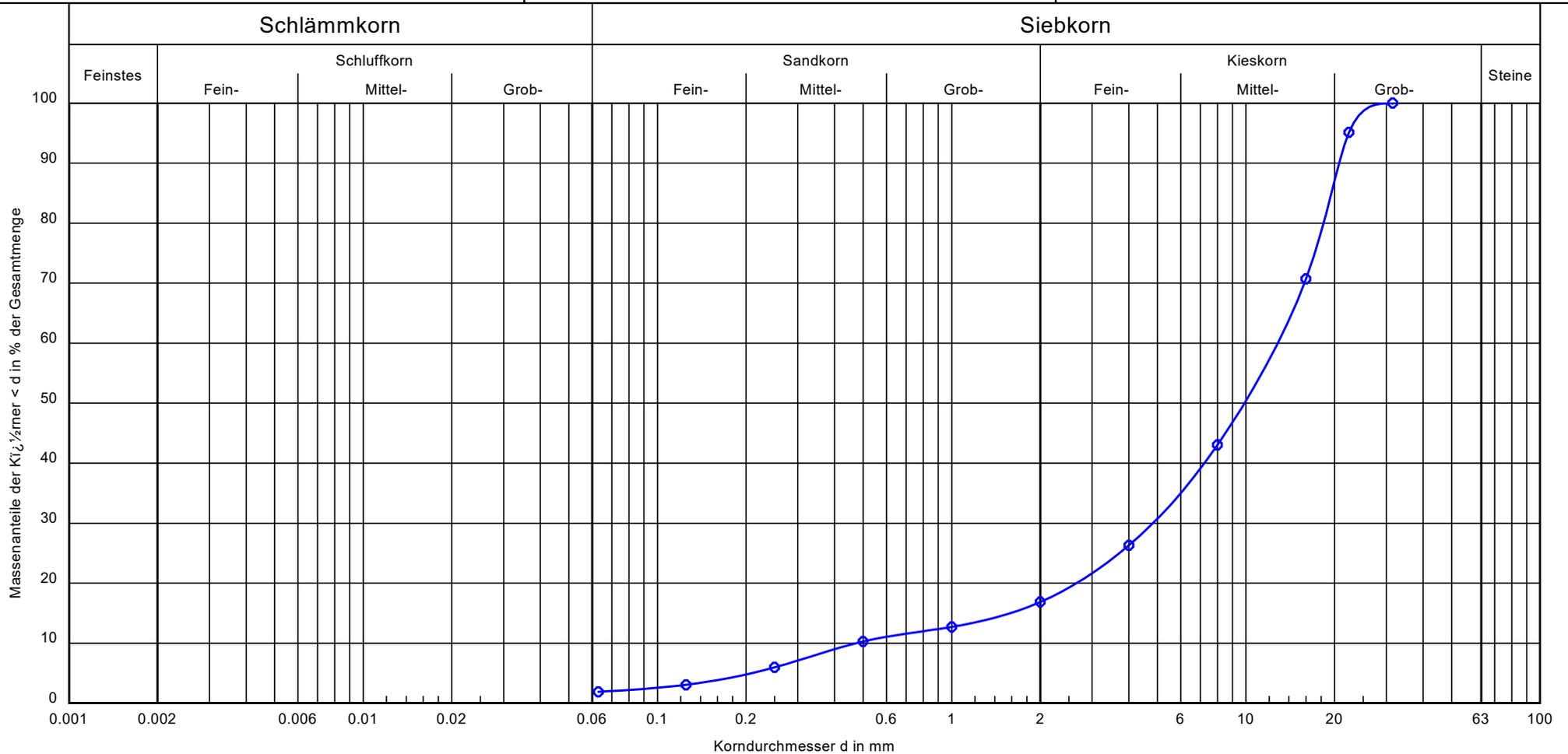
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 19.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 26 / BP 3
Bodenart:	mG, fg, gg', s
Tiefe:	3,0 - 4,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$1.3 \cdot 10^{-3}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	27.1/3.8
T/U/S/G [%]:	- /1.9/15.0/83.1
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	4.7

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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

Bearbeiter: Hu

Datum: 4.1.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

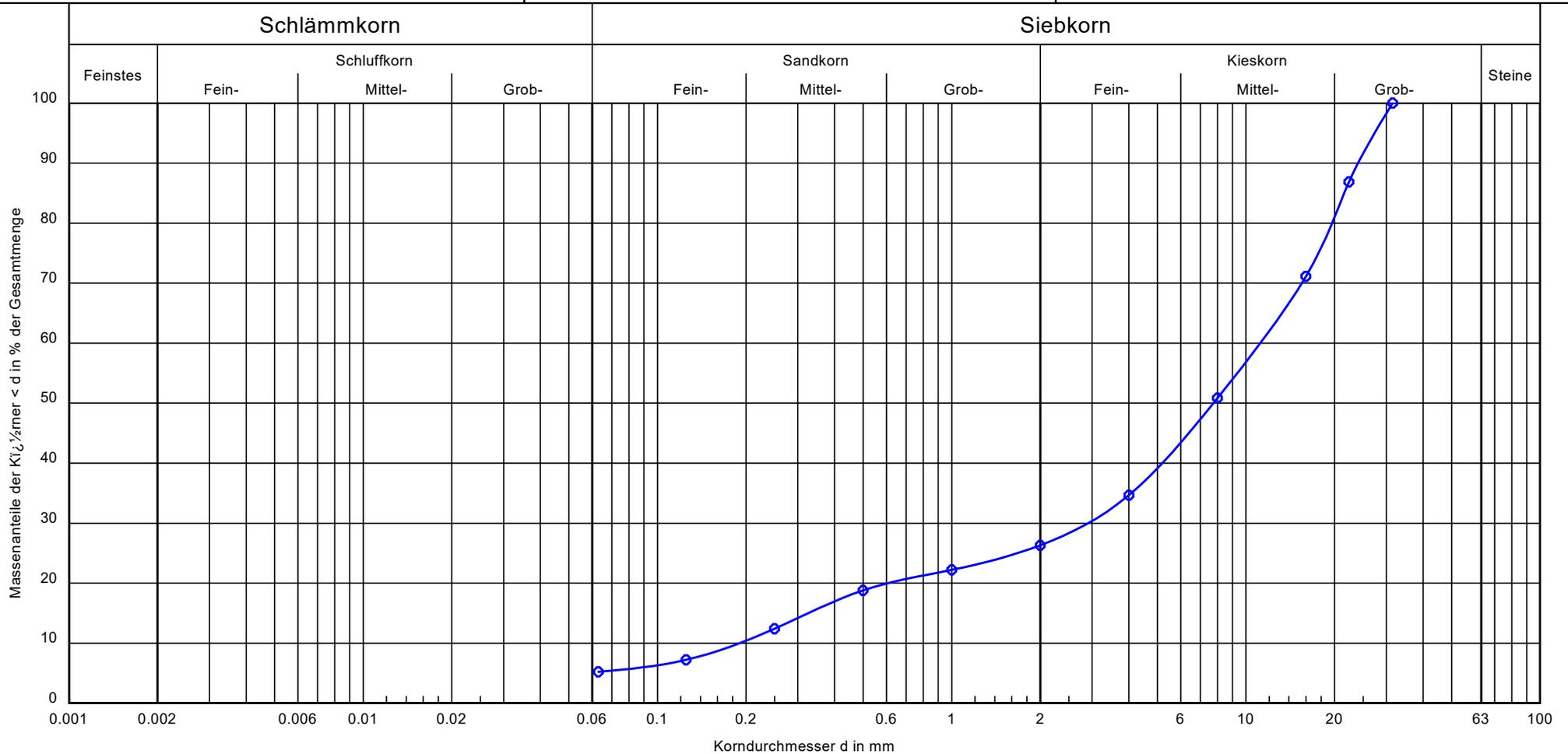
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 30.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 30 / BP 3
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	1,0 - 3,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$2.2 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	58.9/4.0
T/U/S/G [%]:	- /5.2/21.1/73.7
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	6,5

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 03.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

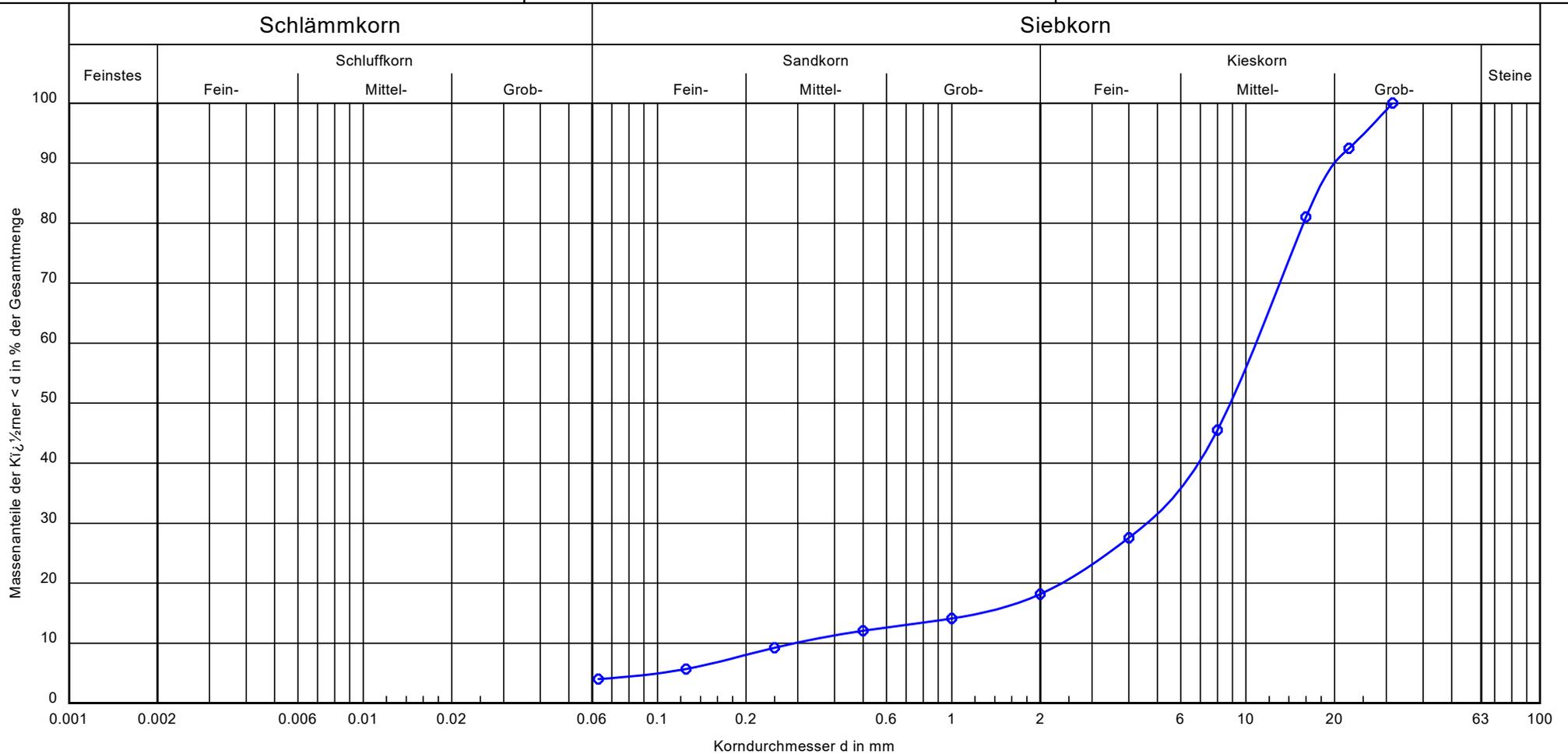
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 08.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 32 / BP 1
Bodenart:	mG, fg, gg', s'
Tiefe:	0.4 - 2.0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$5.1 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	37.1/6.7
T/U/S/G [%]:	- /4.0/14.2/81.8
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	2.2

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 3.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

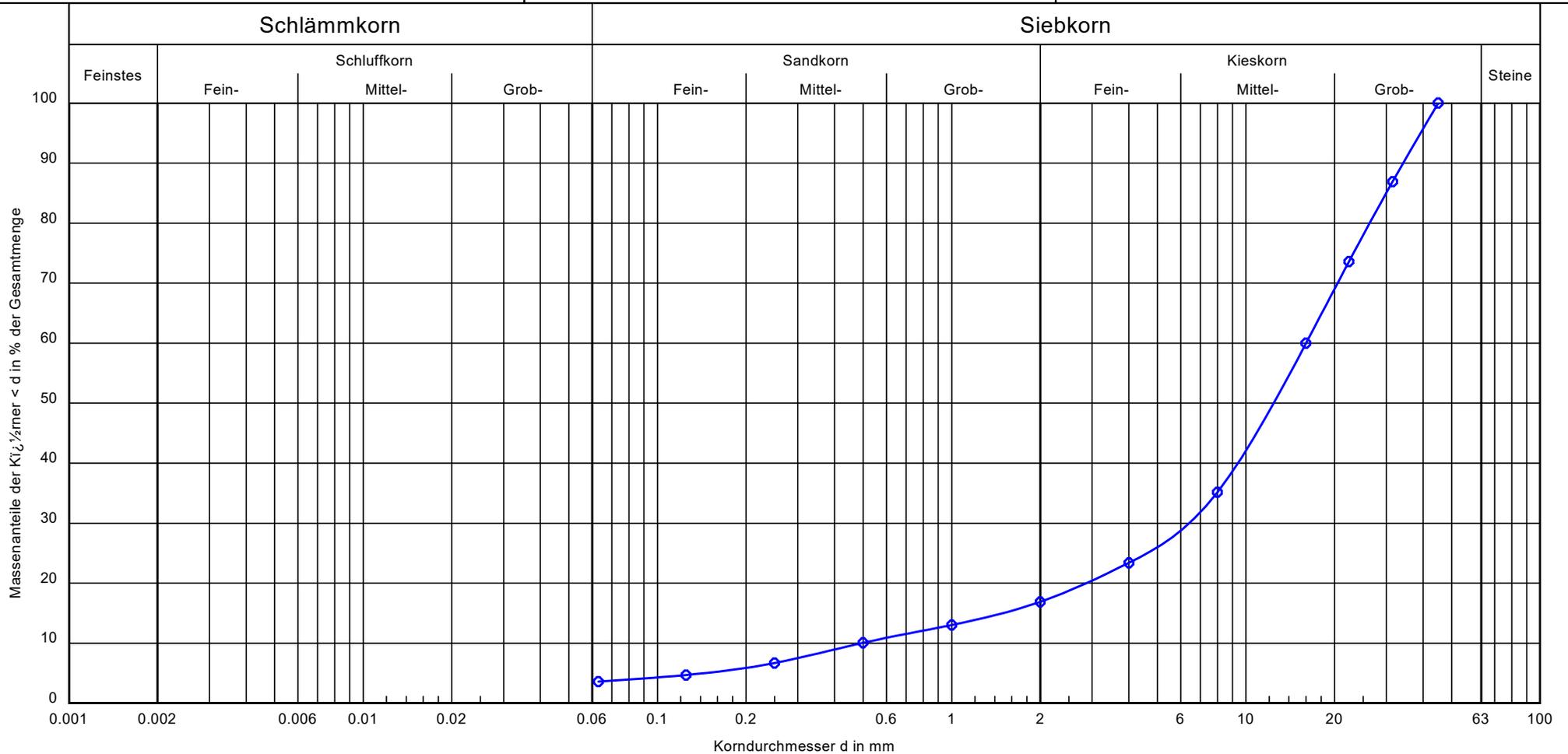
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 8.12.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 33 / BP 2
Bodenart:	mG, gg, fg, s'
Tiefe:	2.0 - 4.0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$1.5 \cdot 10^{-3}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	32.5/5.2
T/U/S/G [%]:	- /3.6/13.3/83.1
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	2.9

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 4.1.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

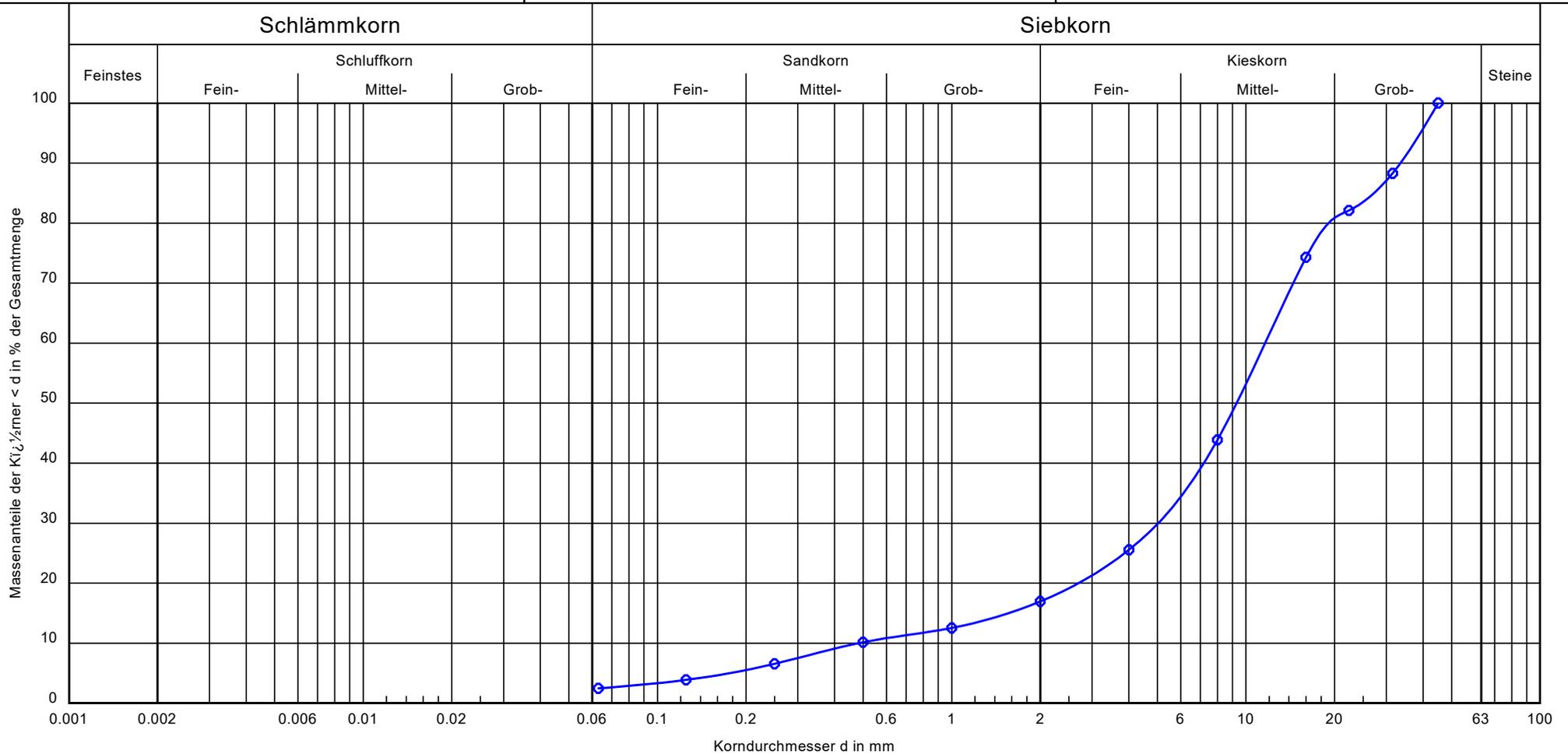
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 6.12.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 34 / BP 1
Bodenart:	mG, fg, gg, s'
Tiefe:	0,3 - 2,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$1,4 \cdot 10^{-3}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	24,1/4,5
T/U/S/G [%]:	- /2,5/14,5/83,0
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	4,4

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 4.1.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

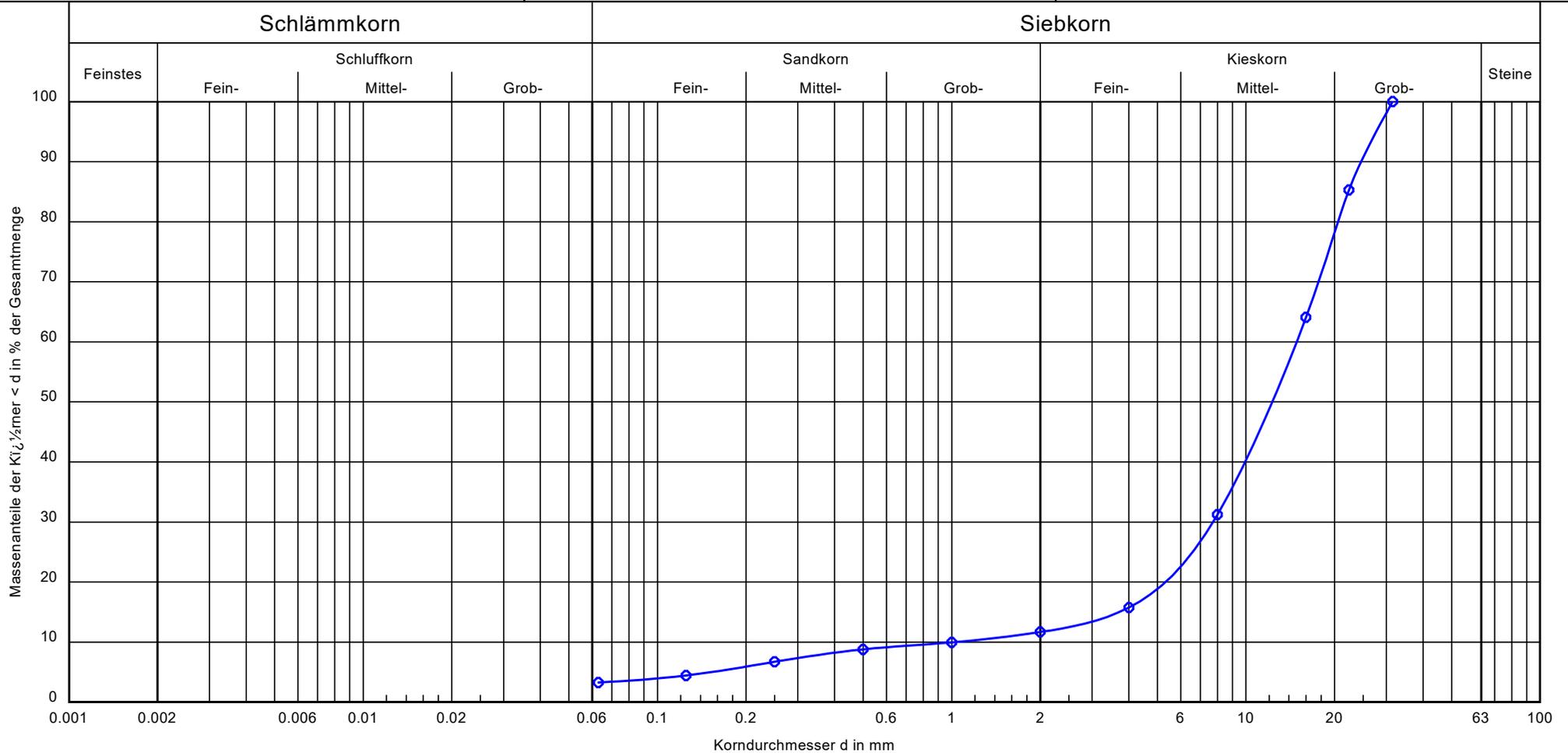
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 6.12.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 36 / BP 1
Bodenart:	mG, gg, fg', s'
Tiefe:	0.4 - 2.0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$7.3 \cdot 10^{-3}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	14.6/3.9
T/U/S/G [%]:	- /3.3/8.4/88.3
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	2.3

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 02.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

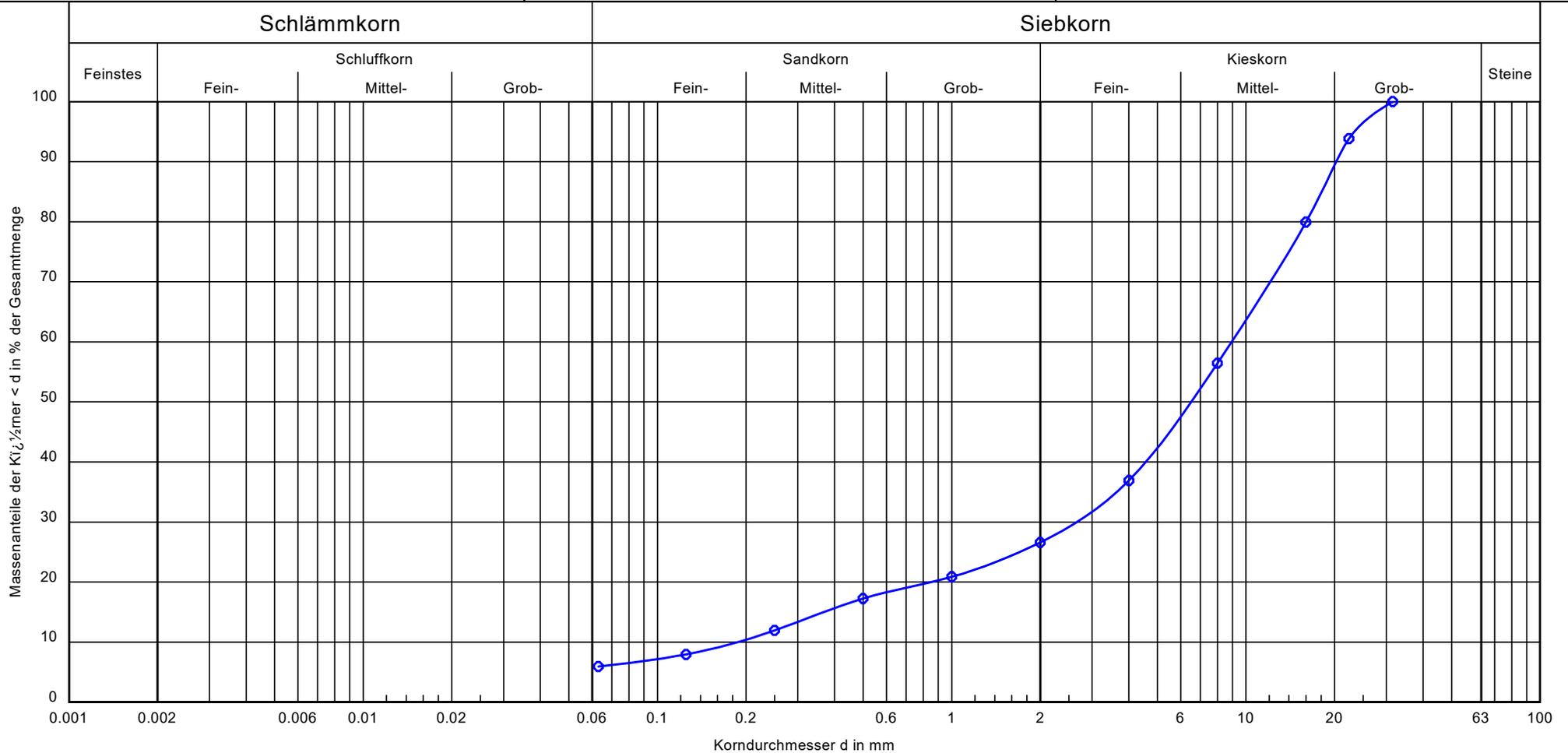
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 16.01.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KRB 37 / BP 3

Bodenart:

G, ms-gs, u'

Tiefe:

1,0 - 2,0 m

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

$2.1 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F2

Cu/Cc

47.7/4.2

T/U/S/G [%]:

-15.9/20.7/73.4

Bodenklasse DIN 18196

GU

Wassergehalt (M.-%)

3.3

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 04.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

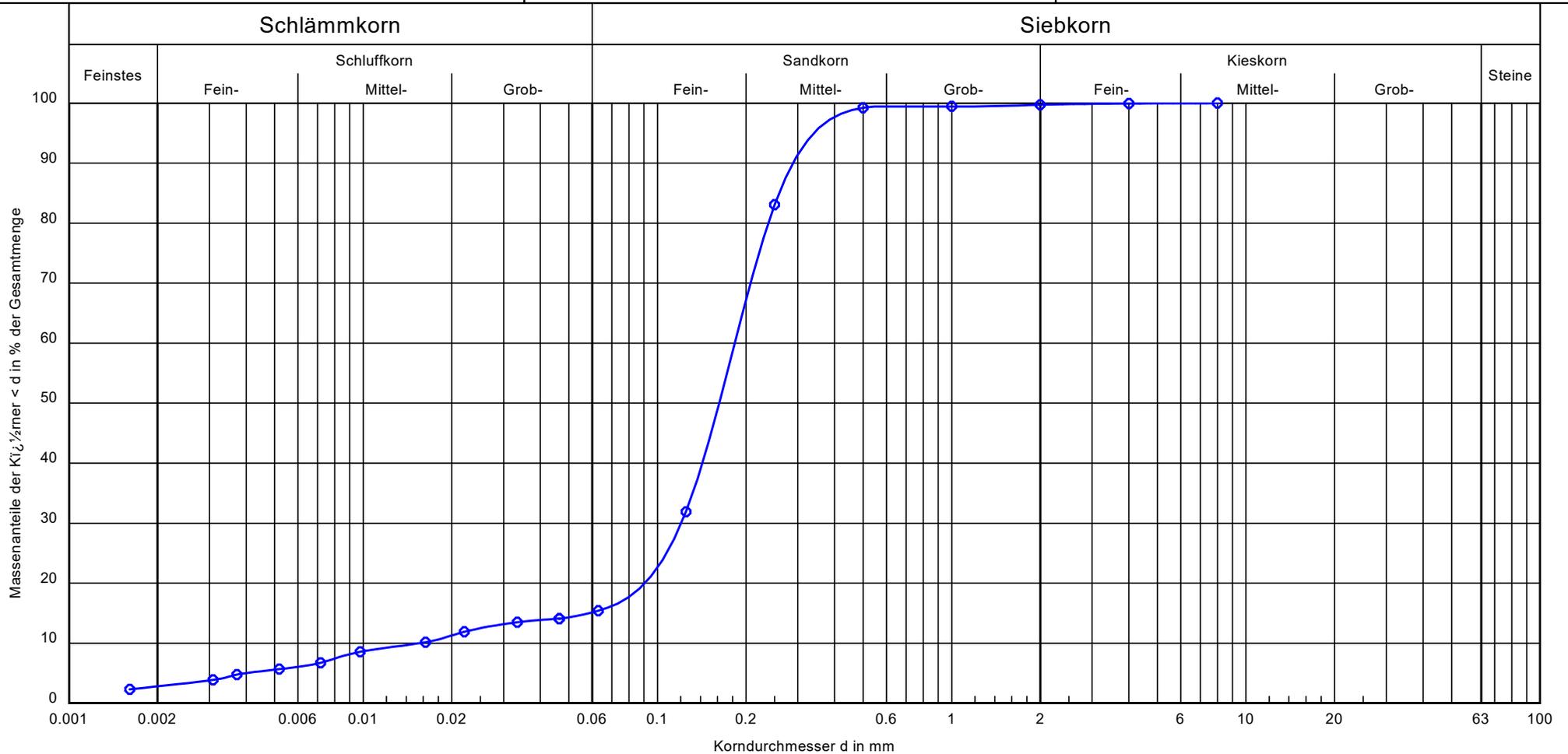
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 30.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 38 / BP 3
Bodenart:	fS, m _s , u'
Tiefe:	1,0 - 2,7 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	1,4 · 10 ⁻⁵
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	11.8/5.1
T/U/S/G [%]:	2.8/12.6/84.3/0.3
Bodenklasse DIN 18196	SU*
Wassergehalt (M.-%)	8,2

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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

Bericht:
 Anlage:

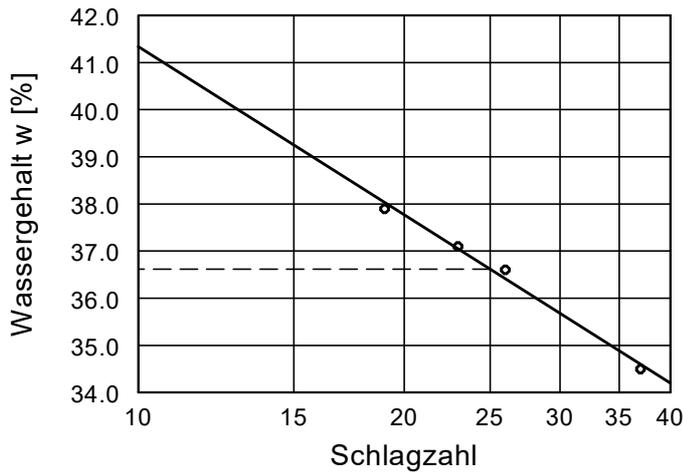
Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810
 BoPHYS-Projekt: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.1.23

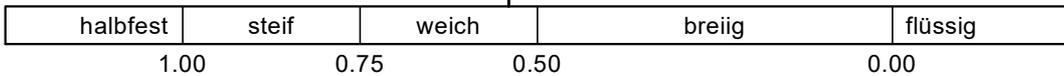
Labornummer: 477/22
 Probenbezeichnung: KRB 38 / BP 4
 Tiefe: 2,7 - 3,4 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: U, s'
 Probe entnommen am: 30.11.22



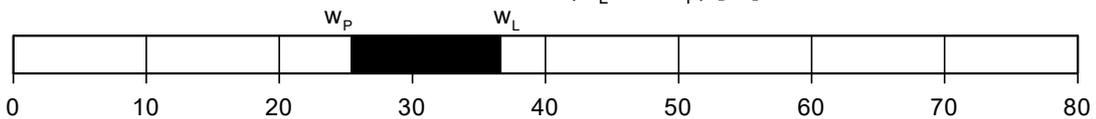
Wassergehalt $w = 29.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 36.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 25.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 11.2 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.54$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 2.8 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 30.6%

Zustandsform

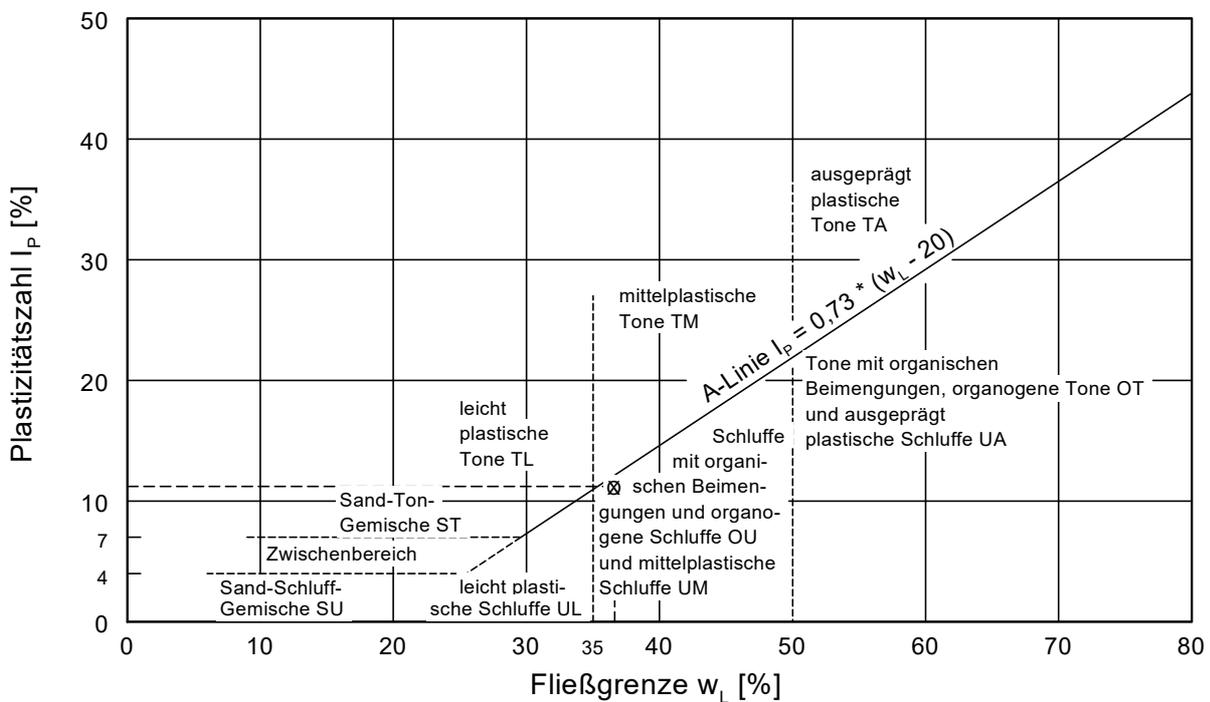
$I_c = 0.54$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 02.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

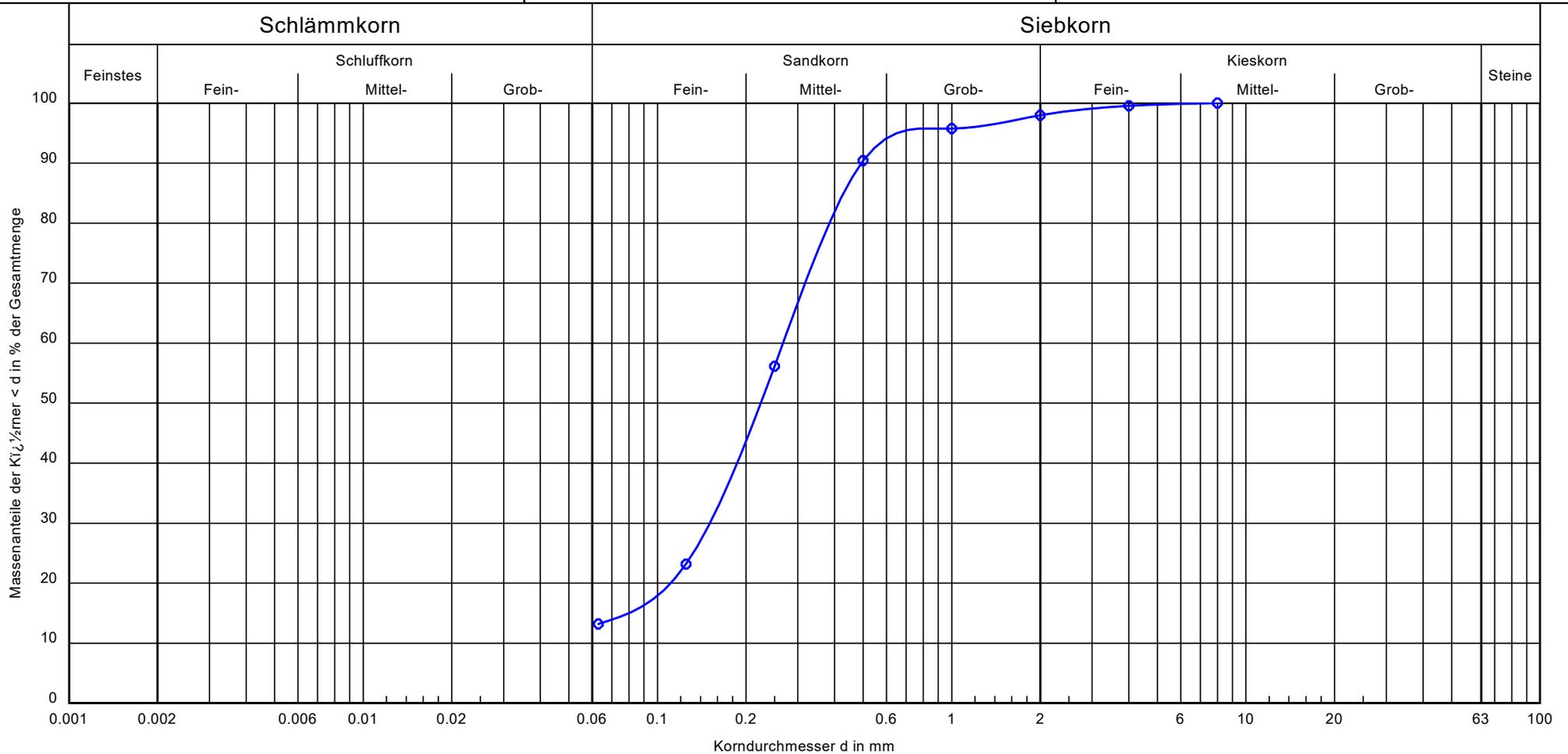
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 16.01.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 39 / BP 2
Bodenart:	mS, fs, u'
Tiefe:	0,4 - 0,9 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$2,3 \cdot 10^{-5}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /13.2/84.7/2.0
Bodenklasse DIN 18196	SU
Wassergehalt (M.-%)	9,3

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 02.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

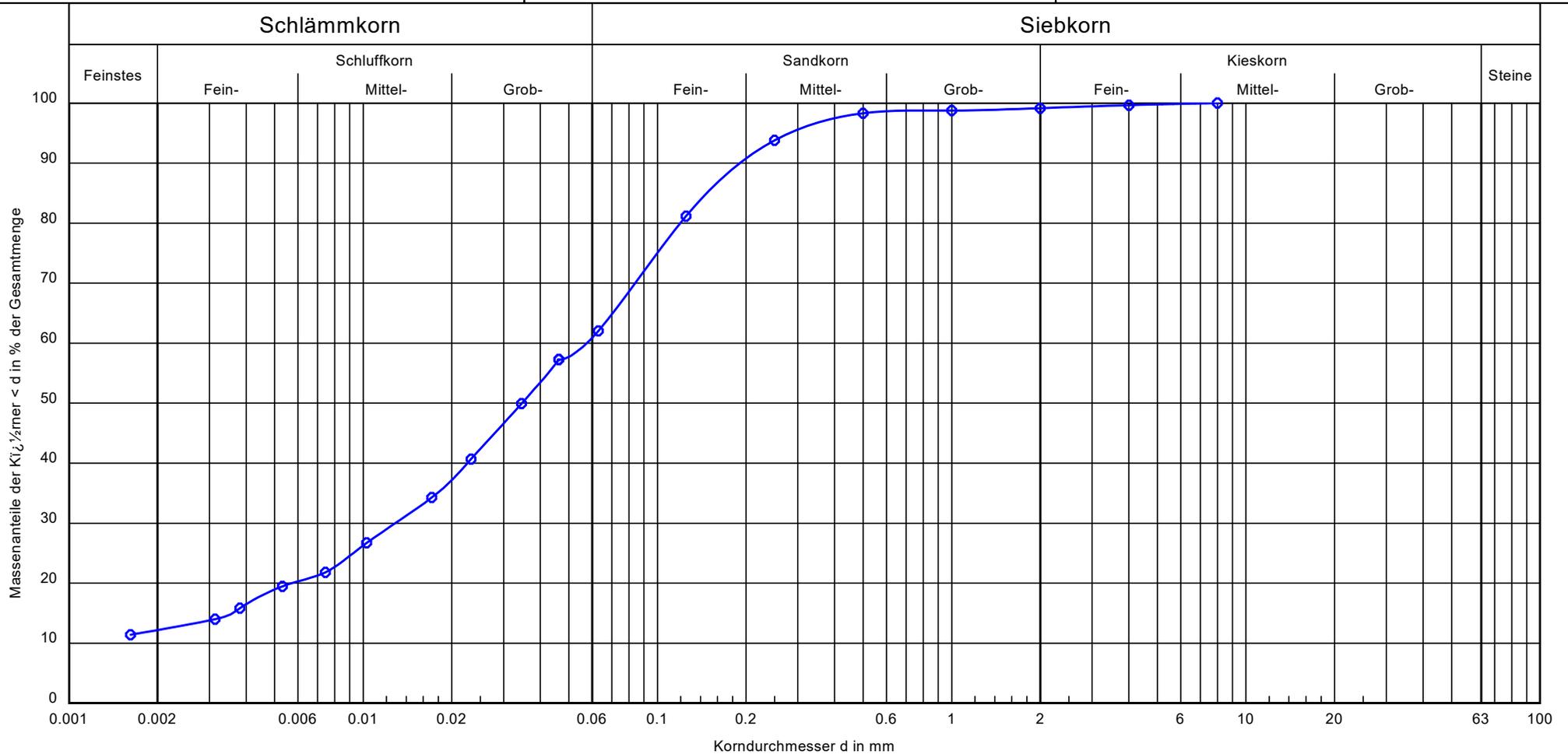
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 16.01.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 39 / BP 3
Bodenart:	U, fs-ms*, t'
Tiefe:	0,9 - 4,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$2,5 \cdot 10^{-8}$
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	12.2/49.9/37.1/0.8
Bodenklasse DIN 18196	UL-UM
Wassergehalt (M.-%)	27,5

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 02.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

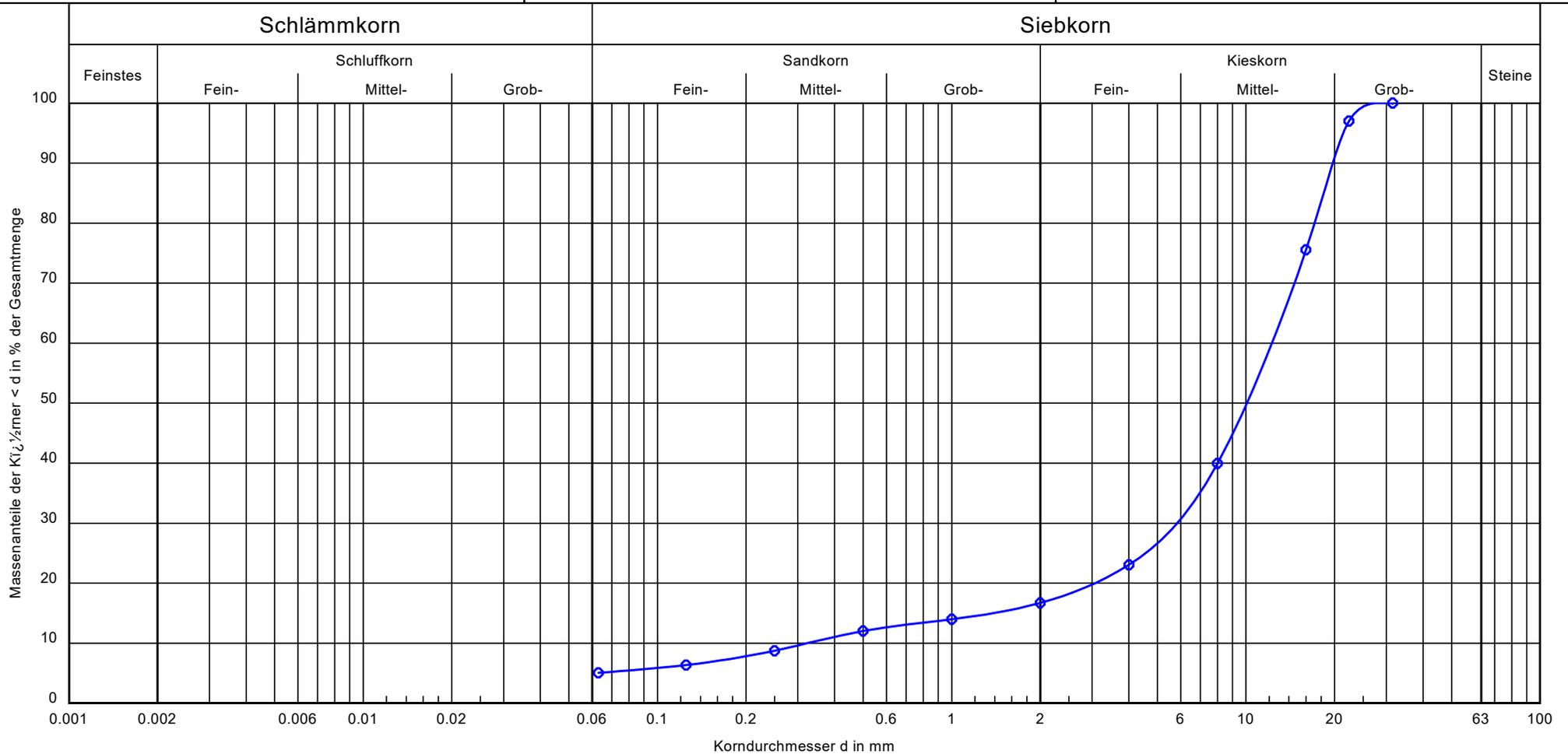
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 17.01.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 40 / BP 2
Bodenart:	G, s', u'
Tiefe:	0.4 - 1.8 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$6.3 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	37.9/8.6
T/U/S/G [%]:	- /5.1/11.6/83.3
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	2.5

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 02.03.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

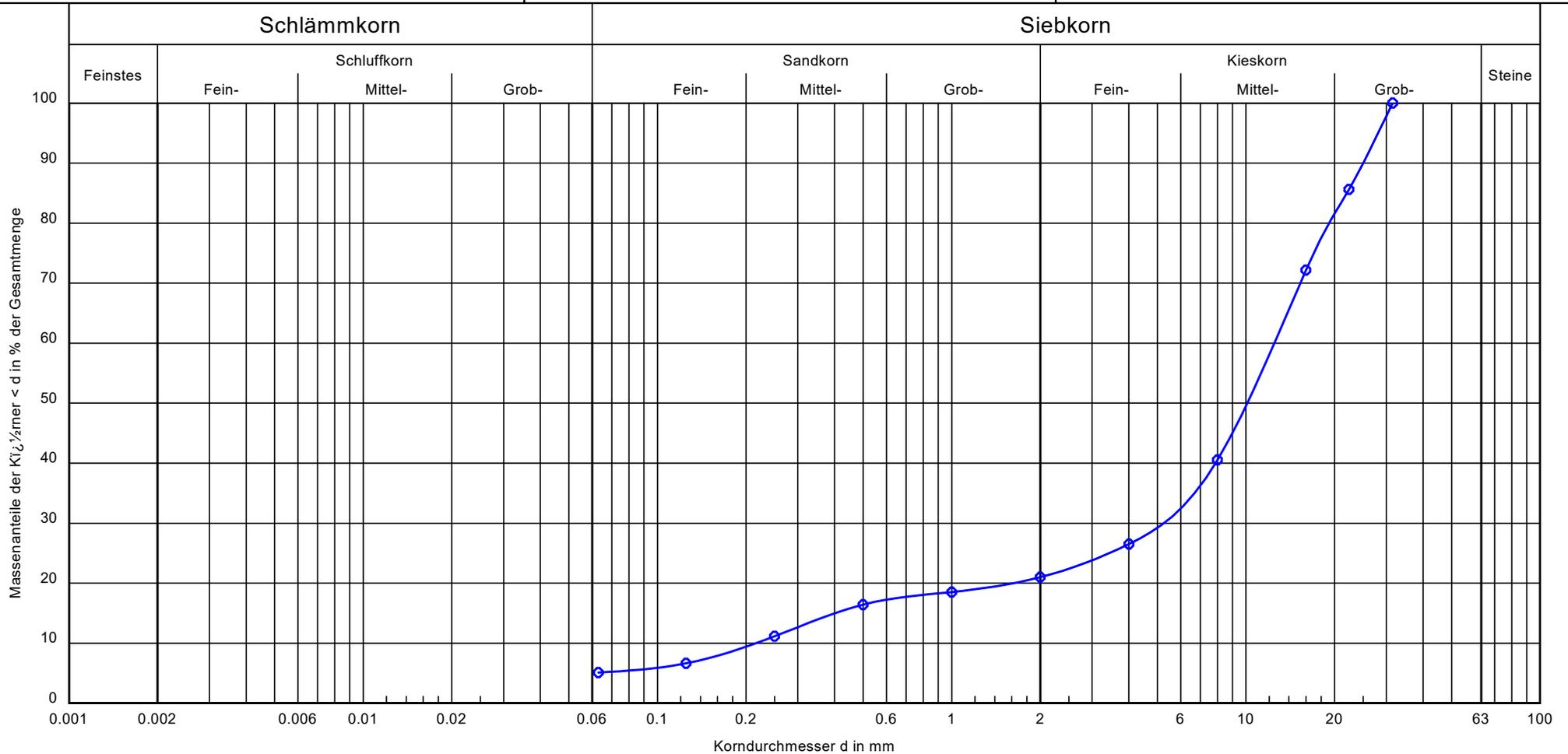
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 17.01.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 42 / BP 3
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	0.8 - 2.5 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$2.8 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	57.8/10.2
T/U/S/G [%]:	- /5.1/15.9/79.0
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	2.1

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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

Bearbeiter: Hu

Datum: 2.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

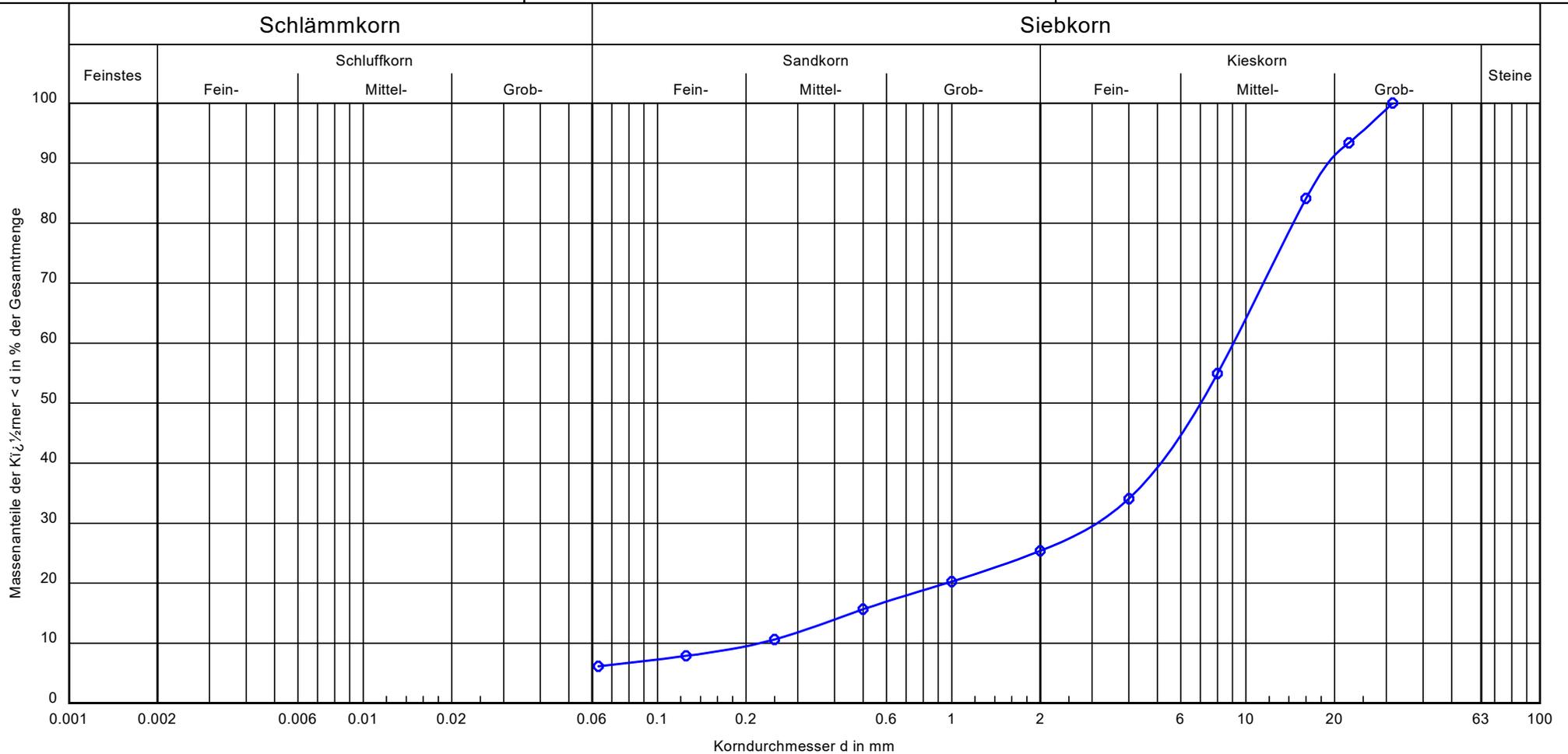
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 17.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 43 / BP 4
Bodenart:	mG, fg, gg', s, u'
Tiefe:	2,0 - 3,5 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$3,0 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	40,7/4,8
T/U/S/G [%]:	- /6,1/19,3/74,6
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	3,3

Bemerkungen:

Bericht:
 Anlage:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.3.22

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

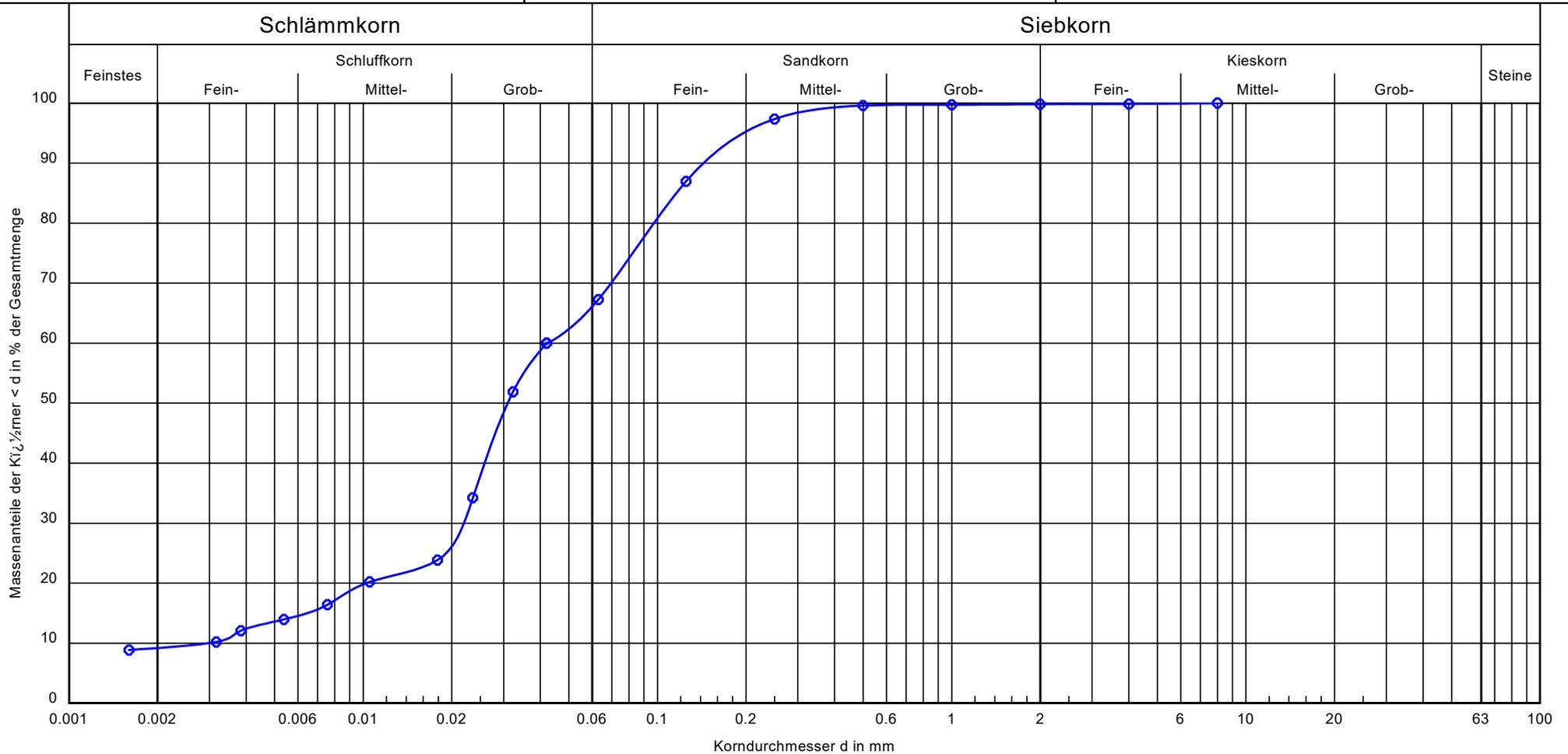
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 17.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 44 / BP 2
Bodenart:	U, t', fs, ms'
Tiefe:	0,4 - 1,1 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$9.5 \cdot 10^{-8}$
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	14.1/3.9
T/U/S/G [%]:	9.2/58.1/32.5/0.2
Bodenklasse DIN 18196	UL-UM
Wassergehalt (M.-%)	21.8

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

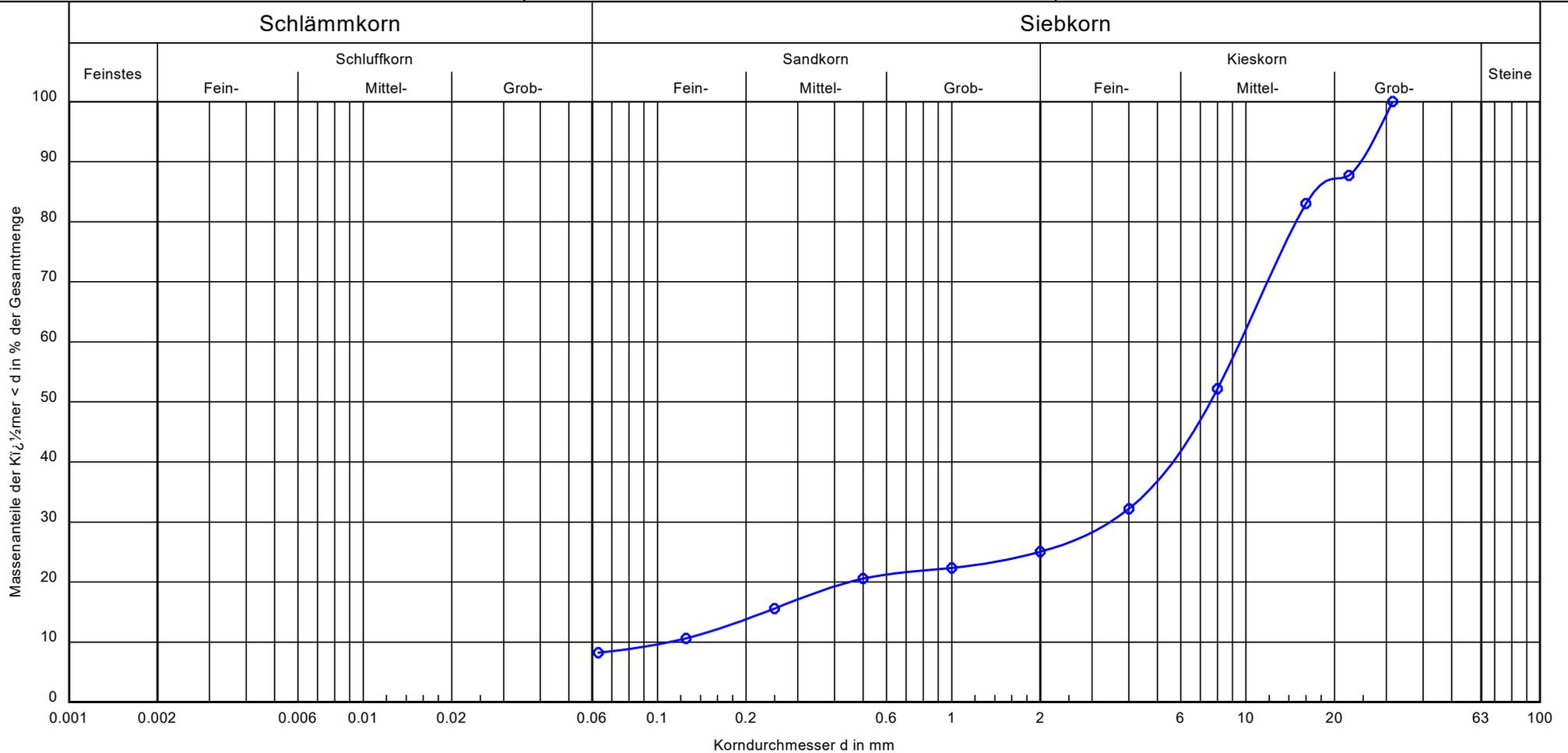
BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 17.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 45 / BP 3
Bodenart:	mG, fg, gg', s, u'
Tiefe:	1,6 - 3,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$7.2 \cdot 10^{-5}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	87.1/11.4
T/U/S/G [%]:	- / 8.2 / 16.8 / 74.9
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	4,3

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

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

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

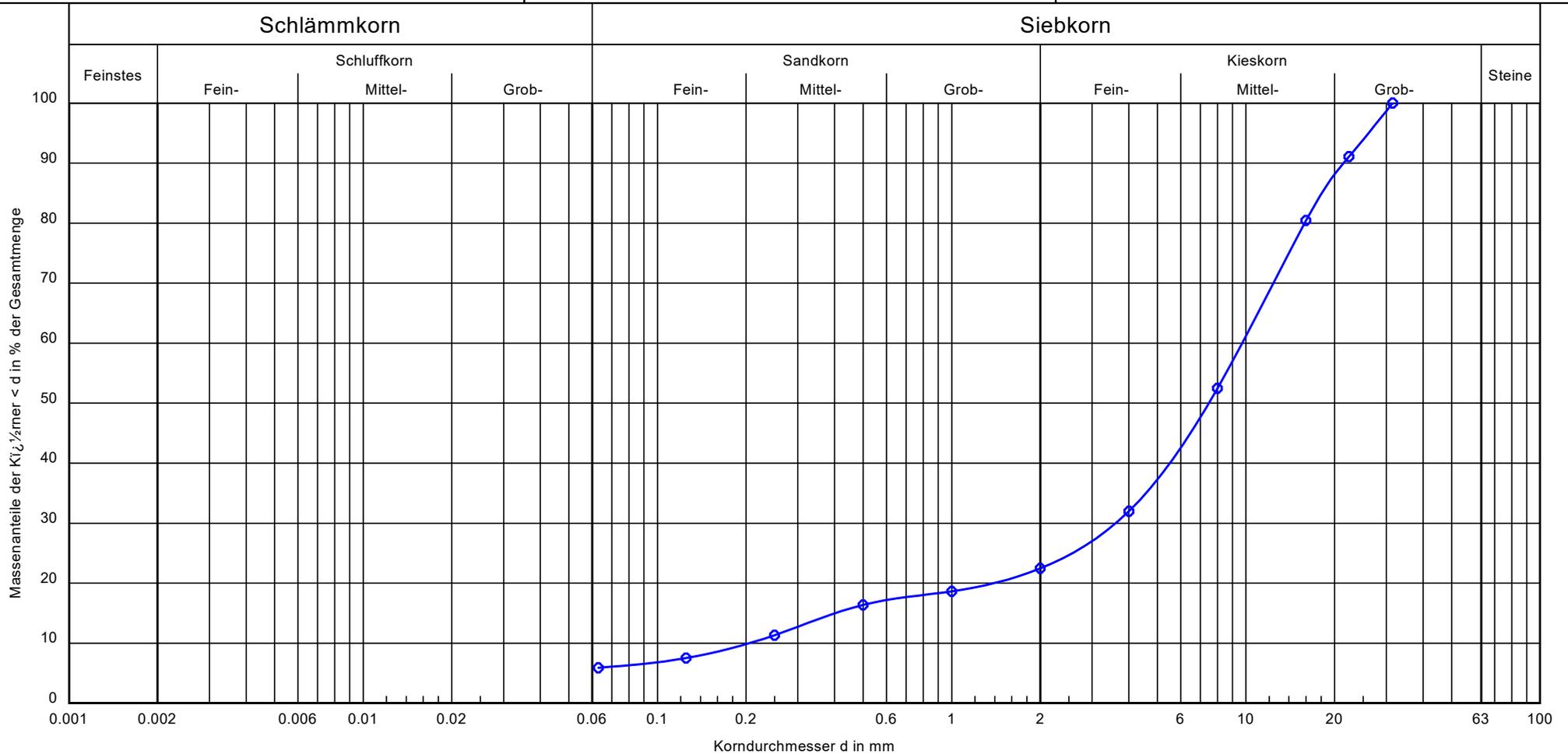
BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 17.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 46 / BP 2
Bodenart:	mG, fg, gg', s, u'
Tiefe:	0,8 - 2,5 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$2,5 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	47,2/6,5
T/U/S/G [%]:	- /5,9/16,5/77,5
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	3,1

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

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

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

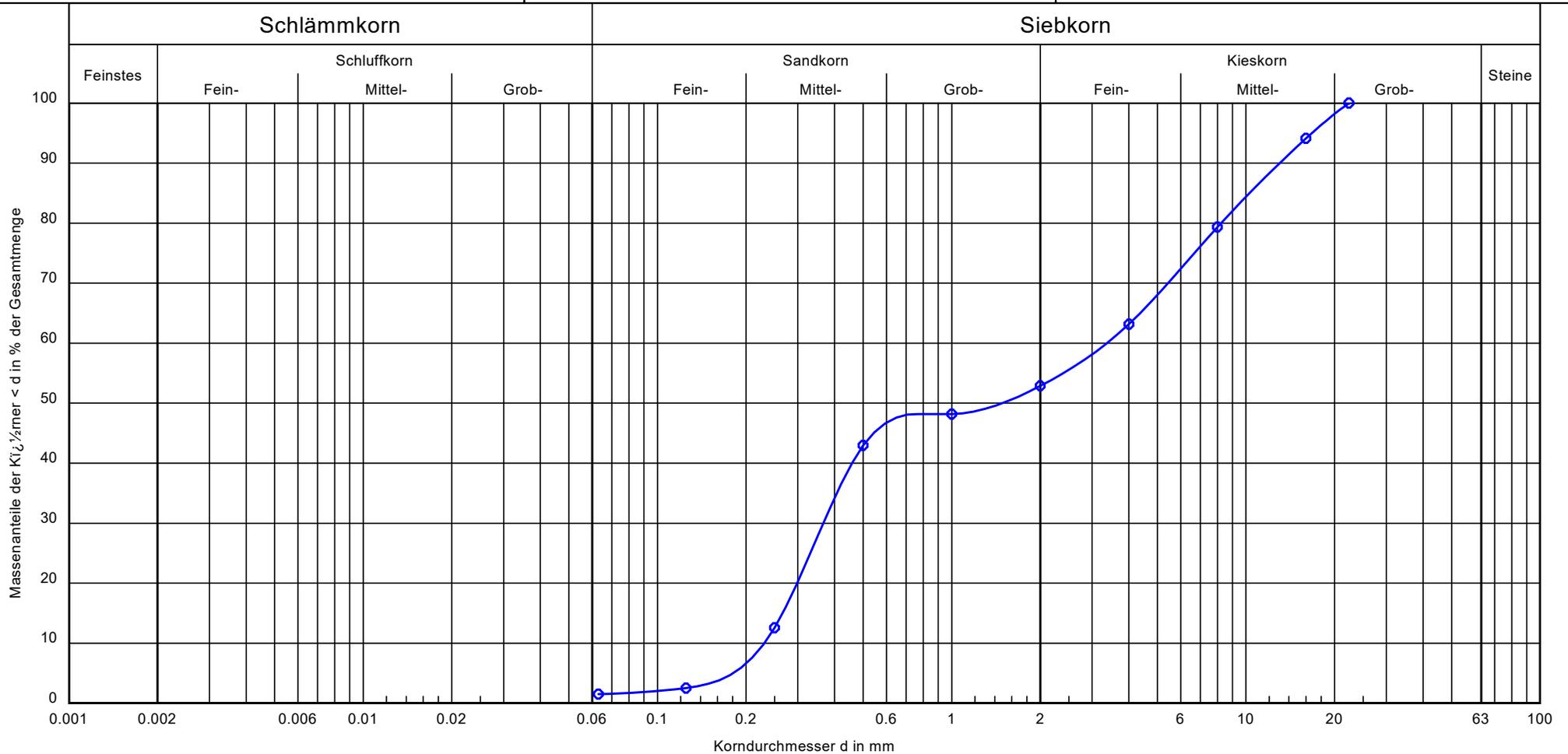
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 17.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 47 / BP 3
Bodenart:	mG, fs', gs', fg-mg*
Tiefe:	1,5 - 2,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$3.7 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	14.6/0.2
T/U/S/G [%]:	- /1.5/51.4/47.1
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	3.5

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

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

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

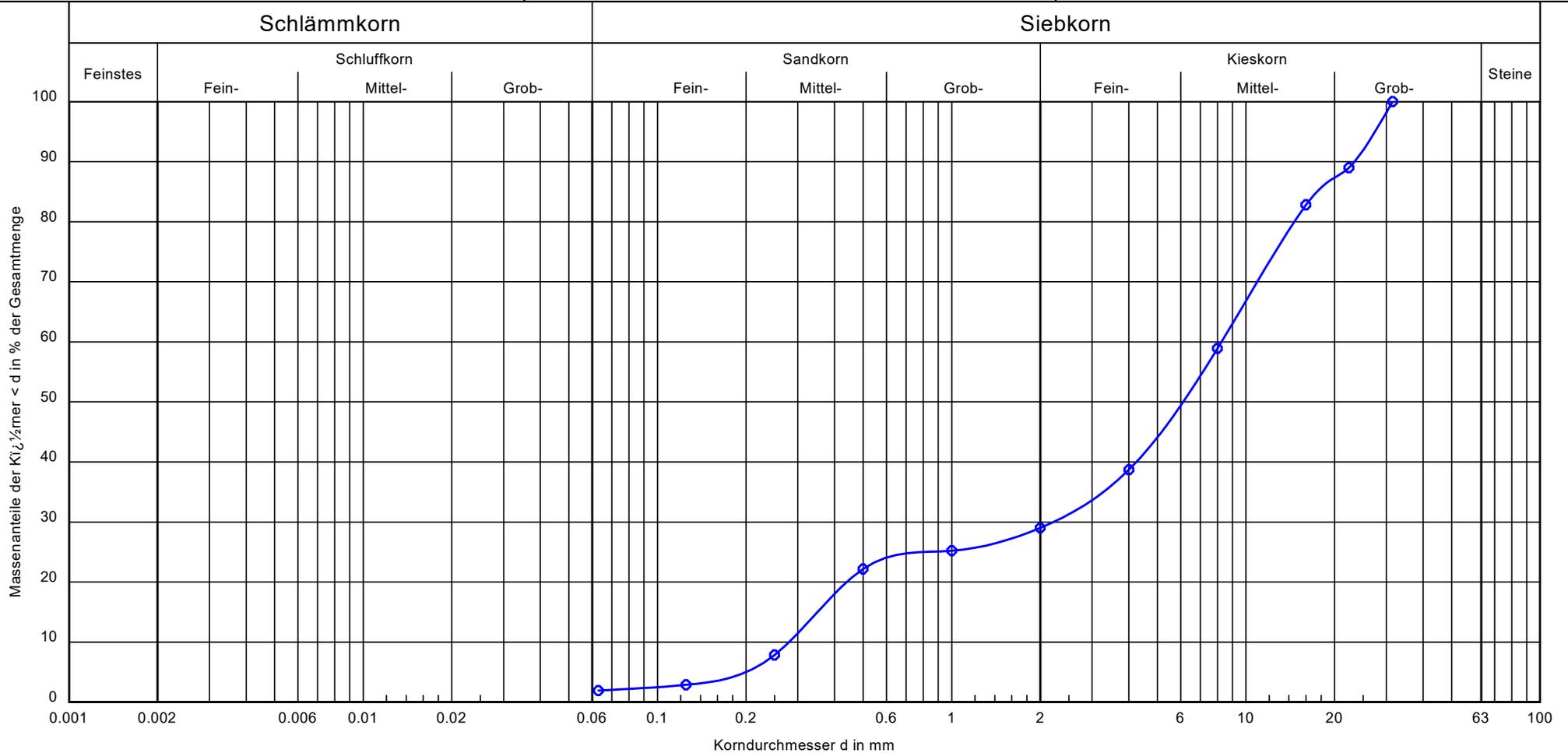
BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 17.1.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 47 / BP 4
Bodenart:	G, ms
Tiefe:	2.0 - 4.0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$4.7 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	29.5/2.1
T/U/S/G [%]:	- / 1.9 / 27.1 / 71.0
Bodenklasse DIN 18196	GW
Wassergehalt (M.-%)	6.3

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 4.1.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

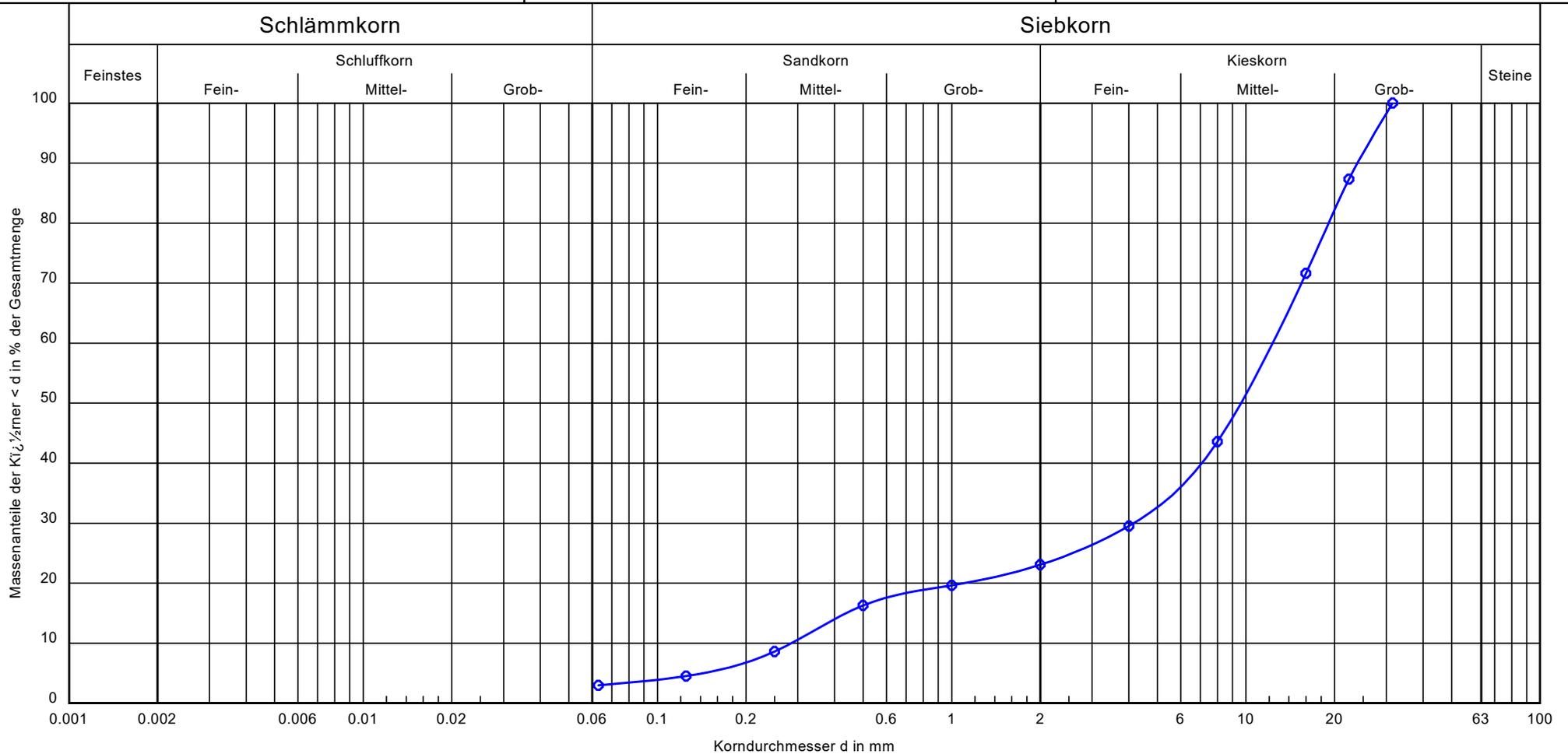
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 5.12.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 48 / BP 2
Bodenart:	mG, gg, fg, s
Tiefe:	0.7 - 2.0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$4.9 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	43.3/4.9
T/U/S/G [%]:	- /3.0/20.1/76.9
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	2.6

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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

Bearbeiter: Ba

Datum: 04.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

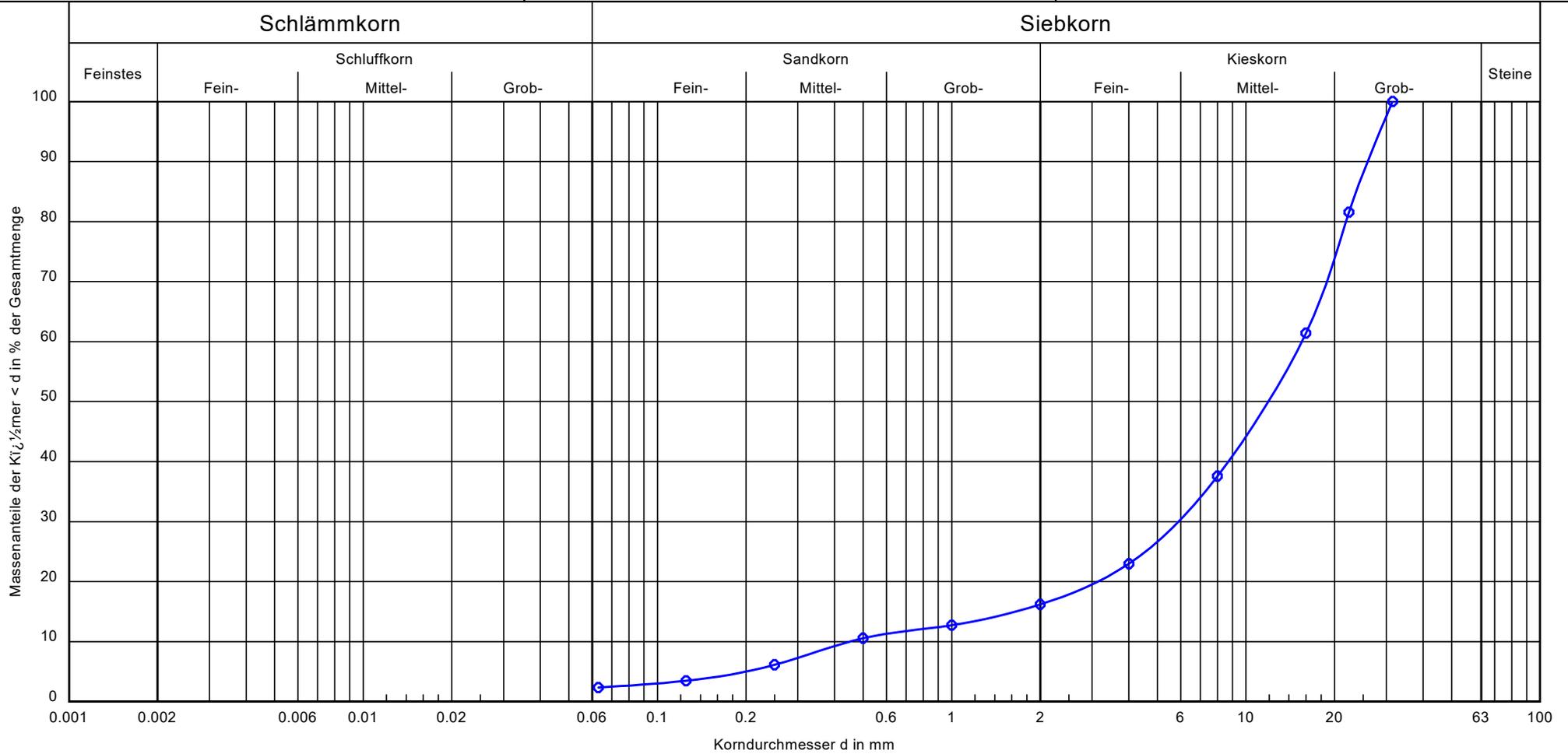
BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 30.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 50 / BP 3
Bodenart:	mG, gg, fg', ms'
Tiefe:	0,6 - 4,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$1,2 \cdot 10^{-3}$
Frostempfindlichkeit:	F1
Cu/Cc	34,4/5,0
T/U/S/G [%]:	- /2,4/13,8/83,8
Bodenklasse DIN 18196	GI
Wassergehalt (M.-%)	6,1

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 06.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

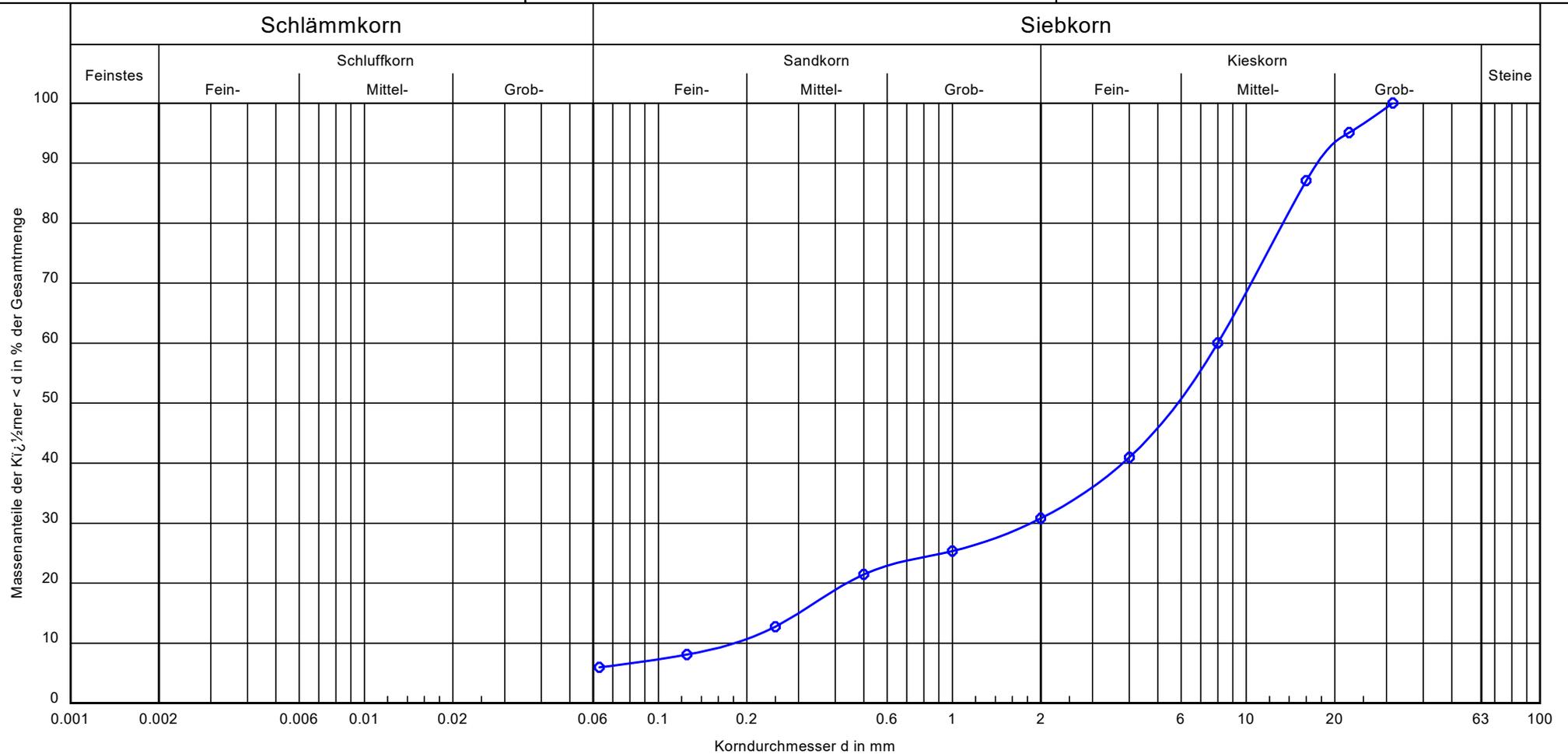
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 29.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KRB 51 / BP 2

Bodenart:

mG, fg, gg', ms-gs, u'

Tiefe:

0,4 - 1,4 m

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

$2,0 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F2

Cu/Cc

44,0/2,4

T/U/S/G [%]:

- /6,0/24,8/69,2

Bodenklasse DIN 18196

GU

Wassergehalt (M.-%)

5,1

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 04.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

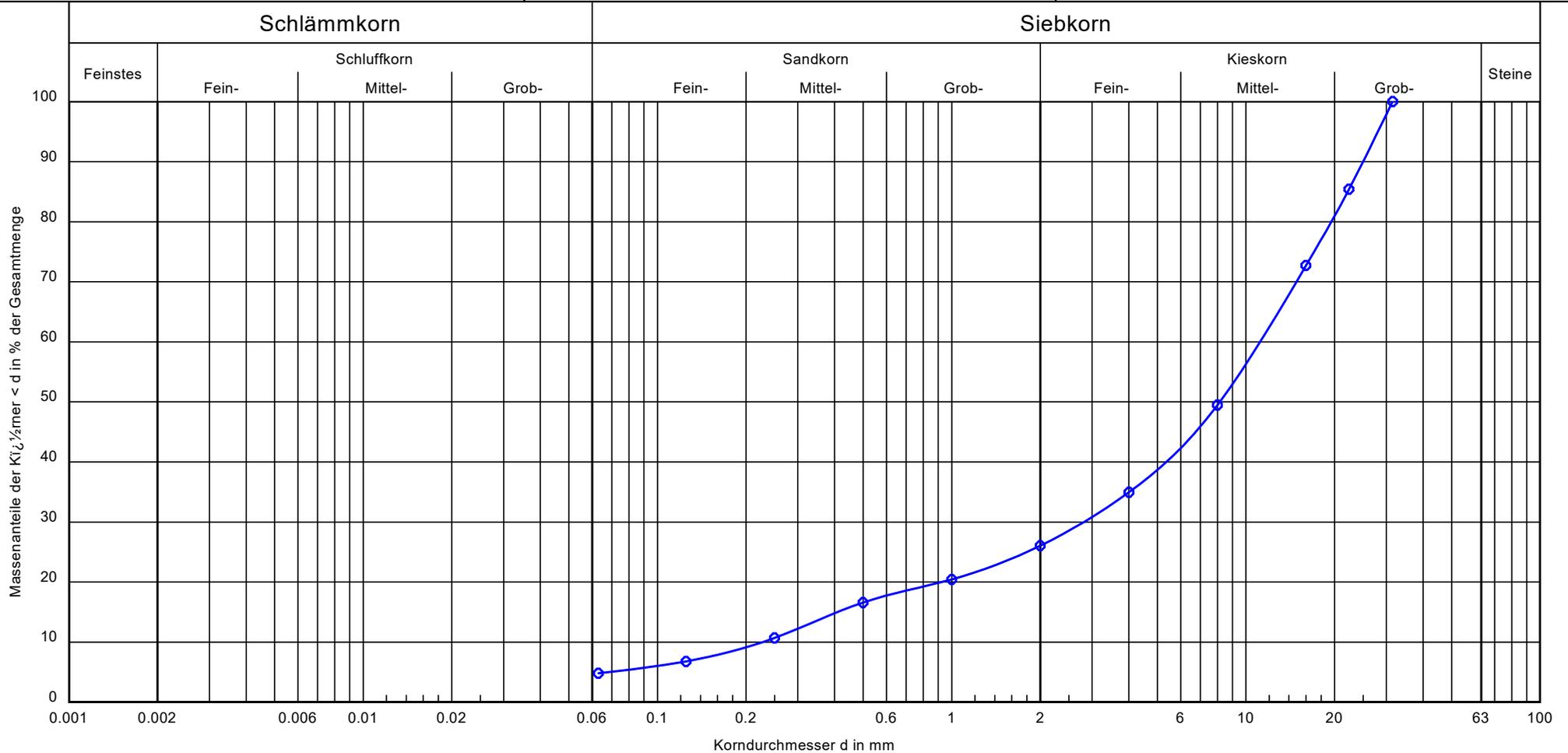
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 29.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KRB 52 / BP 3

Bodenart:

G, ms', gs'

Tiefe:

1,0 - 1,7 m

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

$3.1 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F1

Cu/Cc

49.0/3.1

T/U/S/G [%]:

- /4.8/21.2/73.9

Bodenklasse DIN 18196

GI

Wassergehalt (M.-%)

2.5

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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

Bearbeiter: Hu

Datum: 3.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

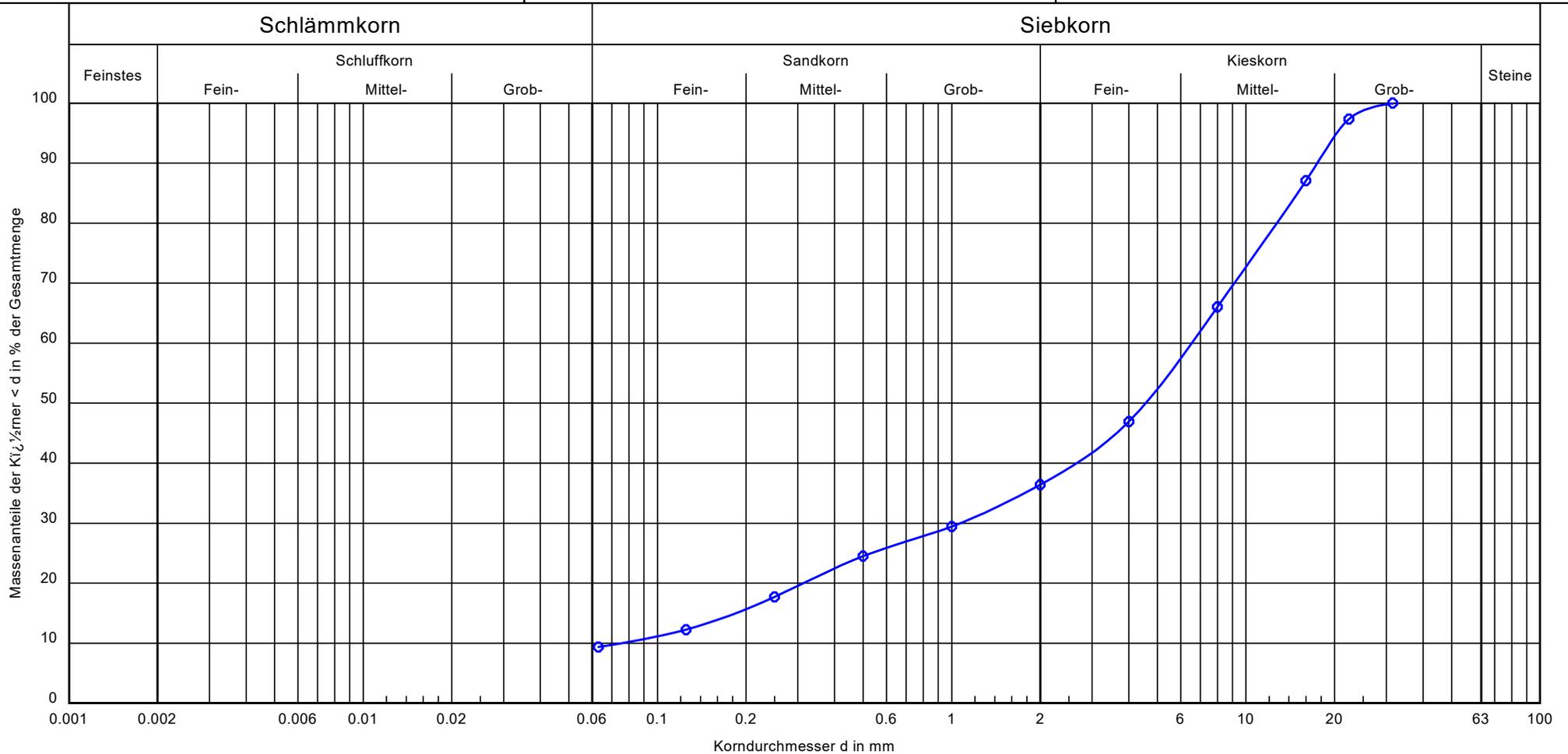
BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 29.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 52 / BP 4
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	1,7 - 4,0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$3,4 \cdot 10^{-5}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	86,8/2,3
T/U/S/G [%]:	- /9,4/27,1/63,6
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	4,5

Bemerkungen:

Anlage:
 Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 05.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

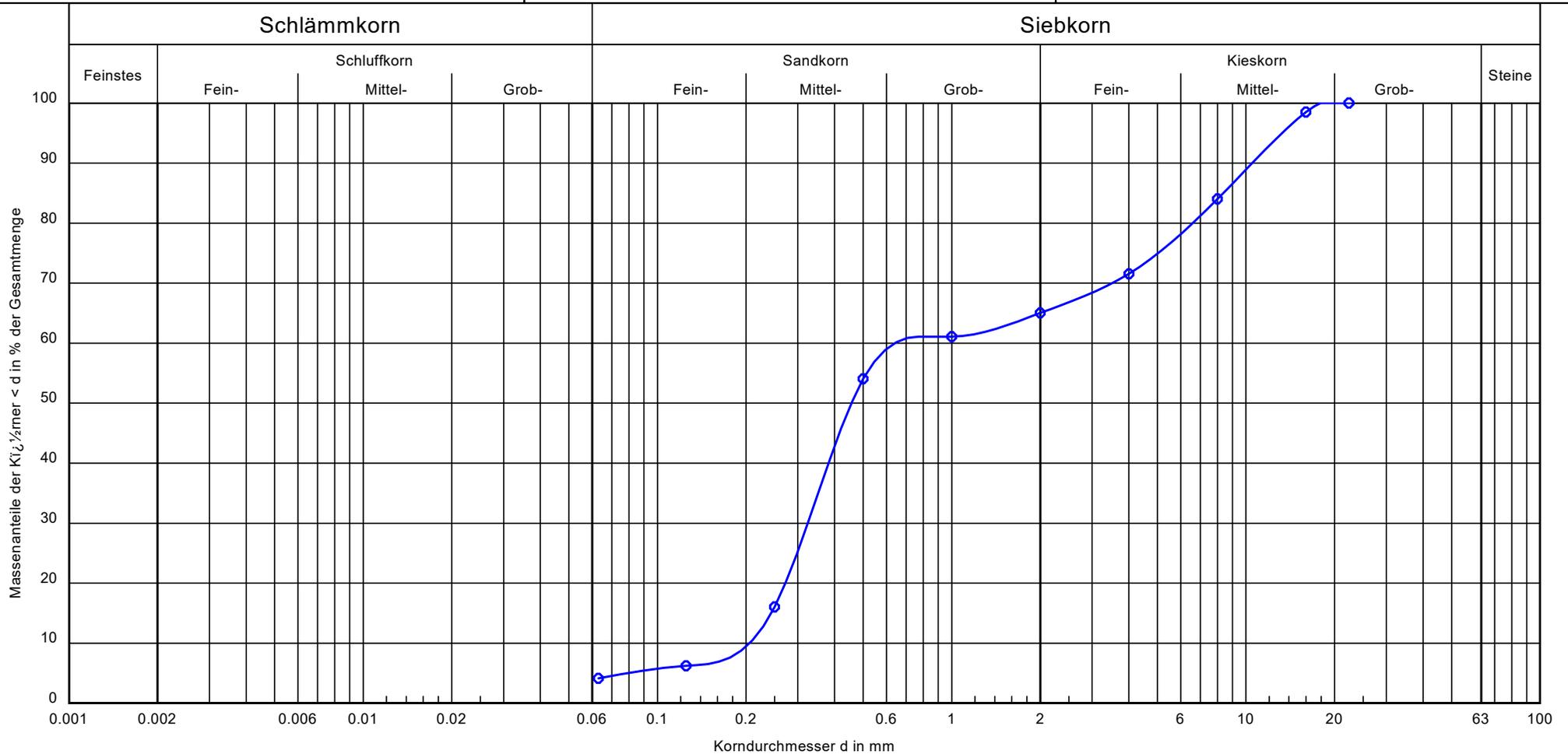
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 29.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KRB 54 / BP 3

Bodenart:

mS, fs', gs', fg-mg*

Tiefe:

1,2 - 2,8 m

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

$3.8 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F1

Cu/Cc

3.1/0.8

T/U/S/G [%]:

- /4.2/60.9/35.0

Bodenklasse DIN 18196

SE

Wassergehalt (M.-%)

11.6

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

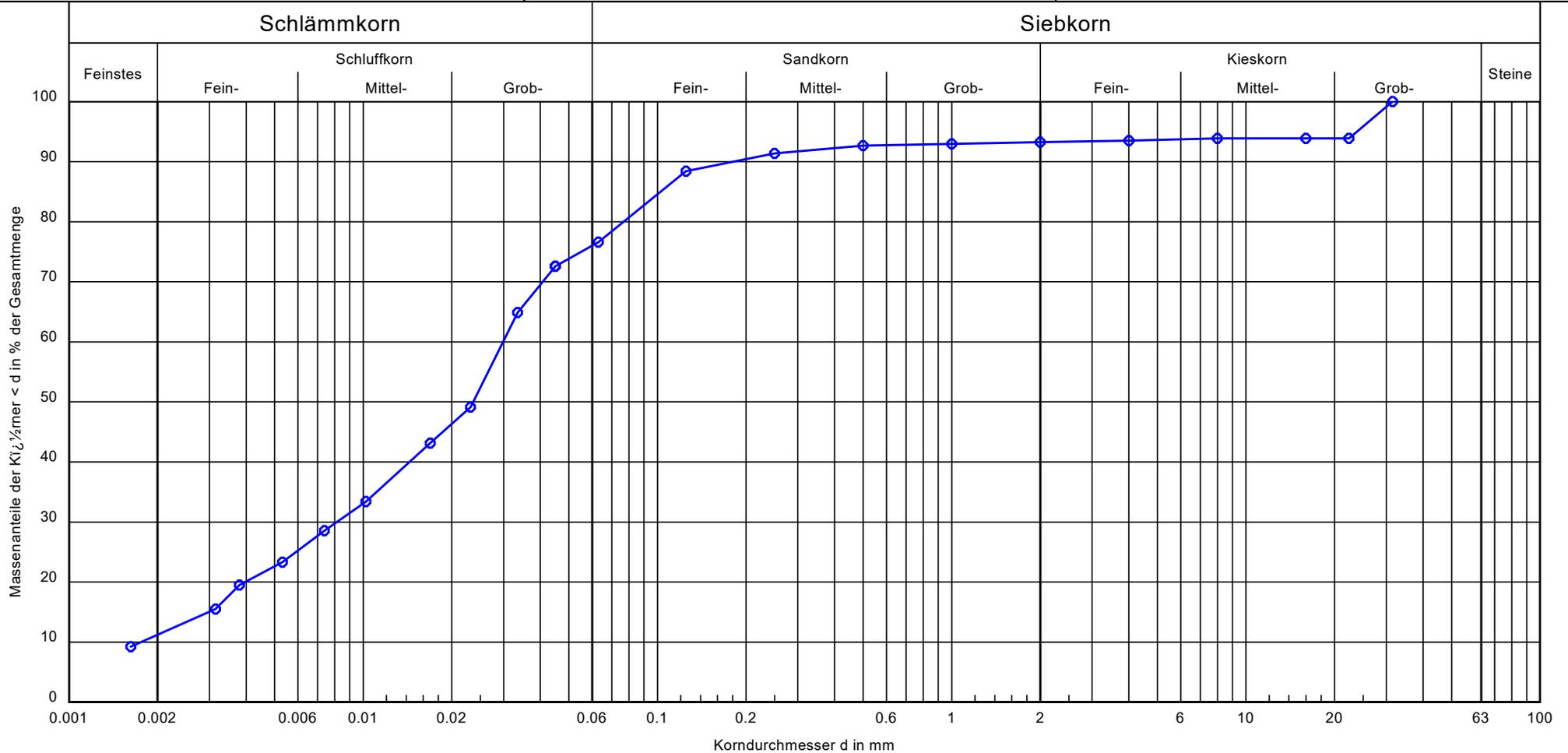
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 29.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 56 / BP 1
Bodenart:	U, t', fs', gg'
Tiefe:	0,4 - 1,1 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$1.1 \cdot 10^{-8}$
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	17.0/1.3
T/U/S/G [%]:	10.8/65.8/16.6/6.8
Bodenklasse DIN 18196	UL-UM
Wassergehalt (M.-%)	17.1

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 05.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

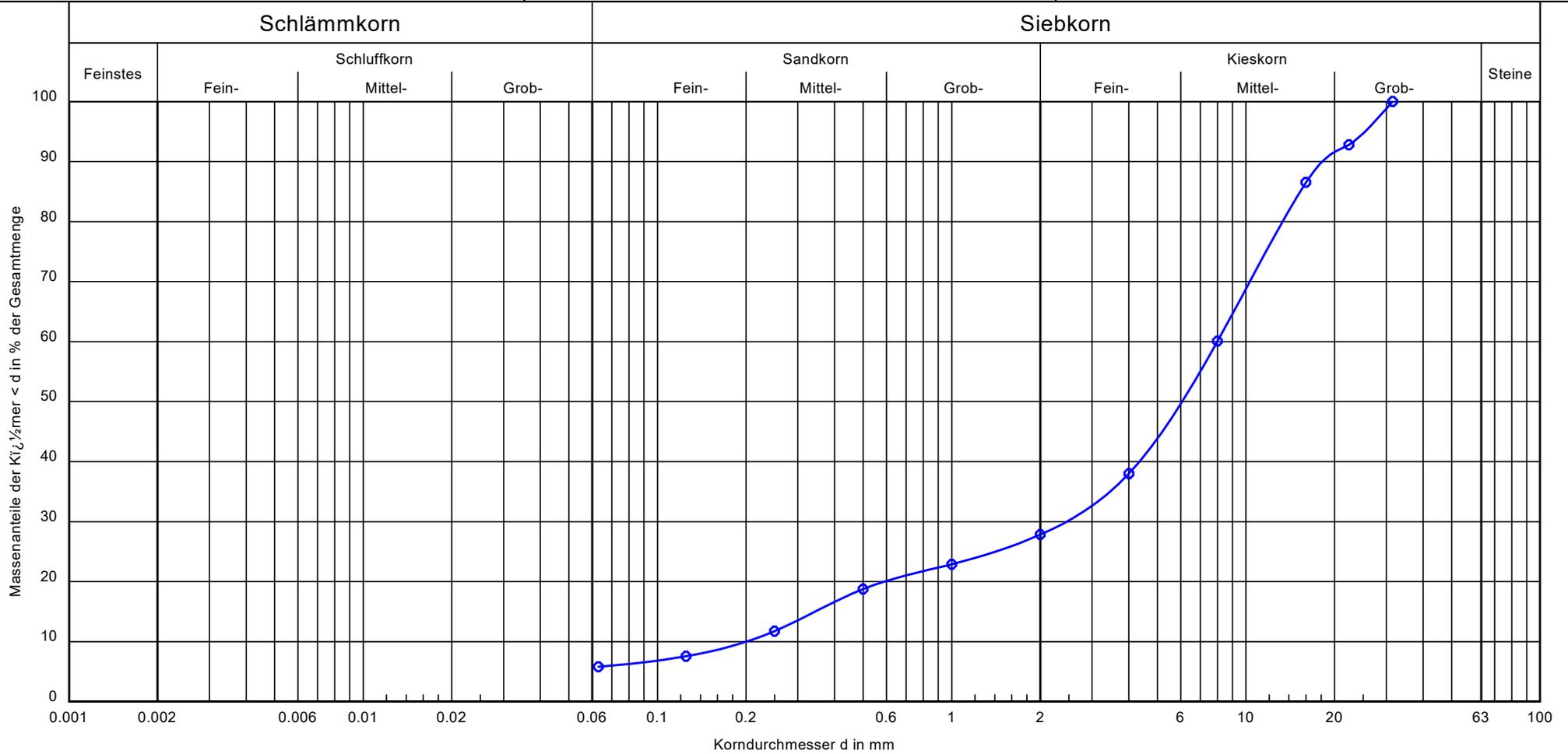
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 29.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KRB 56 / BP 3

Bodenart:

mG, fg, gg', s, u'

Tiefe:

1,1 - 2,8 m

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

$2,4 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F2

Cu/Cc

39,8/3,8

T/U/S/G [%]:

- /5,8/22,0/72,2

Bodenklasse DIN 18196

GU

Wassergehalt (M.-%)

3,4

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

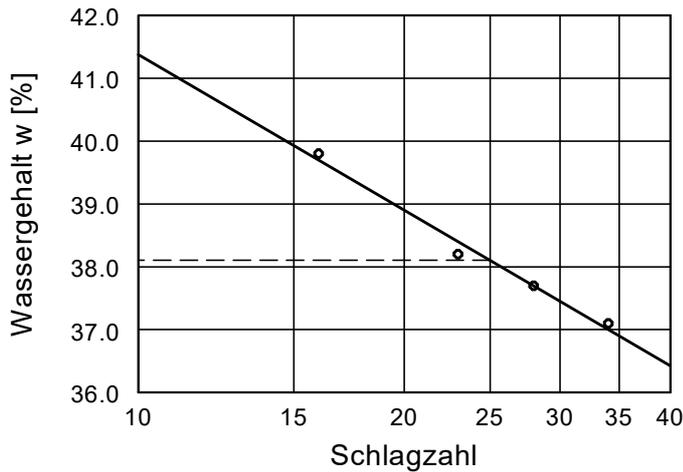
Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810
 BoPHYS-Projekt: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

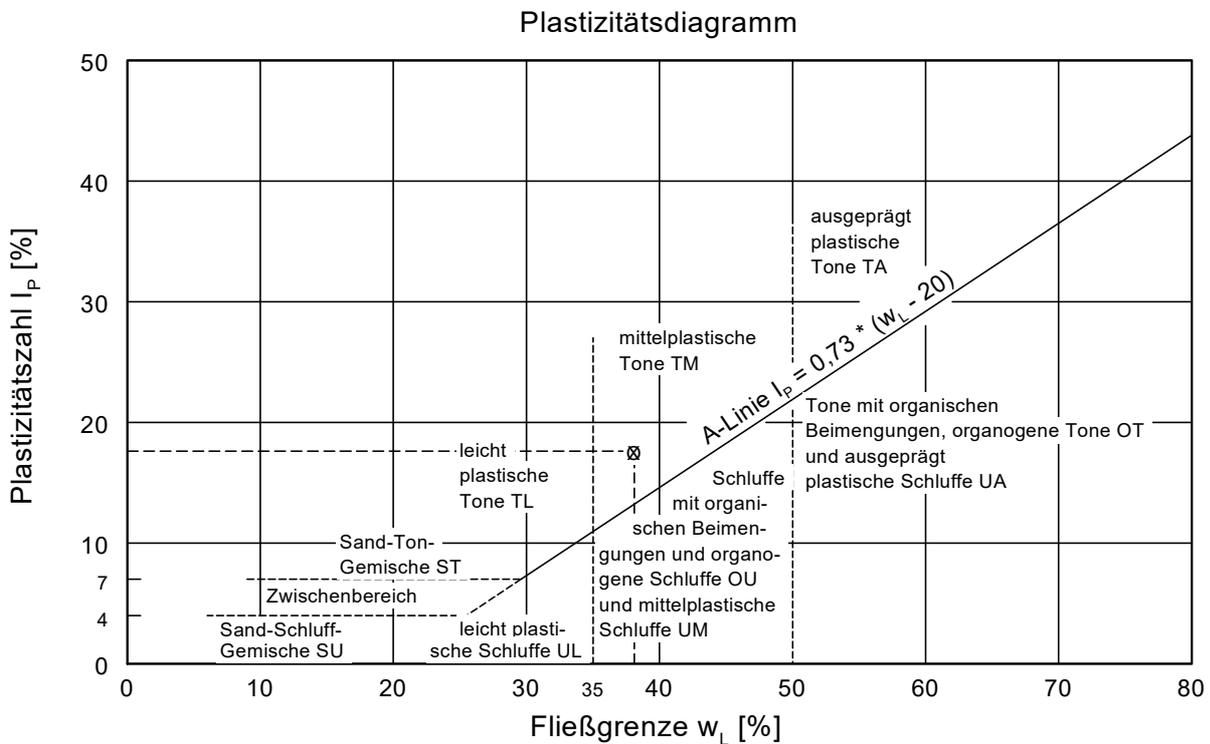
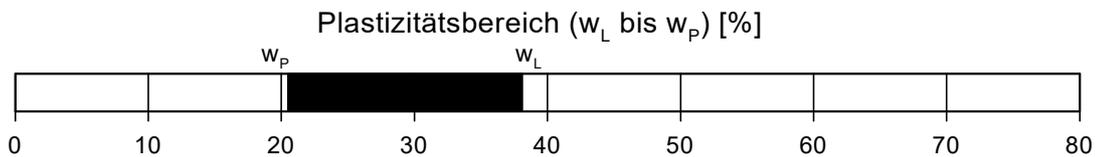
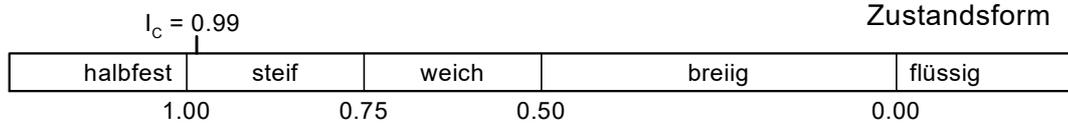
Bearbeiter: Bo.

Datum: 09.01.23

Labornummer: 477/22
 Probenbezeichnung: KRB 58 / BP 2
 Tiefe: 0,4 - 1,0 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: T
 Probe entnommen am: 28.11.22



Wassergehalt $w = 20.6 \%$
 Fließgrenze $w_L = 38.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 20.5 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 17.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.99$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 0.7 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 20.7%



BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 06.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

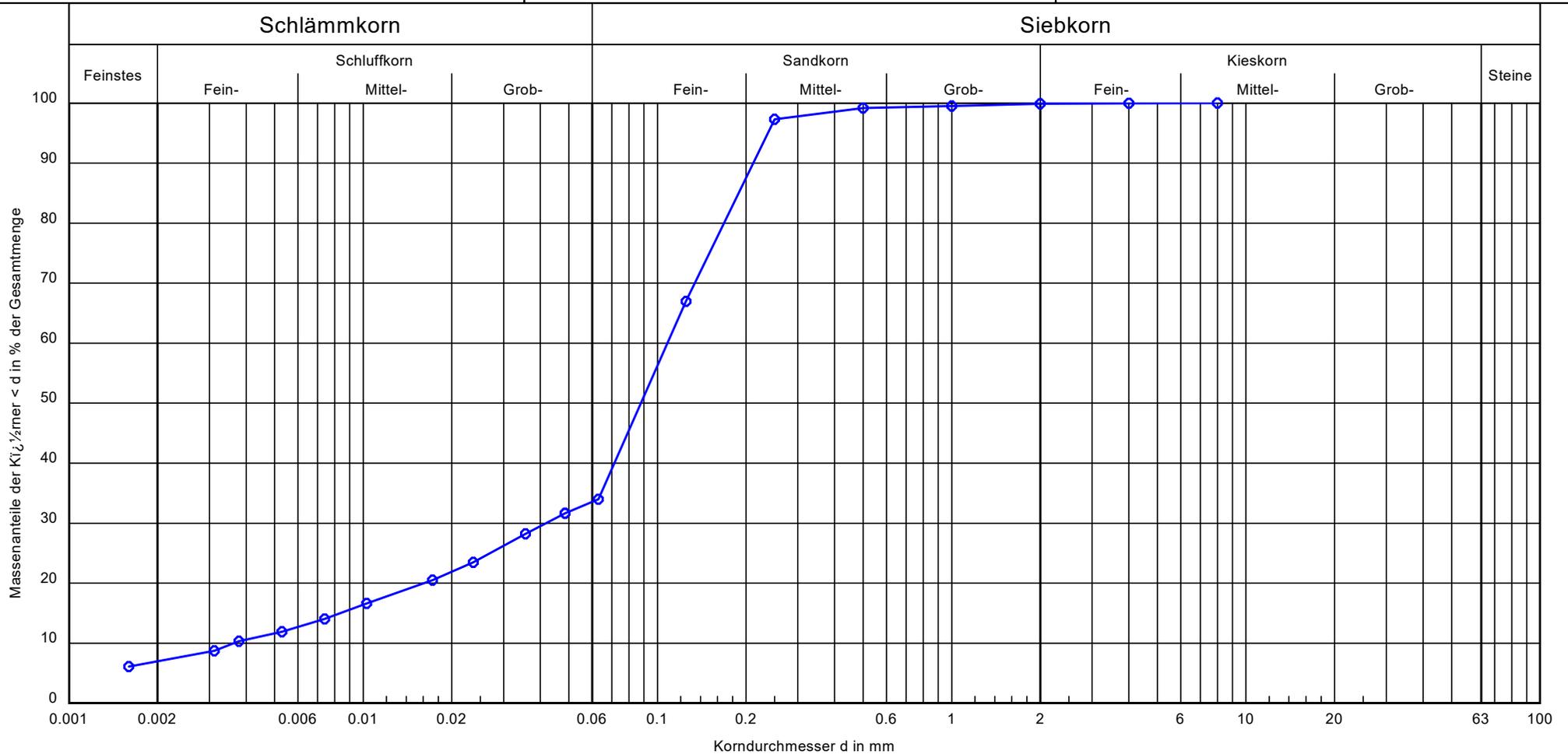
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 28.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 58 / BP 3
Bodenart:	fS, ms', u, t'
Tiefe:	1,0 - 1,6 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$2,7 \cdot 10^{-7}$
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	29,8/4,5
T/U/S/G [%]:	6,8/27,2/65,9/0,1
Bodenklasse DIN 18196	SU*
Wassergehalt (M.-%)	8,9

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Hu

Datum: 6.3.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar-Altheim (Erdkabel) - A810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

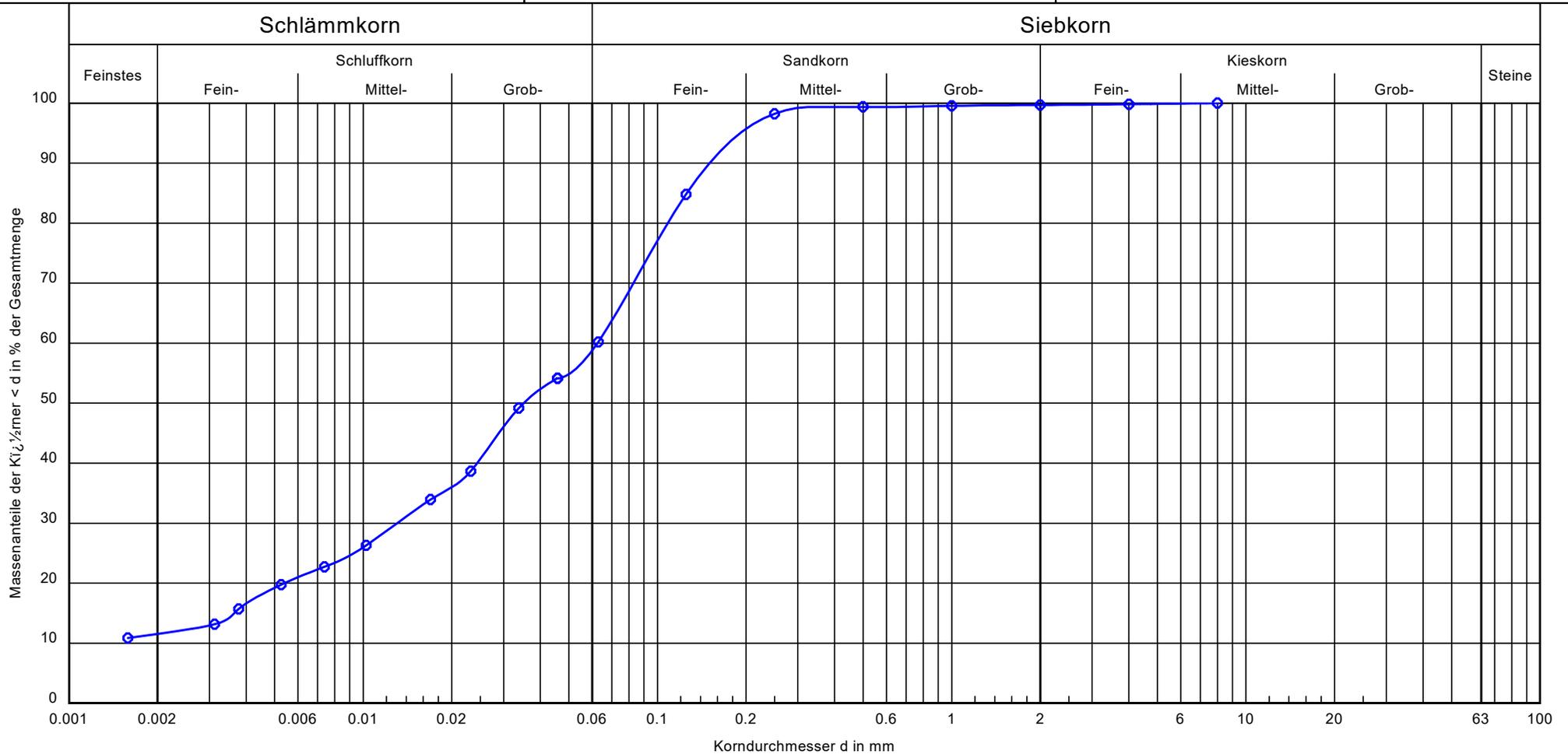
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 143/23

Probe entnommen am: 28.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KRB 58 / BP 4
Bodenart:	U, t', fs, ms'
Tiefe:	1,6 - 2,9 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$2,2 \cdot 10^{-8}$
Frostempfindlichkeit:	F3
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	11.5/48.7/39.5/0.3
Bodenklasse DIN 18196	UL-UM
Wassergehalt (M.-%)	16,9

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 05.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

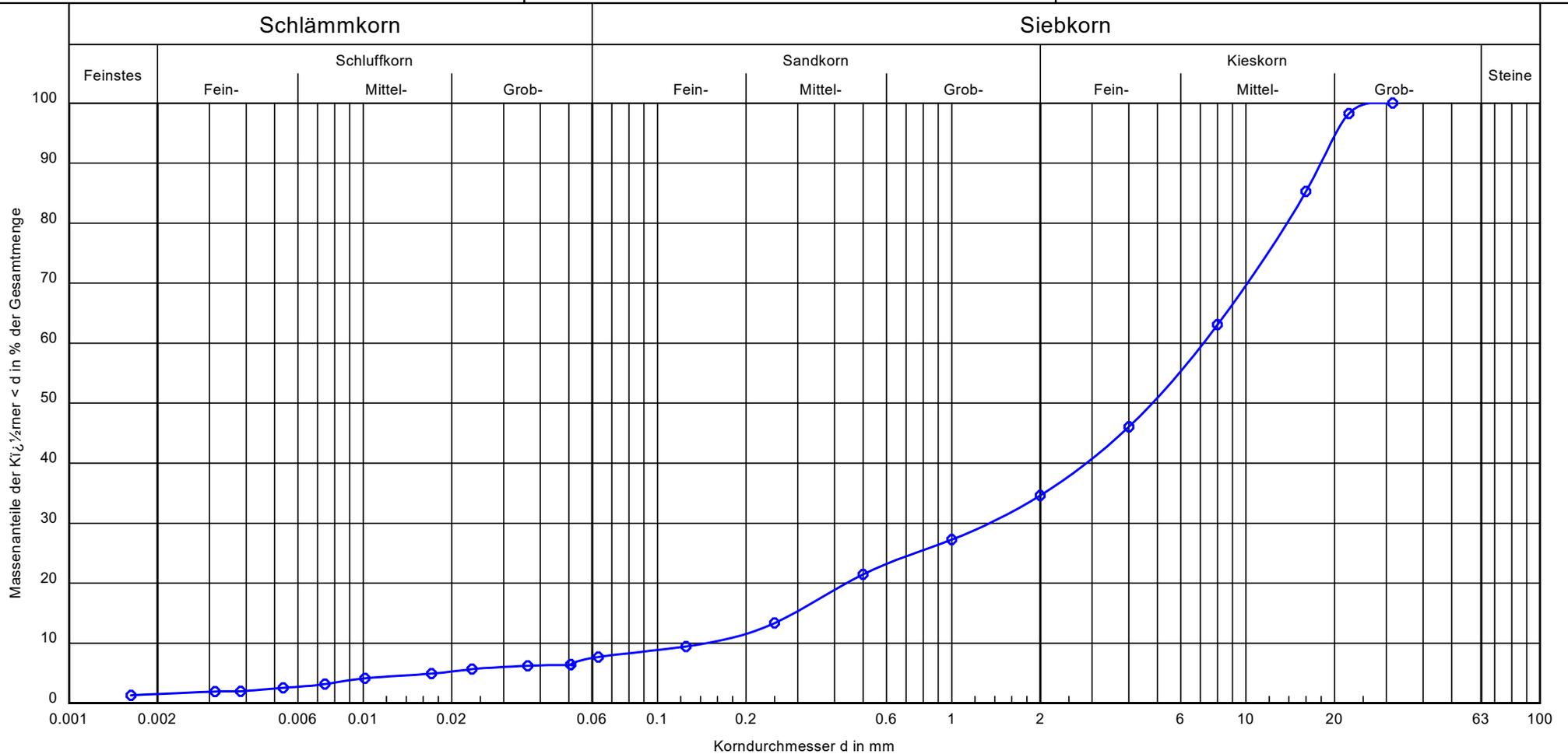
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 28.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:

KÜA ISAR 2 / BP 3

Bodenart:

G, s, u'

Tiefe:

1,2 - 2,3 m

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

$1.3 \cdot 10^{-4}$

Frostempfindlichkeit:

F2

Cu/Cc

48.8/1.7

T/U/S/G [%]:

1.5/6.2/26.9/65.4

Bodenklasse DIN 18196

GU

Wassergehalt (M.-%)

4,4

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810
 BoPHYS-Projekt: 4091222
 Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Bearbeiter: Ba

Datum: 06.01.23

Labornummer: 477/22

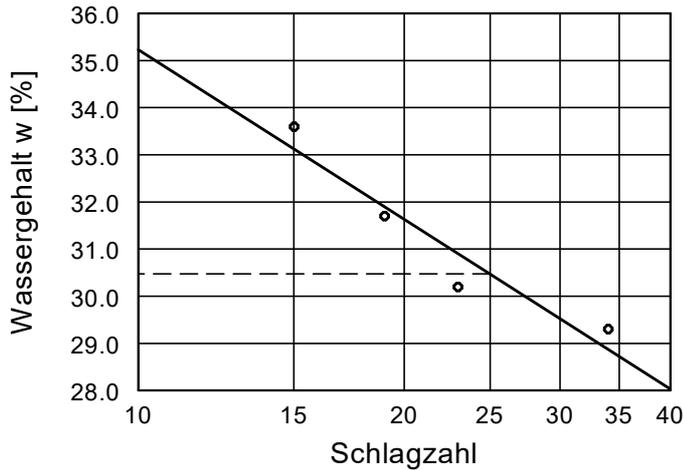
Probenbezeichnung: KÜA_ISAR_4 / BP 2

Tiefe: 0,5 - 2,4 m

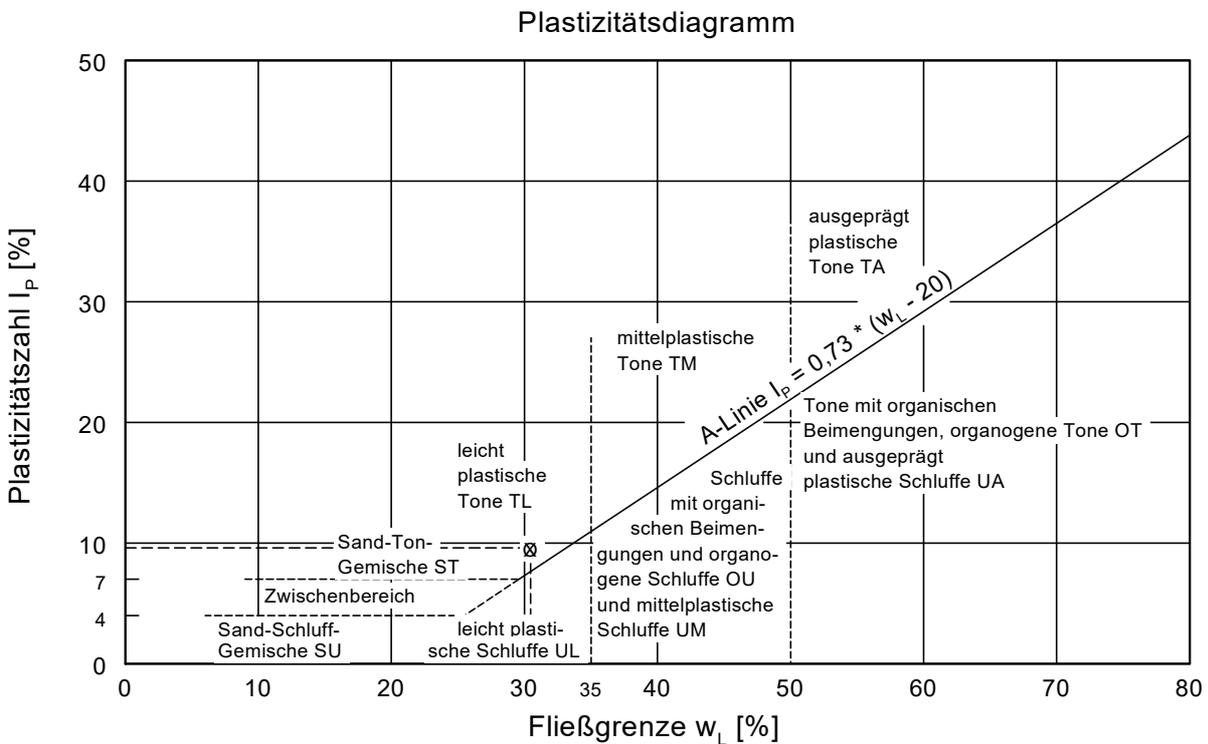
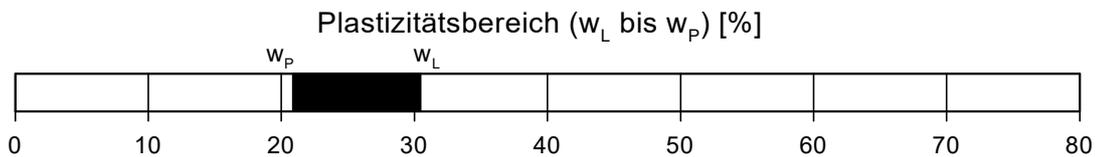
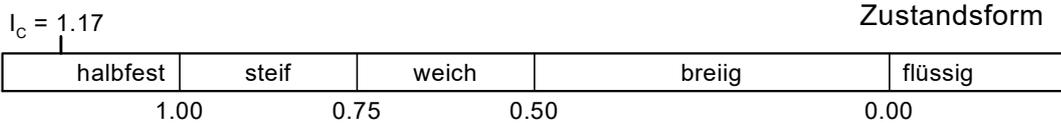
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T, fs'

Probe entnommen am: 28.11.22



Wassergehalt $w = 18.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 30.5 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 20.9 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 9.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.17$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 2.9 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 19.3%



BoPHYS GmbH

Gewerbeallee 5

04821 Brandis

Tel.: 034292 / 641080

Bearbeiter: Ba

Datum: 05.01.23

Körnungslinie (DIN EN ISO 17892-4)

Projekt: Isar - Altheim (Erdkabel) - A 810

BoPHYS-Projekt-Nr: 4091222

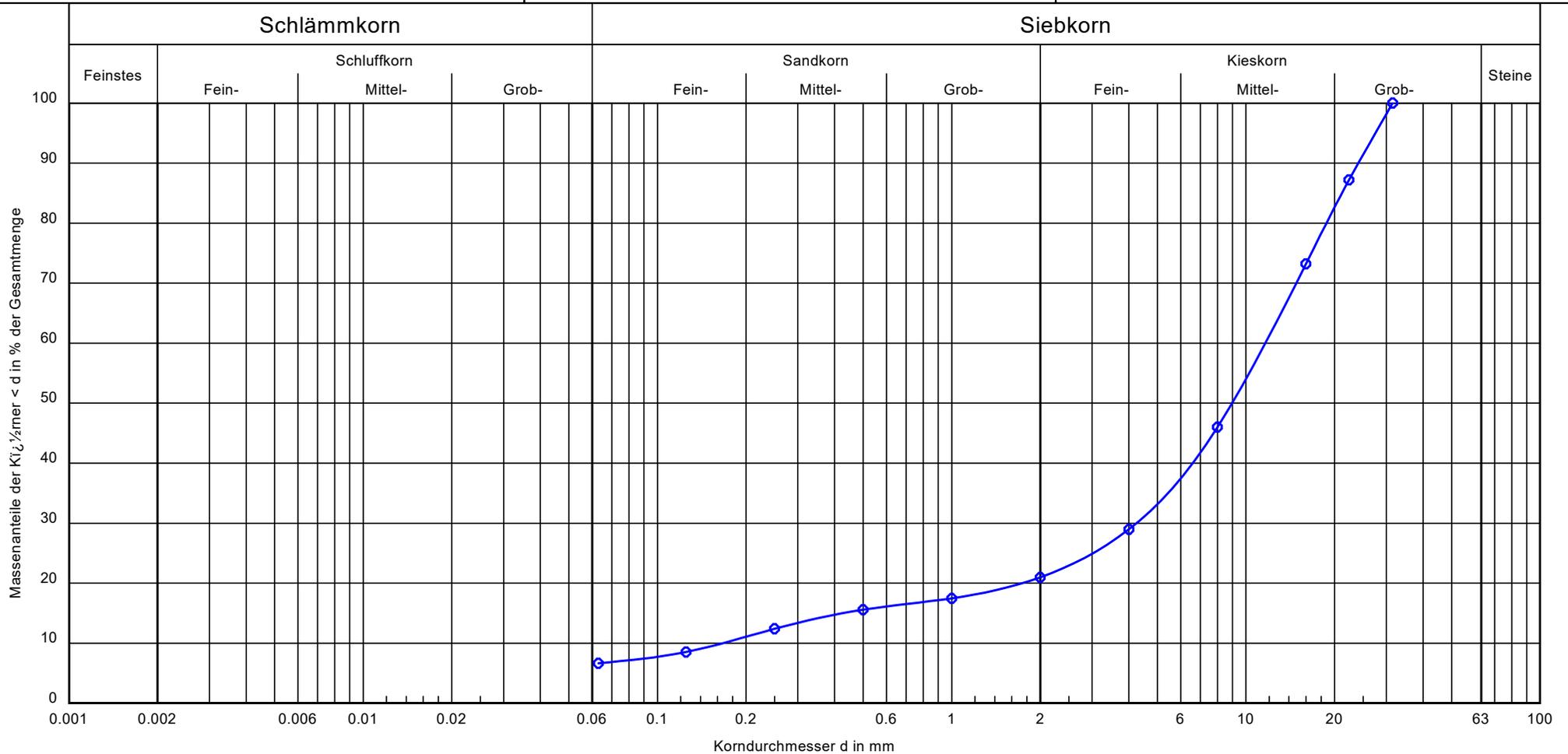
Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Labornummer: 477/22

Probe entnommen am: 28.11.22

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Probenbezeichnung:	KÜA ISAR 4 / BP 3
Bodenart:	G, s', u'
Tiefe:	2.4 - 4.0 m
k [m/s] (berechnet aus KV):	$1.7 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F2
Cu/Cc	69.9/9.3
T/U/S/G [%]:	- /6.7/14.3/79.0
Bodenklasse DIN 18196	GU
Wassergehalt (M.-%)	3.0

Bemerkungen:

Anlage:
Bericht:

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 12249857**Prüfberichtsnummer: **AR-22-JE-047881-01**Auftragsbezeichnung: **L22-II-223.149 / Isar-Altheim (Erdkabel) A810**Anzahl Proben: **2**Probenart: **Grundwasser**Probenahmedatum: **30.11.2022**Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**Probeneingangdatum: **21.12.2022**Prüfzeitraum: **21.12.2022 - 29.12.2022**

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.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JE-047881-01.xml

Katja Frey
Prüfleitung
Tel. +49 3641 4649 79

Digital signiert, 30.12.2022
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	KRB	KRB
				X0	XA1	XA2	XA3	BG	Einheit	38/2,9-3,0 m	57/1,8-2,0 m	
										30.11.2022	30.11.2022	
										122185489	122185490	

Prüfungen auf Betonaggressivität von Wässern

Färbung qualit.	FR	F5	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04								schwach gelb	-
Trübung (qualitativ)	FR	F5	qualitativ								leicht	-
Geruch (qualitativ)	FR	F5	DEV B 1/2: 1971								leicht erdig	-
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR	F5	DEV B 1/2: 1971								ohne	-
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4				7,5	-
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C		21,1	-
Ammonium	FR	F5	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	15	30	60	100	0,06	mg/l		0,28	-
Ammonium-Stickstoff	FR	F5	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07					0,05	mg/l		0,22	-
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	200	600	3000	6000	1,0	mg/l		46	57
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					1,0	mg/l		26	36
Magnesium (Mg)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	300	1000	3000		0,02	mg/l		24,9	-
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	15	40	100		5,0	mg/l		< 5,0	-

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Wässern

Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1	mmol/l		0,7	-
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1	mmol/l		0,5	-
Neutralsalze, berechnet	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1	mmol/l		1,7	-
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	F5	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12					0,1	mmol/l		6,6	-
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C		21,1	-
Calcium (Ca)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,01	mmol/l		2,89	-

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		KRB	KRB
				X0	XA1	XA2	XA3	BG	Einheit	38/2,9-3,0 m	57/1,8-2,0 m
Anorganische Summenparameter											
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12					0,1	mmol/l	6,4	-
Elemente aus der Originalprobe											
Eisen (Fe)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,005	mg/l	0,534	0,012
Elemente aus der filtrierten Probe											
Calcium (Ca)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,02	mg/l	116	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 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 Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

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 12305735**Prüfberichtsnummer: **AR-23-JE-011393-01**Auftragsbezeichnung: **L22-II-223.149 Isar - Altheim (Erdkabel) A 810**Anzahl Proben: **1**Probenart: **Boden**Probenahmedatum: **19.01.2023**Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**Probeneingangdatum: **15.02.2023**Prüfzeitraum: **15.02.2023 - 14.04.2023**

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.

Anhänge:*XML_Export_AR-23-JE-011393-01.xml*

Katja Frey
Prüfleitung

+49 3641 464979

Digital signiert, 17.04.2023

Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung	KRB 3 BP 2 (0,4 - 2,3 m)	
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	Probenahmedatum/ -zeit	19.01.2023	
								Probennummer	123019998	
BG	Einheit									
Probenvorbereitung Feststoffe										
Fraktion < 5 mm (feucht)	FR	F5	DVGW GW 9: 2011-05					0,1	Ma.-%	2,4
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07					0,1	%	3,6
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07					0,1	%	96,4
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	98,9
Prüfungen DIN 4030-2:2008-06 v. Böden a. d. Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)										
Säuregrad nach Baumann Gully	FR	F5	DIN 4030-2: 2008-06	200				4	ml/kg TS	< 4
Prüfungen nach DIN 4030-2:2008-06 von Böden aus der Originalsubstanz										
Sulfid, gesamt	S104/u	IC	DIN 4030-2: 2008-06		¹⁾			5,0	mg/kg TS	< 5,0
Prüfungen nach DIN 4030-2:2008-06 von Böden - Analyse aus dem Salzsäureauszug										
Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	< 2000	3000 ²⁾	12000 ²⁾	24000	20	mg/kg TS	270
Prüfungen nach DIN 4030-2:2008-06 von Böden - Analyse aus dem Heißwasserauszug										
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					25	mg/kg TS	25
Prüfungen DIN 50929-3: 2018-03 von Böden a. d. Originalsubstanz (Fraktion < 5 mm)										
Wasser	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	1,1
pH-Wert	FR	F5	DIN ISO 10390: 2005-12							10
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN ISO 11265: 1997-06					5	µS/cm	64
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	F5	DIN 38409-7 (H7): 2005-12					0,5	mmol/kg TS	2450
Basekapazität pH 7,0	FR	F5	DIN 38409-7 (H7): 2005-12					0,5	mmol/kg TS	< 0,5
Sulfid	FR	F5	DIN 50929-3: 2018-03					5,0	mg/kg TS	< 5,0
Prüfungen n. DIN 50929-3: 2018-03 - Salzsäureauszug nach DIN 50929-3: 1985-09										
Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	mmol/kg TS	2,6
Prüfungen n. DIN 50929-3:2018-03 Böden - wässriger Auszug n. DIN 50929-3:1985-09										
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,03	mmol/kg TS	< 0,03
Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,03	mmol/kg TS	0,13
Neutralsalze, berechnet	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07						mmol/kg TS	0,26

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit S104 gekennzeichneten Parameter wurden von der ERGO Umweltinstitut GmbH (Lauensteinstrasse 42, Dresden) analysiert. Die Bestimmung der mit IC gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14613-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

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

- 1) Bei Sulfigehalten von $> 100 \text{ mg S}_2\text{-/kg Boden}$ ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.
- 2) Falls die Gefahr der Anhäufung von Sulfationen im Beton - zurückzuführen auf wechselndes Trocknen und Durchfeuchten oder kapillares Saugen - besteht, ist der Grenzwert von $3\,000 \text{ mg/kg}$ auf $2\,000 \text{ mg/kg}$ zu vermindern.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

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 12249868

Prüfberichtsnummer: AR-23-JE-000814-01

Auftragsbezeichnung: L22-II-223.149 / Isar - Altheim (Erdkabel) A 810

Anzahl Proben: 4

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 06.12.2022, 23.11.2022, 07.12.2022

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangdatum: 22.12.2022

Prüfzeitraum: 22.12.2022 - 10.01.2023

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.

Anhänge:

XML_Export_AR-23-JE-000814-01.xml

Katja Frey
Prüfleitung
Tel. +49 3641 4649 79

Digital signiert, 10.01.2023
Nicole Remme
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		KÜA-Alth._2 BP1 (0,4-1,5m)	KRB15 BP3 (1,0-2,5m)	KRB20 BP1 (0,5-1,5m)	KRB35 BP1 (0,4-2,0m)
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	BG	Einheit	06.12.2022	23.11.2022	07.12.2022	06.12.2022
								122185525	122185526	122185527	122185528		
Probenvorbereitung Feststoffe													
Fraktion < 5 mm (feucht)	FR	F5	DVGW GW 9: 2011-05					0,1	Ma.-%	10,3	19,3	14,2	27,6
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07					0,1	%	13,8	24,4	44,3	22,3
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07					0,1	%	86,2	75,6	55,7	77,7
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz													
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	95,5	95,0	93,9	98,2
Prüfungen DIN 4030-2:2008-06 v. Böden a. d. Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)													
Säuregrad nach Baumann Gully	FR	F5	DIN 4030-2: 2008-06	200				4	ml/kg TS	< 4	< 4	< 4	< 4
Prüfungen nach DIN 4030-2:2008-06 von Böden aus der Originalsubstanz													
Sulfid, gesamt	FR	F5	DIN 4030-2: 2008-06					5,0	mg/kg TS	28	17	13	27
Prüfungen nach DIN 4030-2:2008-06 von Böden - Analyse aus dem Salzsäureauszug													
Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	< 2000	3000	12000	24000	20	mg/kg TS	260	210	830	350
Prüfungen nach DIN 4030-2:2008-06 von Böden - Analyse aus dem Heißwasserauszug													
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					25	mg/kg TS	100	35	29	35

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		KÜA-Alth._2 BP1 (0,4-1,5m)	KRB15 BP3 (1,0-2,5m)	KRB20 BP1 (0,5-1,5m)	KRB35 BP1 (0,4-2,0m)
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	BG	Einheit	06.12.2022	23.11.2022	07.12.2022	06.12.2022
										122185525	122185526	122185527	122185528

Prüfungen DIN 50929-3: 2018-03 von Böden a. d. Originalsubstanz (Fraktion <5 mm)

Wasser	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	4,5	5,0	6,1	1,8
pH-Wert	FR	F5	DIN ISO 10390: 2005-12							9,3	9,4	9,1	9,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN ISO 11265: 1997-06					5	µS/cm	73	70	74	71
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	F5	DIN 38409-7 (H7): 2005-12					0,5	mmol/kg TS	420	183	1770	390
Basekapazität pH 7,0	FR	F5	DIN 38409-7 (H7): 2005-12					0,5	mmol/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Sulfid	FR	F5	DIN 50929-3: 2018-03					5,0	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0

Prüfungen n. DIN 50929-3: 2018-03 - Salzsäureauszug nach DIN 50929-3: 1985-09

Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	mmol/kg TS	2,2	1,6	2,5	1,6
--------------	----	----	------------------------------------	--	--	--	--	-----	------------	-----	-----	-----	-----

Prüfungen n. DIN 50929-3:2018-03 Böden - wässriger Auszug n. DIN 50929-3:1985-09

Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,03	mmol/kg TS	0,35	0,31	0,17	0,42
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,03	mmol/kg TS	0,12	0,18	0,09	< 0,03
Neutralsalze, berechnet	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07						mmol/kg TS	0,59	0,67	0,35	0,42

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 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 Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

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 12305731

Prüfberichtsnummer: AR-23-JE-006015-01

Auftragsbezeichnung: L22-II-223.149 Isar - Altheim (Erdkabel) A 810

Anzahl Proben: 3

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 18.01.2023, 14.01.2023, 17.01.2023

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 15.02.2023

Prüfzeitraum: 15.02.2023 - 02.03.2023

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.

Anhänge:

XML_Export_AR-23-JE-006015-01.xml

Katja Frey
Prüfleitung
Tel. +49 3641 4649 0

Digital signiert, 02.03.2023
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KRB 7 BP 1 (0,3 - 0,8 m) - rollig	KRB 22 BP 1 (0,4 - 0,8 m) - bindig	KRB 45 BP 2 (0,4 - 1,4 m) - rollig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	18.01.2023	14.01.2023	17.01.2023	
Probenvorbereitung Feststoffe															
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	100,0	85,3	100,0
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	< 0,1	14,7	< 0,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	82,3	77,4	82,8
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2011	1	1	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)*															
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	20	20	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	4,0	5,5	3,4	
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	40	70 ²⁾	100 ²⁾	140	300	1000	2	mg/kg TS	8	16	5	
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,4	1 ²⁾	1,5 ²⁾	2	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	30	60	100	120	200	600	1	mg/kg TS	10	14	9	
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	20	40	60	80	200	600	1	mg/kg TS	8	11	6	
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	15	50 ²⁾	70 ²⁾	100	200	600	1	mg/kg TS	10	14	8	
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,10	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	60	150 ²⁾	200 ²⁾	300	500	1500	1	mg/kg TS	22	47	18	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KRB 7 BP 1 (0,3 - 0,8 m) - rollig	KRB 22 BP 1 (0,4 - 0,8 m) - bindig	KRB 45 BP 2 (0,4 - 1,4 m) - rollig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	18.01.2023	14.01.2023	17.01.2023	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11								0,1	Ma.-% TS	0,7	1,5	0,3
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12							40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	100	100	100	300	500	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	5	15	20		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		KRB 7 BP 1 (0,3 - 0,8 m) - rollig	KRB 22 BP 1 (0,4 - 0,8 m) - bindig	KRB 45 BP 2 (0,4 - 1,4 m) - rollig	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit				
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
PCB 28	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12				8,1	8,0	8,6
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	18,9	18,6	18,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	500	500 ³⁾	1000 ³⁾	1500 ³⁾	5		µS/cm	72	153	68
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	250	250	250	250	1,0		mg/l	< 1,0	< 1,0	1,1
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	250	250	250 ³⁾	250 ³⁾	1,0		mg/l	< 1,0	23	2,6
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	10	10	10	10	50	100 ⁴⁾	5		µg/l	< 5	< 5	< 5

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KRB 7 BP 1 (0,3 - 0,8 m) - rollig	KRB 22 BP 1 (0,4 - 0,8 m) - bindig	KRB 45 BP 2 (0,4 - 1,4 m) - rollig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	18.01.2023	14.01.2023	17.01.2023	123019975
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	10	10	40	60	1	µg/l	< 1	1	< 1	
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	25	100	200	1	µg/l	< 1	< 1	3	
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	30 ⁵⁾	75	150	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	50	50	150	300	5	µg/l	< 5	< 5	< 5	
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	50	150	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	0,2	0,2 ³⁾	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	100	100	300	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10	
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484 (H3): 2019-04							1,0	mg/l	3,8	3,3	2,1	
Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	10	10	10	10 ⁶⁾	50 ⁶⁾	100 ⁶⁾	10	µg/l	< 10	< 10	< 10	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Bayern: Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Boden, K < 2mm) (11.05.2018).

Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der el. Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.

Z0(Bodenarten): Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.

- 2) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie
- 3) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat (Z 1.2: 300 mg/l; Z 2: 600 mg/l), die elektrische Leitfähigkeit (Z 1.1: 2000 µS/cm; Z 1.2: 2500 µS/cm; Z 2: 3000 µS/cm), Chrom (ges.) (Z 1.1: 50 µg/l) und Quecksilber (Z 1.1: 0,50 µg/l) bis zu den jeweils in Klammern stehenden Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
- 4) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid leicht freisetzbar < 50 µg/l
- 5) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte. Bei Überschreitung des Z 1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (ges.).
- 6) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

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 12249864

Prüfberichtsnummer: AR-23-JE-000685-01

Auftragsbezeichnung: L22-II-223.149 / Isar - Altheim (Erdkabel) A 810

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 28.11.2022

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 22.12.2022

Prüfzeitraum: 22.12.2022 - 09.01.2023

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.

Anhänge:

XML_Export_AR-23-JE-000685-01.xml

Katja Frey
Prüfleitung
Tel. +49 3641 4649 79

Digital signiert, 09.01.2023
Nicole Remme
Prüfleitung



Probenbezeichnung	ISAR1 BP2 (0,5-1,1m) - rollig
Probenahmedatum/ -zeit	28.11.2022
Probennummer	122185512

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	FR					siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07		kg	2,8
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07			ja
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	58,8
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	41,2
Rückstellprobe	FR		Hausmethode	100	g	1600

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,2
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2011	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	----	---------------------	-----	----------	-------

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,8	mg/kg TS	11,0
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	2	mg/kg TS	4
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	13
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	7
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	7
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	46

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	FR	F5	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,4
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR	F5	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40

Probenbezeichnung	ISAR1 BP2 (0,5-1,1m) - rollig
Probenahmedatum/ -zeit	28.11.2022
Probennummer	122185512

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Isopropylbenzol (Cumol)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	ISAR1 BP2 (0,5-1,1m) - rollig
Probenahmedatum/ -zeit	28.11.2022
Probennummer	122185512

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

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	ISAR1 BP2 (0,5-1,1m) - rollig
Probenahmedatum/ -zeit	28.11.2022
Probennummer	122185512

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

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,1
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	63
Wasserlöslicher Anteil	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,2
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,010
Barium (Ba)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	1,2
Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122185512
Probenbeschreibung ISAR1 BP2 (0,5-1,1m) - rollig

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
 Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: ja
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 1600 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

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

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

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12249861

Prüfberichtsnummer: AR-23-JE-000684-01

Auftragsbezeichnung: L22-II-223.149 / Isar - Altheim (Erdkabel) A 810

Anzahl Proben: 8

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 06.12.2022, 22.11.2022, 07.12.2022, 08.12.2022, 30.11.2022, 29.11.2022, 28.11.2022

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangdatum: 22.12.2022

Prüfzeitraum: 22.12.2022 - 09.01.2023

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.

Anhänge:

XML_Export_AR-23-JE-000684-01.xml

Katja Frey
Prüfleitung
Tel. +49 3641 4649 79

Digital signiert, 09.01.2023
Nicole Remme
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		KÜA-Alth._1 BP1 (0,4-2,0m) - rollig	KRB12 BP2 (0,5-0,8m) - bindig	KRB19 BP1 (0,4-0,7m) - bindig	KRB27 BP2 (0,6-2,0m) - rollig	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	122185496	122185497	122185498	122185499	
Probenvorbereitung Feststoffe																
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	42,6	64,4	88,1	32,5
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	57,4	35,6	11,9	67,5
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	96,1	83,6	85,3	98,2
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2011	1	1	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)*																
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	20	20	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	2,7	7,9	4,0	3,5	
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	40	70 ²⁾	100 ²⁾	140	300	1000	2	mg/kg TS	3	14	16	< 2	
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,4	1 ²⁾	1,5 ²⁾	2	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	30	60	100	120	200	600	1	mg/kg TS	5	19	10	6	
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	20	40	60	80	200	600	1	mg/kg TS	3	11	10	< 1	
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	15	50 ²⁾	70 ²⁾	100	200	600	1	mg/kg TS	5	15	9	5	
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,08	0,16	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	60	150 ²⁾	200 ²⁾	300	500	1500	1	mg/kg TS	15	53	43	27	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		KÜA-Alth._1 BP1 (0,4-2,0m) - rollig	KRB12 BP2 (0,5-0,8m) - bindig	KRB19 BP1 (0,4-0,7m) - bindig	KRB27 BP2 (0,6-2,0m) - rollig	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit					
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11								0,1	Ma.-% TS	0,2	1,2	0,6	0,2
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12							40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	100	100	100	300	500	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KÜA-Alth._1 BP1 (0,4-2,0m) - rollig	KRB12 BP2 (0,5-0,8m) - bindig	KRB19 BP1 (0,4-0,7m) - bindig	KRB27 BP2 (0,6-2,0m) - rollig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	06.12.2022	22.11.2022	07.12.2022	06.12.2022
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	5	15	20			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KÜA-Alth._1 BP1 (0,4-2,0m) - rollig	KRB12 BP2 (0,5-0,8m) - bindig	KRB19 BP1 (0,4-0,7m) - bindig	KRB27 BP2 (0,6-2,0m) - rollig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenaufnahme- datum/ -zeit	06.12.2022	22.11.2022	07.12.2022	06.12.2022
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																
PCB 28	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12				9,3	8,4	8,5	9,4
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	20,0	20,6	19,8	20,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	500	500 ³⁾	1000 ³⁾	1500 ³⁾	5		µS/cm	46	76	71	44
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	250	250	250	250	1,0		mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	250	250	250 ³⁾	250 ³⁾	1,0		mg/l	< 1,0	1,6	3,6	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	10	10	10	10	50	100 ⁴⁾	5		µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KÜA-Alth._1 BP1 (0,4-2,0m) - rollig	KRB12 BP2 (0,5-0,8m) - bindig	KRB19 BP1 (0,4-0,7m) - bindig	KRB27 BP2 (0,6-2,0m) - rollig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	06.12.2022	22.11.2022	07.12.2022	06.12.2022
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	10	10	40	60	1	µg/l	1	< 1	1	< 1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	25	100	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	30 ⁵⁾	75	150	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	50	50	150	300	5	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	50	150	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	0,2	0,2 ³⁾	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	100	100	300	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484: 2019-04							1,0	mg/l	< 1,0	2,3	3,1	< 1,0
Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	10	10	10	10 ⁶⁾	50 ⁶⁾	100 ⁶⁾	10	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KRB32 BP1 (0,4-2,0m) - rollig	KRB38 BP1 (0,3-1,0m) - bindig	KRB52 BP2 (0,4-1,0m) - rollig	ISAR4 BP2 (0,5-2,4m) - bindig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probennahmedatum/ -zeit	08.12.2022	30.11.2022	29.11.2022	28.11.2022
Probenvorbereitung Feststoffe																
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	40,9	100,0	100,0	100,0
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	59,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	95,7	86,7	83,1	82,6
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2011	1	1	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)*																
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	20	20	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	3,1	5,0	4,4	17,5	
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	40	70 ²⁾	100 ²⁾	140	300	1000	2	mg/kg TS	7	7	4	6	
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,4	1 ²⁾	1,5 ²⁾	2	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	30	60	100	120	200	600	1	mg/kg TS	8	11	10	16	
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	20	40	60	80	200	600	1	mg/kg TS	4	7	6	8	
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	15	50 ²⁾	70 ²⁾	100	200	600	1	mg/kg TS	5	11	9	14	
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	60	150 ²⁾	200 ²⁾	300	500	1500	1	mg/kg TS	25	21	23	31	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KRB32 BP1 (0,4-2,0m) - rollig	KRB38 BP1 (0,3-1,0m) - bindig	KRB52 BP2 (0,4-1,0m) - rollig	ISAR4 BP2 (0,5-2,4m) - bindig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	08.12.2022	30.11.2022	29.11.2022	28.11.2022
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11							0,1	Ma.-% TS	0,7	0,4	0,3	0,5	
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12							40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	100	100	100	300	500	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KRB32 BP1 (0,4-2,0m) - rollig	KRB38 BP1 (0,3-1,0m) - bindig	KRB52 BP2 (0,4-1,0m) - rollig	ISAR4 BP2 (0,5-2,4m) - bindig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	08.12.2022	30.11.2022	29.11.2022	28.11.2022	
										122185500	122185501	122185502	122185503			
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	5	15	20			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KRB32 BP1 (0,4-2,0m) - rollig	KRB38 BP1 (0,3-1,0m) - bindig	KRB52 BP2 (0,4-1,0m) - rollig	ISAR4 BP2 (0,5-2,4m) - bindig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	08.12.2022	30.11.2022	29.11.2022	28.11.2022
										122185500	122185501	122185502	122185503			
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																
PCB 28	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12				9,3	8,7	8,8	8,3
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	20,2	20,2	20,4	20,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	500	500 ³⁾	1000 ³⁾	1500 ³⁾	5		µS/cm	47	57	76	64
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	250	250	250	250	1,0		mg/l	< 1,0	1,1	1,6	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	250	250	250 ³⁾	250 ³⁾	1,0		mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	10	10	10	10	50	100 ⁴⁾	5		µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Probenbezeichnung	KRB32 BP1 (0,4-2,0m) - rollig	KRB38 BP1 (0,3-1,0m) - bindig	KRB52 BP2 (0,4-1,0m) - rollig	ISAR4 BP2 (0,5-2,4m) - bindig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	08.12.2022	30.11.2022	29.11.2022	28.11.2022	
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	10	10	40	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	25	100	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	30 ⁵⁾	75	150	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	50	50	150	300	5	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	50	150	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	0,2	0,2 ³⁾	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	100	100	300	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01																
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484: 2019-04							1,0	mg/l	1,2	2,3	2,3	1,2	
Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	10	10	10	10 ⁶⁾	50 ⁶⁾	100 ⁶⁾	10	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Bayern: Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Boden, K < 2mm) (11.05.2018).

Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der el. Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.

Z0(Bodenarten): Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.

- 2) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie
- 3) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat (Z 1.2: 300 mg/l; Z 2: 600 mg/l), die elektrische Leitfähigkeit (Z 1.1: 2000 µS/cm; Z 1.2: 2500 µS/cm; Z 2: 3000 µS/cm), Chrom (ges.) (Z 1.1: 50 µg/l) und Quecksilber (Z 1.1: 0,50 µg/l) bis zu den jeweils in Klammern stehenden Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
- 4) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid leicht freisetzbar < 50 µg/l
- 5) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte. Bei Überschreitung des Z 1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (ges.).
- 6) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

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

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

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12249861**Prüfberichtsnummer: **AR-23-JE-001903-01**Auftragsbezeichnung: **L22-II-223.149 / Isar - Altheim (Erdkabel) A 810**Anzahl Proben: **1**Probenart: **Boden**Probenahmedatum: **24.11.2022**Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**Probeneingangsdatum: **18.01.2023**Prüfzeitraum: **18.01.2023 - 23.01.2023**

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.

Anhänge:*XML_Export_AR-23-JE-001903-01.xml*

Katja Frey
Prüfleitung
Tel. +49 3641 4649 79

Digital signiert, 23.01.2023
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probennummer		Einheit	KRB 4 BP1 (0,3-1,0 m) - rollig	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Probennummer			
Probenvorbereitung Feststoffe													24.11.2022	123005702
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	32,6	
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	67,4	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	96,8	
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)														
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2011	1	1	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5		
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)*														
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	20	20	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	2,8		
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	40	70 ²⁾	100 ²⁾	140	300	1000	2	mg/kg TS	60		
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,4	1 ²⁾	1,5 ²⁾	2	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2		
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	30	60	100	120	200	600	1	mg/kg TS	5		
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	20	40	60	80	200	600	1	mg/kg TS	11		
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	15	50 ²⁾	70 ²⁾	100	200	600	1	mg/kg TS	4		
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07		
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	60	150 ²⁾	200 ²⁾	300	500	1500	1	mg/kg TS	13		

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte						Probenbezeichnung		KRB 4 BP1 (0,3-1,0 m) - rollig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit	24.11.2022	Probennummer
										BG	Einheit	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)												
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11							0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12							40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	100	100	100	300	500	1000	40	mg/kg TS	< 40
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)												
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	5	15	20		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probenbezeichnung		KRB 4 BP1 (0,3-1,0 m) - rollig
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit	24.11.2022	Probennummer
										BG	Einheit	

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05								0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN ISO 10382: 2003-05									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12				8,4
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	19,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	500	500 ³⁾	1000 ³⁾	1500 ³⁾	5		µS/cm	44

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	250	250	250	250	1,0		mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	250	250	250 ³⁾	250 ³⁾	1,0		mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	10	10	10	10	50	100 ⁴⁾	5		µg/l	< 5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte						Probenbezeichnung		KRB 4 BP1 (0,3-1,0 m) - rollig	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit	24.11.2022	Probennummer	123005702
										BG	Einheit		
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	10	10	40	60	1	µg/l	< 1	
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	25	100	200	1	µg/l	< 1	
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	30 ⁵⁾	75	150	1	µg/l	< 1	
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	50	50	150	300	5	µg/l	< 5	
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	50	150	200	1	µg/l	< 1	
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	0,2	0,2 ³⁾	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	100	100	300	600	10	µg/l	< 10	
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484 (H3): 2019-04							1,0	mg/l	< 1,0	
Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	10	10	10	10 ⁶⁾	50 ⁶⁾	100 ⁶⁾	10	µg/l	< 10	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Bayern: Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Boden, K < 2mm) (11.05.2018).

Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der el. Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.

Z0(Bodenarten): Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.

- 2) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie
- 3) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat (Z 1.2: 300 mg/l; Z 2: 600 mg/l), die elektrische Leitfähigkeit (Z 1.1: 2000 µS/cm; Z 1.2: 2500 µS/cm; Z 2: 3000 µS/cm), Chrom (ges.) (Z 1.1: 50 µg/l) und Quecksilber (Z 1.1: 0,50 µg/l) bis zu den jeweils in Klammern stehenden Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
- 4) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid leicht freisetzbar < 50 µg/l
- 5) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte. Bei Überschreitung des Z 1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (ges.).
- 6) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Anlage 6

Zuordnungswerte nach „Leitfaden für die Verfüllung von
Gruben, Brüchen und Tagebauen“

(1 Seite)

Projekt: L22-II-223.149
380-kV-Leitung Isar - Altheim, A 810 (Erdkabel)

Tabelle: Zuordnungswerte (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Anlage 2, Tabelle 1: Zuordnungswerte Eluat, Stand: 11.05.2018), sowie Anlage 3, Tabelle 2: Zuordnungswerte Feststoff für Boden, Stand: 14.07.05

Parameter	Dimen sion	Z 0 (Feststoff ^{7) 8)/ Eluat)}			Z 1.1 (Feststoff / Eluat)	Z 1.2 (Feststoff / Eluat)	Z 2 (Feststoff / Eluat)
		Sand	Lehm Schluff	Ton			
pH Wert ¹⁾		6,5 - 9,0	6,5 - 9,0	6,5 - 9,0	6,5 - 9,0	6,0 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	500	500	500	500/2000 ²⁾	1000/2500 ²⁾	1500/3000 ²⁾
Chlorid	mg/l	250	250	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	250/300 ²⁾	250/600 ²⁾
Cyanide gesamt	mg/kg	1	1	1	10	30	100
	µg/l	10	10	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	10	10	10	10	50	100
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15
Mineralölkohlen- wasserstoffe	mg/kg	100	100	100	300	500	1000
Σ PAK ₁₆ n. EPA	mg/kg	3 ⁹⁾	3 ⁹⁾	3 ⁹⁾	5 ⁹⁾	15 ¹⁰⁾	20 ¹⁰⁾
Σ PCB ₆ (Kogenere nach DIN 51527)	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150
	µg/l	10	10	10	10	40	60
Blei	mg/kg	40	70 ¹¹⁾	100 ¹¹⁾	140	300	1000
	µg/l	20	20	20	25	100	200
Cadmium	mg/kg	0,4	1 ¹¹⁾	1,5 ¹¹⁾	2	3	10
	µg/l	2,0	2,0	2,0	2,0	5,0	10
Chrom gesamt	mg/kg	30	60	100	120	200	600
	µg/l	15	15	15	30/50 ^{2) 5)}	75	150
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600
	µg/l	50	50	50	50	150	300
Nickel	mg/kg	15	50 ¹¹⁾	70 ¹¹⁾	100	200	600
	µg/l	40	40	40	50	150	200
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10
	µg/l ⁶⁾	0,20	0,20	0,20	0,20/0,50 ²⁾	1,0	2,0
Zink	mg/kg	60	150 ¹¹⁾	200 ¹¹⁾	300	500	1500
	µg/l	100	100	100	100	300	600

1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der el. Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.

3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l

4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

5) Bei Überschreitung des Z 1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (ges.).

6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis)

7) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.

8) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z-0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff

9) Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,3

10) Einzelwerte Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0

11) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie



LAGEPLAN



OBJEKTFOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse									
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)					
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)				
-	-	1	20,0	-	-				
Indirekte Baugrundaufschlüsse									
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)					
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)				
1	-	1	10,0	-	-				
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)					
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.			
-	10	-	1	-	1	1			
Analytik Boden (Anzahl)									
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr.	Eckpunktepapier	
1	-	-	1	-	-	-	-	1	

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)	
Rechtswert	32742226,10
Hochwert	5388586,54
GOK (m ü. NN)	372,94
Relief/Hangneigung	ca. 0°

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a

Hydrologie und Restriktionen	
Einzugsgebiet	Sickergraben, Isar

Restriktionen allgemein -

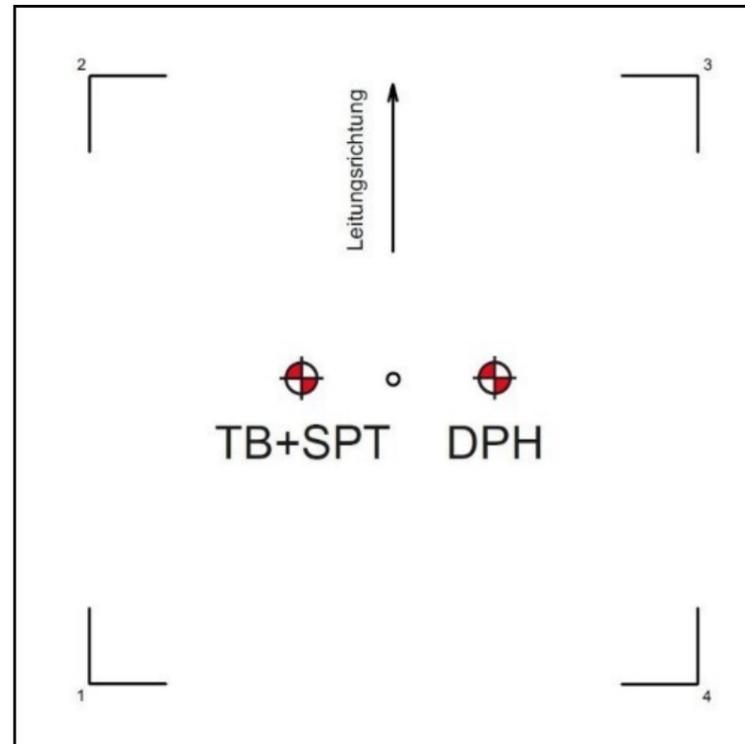
HQ ₁₀₀	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ ₁₀₀	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ _{extrem}	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ _{extrem}	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)	
■	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
■	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
■	Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 03.05.2023 / M. Georg
 Bohrdatum/Bohrmeister 25.08.2023 / P. Zagorny

FUßNOTEN

- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 4 (8,0 m u. GOK): extrem abrasiv.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle 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.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund. Anhand der Korngrößenverteilung ermittelt.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β_0 . Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β_0 nach der Formel $\beta_d = \beta_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) ausgegangen.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 57			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassensande ab ca. 1,3 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,2 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter oder Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3).

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Flusslehme (zw. 0,2 und 1,3 m u. GOK, mind. steif) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 60° und die Terrassensande und -kiesem (zw. 1,3 und 4,7 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 45° (erdfeucht) und max. 30° (nass) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der BK 6 und 7 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe und Schmutzwasserpumpe), ggf. in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (z.B. Trogbauweise), vorzusehen. Alternativ, bei ausreichender Wasserdurchlässigkeit, Wasserhaltung mittels geschlossener Wasserhaltung (z.B. Filterlanzen oder Absenkb Brunnen, Absenkziel mind. 0,5 m unter die geplante Aushubtiefe) und Böschung oder z.B. Trägerbohlverbau vorsehen. Für die Bauwasserhaltung sowie das Einbringen von Stoffen in das Grundwasser insbesondere durch eine Tiefgründung muss eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

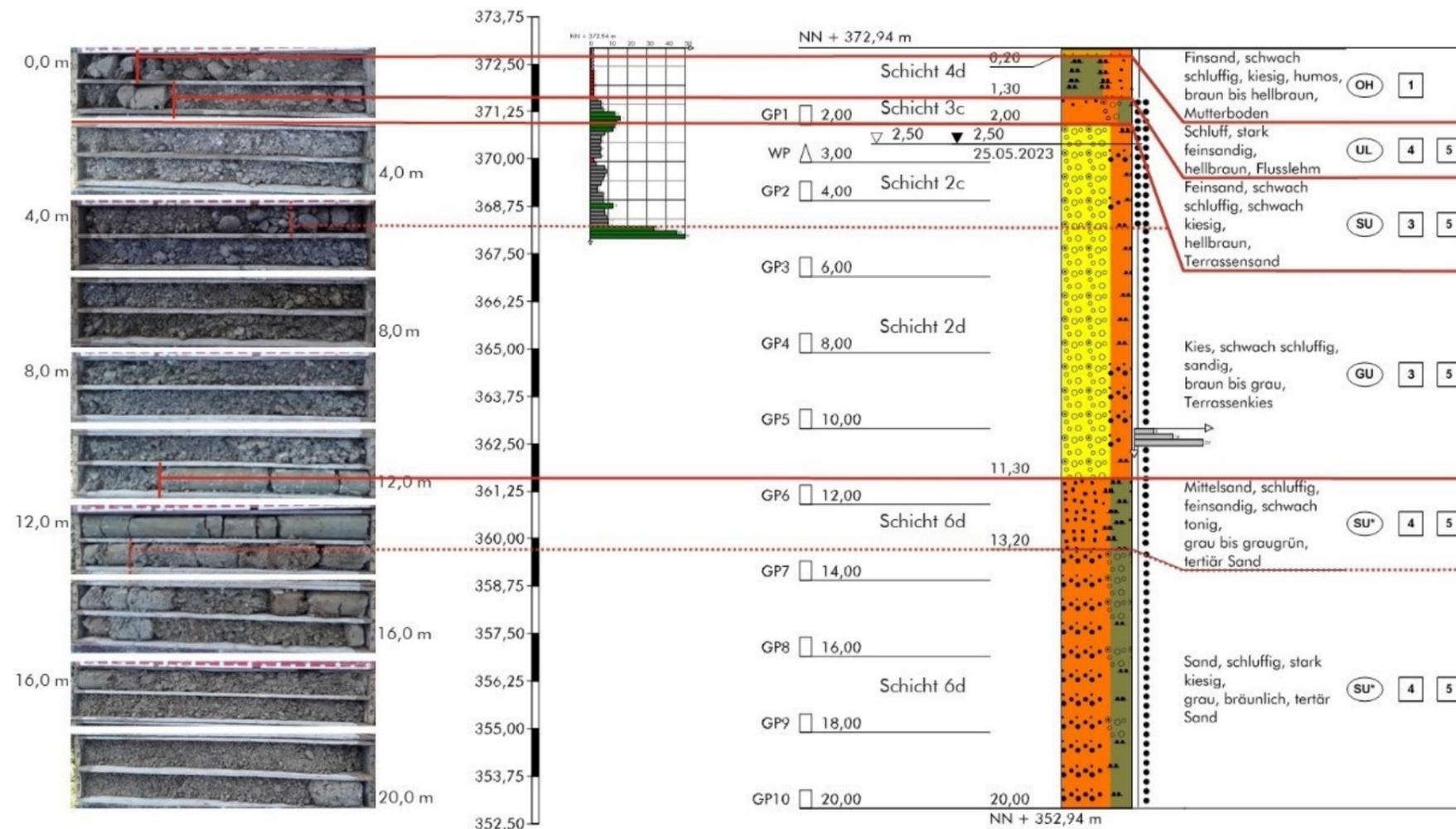
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahllängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL	GW-Stand angetroffen: 2,5	GW-Stand frei: 2,5	Bemessung: 1,3
------------------------------	---------------------------	--------------------	----------------

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

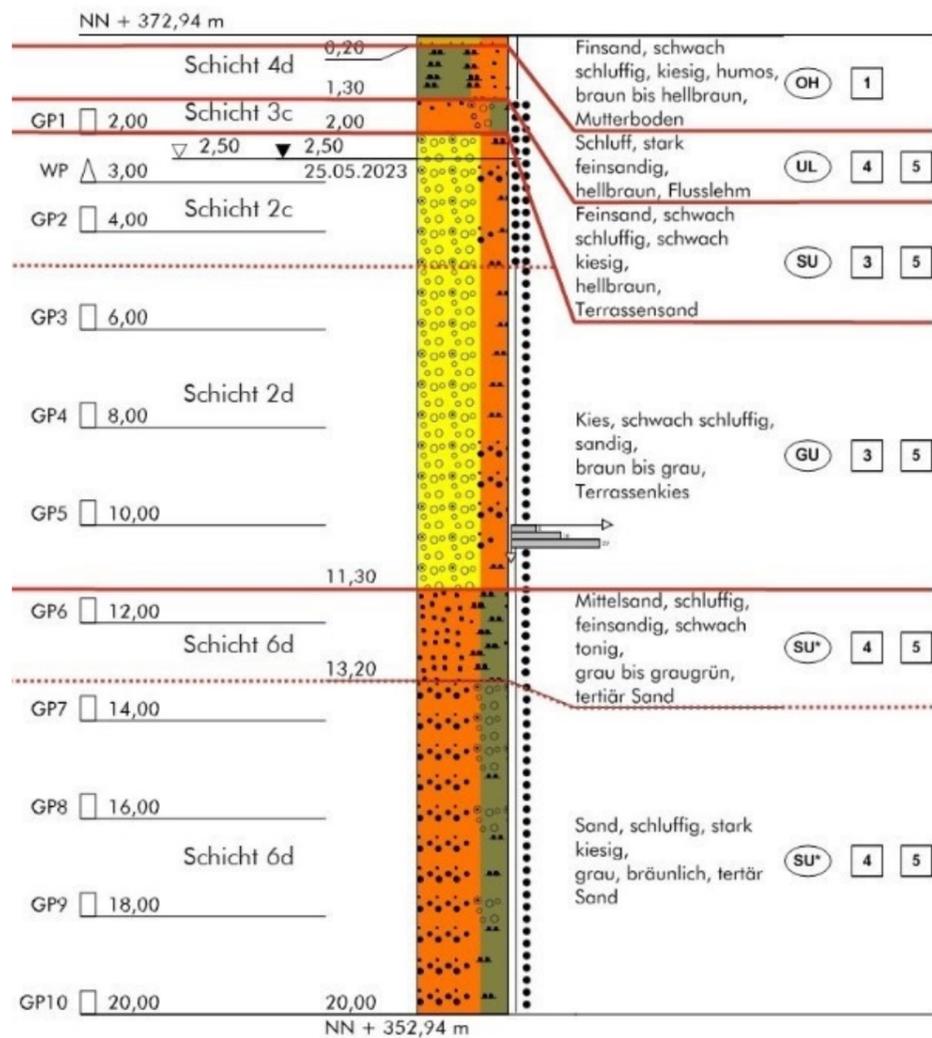
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 3c (2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 57			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 4c-d	Schicht 3c	Schicht 2c	Schicht 2d	Schicht 6d	Schicht 6d
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Terrassensand	Terrassensand	Terrassensand	tertiär Sand	tertiär Sand
Teufbereich	m unter GOK	0,2-1,3	1,3-2,0	2,0-4,7	4,7-11,3	11,3-13,2	13,2-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs	fs, u', g'	G, u', s	G, u', s	mS, u, fs, t' ¹⁰⁾	S, u, g*
Beimengungen	-						
Bodenart DIN EN 50341	-	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	Sand, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Sand, ungleichförmig	Sand, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	SU	GU ³⁾	GU	SU* ³⁾	SU*
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 4, BK 5 ⁴⁾	BK 4, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 3, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 2, BS 1-2 ⁵⁾	BN 2, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif bis halbfest	mitteldicht	mitteldicht ³⁾	dicht	dicht	dicht
Betonaggressivität GW	³⁾ Stufe	siehe Tabelle S. 2					
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	³⁾ -	siehe Tabelle S. 2					
Bayern Eckpunktepapier (LVBGT)	³⁾ -	Z0					
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾	1,0 E-4 - 1,0 E-6 ²⁾	1,0 E-3 - 1,0 E-6 ²⁾	1,0 E-3 - 1,0 E-6 ²⁾	2,0 E-8 ¹⁰⁾	1,0 E-5 - 1,0 E-8 ²⁾
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1	V 1	V 2	V 2
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 2	F 2	F 2	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	hoch	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	1,6	9,4	7,2	43,3	-	-
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	-	-	22,5	-	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,5	18,5	18,5	20,0	22,0	22,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	9,5	9,5	10,5	12,0	12,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	¹²⁾ °	27,5	32,5	32,5	35,0	32,5	32,5
Auflastwinkel B, β ₀	^{14) 15)} °	31	40	40	43	43	43
Auflastwinkel A, β ₀	^{14) 15) 16)} °	18	21	21	23	23	23
Auflastwinkel S, β ₀	^{14) 15) 16)} °	14	19	19	21	21	21
Auflastwinkel Einblock, β	^{14) 15)} °	8	7	7	9	10	10
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	30-50	0	0	0	0-40	0-40
Kohäsion, drainiert c'	¹³⁾ kN/m ²	8-12	0	0	0	0-5	0-5
Steifemodul E _s	MN/m ²	5-15	40-70	40-70	80-100	60-80	60-80
Abrasivität LAK	³⁾ g/t	n. b.	n. b.	n. b.	1330,0	n. b.	n. b.
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	²¹⁾ kN/m ²		500 ²³⁾				
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul}	²¹⁾ kN/m ²		365 ²³⁾				
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		9,1 ²³⁾				
übliche Schichtsetzung s	cm		4,0				
übliche Setzungsdifferenz	cm		2,0				
Spitzendruck q _c	MN/m ²	- ³²⁾	8,5-9,5 ³¹⁾	7,5-8,5 ³¹⁾	23,0-25,0 ³¹⁾	23,0-25,0 ³¹⁾	23,0-25,0 ³¹⁾
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpfahl	³⁴⁾ MN/m ²	0,8-1,2 ³⁶⁾	1,8-2,0 ³⁶⁾	1,6-1,8 ³⁶⁾	3,8-4,0 ³⁶⁾	3,8-4,0 ³⁶⁾	3,8-4,0 ³⁶⁾
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F.	³⁴⁾ MN/m ²	0,045-0,066 ³⁶⁾	0,062-0,068 ³⁶⁾	0,055-0,062 ³⁶⁾	0,125-0,130 ³⁶⁾	0,125-0,130 ³⁶⁾	0,125-0,130 ³⁶⁾
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl	³⁴⁾ MN/m ²	0,078-0,110	0,146-0,156	0,135-0,146	0,247-0,255	0,247-0,255	0,247-0,255

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.

³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobebelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.

³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 57			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





LAGEPLAN



OBJEKT FOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse								
Kleinrammbohrung (KRB)			Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)			
Anzahl	Tiefe (m)		Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
-	-		1	20,0	-	-		
Indirekte Baugrundaufschlüsse								
Schwere Rammsondierung (DPH)			Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)			
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾		Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
1	5,2		1	10,0	-	-		
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)				
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.		
-	10	-	1	-	1	1		
Analytik Boden (Anzahl)								
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr.	Eckpunktepapier
-	1	-	1	-	-	-	-	1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)	
Rechtswert	32737758,68
Hochwert	5386375,75
GOK (m ü. NN)	378,92
Relief/Hangneigung	ca. 0°

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a

Hydrologie und Restriktionen	
Einzugsgebiet	Mühlbach, Isar

Restriktionen allgemein -

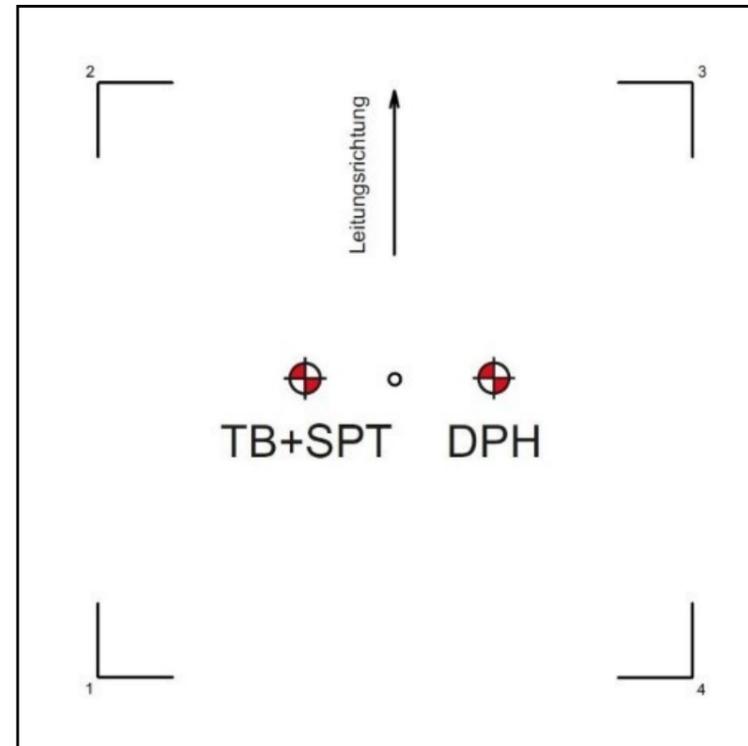
HQ ₁₀₀	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ ₁₀₀	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ _{extrem}	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ _{extrem}	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)	
■	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
■	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
■	Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 04.05.2023 / M. Georg
 Bohrdatum/Bohrmeister 23.05.2023 / P. Zagorny

FUßNOTEN

- Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- Erfahrungswerte.
- Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 4 (8,0 m u. GOK): stark abrasiv (sehr abrasiv).
- Einzelne Gerölle 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.
- Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen >= BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- Laborbefund. Anhand der Korngrößenverteilung ermittelt.
- Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β_0 . Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β_0 nach der Formel $\beta_d = \beta_0 * \sqrt{t/b}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 1,0 m u. GOK) ausgegangen.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
----------------	-------------	----------------	-----------------------------	-------	------------

Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 58	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	
---	---	--



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassenkiese ab ca. 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) erfolgen.

Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,6 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter oder Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3).

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Terrassenkiese (zw. 0,6 und 4,8 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 30° (nass) und max. 45° (erdfeucht) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der BK 6 und 7 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe und Schmutzwasserpumpe), ggf. in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (z.B. Trogbauweise) vorzusehen. Alternativ, bei ausreichender Wasserdurchlässigkeit, Wasserhaltung mittels geschlossener Wasserhaltung (z.B. Filterlanzen oder Absenkbunnen, Absenkziel mind. 0,5 m unter die geplante Aushubtiefe) und Böschung oder z.B. Trägerbohlverbau vorsehen. Für die Bauwasserhaltung sowie das Einbringen von Stoffen in das Grundwasser insbesondere durch eine Tiefgründung muss eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

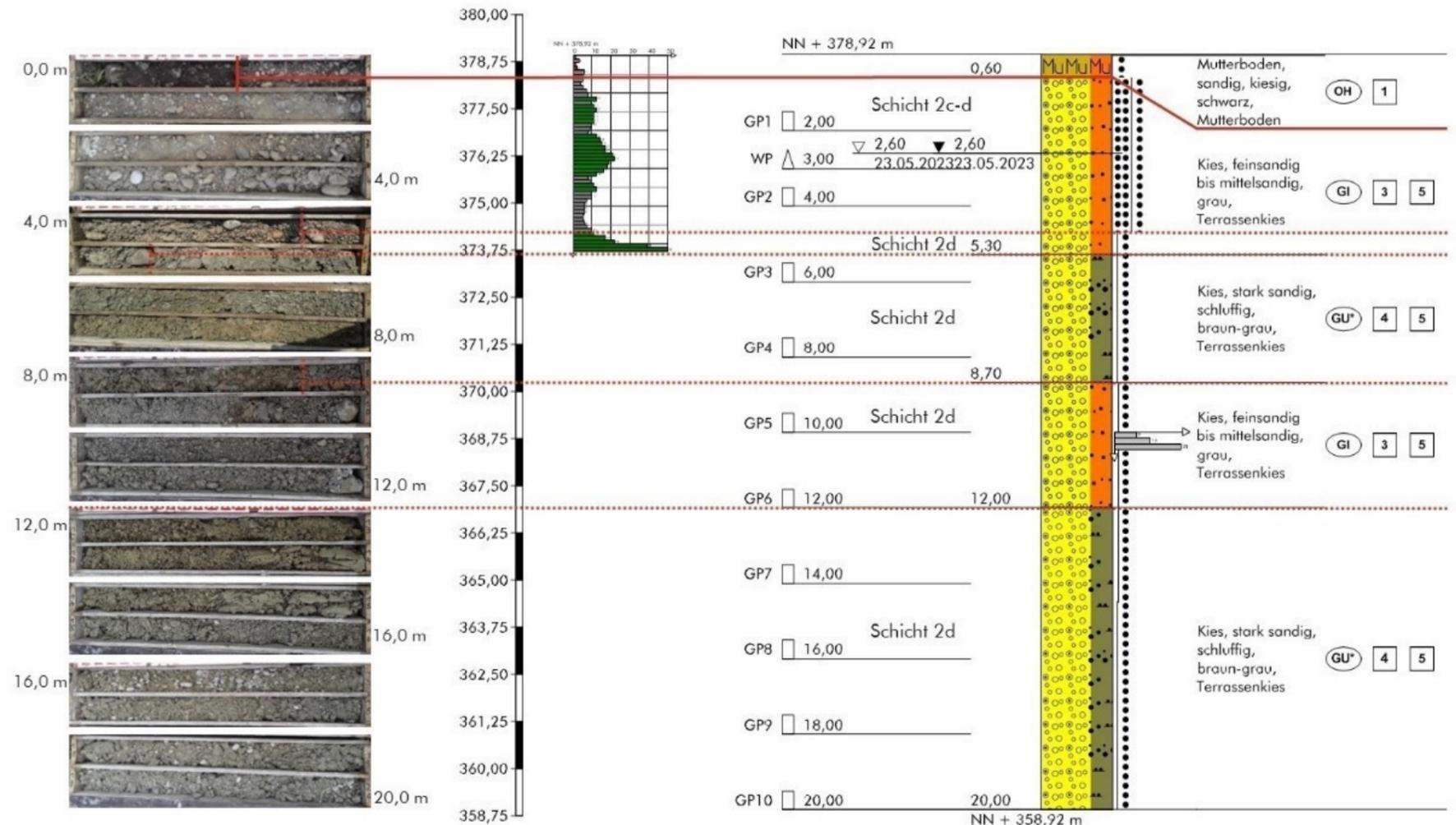
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahllängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL	GW-Stand angetroffen: 2,6	GW-Stand frei: 2,6	Bemessung: GOK
------------------------------	---------------------------	--------------------	----------------

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

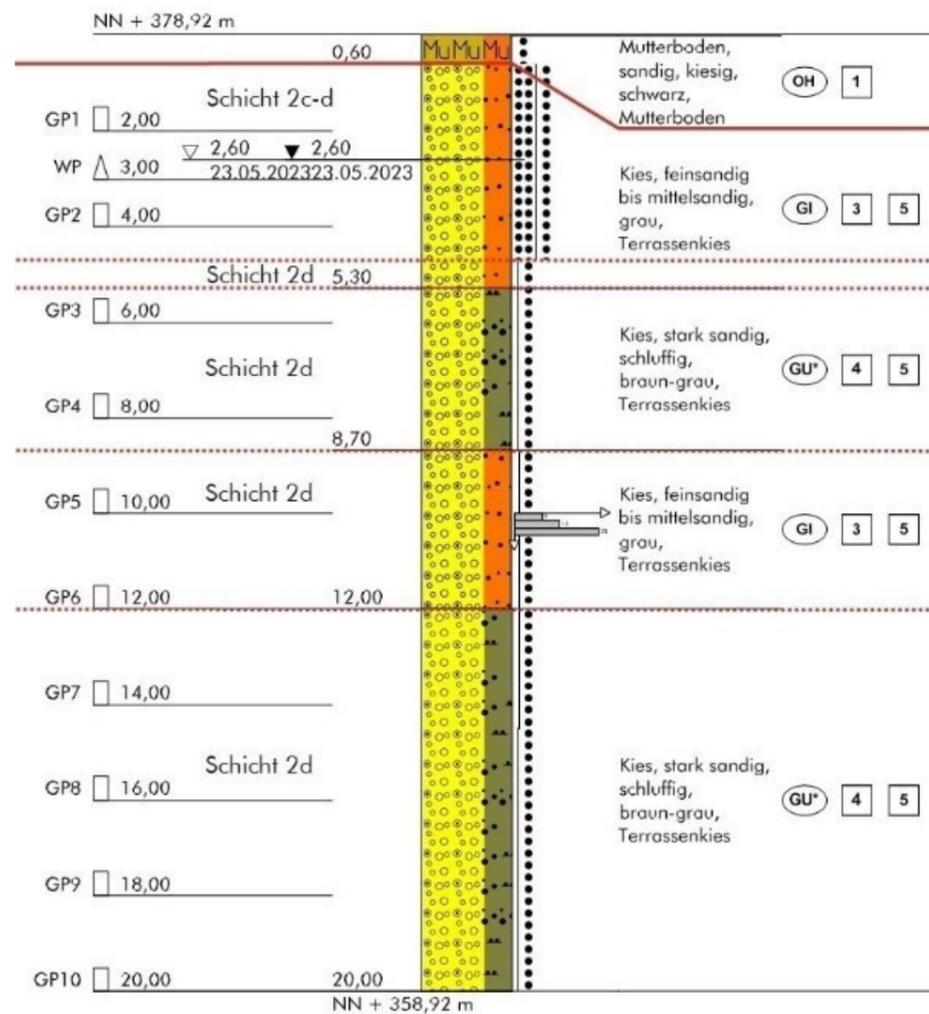
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 2c-d (2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 58			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 2c-d	Schicht 2d	Schicht 2d	Schicht 2d	Schicht 2d
Geologische Bezeichnung	-	Terrassenkies	Terrassenkies	Terrassenkies	Terrassenkies	Terrassenkies
Teufbereich	m unter GOK	0,6-4,7	4,7-5,3	5,3-8,7	8,7-12,0	12,0-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	G, fs-ms	G, fs-ms	G, s*, u	G, fs-ms	G, s*, u
Beimengungen	-					
Bodenart DIN EN 50341	-	Kies, ungleichförmig				
Bodengruppe DIN 18196	-	GI	GI	GU*	GI	GU*
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 3, BK 5	BK 3, BK 5	BK 4, BK 5	BK 3, BK 5	BK 4, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BN 1, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BN 2, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BN 2, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	mitteldicht - dicht	dicht	dicht	dicht	dicht
Betonaggressivität GW	Stufe	siehe Tabelle S. 2				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	-	siehe Tabelle S. 2				
Bayern Eckpunktepapier (LVBGT)	-	Z0				
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-3 - 1,0 E-5	1,0 E-3 - 1,0 E-5	1,0 E-4 - 1,0 E-7	1,9 E-4	1,0 E-4 - 1,0 E-7
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 1	V 1	V 2	V 1	V 2
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 1	F 1	F 3	F 1	F 3
Tragfähigkeit	-	hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	10,6	27,8	-	-	-
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	-	-	21,5	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,0	20,0	22,0	20,0	22,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	10,5	12,0	10,5	12,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	°	32,5	35,0	32,5	35,0	32,5
Auflastwinkel B, β ₀	°	43	43	43	43	43
Auflastwinkel A, β ₀	°	22	23	23	23	23
Auflastwinkel S, β ₀	°	20	21	21	21	21
Auflastwinkel Einblock, β	°	9	9	9	9	9
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	0	0	0-40	0	0-40
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	0	0	0-5	0	0-5
Steifemodul E _s	MN/m ²	60-80	80-100	60-80	80-100	60-80
Abrasivität LAK	g/t	n. b.	n. b.	1221,6	n. b.	n. b.
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	kN/m ²	550				
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul}	kN/m ²	405				
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	10,1				
übliche Schichtsetzung s	cm	4,0				
übliche Setzungsdifferenz	cm	2,0				
Spitzendruck q _c	MN/m ²	10,5-12,5	23,0-25,0	23,0-25,0	23,0-25,0	23,0-25,0
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpfahl	MN/m ²	2,2-2,3	3,8-4,0	3,8-4,0	3,8-4,0	3,8-4,0
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F.	MN/m ²	0,075-0,088	0,125-0,130	0,125-0,130	0,125-0,130	0,125-0,130
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl	MN/m ²	0,167-0,188	0,247-0,255	0,247-0,255	0,247-0,255	0,247-0,255

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.

³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenz Zustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobebelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.

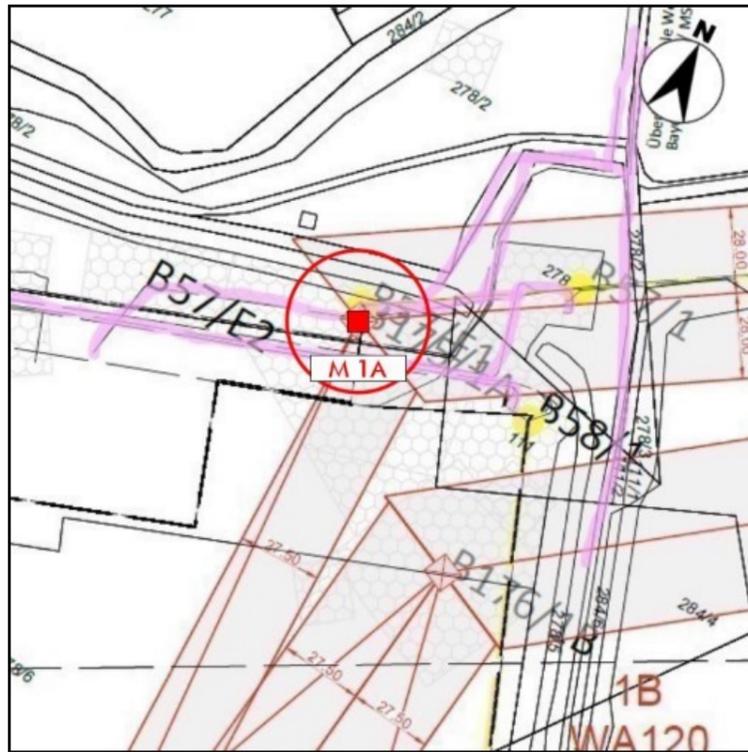
³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 58			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





LAGEPLAN



OBJEKTFOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse							
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
-	-	1	20,0	-	-		
Indirekte Baugrundaufschlüsse							
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)			
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
1	5,0	1	10,0	-	-		
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)			
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.	
-	10	-	1	-	1	1	
Analytik Boden (Anzahl)							
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr.
1	-	-	1	-	-	-	-

STANDORTMERKMALE

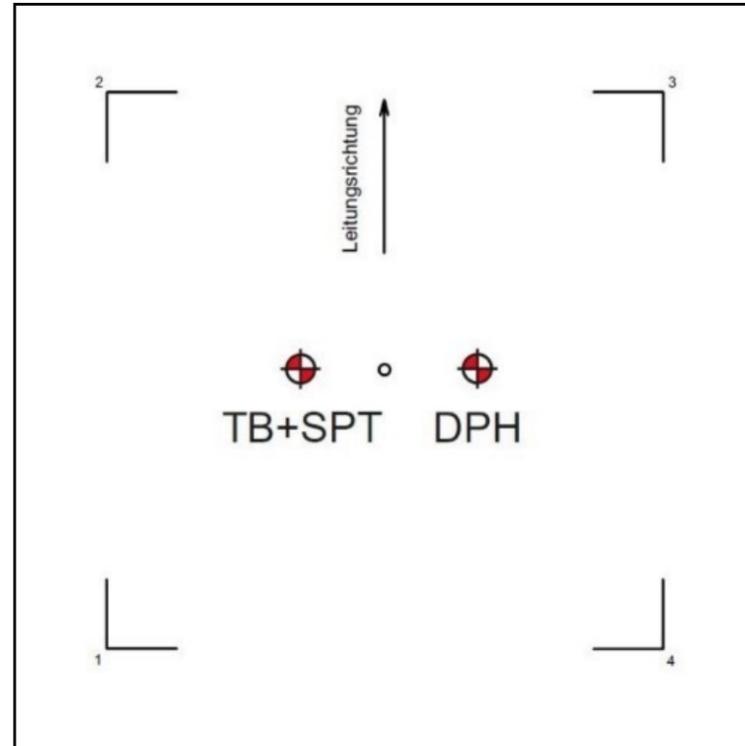
Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)	
Rechtswert	32737609,26
Hochwert	5386591,43
GOK (m ü. NN)	379,62
Relief/Hangneigung	ca. 0°
Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a
Hydrologie und Restriktionen	
Einzugsgebiet	Sendelbach, Feldbach, Mühlbach, Isar
Restriktionen allgemein	ÜSG, angrenzend TWSG
HQ ₁₀₀ Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 0,0 - 0,5
HQ ₁₀₀ Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 379,62 - 380,12
HQ _{extrem} Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 0,5 - 1,0
HQ _{extrem} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 380,12 - 380,62

Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)	
	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
	Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 03.05.2023 / M. Georg
 Bohrdatum/Bohrmeister 16.05.2023 / P. Zagorny

FUßNOTEN

- ¹⁾ Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 4 (8,0 m u. GOK): extrem abrasiv.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle 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.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen >= BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund. Anhand der Korngrößenverteilung ermittelt.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t >= 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β₀. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β₀ nach der Formel β_d = β₀ * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 2,5 m u. GOK) ausgegangen.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 10/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassenkiese ab ca. 2,5 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 2,5 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter oder Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3).

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopfreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Flusslehme (zw. 1,3 und 2,0 m u. GOK, mind. steif) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 60° und die Terrassenkiese (zw. 2,0 und 4,3 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 45° (erdfeucht) und 30° (nass) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der BK 5 und 6 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine Wasserhaltung mittels geschlossener Wasserhaltung (z.B. Filterlanzen oder Absenkbunnen, Absenziel mind. 0,5 m unter die geplante Aushubtiefe) und Böschung oder z.B. Trägerbohlverbau vorzusehen. Alternativ, ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung, in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (z.B. Spundwandverbau), mit Restwasserhaltung in Form von Pumpensümpfen vorzusehen. Zum Einbringen der Spundwandbohlen sind Bodenauflockerungsbohrungen vorzusehen, da Hindernisse bei der Bauausführung aufgrund der dicht gelagerten Terrassenkiese entstehen können.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

Sonstiges

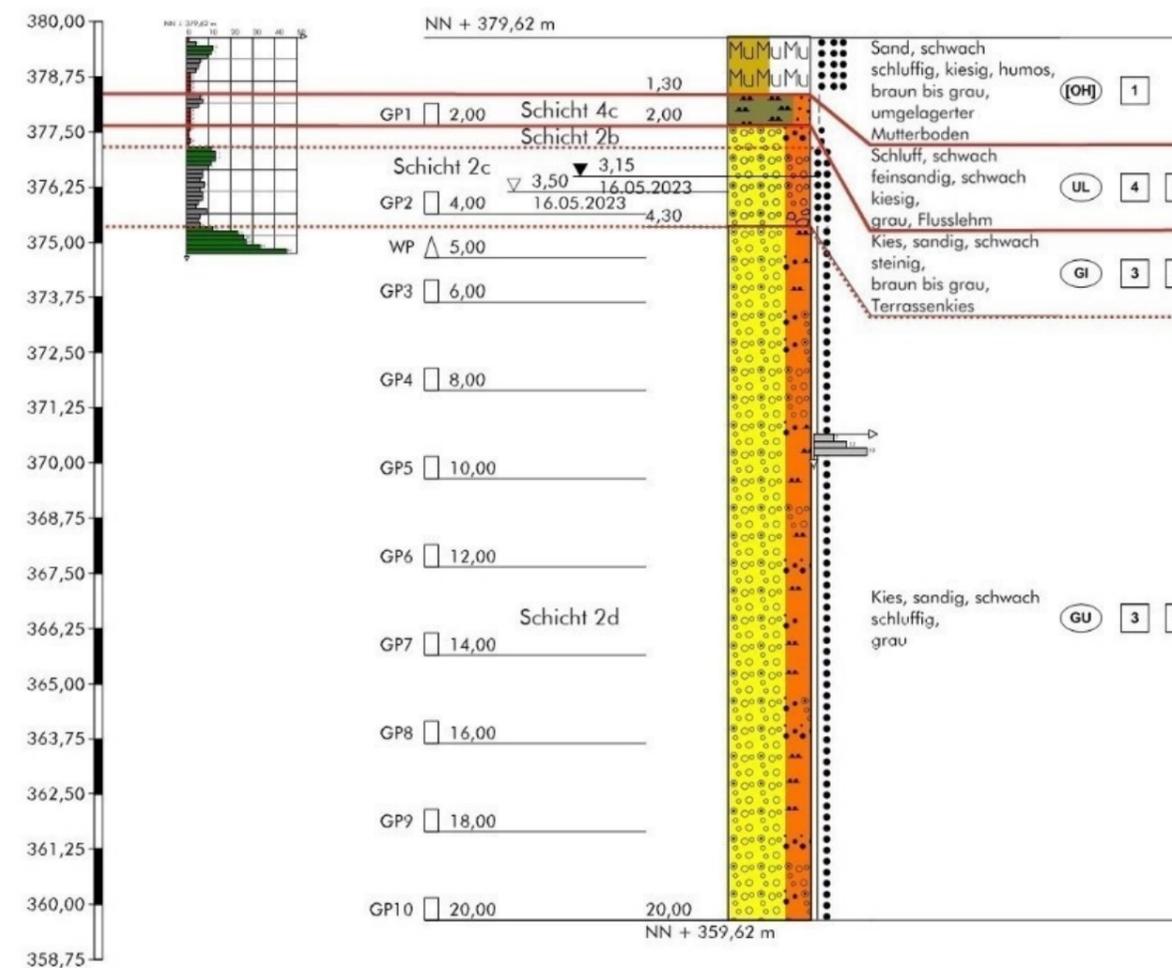
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahllängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL GW-Stand angetroffen: 3,15 GW-Stand frei: 3,15 Bemessung: 2,0

alle Werte in m u. GOK

Fotodokumentation
aufgrund von technischen
Problemen nicht vorhanden.



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

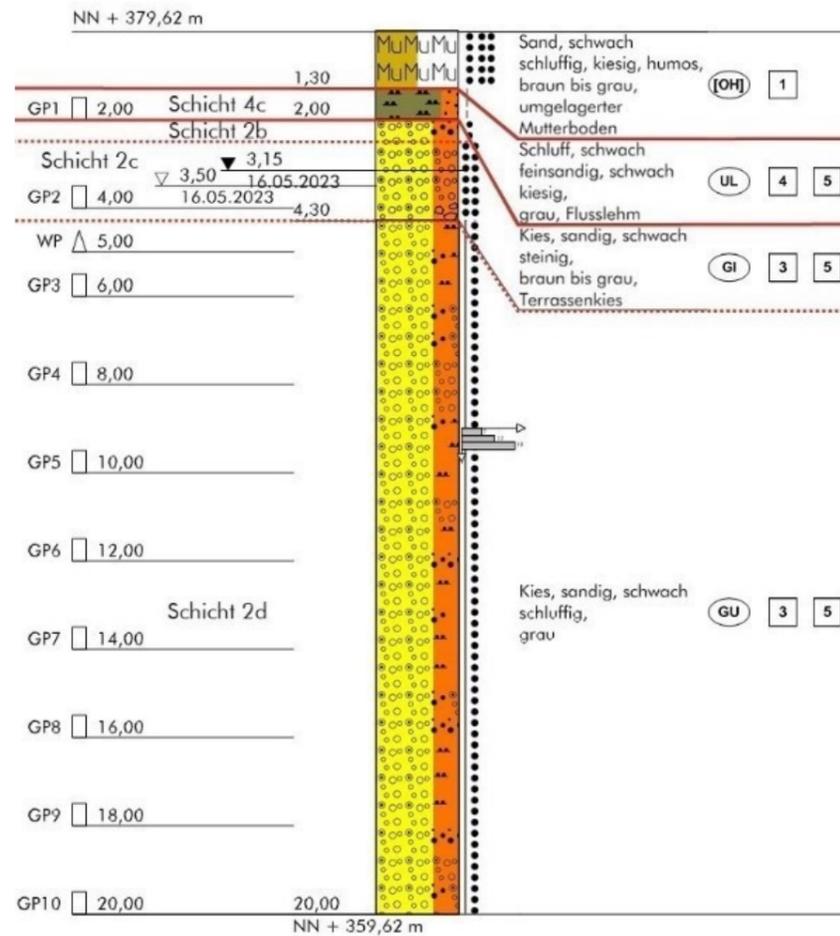
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 2b (2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 10/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



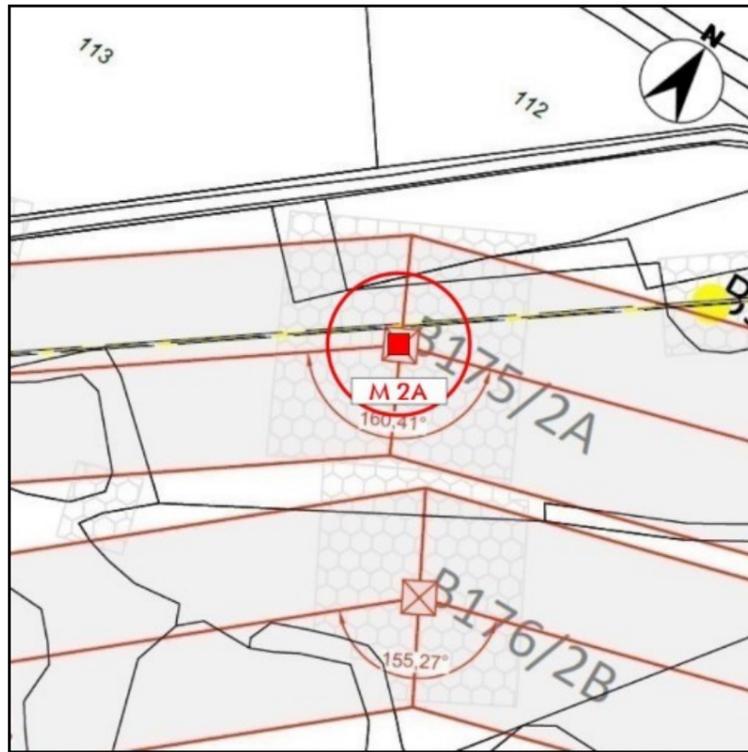
BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 4c	Schicht 2b	Schicht 2c	Schicht 2d
Geologische Bezeichnung	-	Flussschluff	Terrassenkies	Terrassenkies	Terrassenkies
Teufbereich	m unter GOK	1,3-2,0	2,0-2,5	2,5-4,3	4,3-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs', g'	G, s, x'	G, s, x'	G, s, u'
Beimengungen	-				
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	GI	GI	GU
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4, BK 5	BK 3, BK 5	BK 3, BK 5	BK 3, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BN 1, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	locker	mitteldicht	dicht
Betonaggressivität GW	Stufe	siehe Tabelle S. 2			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	-	siehe Tabelle S. 2			
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-3 - 1,0 E-5	1,0 E-3 - 1,0 E-5	3,8 E-4
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1	V 1
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 1	F 1	F 2
Tragfähigkeit	-	mittel	gering	hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	3,5	1,4	7,8	27,7
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	-	-	15,5
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,5	17,5	18,5	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	8,5	9,5	10,5
Effektiver Reibungswinkel φ'	°	25,0	27,5	32,5	35,0
Auflastwinkel B, β ₀	°	28	0	40	43
Auflastwinkel A, β ₀	°	15	19	21	23
Auflastwinkel S, β ₀	°	11	17	19	21
Auflastwinkel Einblock, β	°	6	6	6	9
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	15-30	0	0	0
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	4-9	0	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-15	10-15	40-65	80-100
Abrasivität LAK	g/t	n. b.	n. b.	n. b.	1404,5
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	kN/m ²			560	
aufnehmbarer Sohlruck σ _{zul}	kN/m ²			410	
Bettungsmodul K _s	MN/m ³			10,3	
übliche Schichtsetzung s	cm			4,0	
übliche Setzungsdifferenz	cm			2,0	
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	1,5-2,5	7,5-9,0	23,0-25,0
Spitzenwiderstand q _{s,k} Bohrpfahl	MN/m ²	0,5-0,7	-	1,6-1,9	3,8-4,0
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F.	MN/m ²	0,030-0,034	-	0,055-0,065	0,124-0,126
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl	MN/m ²	0,055-0,064	-	0,135-0,151	0,245-0,249

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.
³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.
³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlsitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenz Zustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.
³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.
⁴⁹⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte und Sondierspitzenwiderständen der Drucksonde im Bereich q_c ≤ 7,5 MN/m² können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlsitzenwiderstand angesetzt werden.
⁴⁷⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte, in denen nicht q_c > 7,5 MN/m² nachgewiesen ist, können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für die Pfahlmantelreibung angesetzt werden.



LAGEPLAN



OBJEKTFOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse							
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
-	-	1	6,0	-	-		
Indirekte Baugrundaufschlüsse							
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)			
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
1	3,6	1	5,0	-	-		
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)			
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.	
-	4	-	1	-	1	1	
Analytik Boden (Anzahl)							
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr.
-	1	-	1	-	-	-	1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert	32737811,31
Hochwert	5386731,69
GOK (m ü. NN)	376,80
Relief/Hangneigung	ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet	Längenmühlbach, Mühlbach, Isar	
Restriktionen allgemein	ÜSG, TWSG	

HQ ₁₀₀ Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 0,0 - 0,5
HQ ₁₀₀ Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 376,80 - 377,30
HQ _{extrem} Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 2,0 - 4,0
HQ _{extrem} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 378,80 - 380,80

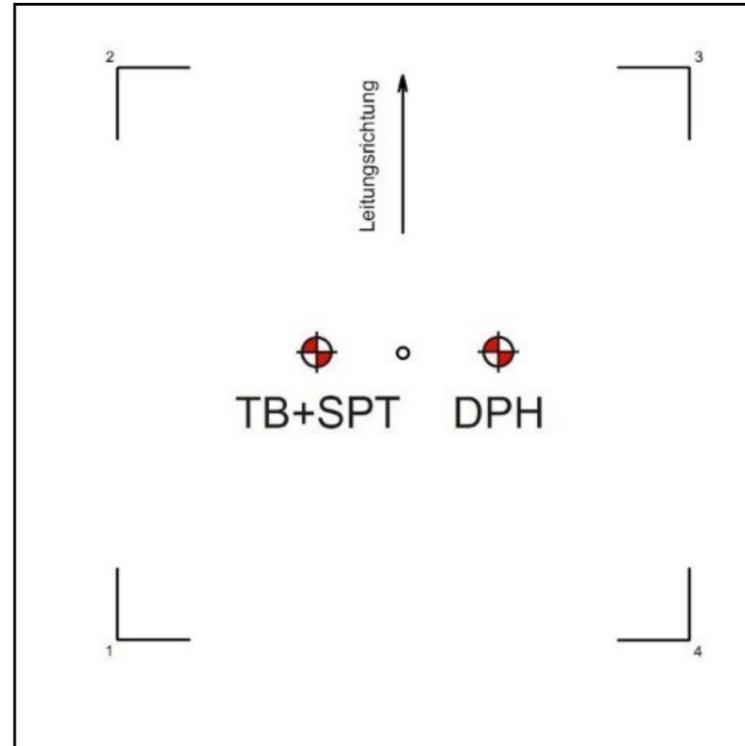
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

■	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
■	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
■	Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 03.05.2023 / M. Georg
 Bohrdatum/Bohrmeister 06.06.2023 / P. Zagorny

FUßNOTEN

- ¹⁾ Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 4 (6,0 m u. GOK): extrem abrasiv.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle 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.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen >= BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund. Anhand der Korngrößenverteilung ermittelt.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t >= 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β₀. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β₀ nach der Formel β_d = β₀ * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 1,8 m u. GOK) ausgegangen.
- ²⁹⁾ Druckhöhe des gespannten Grundwassers.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
----------------	-------------	----------------	-----------------------------	-------	------------

Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth
--	---





GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassenkiese ab ca. 1,8 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 1,8 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Geovlies (mind. GRK 3).

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopfreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Auelehme (zw. 0,4 und 1,8 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 30° und die Terrassenkiese und -sande (zw. 1,8 und 4,0 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 30° (nass) und max. 45° (erdfeucht) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der BK 6 und 7 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe und Schmutzwasserpumpe), ggf. in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (z.B. Trogbauweise), vorzusehen. Alternativ, bei ausreichender Wasserdurchlässigkeit, Wasserhaltung mittels geschlossener Wasserhaltung (z.B. Filterlanzen oder Absenkb Brunnen, Absenkziel mind. 0,5 m unter die geplante Aushubtiefe) und Böschung oder z.B. Trägerbohlverbau vorsehen. Für die Bauwasserhaltung sowie das Einbringen von Stoffen in das Grundwasser insbesondere durch eine Tiefgründung muss eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

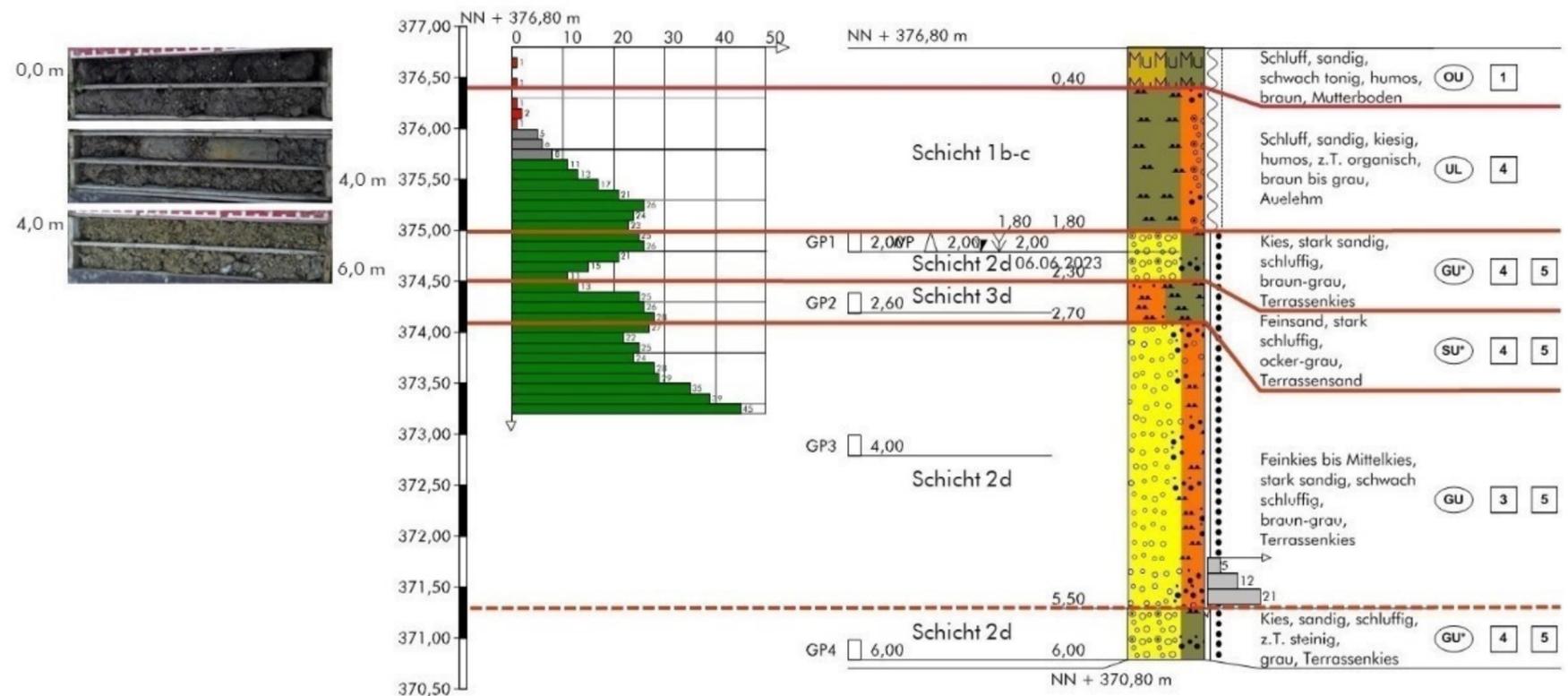
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahllängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL	GW-Stand angetroffen: 1,8 ²⁹⁾	GW-Stand frei: 1,8	Bemessung: GOK
------------------------------	--	--------------------	----------------

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

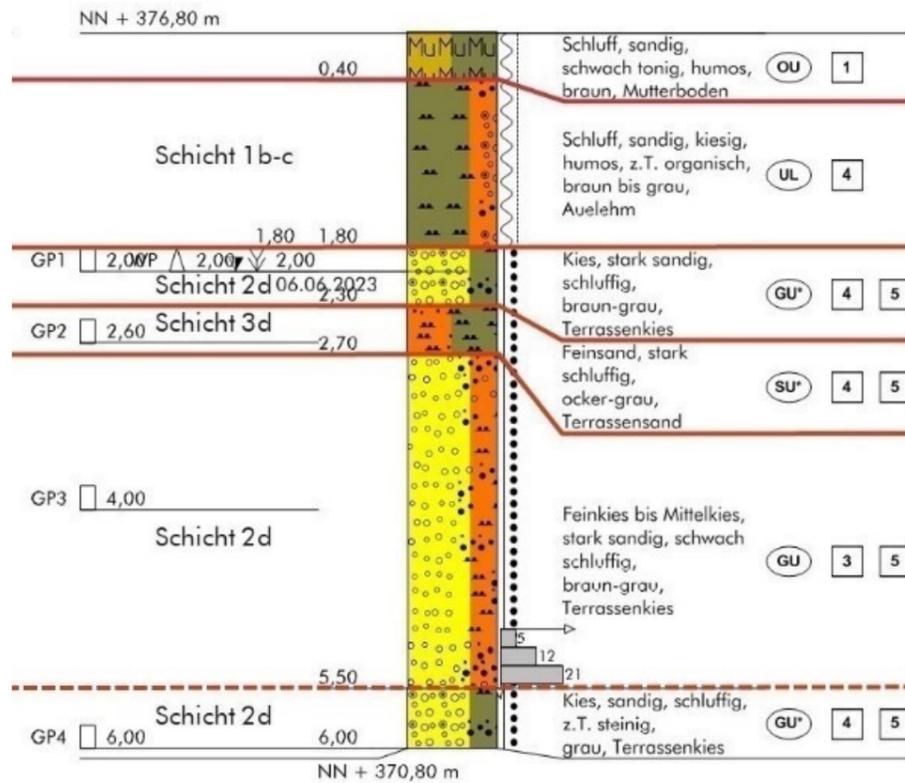
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 2d (2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 1b-c	Schicht 2d	Schicht 3d	Schicht 2d	Schicht 2d
Geologische Bezeichnung	-	Auelehm	Terrassenkies	Terrassensand	Terrassenkies	Terrassenkies
Teufbereich	m unter GOK	0,4-1,8	1,8-2,3	2,3-2,7	2,7-5,5	5,5-6,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, s, g, h, z.T. o	G, s*, u	fS, u*	fG-mG, s*, u' ¹⁰⁾	G, s, u, z.T. x
Beimengungen	-					
Bodenart DIN EN 50341	-	weich bis steif, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	Sand, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	GU*	SU*	GU ³⁾	GU*
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	BK 4, BK 5 ⁴⁾	BK 4, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 4, BK 5 ⁴⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2	BN 2, BS 1-2 ⁵⁾	BN 2, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 2, BS 1-2 ⁵⁾
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	weich - steif	dicht	dicht	dicht	dicht
Betonaggressivität GW ³⁾	Stufe	siehe Tabelle S. 2				
Stahlkorrosivität (DIN 50929) ³⁾	-	siehe Tabelle S. 2				
Bayern Eckpunktepapier (LVBGT) ³⁾	-		Z0			
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾	1,0 E-4 - 1,0 E-7 ²⁾	1,0 E-4 - 1,0 E-7 ²⁾	2,4 E-4 ¹⁰⁾	1,0 E-4 - 1,0 E-7 ²⁾
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 2	V 2	V 2	V 2
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	gering	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	10,6	19,6	23,0	30,4	-
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	-	-	16,5	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,5	22,0	22,0	20,0	22,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	12,0	12,0	10,5	12,0
Effektiver Reibungswinkel ϕ'	°	25,0	32,5	32,5	35,0	32,5
Auflastwinkel B, β ₀ ^{14) 15)}	°	0	43	43	43	43
Auflastwinkel A, β ₀ ^{14) 15) 16)}	°	13	23	21	23	23
Auflastwinkel S, β ₀ ^{14) 15) 16)}	°	10	21	21	21	21
Auflastwinkel Einblock, β ^{14) 15)}	°	5	9	10	9	9
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	15-25	0-40	0-40	0-40	0-40
Kohäsion, drainiert c' ¹³⁾	kN/m ²	4-6	0-5	0-5	0-5	0-5
Steifemodul E _s	MN/m ²	4-6	60-80	60-80	80-100	60-80
Abrasivität LAK ³⁾	g/t	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	1340,0
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d} ²¹⁾	kN/m ²		540 ²³⁾			
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul} ²¹⁾	kN/m ²		400 ²³⁾			
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		10,0 ²³⁾			
übliche Schichtsetzung s	cm		4,0			
übliche Setzungsdifferenz	cm		2,0			
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	³²⁾ 19,0-20,0 ³¹⁾	³¹⁾ 22,5-23,5 ³¹⁾	³¹⁾ 23,0-25,0 ³¹⁾	³¹⁾ 23,0-25,0 ³¹⁾
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpfahl ³⁴⁾	MN/m ²	-	⁴⁴⁾ 3,4-3,5 ³⁶⁾	³⁶⁾ 3,7-3,8 ³⁶⁾	³⁶⁾ 3,8-4,0 ³⁶⁾	³⁶⁾ 3,8-4,0 ³⁶⁾
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F. ³⁴⁾	MN/m ²	-	⁴⁴⁾ 0,115-0,118 ³⁶⁾	³⁶⁾ 0,124-0,126 ³⁶⁾	³⁶⁾ 0,125-0,130 ³⁶⁾	³⁶⁾ 0,125-0,130 ³⁶⁾
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl ³⁴⁾	MN/m ²	-	⁴⁴⁾ 0,231-0,235	0,245-0,249	0,247-0,255	0,247-0,255

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.

³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenz Zustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobebelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.

³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

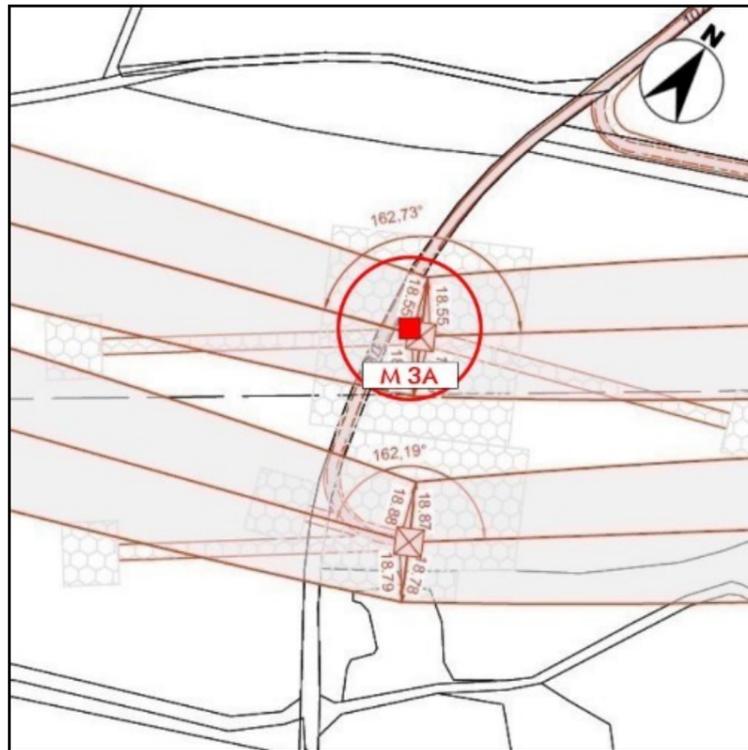
⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einen Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² UND einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





LAGEPLAN



OBJEKT FOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse							
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
-	-	1	20,0	-	-		
Indirekte Baugrundaufschlüsse							
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)			
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
1	3,5	1	11,0	-	-		
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)			
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.	
-	12	-	1	-	1	1	
Analytik Boden (Anzahl)							
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr. Eckpunkte-papier
1	-	-	1	-	-	-	1

STANDORTMERKMALE

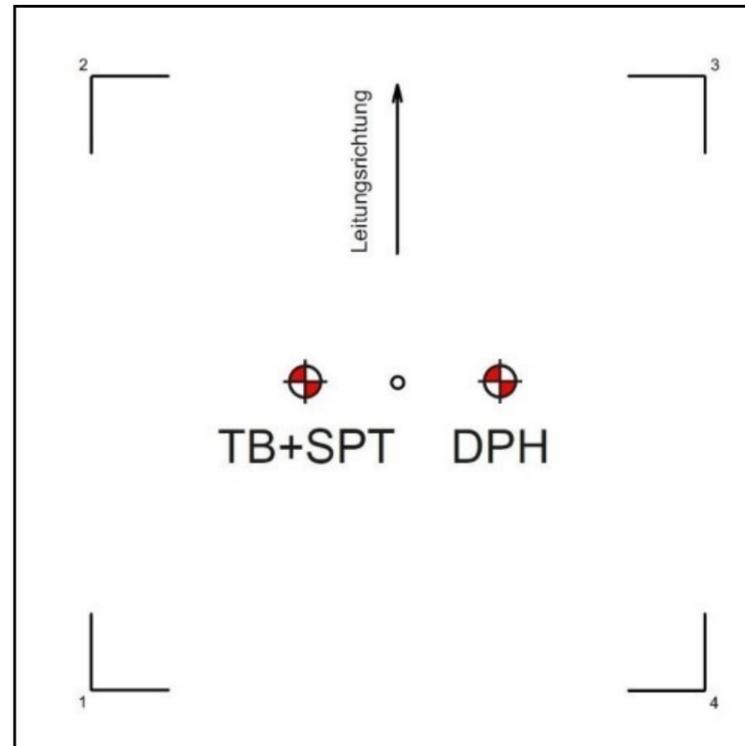
Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)	
Rechtswert	32738191,67
Hochwert	5386834,90
GOK (m ü. NN)	376,01
Relief/Hangneigung	ca. 0°
Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a
Hydrologie und Restriktionen	
Einzugsgebiet	Mühlbach, Längenmühlbach, Isar
Restriktionen allgemein	ÜSG
HQ ₁₀₀ Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 0,0 - 0,5
HQ ₁₀₀ Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 376,80 - 377,30
HQ _{extrem} Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 2,0 - 4,0
HQ _{extrem} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 378,80 - 380,80

Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)	
■	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
■	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
■	Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 05.05.2023 / M. Georg
 Bohrdatum/Bohrmeister 09.05.2023 / P. Zagorny

FUßNOTEN

- ¹⁾ Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 4 (6,5 m u. GOK): nicht abrasiv.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle 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.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen >= BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund. Anhand der Korngrößenverteilung ermittelt.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t >= 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β₀. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β₀ nach der Formel β_d = β₀ * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 1,0 m u. GOK) ausgegangen.
- ²⁹⁾ Druckhöhe des gespannten Grundwassers.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
----------------	-------------	----------------	-----------------------------	-------	------------

Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	
--	---	--



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassenkiese ab ca. 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) erfolgen.

Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,8 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter oder Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3).

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Flusslehme (zw. 0,4 und 0,8 m u. GOK, mind. steif) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 60° und Terrassenkiese ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 30° (nass) und max. 45° (erdfeucht) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der BK 6 und 7 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe und Schmutzwasserpumpe), ggf. in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (z.B. Spundwandverbau), vorzusehen. Als Einbindehorizont können die tertiären Tone genutzt werden. Alternativ, bei ausreichender Wasserdurchlässigkeit, Wasserhaltung mittels geschlossener Wasserhaltung (z.B. Filterlanzen oder Absenkb Brunnen, Absenkziel mind. 0,5 m unter die geplante Aushubtiefe) und Böschung oder z.B. Trägerbohlverbau vorsehen.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

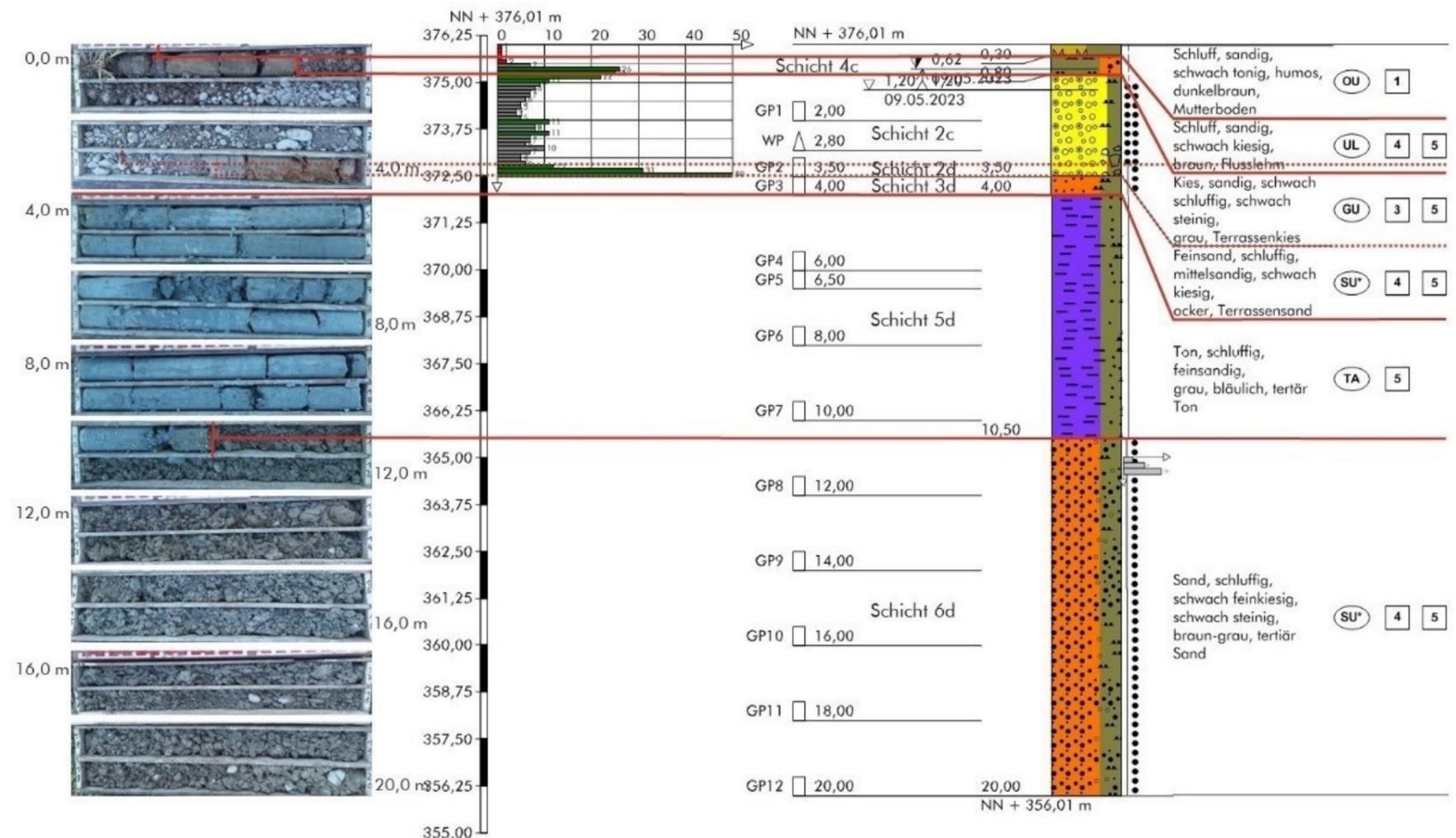
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahllängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL	GW-Stand angetroffen: 1,2	GW-Stand frei: 0,62 ²⁹⁾	Bemessung: GOK
------------------------------	---------------------------	------------------------------------	----------------

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

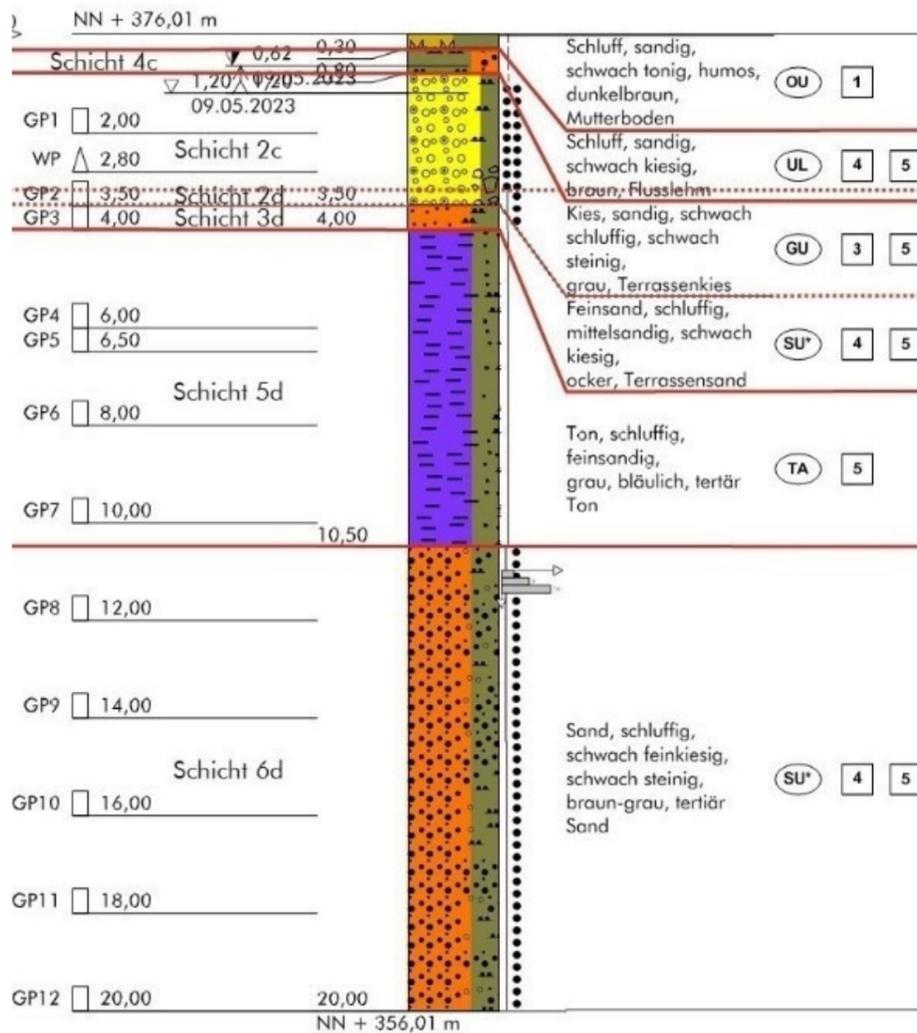
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 2c (2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 4c	Schicht 2c	Schicht 2d	Schicht 3d	Schicht 5d	Schicht 6d
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Terrassenkies	Terrassenkies	Terrassensand	tertiär Ton	tertiär Sand
Teufbereich	m unter GOK	0,3-0,8	0,8-3,3	3,3-3,5	3,5-4,0	4,0-10,5	10,5-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, s, g'	G, s, u', x'	G, s, u', x'	fs, u, ms, g' ¹⁰⁾	T, u, fs	fs, u*
Beimengungen	-						
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Sand, ungleichförmig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	Sand, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	GU	GU	SU* ³⁾	TA	SU*
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 4, BK 5 ⁴⁾	BK 5	BK 4, BK 5 ⁴⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 2, BS 1-2 ⁵⁾	BB 3	BN 2, BS 1-2 ⁵⁾
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	mitteldicht	dicht	dicht	halbfest	dicht
Betonaggressivität GW	Stufe	siehe Tabelle S. 2					
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	-	siehe Tabelle S. 2					
Bayern Eckpunktepapier (LVBGT)	-	Z0					
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾	1,0 E-3 - 1,0 E-6 ²⁾	1,0 E-3 - 1,0 E-6 ²⁾	1,3 E-5 ¹⁰⁾	1,0 E-8 - 1,0 E-10 ²⁾	1,0 E-4 - 1,0 E-7 ²⁾
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1	V 2	V 3	V 2
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 2	F 2	F 3	F 2	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel	hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel bis hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	2,7	8,5	31,0	-	-	-
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	-	-	-	-	20,5
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,5	18,5	20,0	22,0	19,5	22,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	9,5	10,5	12,0	9,5	12,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	°	25,0	32,5	35,0	32,5	25,0	32,5
Auflastwinkel B, β ₀ ^{14) 15)}	°	28	40	43	43	28	43
Auflastwinkel A, β ₀ ^{14) 15) 16)}	°	15	21	23	21	17	21
Auflastwinkel S, β ₀ ^{14) 15) 16)}	°	11	19	21	21	13	21
Auflastwinkel Einblock, β ^{14) 15)}	°	6	7	9	10	8	10
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	15-30	0	0	0-40	100-120	0-40
Kohäsion, drainiert c' ¹³⁾	kN/m ²	4-9	0	0	0-5	25-35	0-5
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-15	40-70	80-100	60-80	15-20	60-80
Abrasivität LAK ³⁾	g/t	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	32,0	n. b.
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d} ²¹⁾	kN/m ²		240 ²³⁾				
aufnehmbare Sohlldruck σ _{zul} ²¹⁾	kN/m ²		175 ²³⁾				
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		4,4 ²³⁾				
übliche Schichtsetzung s	cm		4,0				
übliche Setzungsdifferenz	cm		2,0				
Spitzendruck q _c	MN/m ²	- ³²⁾	8,0-9,0 ³¹⁾	19,0-20,0 ³¹⁾	19,0-20,0 ³¹⁾	- ³²⁾	20,0-21,0 ³¹⁾
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpfahl ³⁴⁾	MN/m ²	0,5-0,7 ³⁶⁾	1,7-1,9 ³⁶⁾	3,4-3,5 ³⁶⁾	3,4-3,5 ³⁶⁾	0,8-1,2 ³⁶⁾	3,5-3,6 ³⁶⁾
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F. ³⁴⁾	MN/m ²	0,033-0,043 ³⁶⁾	0,058-0,065 ³⁶⁾	0,115-0,118 ³⁶⁾	0,115-0,118 ³⁶⁾	0,045-0,066 ³⁶⁾	0,118-0,120 ³⁶⁾
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl ³⁴⁾	MN/m ²	0,056-0,073 ³⁶⁾	0,140-0,151 ³⁶⁾	0,231-0,235 ³⁶⁾	0,231-0,235 ³⁶⁾	0,078-0,110 ³⁶⁾	0,235-0,239 ³⁶⁾

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.

³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobebelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.

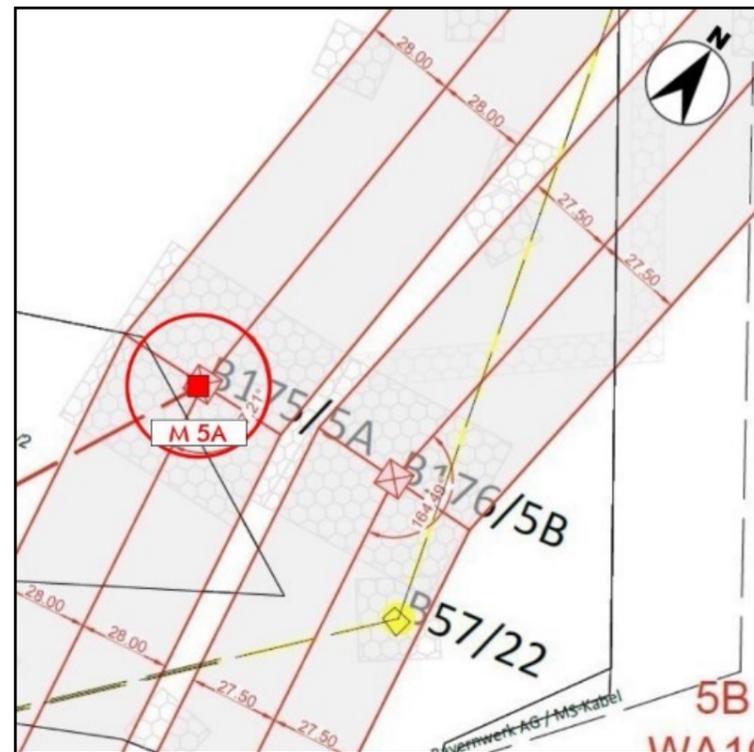
³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





LAGEPLAN



OBJEKTFOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse							
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
-	-	1	20,0	-	-		
Indirekte Baugrundaufschlüsse							
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
-	-	1	10,0	-	-		
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)			
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.	
-	11	-	1	-	1	1	
Analytik Boden (Anzahl)							
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr.
1	-	-	1	-	-	-	-

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)	
Rechtswert	32742378,34
Hochwert	5388778,04
GOK (m ü. NN)	373,77
Relief/Hangneigung	ca. 0°

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a

Hydrologie und Restriktionen	
Einzugsgebiet	Sickergraben, Isar

Restriktionen allgemein -

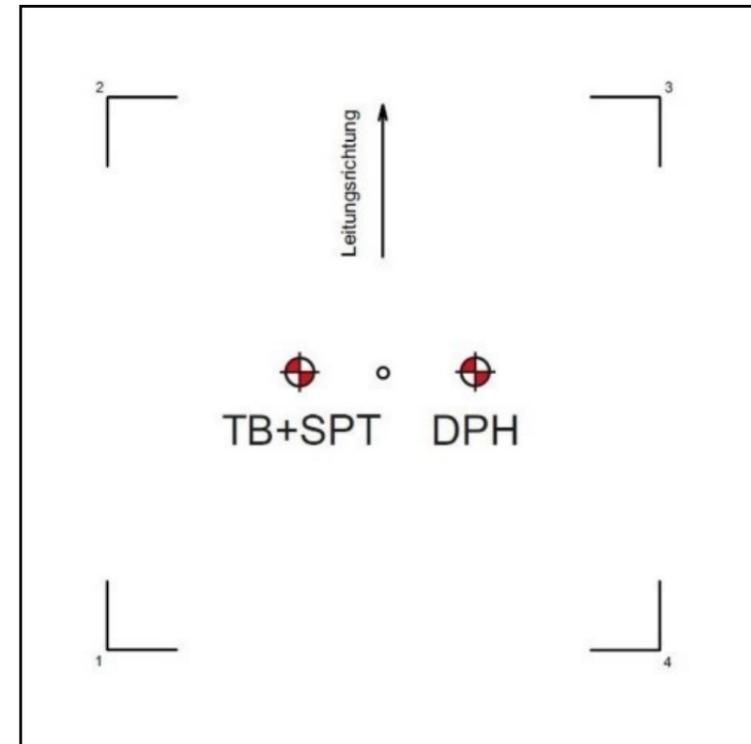
HQ ₁₀₀ Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ ₁₀₀ Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ _{extrem} Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ _{extrem} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)	
	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
	Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH)	08.05.2023 / R. Steinke
Bohrdatum/Bohrmeister	30.05.2023 / P. Zagorny

FUßNOTEN

- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 5 (8,0 m u. GOK): nicht abrasiv.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle 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.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund. Anhand der Korngrößenverteilung ermittelt.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β_0 . Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β_0 nach der Formel $\beta_d = \beta_0 * \sqrt{t/b}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 1,6 m u. GOK) ausgegangen.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 10/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
----------------	-------------	----------------	-----------------------------	-------	------------

Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	
--	---	--

GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassenkiese ab ca. 1,6 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,3 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter oder Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3).

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopfreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Flusslehme (zw. 0,3 und 1,6 m u. GOK, mind. steif) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 60° und Terrassenkiese (zw. 1,6 und 3,4 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 30° (nass) und max. 45° (erdfeucht) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau.
 Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der BK 6 und 7 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe und Schmutzwasserpumpe) vorzusehen.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

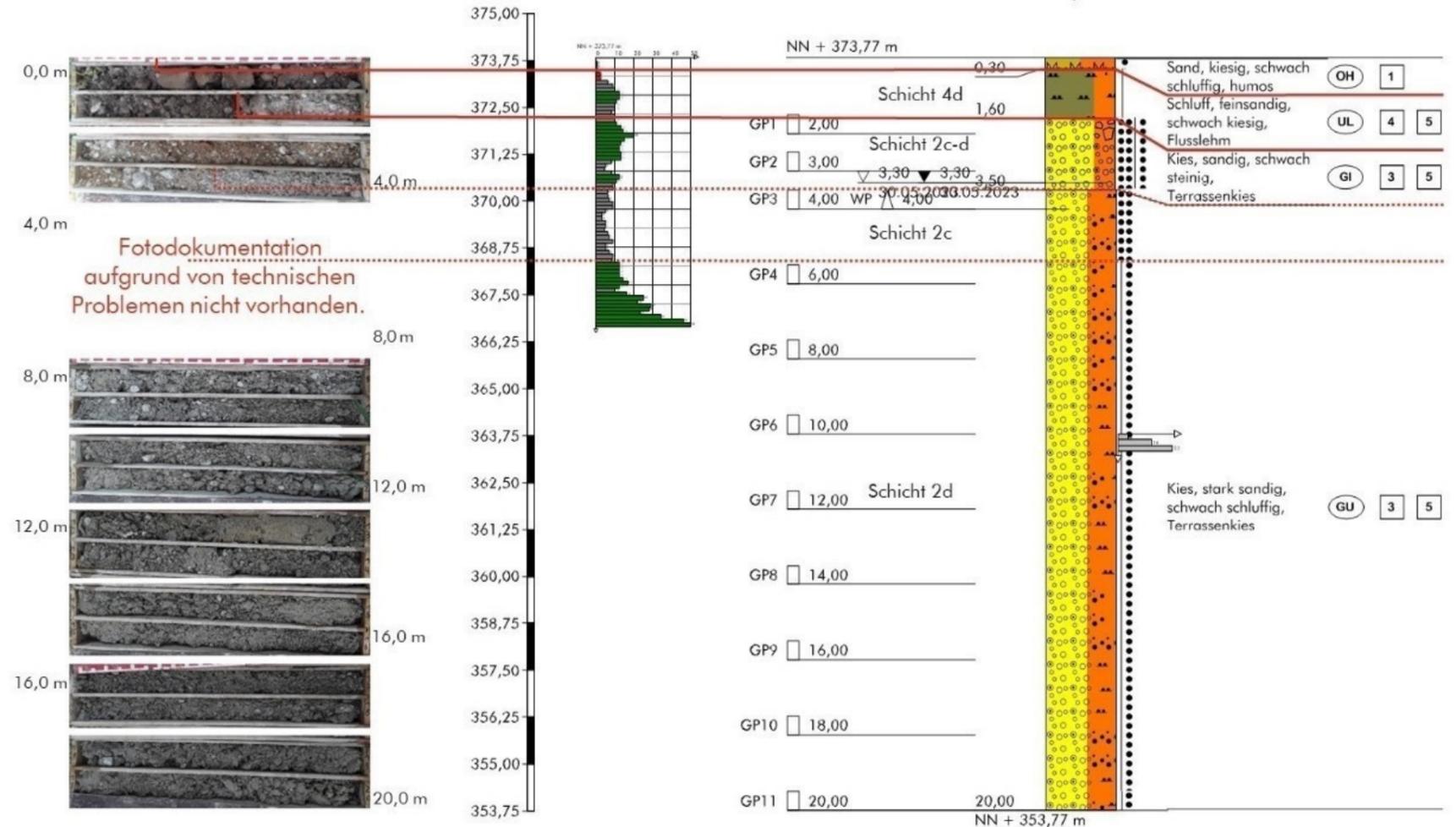
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahllängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL	GW-Stand angetroffen: 3,3	GW-Stand frei: 3,3	Bemessung: 1,6
------------------------------	---------------------------	--------------------	----------------

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

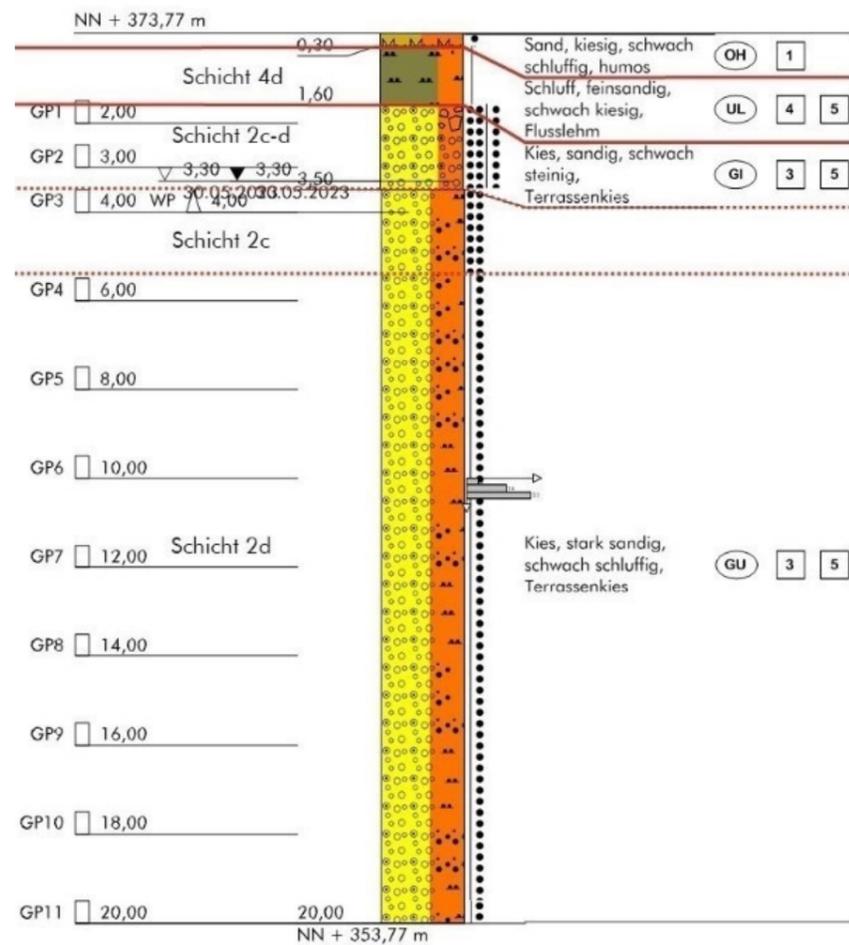
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 2c-d (2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 10/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 4d	Schicht 2c-d	Schicht 2c	Schicht 2d
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Terrassenkies	Terrassenkies	Terrassenkies
Teufbereich	m unter GOK	0,3-1,6	1,6-3,5	3,5-5,4	5,4-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs, g'	G, s, x'	G, s*, u'	G, s*, u'
Beimengungen	-				
Bodenart DIN EN 50341	-	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	GI	GU	GU
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4, BK 5	BK 3, BK 5	BK 3, BK 5	BK 3, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 3, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BN 1, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	halbfest	mitteldicht - dicht	mitteldicht	dicht
Betonaggressivität GW	Stufe	siehe Tabelle S. 2			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	Stufe	siehe Tabelle S. 2			
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-3 - 1,0 E-5	1,3 E-4	1,0 E-3 - 1,0 E-6
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1	V 1
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 1	F 2	F 2
Tragfähigkeit	-	hoch	hoch	hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	7,9	11,2	6,2	22,0
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	-	-	18,5
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	20,5	19,0	18,5	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,5	10,0	9,5	10,5
Effektiver Reibungswinkel φ'	°	27,5	32,5	32,5	35,0
Auflastwinkel B, β ₀	°	31	43	40	43
Auflastwinkel A, β ₀	°	18	22	21	23
Auflastwinkel S, β ₀	°	14	20	19	21
Auflastwinkel Einblock, β	°	8	9	7	9
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	30-50	0	0	0
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	8-12	0	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	15-25	60-80	40-70	80-100
Abrasivität LAK	g/t	n. b.	n. b.	n. b.	1341,9
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	kN/m ²		550		
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul}	kN/m ²		405		
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		10,1		
übliche Schichtsetzung s	cm		4,0		
übliche Setzungsdifferenz	cm		2,0		
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	11,5-13,5	6,0-8,5	22,0-25,0
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpfahl	MN/m ²	0,8-1,2	2,3-2,7	1,3-1,8	3,7-4,0
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F.	MN/m ²	0,045-0,066	0,082-0,095	0,045-0,062	0,123-0,130
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl	MN/m ²	0,078-0,110	0,178-0,210	0,119-0,146	0,243-0,255

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.

³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlsitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenz Zustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.

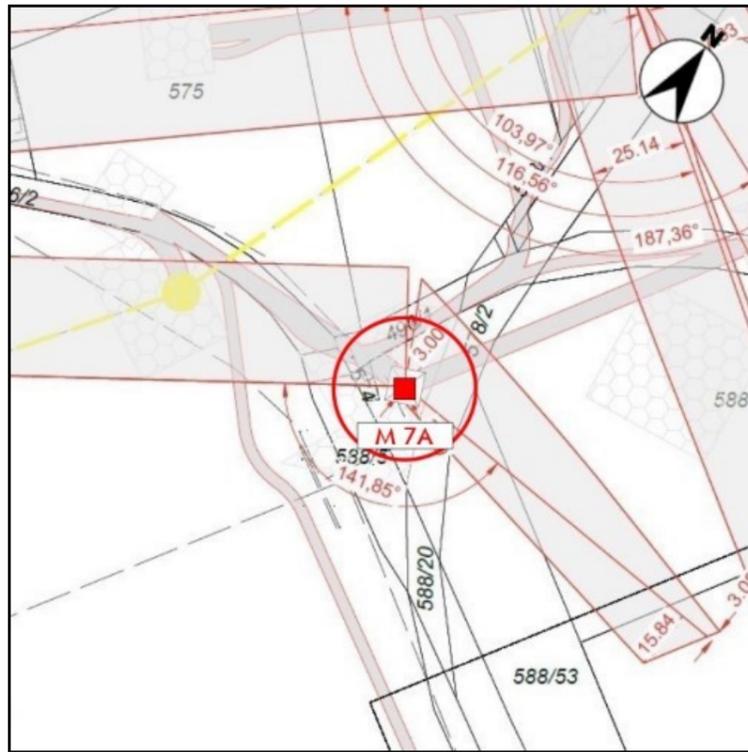
³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 10/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





LAGEPLAN



OBJEKT FOTO



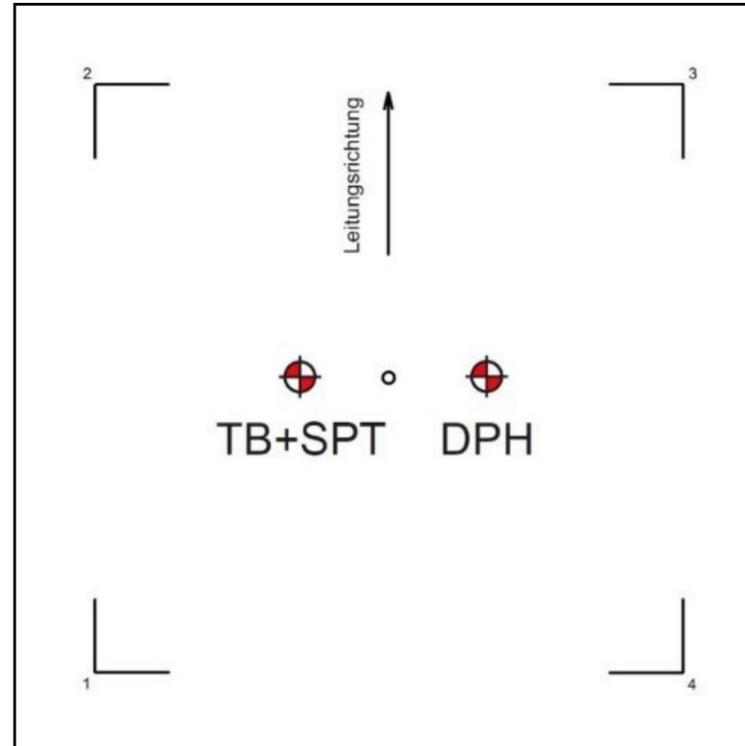
ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse							
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
-	-	1	20,0	-	-		
Indirekte Baugrundaufschlüsse							
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)			
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
1	6,9	1	10,0	-	-		
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)			
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.	
-	10	-	1	-	1	1	
Analytik Boden (Anzahl)							
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr. Eckpunkte-papier
-	1	-	1	-	-	-	1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)		
Rechtswert	32742866,41	
Hochwert	5389189,41	
GOK (m ü. NN)	372,20	
Relief/Hangneigung	ca. 0°	
Allgemeine Angaben		
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0	
Untergrundklasse	S	
Baugrundklasse	C	
Frostzone	II	
Geotechnische Kategorie GK	GK 2	
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2	
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a	
Hydrologie und Restriktionen		
Einzugsgebiet	Sickergraben, Isar	
Restriktionen allgemein	-	
HQ ₁₀₀ Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen	
HQ ₁₀₀ Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen	
HQ _{extrem} Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen	
HQ _{extrem} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen	

ANSATZSKIZZE



FUßNOTEN

- ¹⁾ Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 5 (10,0 m u. GOK): extrem abrasiv.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle 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.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen >= BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t >= 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β₀. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β₀ nach der Formel β_d = β₀ * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- ²²⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 1,0 m u. GOK) ausgegangen.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 3,4 m u. GOK) ausgegangen.

Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)		
	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.	
	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.	
	Für Gründungen nicht geeignet.	

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 04.05.2023 / M. Georg
 Bohrdatum/Bohrmeister 06.06.2023 / P. Zagorny

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Flusslehme ab ca. 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) erfolgen. Alternativ: Lastabtragung über den ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassensand ab ca. 3,4 m u. GOK.

Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 1,0 m unter GOK einzubinden. Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter oder Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3).

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Flusslehme (zw. 0,2 und 1,7 m u. GOK, mind. steif) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 60° und die Terrassensande (zw. 1,7 und 4,0 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 45° (erdfeucht) und max. 30° (nass) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der BK 6 und 7 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe und Schmutzwasserpumpe), ggf. in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (z.B. Spundwandverbau), vorzusehen. Als Einbindehorizont können die tertiären Tone genutzt werden. Alternativ, bei ausreichender Wasserdurchlässigkeit, Wasserhaltung mittels geschlossener Wasserhaltung (z.B. Filterlanzen oder Absenkbrunnen, Absenkziel mind. 0,5 m unter die geplante Aushubtiefe) und Böschung oder z.B. Trägerbohlverbau vorsehen. Für die Bauwasserhaltung sowie das Einbringen von Stoffen in das Grundwasser insbesondere durch eine Tiefgründung muss eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

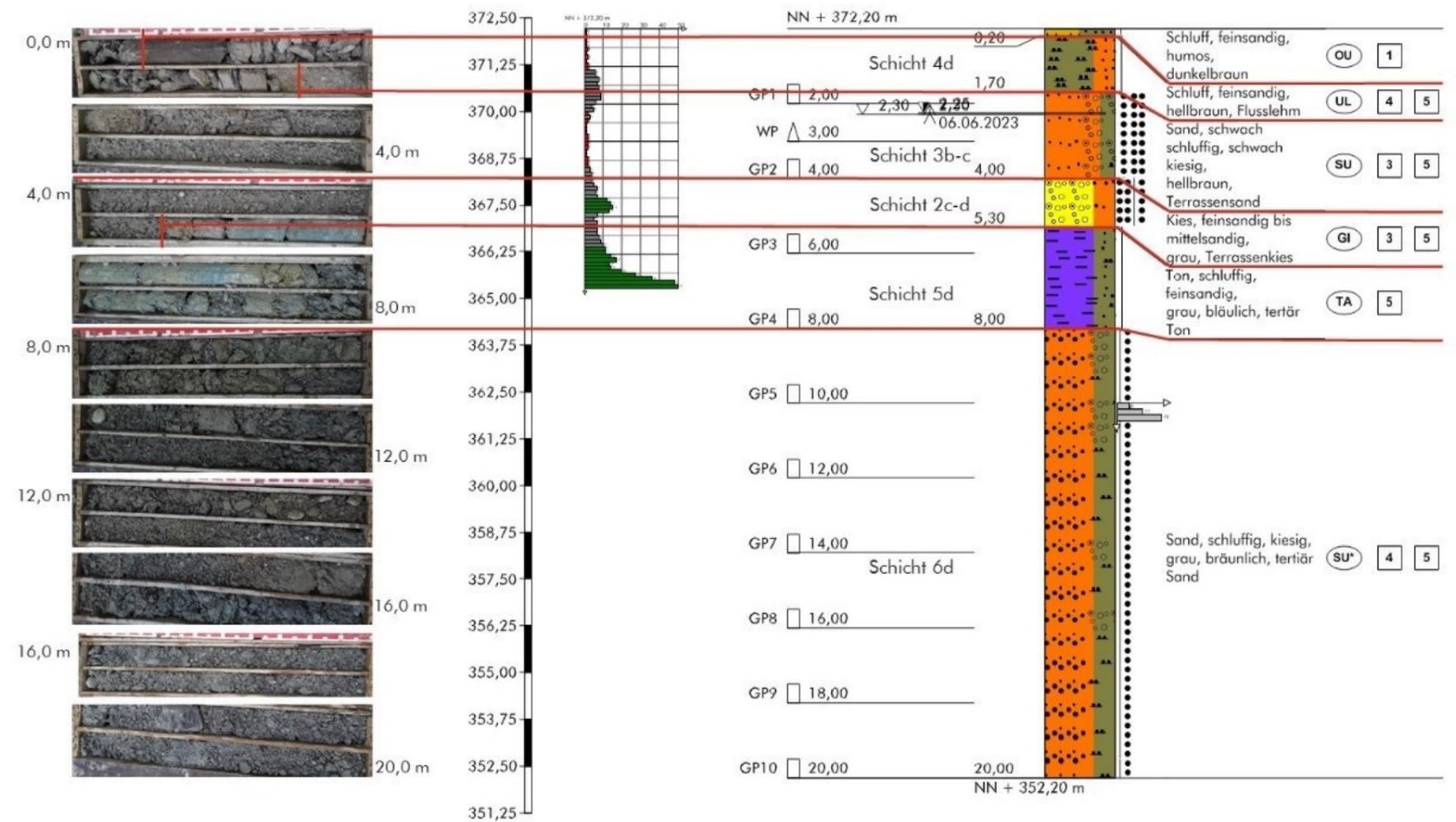
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahlängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL GW-Stand angetroffen: 2,3 GW-Stand frei: 2,25 Bemessung: 1,7

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

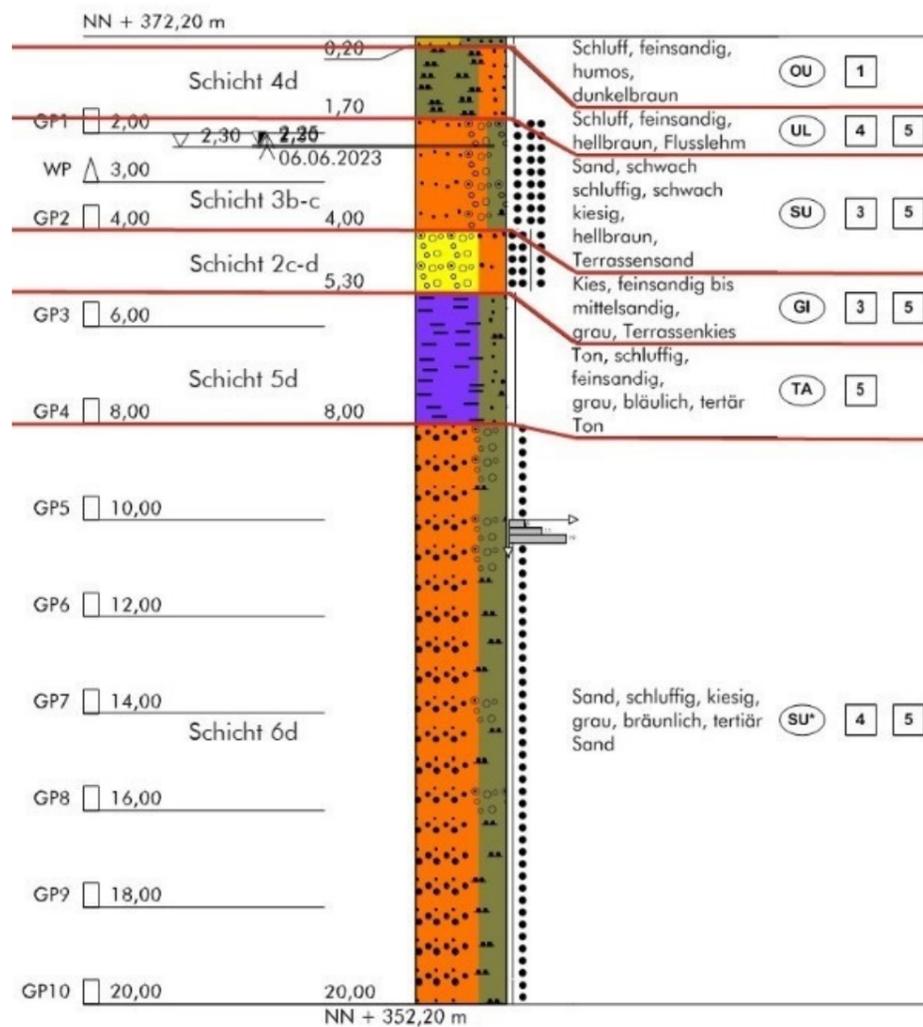
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 3b-c (2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 4d	Schicht 3b-c	Schicht 2c-d	Schicht 5d	Schicht 6d
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Terrassensand	Terrassenkies	tertär Ton	tertär Sand
Teufbereich	m unter GOK	0,2-1,7	1,7-4,0	4,0-5,3	5,3-8,0	8,0-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs	S, u', g'	G, fs-ms	T, u, fs	S, u, g
Beimengungen	-					
Bodenart DIN EN 50341	-	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	Sand, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	Sand, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	SU	GI	TA	SU*
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4, BK 5	BK 3, BK 5	BK 3, BK 5	BK 5	BK 4, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 3, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BB 3	BN 2, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	halbfest	locker - mitteldicht	mitteldicht - dicht	halbfest	dicht
Betonaggressivität GW	Stufe	siehe Tabelle S. 2				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	-	siehe Tabelle S. 2				
Bayern Eckpunktepapier (LVBGT)	-	Z0				
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-4 - 1,0 E-6	1,0 E-3 - 1,0 E-5	1,0 E-8 - 1,0 E-10	1,0 E-5 - 1,0 E-7
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1	V 3	V 2
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 2	F 1	F 2	F 3
Tragfähigkeit	-	hoch	mittel	hoch	mittel bis hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	3,7	3,0	8,2	18,9	-
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	-	-	-	15,0
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	20,5	18,0	19,0	19,5	22,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,5	9,0	10,0	9,5	12,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	°	27,5	30,0	32,5	25,0	32,5
Auflastwinkel B, β ₀	°	31	0	43	28	43
Auflastwinkel A, β ₀	°	18	20	22	17	23
Auflastwinkel S, β ₀	°	14	18	20	13	21
Auflastwinkel Einblock, β	°	8	6	9	8	10
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	30-50	0	0	100-120	0-40
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	8-12	0	0	25-35	0-5
Steifemodul E _s	MN/m ²	15-25	20-40	60-80	15-20	60-80
Abrasivität LAK	g/t	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	1277,3
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	kN/m ²	235	295			
aufnehmbare Sohlldruck σ _{zul}	kN/m ²	175	215			
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	4,4	5,4			
übliche Schichtsetzung s	cm	4,0	4,0			
übliche Setzungsdifferenz	cm	2,0	2,0			
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	3,0-4,0	8,5-11,0	-	23,0-25,0
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpfahl	MN/m ²	0,8-1,2	-	1,8-2,3	0,8-1,2	3,8-4,0
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F.	MN/m ²	0,045-0,066	-	0,062-0,078	0,045-0,066	0,125-0,130
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl	MN/m ²	0,078-0,110	-	0,146-0,172	0,078-0,110	0,247-0,255

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.

³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenz Zustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobebelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.

³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

⁴⁶⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte und Sondierspitzenwiderständen der Drucksonde im Bereich q_c <= 7,5 MN/m² können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand angesetzt werden.

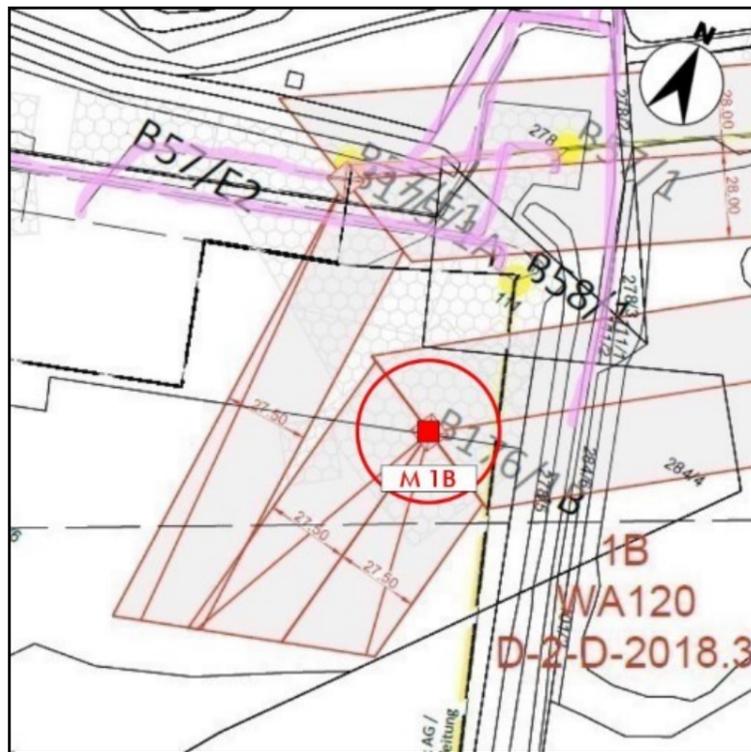
⁴⁷⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte, in denen nicht q_c > 7,5 MN/m² nachgewiesen ist, können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für die Pfahlmantelreibung angesetzt werden.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 175			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





LAGEPLAN



OBJEKT FOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse							
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
-	-	1	20,0	-	-		
Indirekte Baugrundaufschlüsse							
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)			
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
1	4,8	1	9,0	-	-		
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)			
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.	
-	10	-	1	-	1	1	
Analytik Boden (Anzahl)							
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr. Eckpunkte-papier
1	-	-	1	-	-	-	1

STANDORTMERKMALE

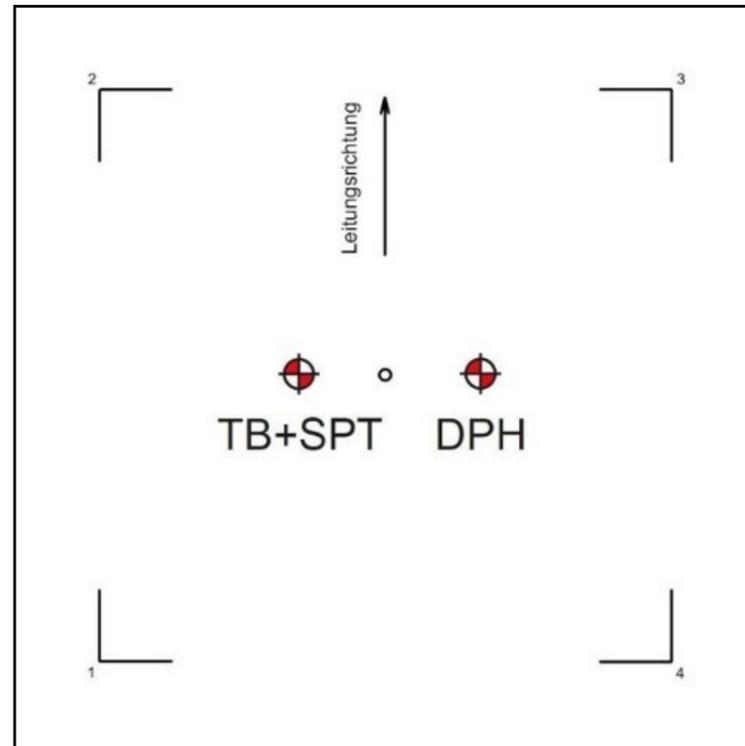
Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)	
Rechtswert	32737674,54
Hochwert	5386534,66
GOK (m ü. NN)	379,69
Relief/Hangneigung	ca. 0°
Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a
Hydrologie und Restriktionen	
Einzugsgebiet	Längenmühlbach, Mühlbach, Isar
Restriktionen allgemein	ÜSG, angrenzend TWSG
HQ ₁₀₀ Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ ₁₀₀ Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ _{extrem} Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 0,5 - 1,0
HQ _{extrem} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 380,19 - 380,69

Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)	
■	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
■	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
■	Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 03.05.2023 / M. Georg
 Bohrdatum/Bohrmeister 15.05.2023 / P. Zagorny

FUßNOTEN

- ¹⁾ Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 4 (8,0 m u. GOK): extrem abrasiv.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle 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.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen >= BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund. Anhand der Korngrößenverteilung ermittelt.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t >= 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B₀. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B₀ nach der Formel B_d = B₀ * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- ²⁹⁾ Druckhöhe des gespannten Grundwassers.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassenkiese ab ca. 4,4 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 4,4 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Zuwegung vorhanden.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopfreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Flusslehme (zw. 1,4 und 1,6 m u. GOK, mind. steif) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 60° und die Terrassenkiese (zw. 1,6 und 4,4 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 45° (erdfeucht) und 30° (nass) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der Bk 5 und 6 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine Wasserhaltung mittels geschlossener Wasserhaltung (z.B. Filterlanzen oder Absenkbrunnen, Absenkziel mind. 0,5 m unter die geplante Aushubtiefe) und Böschung oder z.B. Trägerbohlverbau vorzusehen. Alternativ, ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung, in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (z.B. Spundwandverbau), mit Restwasserhaltung in Form von Pumpensäugern vorzusehen. Als Einbindehorizont können die tertiären Tone genutzt werden. Um diese zu erreichen sind Bodenauflockerungsbohrungen vorzusehen, da Hindernisse bei der Bauausführung aufgrund der dicht gelagerten Terrassenkiese entstehen können.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z1.1. Eingeschränkter Einbau, unter Beachtung technischer Sicherungsmaßnahmen möglich. Verursachender Parameter: Kupfer (Cu) im Feststoff 29,0 mg/kg.

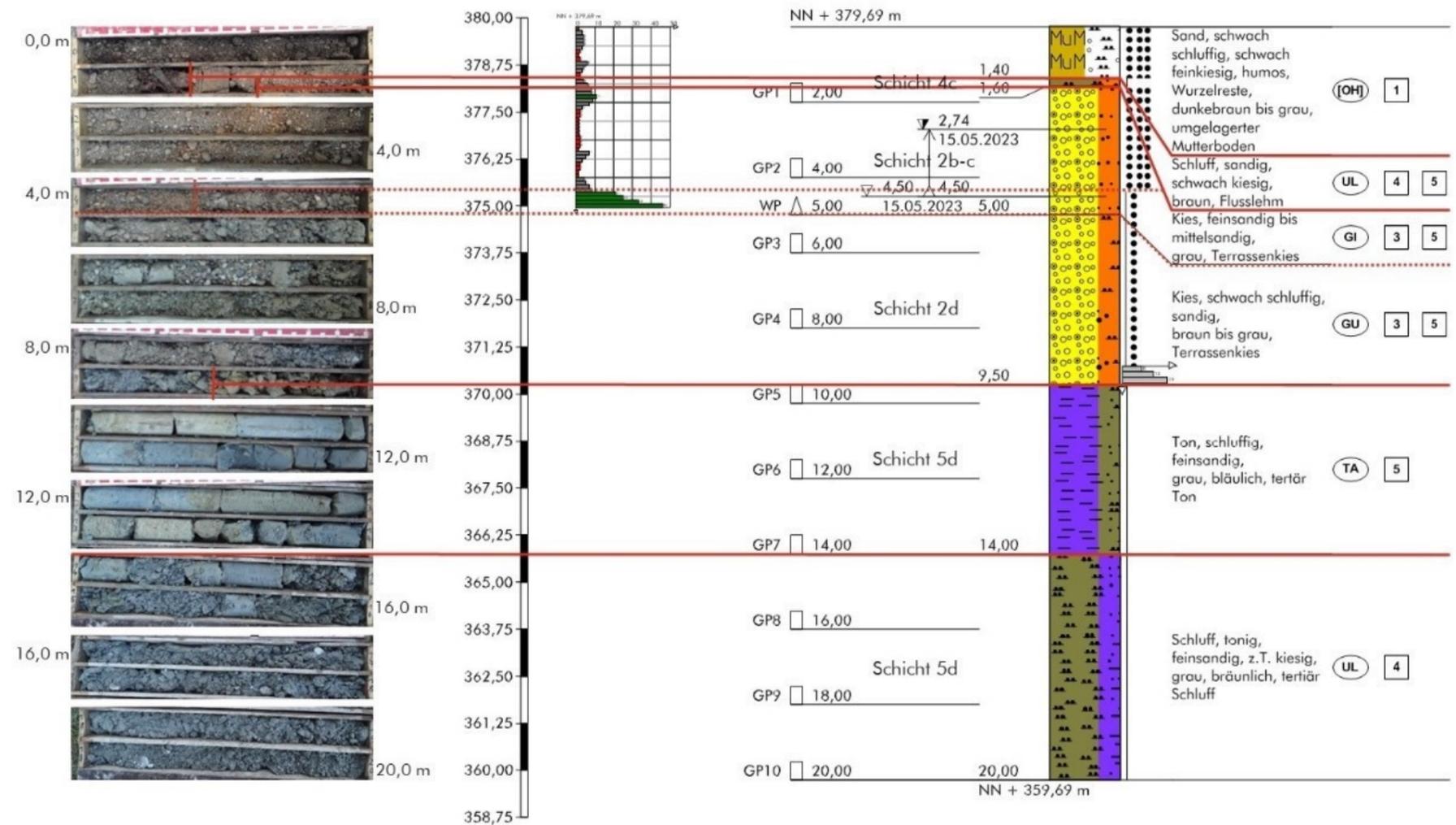
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahllängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL	GW-Stand angetroffen: 4,5	GW-Stand frei: 2,74 ²⁹⁾	Bemessung: 1,6
------------------------------	---------------------------	------------------------------------	----------------

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

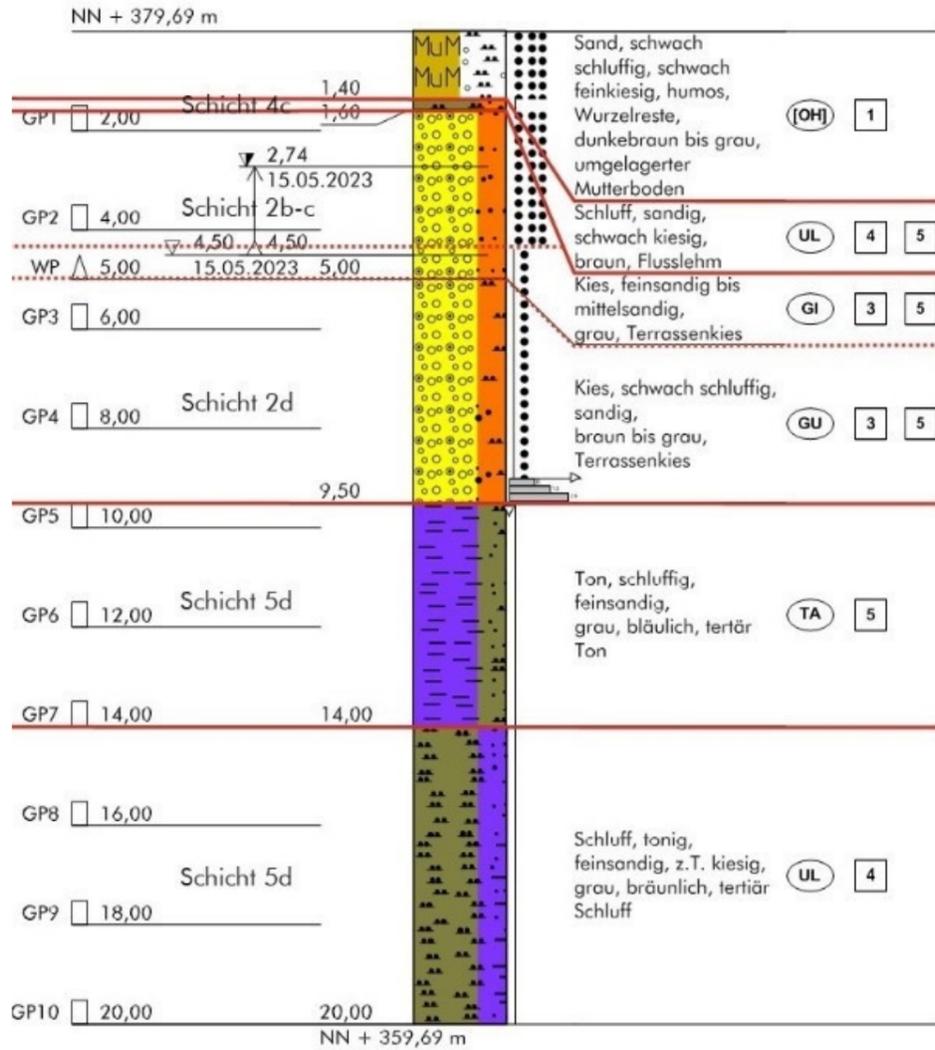
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 2b-c (2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z1.1	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 4c	Schicht 2b-c	Schicht 2d	Schicht 2d	Schicht 5d	Schicht 5d
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Terrassenkies	Terrassenkies	Terrassenkies	tertiär Ton	tertiär Schluff
Teufbereich	m unter GOK	1,4-1,6	1,6-4,4	4,4-5,0	5,0-9,5	9,5-14,0	14,0-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, s, g'	G, fs-ms	G, fs-ms	G, u', s	T, u, fs	U, t, fs, z.T. g
Beimengungen	-						
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	GI	GI	GU	TA	UL-TL
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4, BK 5	BK 3, BK 5	BK 3, BK 5	BK 3, BK 5	BK 5	BK 4
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BB 3	BB 3
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	locker - mitteldicht	dicht	dicht	halbfest	halbfest
Betonaggressivität GW	Stufe	siehe Tabelle S. 2					
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	-	siehe Tabelle S. 2					
Bayern Eckpunktepapier (LVBGT)	-		Z1.1				
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-3 - 1,0 E-5	1,0 E-3 - 1,0 E-5	3,6 E-5	1,0 E-8 - 1,0 E-10	1,0 E-7 - 1,0 E-9
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1	V 1	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 1	F 1	F 2	F 2	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel	mittel	sehr hoch	sehr hoch	mittel bis hoch	hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	4,0	3,8	26,3	-	-	-
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	-	-	16,0	-	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,5	18,0	20,0	20,0	19,5	20,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	9,0	10,5	10,5	9,5	10,5
Effektiver Reibungswinkel φ'	°	25,0	30,0	35,0	35,0	25,0	27,5
Auflastwinkel β, β ₀	°	28	0	43	43	28	31
Auflastwinkel α, β ₀	°	15	20	23	23	17	18
Auflastwinkel S, β ₀	°	11	18	21	21	13	14
Auflastwinkel Einblock, β	°	6	6	9	9	8	8
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	15-30	0	0	0	100-120	30-50
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	4-9	0	0	0	25-35	8-12
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-15	20-40	80-100	80-100	15-20	15-25
Abrasivität LAK	g/t	n. b.	n. b.	n. b.	1394,0	n. b.	n. b.
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	kN/m ²			360			
aufnehmbarer Sohlruck σ _{zul}	kN/m ²			265			
Bettungsmodul K _s	MN/m ³			6,6			
übliche Schichtsetzung s	cm			4,0			
übliche Setzungsdifferenz	cm			2,0			
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	3,5-4,0	23,0-25,0	23,0-25,0	-	-
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpfahl	MN/m ²	0,5-0,7	-	3,8-4,0	3,8-4,0	0,8-1,2	0,8-1,2
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F.	MN/m ²	0,030-0,034	-	0,124-0,126	0,124-0,126	0,045-0,066	0,045-0,066
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl	MN/m ²	0,055-0,064	-	0,245-0,249	0,245-0,249	0,078-0,110	0,078-0,110

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.

³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenz Zustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobebelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.

³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

⁴⁶⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte und Sondierspitzenwiderständen der Drucksonde im Bereich q_c <= 7,5 MN/m² können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand angesetzt werden.

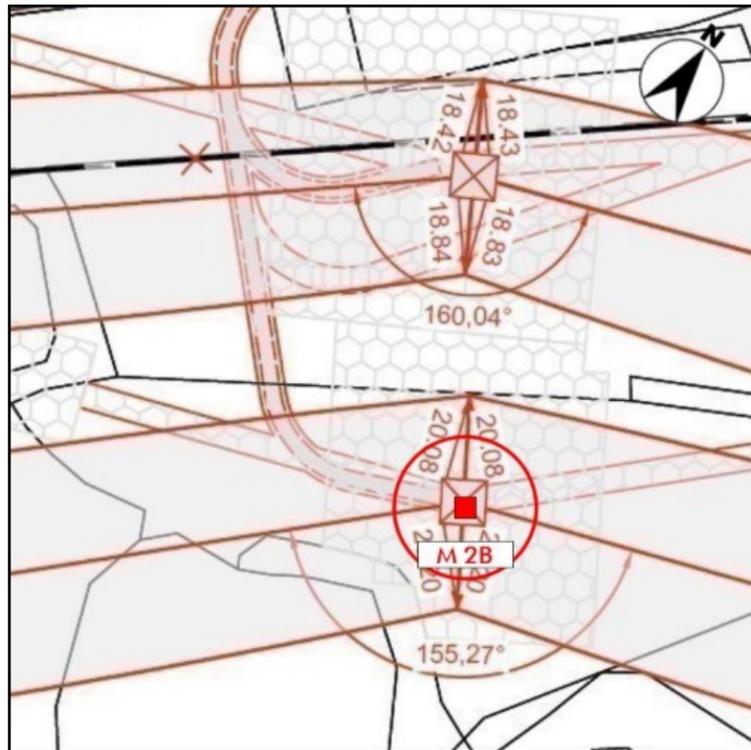
⁴⁷⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte, in denen nicht q_c > 7,5 MN/m² nachgewiesen ist, können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für die Pfahlmantelreibung angesetzt werden.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





LAGEPLAN



OBJEKT FOTO



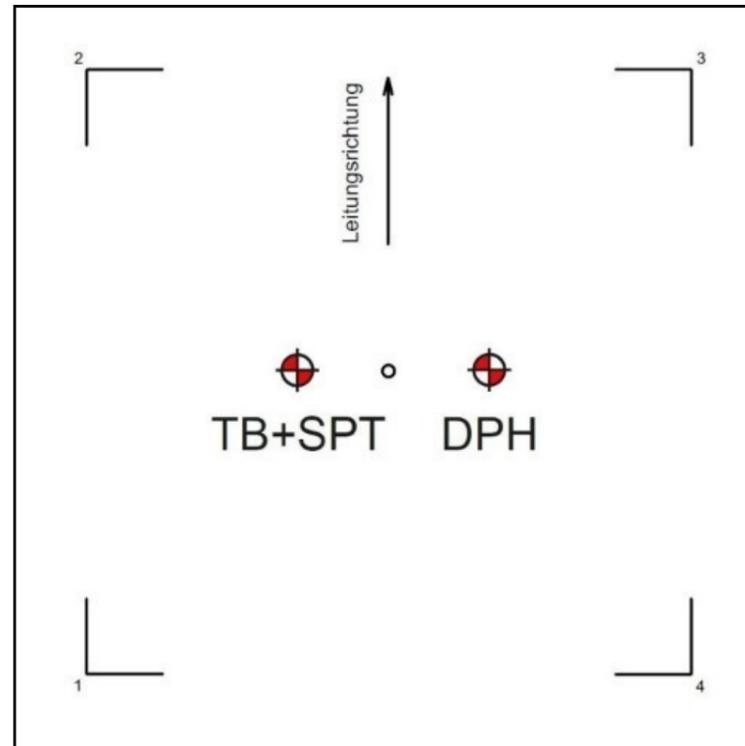
ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse								
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)				
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)			
-	-	1	6,0	-	-			
Indirekte Baugrundaufschlüsse								
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)				
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)			
1	4,3	1	4,0	-	-			
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)				
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.		
-	4	-	1	-	1	1		
Analytik Boden (Anzahl)								
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr.	Eckpunktepapier
1	-	-	1	-	-	-	-	1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)	
Rechtswert	32737848,38
Hochwert	5386678,29
GOK (m ü. NN)	376,35
Relief/Hangneigung	ca. 0°
Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a
Hydrologie und Restriktionen	
Einzugsgebiet	Längenmühlbach, Mühlbach, Isar
Restriktionen allgemein	ÜSG, TWSG
HQ ₁₀₀ Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 0,0 - 0,5
HQ ₁₀₀ Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 376,80 - 377,30
HQ _{extrem} Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 2,0 - 4,0
HQ _{extrem} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 378,80 - 380,80

ANSATZSKIZZE



FUßNOTEN

- ¹⁾ Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 4 (6,0 m u. GOK): extrem abrasiv.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle 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.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen >= BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund. Anhand der Korngrößenverteilung ermittelt.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t >= 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β₀. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β₀ nach der Formel β_d = β₀ * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 2,1 m u. GOK) ausgegangen.
- ²⁹⁾ Druckhöhe des gespannten Grundwassers.

Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)		
■	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.	
■	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.	
■	Für Gründungen nicht geeignet.	

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 03.05.2023 / M. Georg
 Bohrdatum/Bohrmeister 06.06.2023 / P. Zagorny

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
----------------	-------------	----------------	-----------------------------	-------	------------

Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	
--	---	--



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassenkiese ab ca. 2,1 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 2,1 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter oder Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3).

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Auelehme (zw. 0,4 und 2,1 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 30° und die Terrassenkiese ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 30° (nass) und 45° (erdfeucht) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der Bk 6 und 7 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe und Schmutzwasserpumpe), ggf. in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (z.B. Trogbauweise), vorzusehen. Alternativ, bei ausreichender Wasserdurchlässigkeit, Wasserhaltung mittels geschlossener Wasserhaltung (z.B. Filterlanzen oder Absenkb Brunnen, Absenkziel mind. 0,5 m unter die geplante Aushubtiefe) und Böschung oder z.B. Trägerbohlverbau vorsehen.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

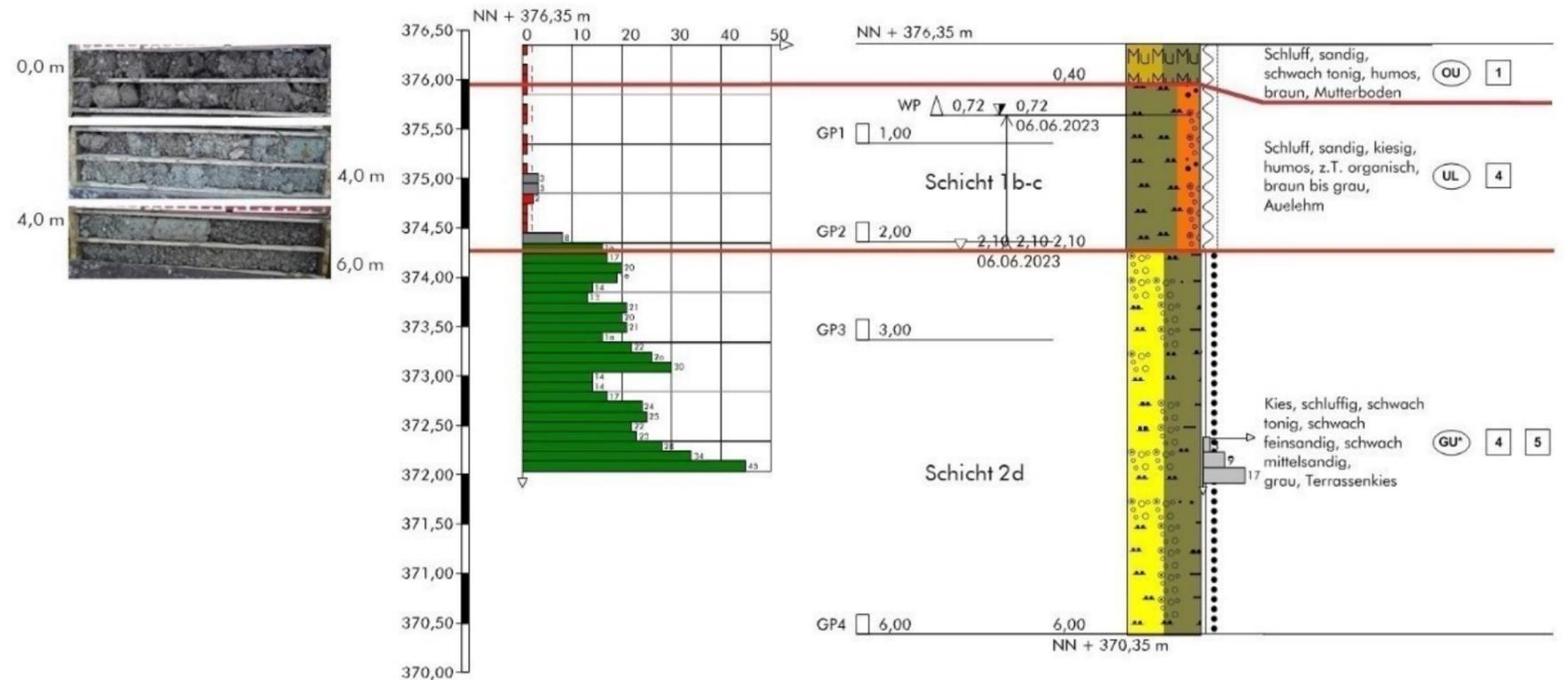
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahllängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL	GW-Stand angetroffen: 2,1	GW-Stand frei: 0,72 ²⁹⁾	Bemessung: GOK
------------------------------	---------------------------	------------------------------------	----------------

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

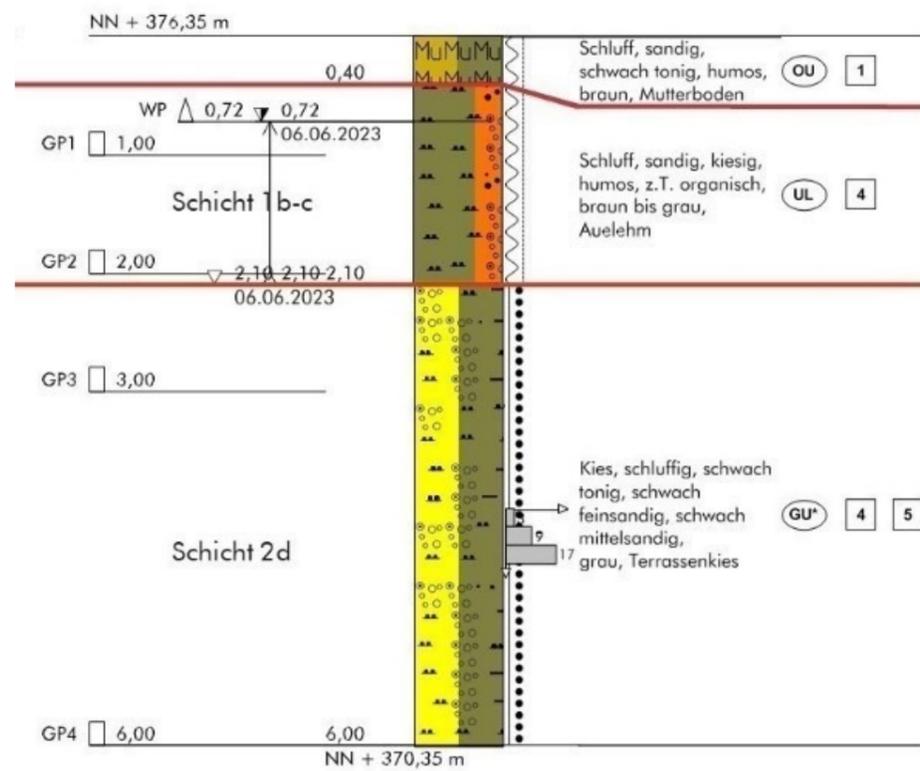
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 2d (2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 1b-c	Schicht 2d
Geologische Bezeichnung	-	Auelehm	Terrassenkies
Teufbereich	m unter GOK	0,4-2,1	2,1-6,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, s, g, h, z.T. o	G, u, f, fs', ms' ¹⁰⁾
Beimengungen	-		
Bodenart DIN EN 50341	-	weich bis steif, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	GU* ³⁾
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	BK 4, BK 5 ⁴⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2	BN 2, BS 1-2 ⁵⁾
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	weich - steif	dicht
Betonaggressivität GW ³⁾	Stufe	siehe Tabelle S. 2	
Stahlkorrosivität (DIN 50929) ³⁾	-	siehe Tabelle S. 2	
Bayern Eckpunktepapier (LVBGT) ³⁾	-	Z0	
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-6 - 1,0 E-9 ²⁾	1,4 E-7 ¹⁰⁾
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 2
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	gering	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	2,3	22,0
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	13
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,5	22,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	12,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	°	25,0	32,5
Auflastwinkel B, β ₀ ^{14) 15)}	°	0	43
Auflastwinkel A, β ₀ ^{14) 15) 16)}	°	13	23
Auflastwinkel S, β ₀ ^{14) 15) 16)}	°	10	21
Auflastwinkel Einblock, β ^{14) 15)}	°	5	9
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	15-25	0-40
Kohäsion, drainiert c' ¹³⁾	kN/m ²	4-6	0-5
Steifemodul E _s	MN/m ²	4-6	60-80
Abrasivität LAK ³⁾	g/t	n. b.	1299,6
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d} ²¹⁾	kN/m ²		445 ²³⁾
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul} ²¹⁾	kN/m ²		325 ²³⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		8,1 ²³⁾
übliche Schichtsetzung s	cm		4,0
übliche Setzungsdifferenz	cm		2,0
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	³²⁾ 21,5-22,5 ³¹⁾
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpfahl ³⁴⁾	MN/m ²	-	⁴⁴⁾ 3,6-3,7 ³⁶⁾
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F. ³⁴⁾	MN/m ²	-	⁴⁴⁾ 0,121-0,124 ³⁶⁾
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl ³⁴⁾	MN/m ²	-	⁴⁴⁾ 0,241-0,245

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.

³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlsitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenz Zustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobebelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.

³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

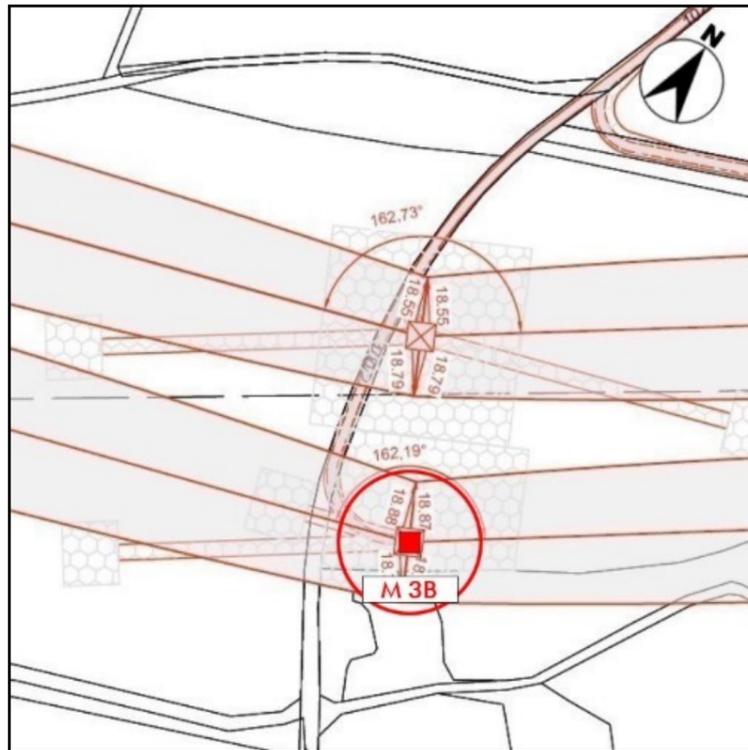
⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlsitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einen Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² UND einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGR	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





LAGEPLAN



OBJEKT FOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse							
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
-	-	1	20,0	-	-		
Indirekte Baugrundaufschlüsse							
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)			
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
1	5,0	-	-	-	-		
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)			
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.	
-	13	-	1	-	1	1	
Analytik Boden (Anzahl)							
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr. Eckpunkte-papier
-	1	-	1	-	-	-	1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)	
Rechtswert	32738221,49
Hochwert	5386777,15
GOK (m ü. NN)	375,69
Relief/Hangneigung	ca. 0°

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a

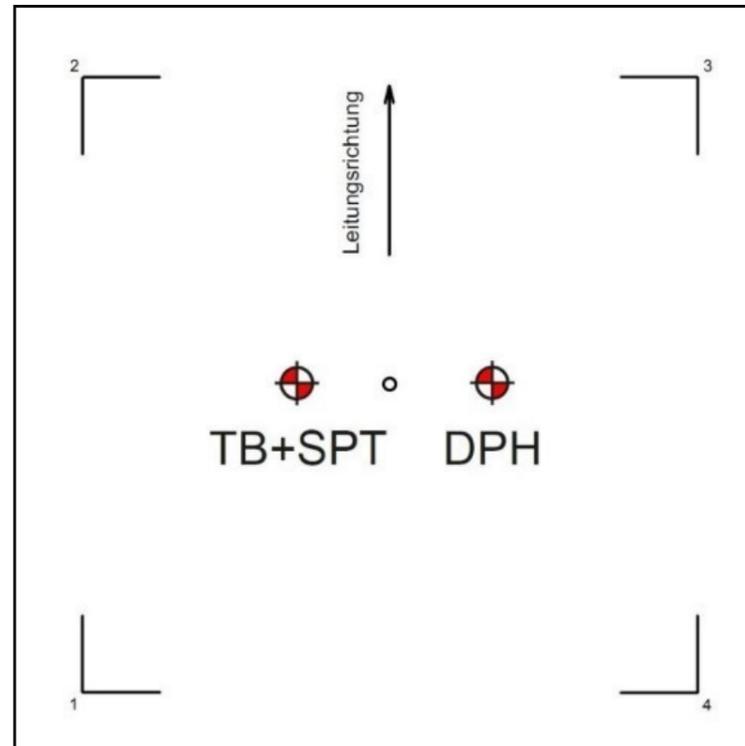
Hydrologie und Restriktionen	
Einzugsgebiet	Mühlbach, Längenmühlbach, Isar
Restriktionen allgemein	ÜSG
HQ ₁₀₀ Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 0,0 - 0,5
HQ ₁₀₀ Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 376,80 - 377,30
HQ _{extrem} Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 2,0 - 4,0
HQ _{extrem} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	> 378,80 - 380,80

Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)	
■	Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
■	Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
■	Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 05.05.2023 / M. Georg
 Bohrdatum/Bohrmeister 10.05.2023 / P. Zagorny

FUßNOTEN

- ¹⁾ Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 5 (5,0 m u. GOK): nicht abrasiv.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle 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.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen >= BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t >= 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β₀. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β₀ nach der Formel β_d = β₀ * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 1,0 m u. GOK) ausgegangen.
- ²⁹⁾ Stark gespannte Grundwasserverhältnisse.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
----------------	-------------	----------------	-----------------------------	-------	------------

Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	
--	---	--

GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassenkiese ab ca. 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,5 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter oder Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3).

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Terrassenkiese und -sande (zw. 0,4 und 2,7 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 30° (nass) und max. 45° (erdfeucht) und die tertiären Tone ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 60° (mind. steif) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der BK 6 und 7 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe und Schmutzwasserpumpe), ggf. in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (z.B. Spundwandverbau), vorzusehen. Als Einbindehorizont können die tertiären Tone genutzt werden. Alternativ, bei ausreichender Wasserdurchlässigkeit, Wasserhaltung mittels geschlossener Wasserhaltung (z.B. Filterlanzen oder Absenkb Brunnen, Absenkziel mind. 0,5 m unter die geplante Aushubtiefe) und Böschung oder z.B. Trägerbohlverbau vorzusehen. Für die Bauwasserhaltung sowie das Einbringen von Stoffen in das Grundwasser insbesondere durch eine Tiefgründung muss eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

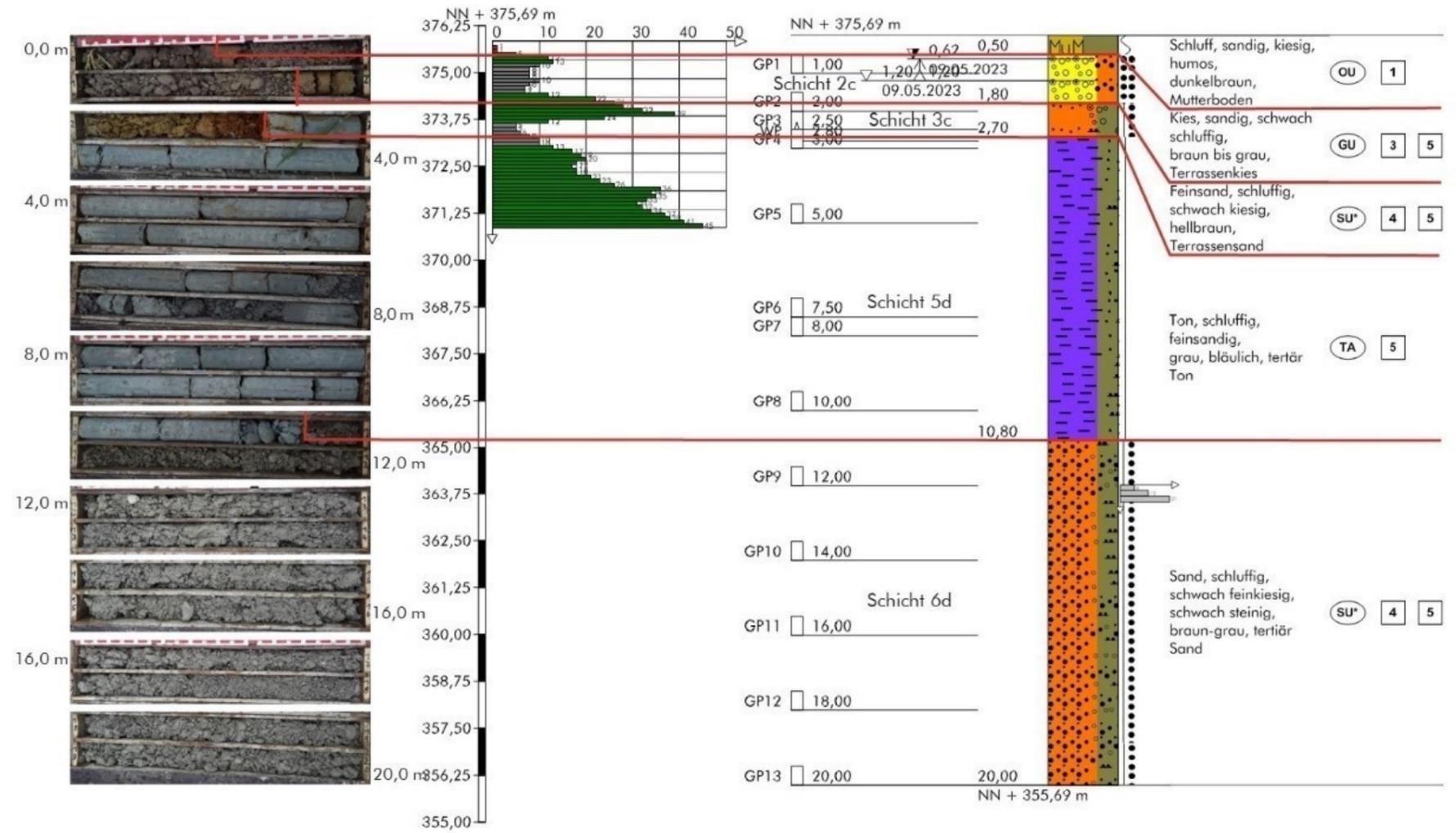
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahllängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL	GW-Stand angetroffen: 1,2	GW-Stand frei: 0,62 ²⁹⁾	Bemessung: GOK
------------------------------	---------------------------	------------------------------------	----------------

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

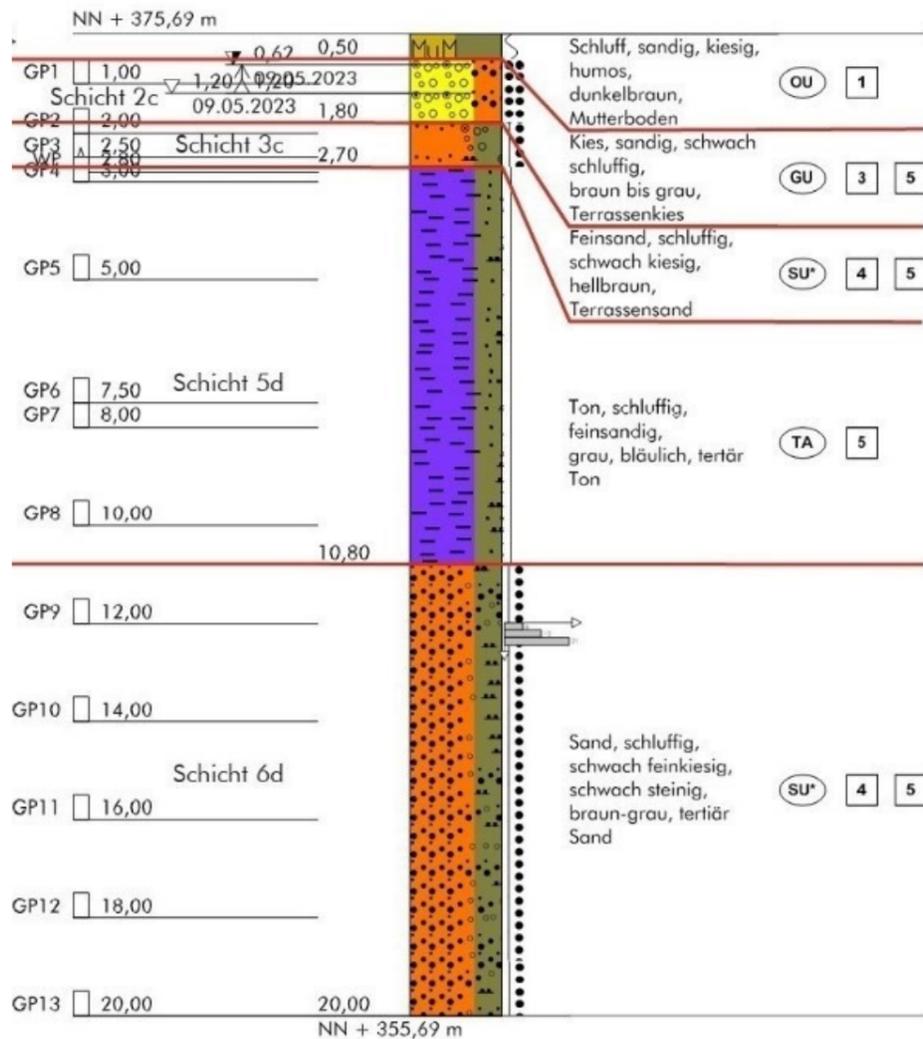
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 2c (1,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 2c	Schicht 3d	Schicht 5d	Schicht 6d
Geologische Bezeichnung	-	Terrassenkies	Terrassensand	tertiär Ton	tertiär Sand
Teufbereich	m unter GOK	0,5-1,8	1,8-2,7	2,7-10,8	10,8-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	G, s, u'	fs, u, g'	T, u, fs	S, u, fg', x'
Beimengungen	-				
Bodenart DIN EN 50341	-	Kies, ungleichförmig	Sand, ungleichförmig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	Sand, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	GU	SU*	TA	SU*
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 3, BK 5	BK 4, BK 5	BK 5	BK 4, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BN 1, BS 1-2	BN 2, BS 1-2	BB 3	BN 2, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	mitteldicht	dicht	halbfest	dicht
Betonaggressivität GW	Stufe	siehe Tabelle S. 2			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	-	siehe Tabelle S. 2			
Bayern Eckpunktepapier (LVBGT)	-	Z0			
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-3 - 1,0 E-6	1,0 E-4 - 1,0 E-7	1,0 E-8 - 1,0 E-10	1,0 E-4 - 1,0 E-7
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 1	V 2	V 3	V 2
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 2	F 3	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	hoch	sehr hoch	mittel bis hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	12,8	15,6	26,8	-
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	-	-	16,5
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	18,5	22,0	19,5	22,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	12,0	9,5	12,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	°	32,5	32,5	25,0	32,5
Auflastwinkel B, β ₀	°	40	43	28	43
Auflastwinkel A, β ₀	°	21	21	17	21
Auflastwinkel S, β ₀	°	19	21	13	21
Auflastwinkel Einblock, β	°	7	10	8	10
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	0	0-40	100-120	0-40
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	0	0-5	25-35	0-5
Steifemodul E _s	MN/m ²	40-70	60-80	15-20	60-80
Abrasivität LAK	g/t	n. b.	n. b.	14,0	n. b.
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	kN/m ²	210			
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul}	kN/m ²	155			
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	3,9			
übliche Schichtsetzung s	cm	4,0			
übliche Setzungsdifferenz	cm	2,0			
Spitzendruck q _c	MN/m ²	12,0-13,0	15,0-16,0	-	16,0-17,0
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpfahl	MN/m ²	2,4-2,6	3,0-3,1	0,8-1,2	3,1-3,2
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F.	MN/m ²	0,085-0,092	0,105-0,108	0,045-0,066	0,108-0,110
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl	MN/m ²	0,183-0,194	0,215-0,219	0,078-0,110	0,219-0,223

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.

³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobebelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.

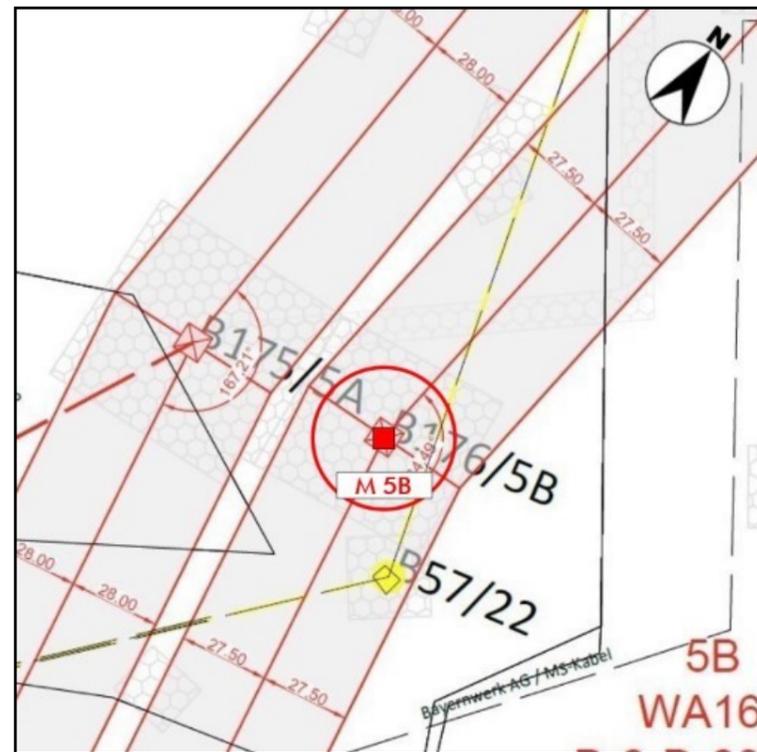
³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 09/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





LAGEPLAN



OBJEKTFOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse							
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)			
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
-	-	1	20,0	-	-		
Indirekte Baugrundaufschlüsse							
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)			
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)		
1	6,5	1	10,0	-	-		
Probenahme Boden (Anzahl)				Grundwasser (Anzahl)			
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFC	Stahlkorros.	Betonaggr.	
-	10	-	1	-	1	1	
Analytik Boden (Anzahl)							
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW	Stahlkorros.	Betonaggr.
1	-	-	1	-	-	-	-

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert	32742443,24
Hochwert	5388774,52
GOK (m ü. NN)	373,25
Relief/Hangneigung	ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	0
Untergrundklasse	S
Baugrundklasse	C
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	2
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	1a

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet	Sickergraben, Isar
Restriktionen allgemein	-

HQ ₁₀₀	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ ₁₀₀	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ _{extrem}	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ _{extrem}	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

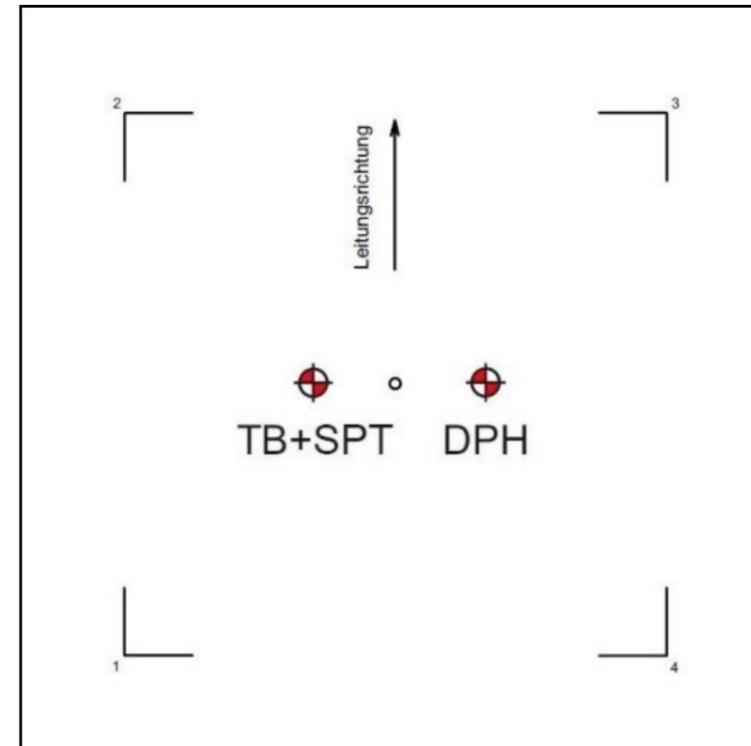
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 08.05.2023 / R. Steinke
 Bohrdatum/Bohrmeister 01.06.2023 / P. Zagorny

FUßNOTEN

- Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- Erfahrungswerte.
- Laborativ ermittelt. Zur Abrasivität: GP 5 (10,0 m u. GOK): stark abrasiv (sehr abrasiv).
- Einzelne Gerölle 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.
- Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen >= BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- Laborbefund. Anhand der Korngrößenverteilung ermittelt.
- Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β_0 . Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β_0 nach der Formel $\beta_d = \beta_0 \cdot \sqrt{t/b}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- Für den Erdauflastwinkel gelten die gemäß DIN EN 50341 angegebenen Werte.
- Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
- Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 15,0 x 15,0 m, Gründungssohle 1,0 m u. GOK) ausgegangen.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 10/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 1/3
----------------	-------------	----------------	-----------------------------	-------	------------

Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	
--	---	--



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für den geplanten Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Terrassenkiese ab ca. 2,0 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung: Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,4 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der Terrassensedimente kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter oder Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3).

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopfreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2, gilt für die am Standort oberflächennah anstehenden Flussschichten (zw. 0,4 und 2,0 m u. GOK, mind. steif) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 60° und Terrassenkiese (zw. 2,0 und 5,1 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β von max. 30° (nass) und max. 45° (erdfeucht) als zulässig. Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau.
 Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen der BK 5 und 6 zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen. Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese), einhergehend mit sekundären Setzungen an der Erdoberfläche, nicht ausgeschlossen werden.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist eine dem Bau vorausseilende Wasserabsenkung mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe und Schmutzwasserpumpe) vorzusehen.

Baugrubenaushub/Kontamination

Zuordnungsklasse gemäß Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT): Z0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

Sonstiges

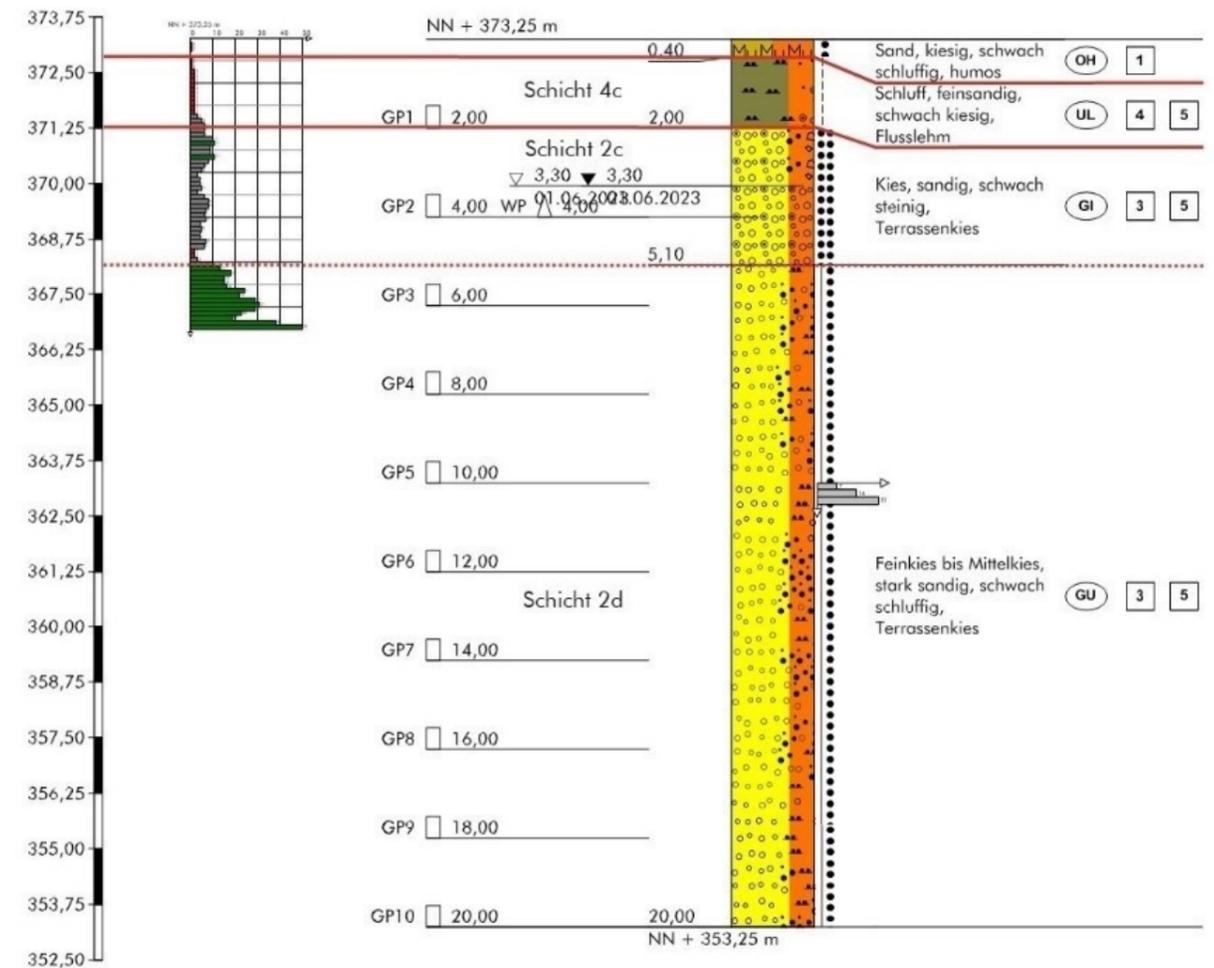
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten bzw. sollte die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Pfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen. Generell empfehlen wir, die Bohrarbeiten für die Herstellung der Pfähle durch einen geotechnischen Sachverständigen überwachen zu lassen, um so rechtzeitig auf veränderte Baugrundverhältnisse reagieren und die damit verbundenen erforderlichen Pfahllängen ggf. korrigieren zu können.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL GW-Stand angetroffen: 3,3 GW-Stand frei: 3,3 Bemessung: 2,0

alle Werte in m u. GOK

Fotodokumentation
aufgrund von technischen
Problemen nicht vorhanden.



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), Bayern Boden - Eckpunktepapier (LVGBT)

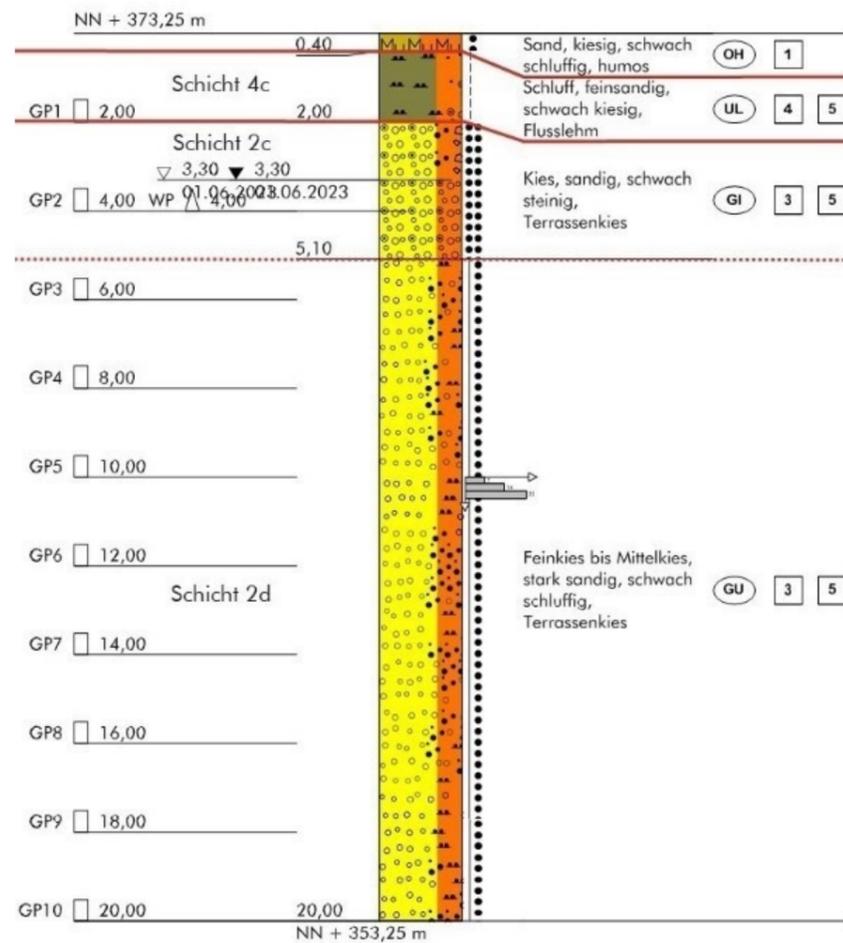
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	Eckpunktepapier	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
BA/SA: WP (geltend für alle Schichten); LVGBT: Schicht 2c (2,0 m u. GOK)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGr	Datum: 10/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 4c	Schicht 2c	Schicht 2d
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Terrassenkies	Terrassenkies
Teufbereich	m unter GOK	0,4-2,0	2,0-5,1	5,1-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs, g'	G, s, x'	fG-mG, s*, u' ¹⁰⁾
Beimengungen	-			
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	GI	GU ³⁾
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	mitteldicht	dicht
Betonaggressivität GW ³⁾	Stufe	siehe Tabelle S. 2		
Stahlkorrosivität (DIN 50929) ³⁾	-	siehe Tabelle S. 2		
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾	1,0 E-3 - 1,0 E-5 ²⁾	3,2 E-5 ¹⁰⁾
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 1	F 2
Tragfähigkeit	-	mittel	hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	2,2	6,1	24,4
SPT standard penetration test	N ₃₀	-	-	18,0
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,5	18,5	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	9,5	10,5
Effektiver Reibungswinkel φ'	° ¹²⁾	25,0	32,5	35,0
Auflastwinkel B, β ₀	° ^{14) 15)}	28	40	43
Auflastwinkel A, β ₀	° ^{14) 15) 16)}	15	21	23
Auflastwinkel S, β ₀	° ^{14) 15) 16)}	11	19	21
Auflastwinkel Einblock, β	° ^{14) 15)}	6	6	9
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	15-30	0	0
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ² ¹³⁾	4-9	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-15	40-65	80-100
Abrasivität LAK ³⁾	g/t	n. b.	n. b.	612,0
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d} ²¹⁾	kN/m ²		565 ²³⁾	
aufnehmbarer Sohlldruck σ _{zul} ²¹⁾	kN/m ²		415 ²³⁾	
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		10,4 ²³⁾	
übliche Schichtsetzung s	cm		4,0	
übliche Setzungsdifferenz	cm		2,0	
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	6,0-8,5 ³²⁾	23,0-25,0 ³¹⁾
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpfahl ³⁴⁾	MN/m ²	0,5-0,7 ³⁶⁾	1,3-1,8 ³⁶⁾	3,8-4,0 ³⁶⁾
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpfahl o.F. ³⁴⁾	MN/m ²	0,033-0,043 ³⁶⁾	0,045-0,062 ³⁶⁾	0,124-0,126 ³⁶⁾
Mantelr. q _{s,k} Mikroverpresspfahl ³⁴⁾	MN/m ²	0,056-0,073	0,119-0,146	0,245-0,249

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von SPT/DPH-Ergebnissen abgeleitet.

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.

³⁴⁾ Gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 (8.2.2) sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlsitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN EN 50341-1:2013-11, M.3, zu teilen (Grenz Zustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P). Bei Durchführung von Pfahlprobelastungen reduzieren sich die Teilsicherheitsbeiwerte.

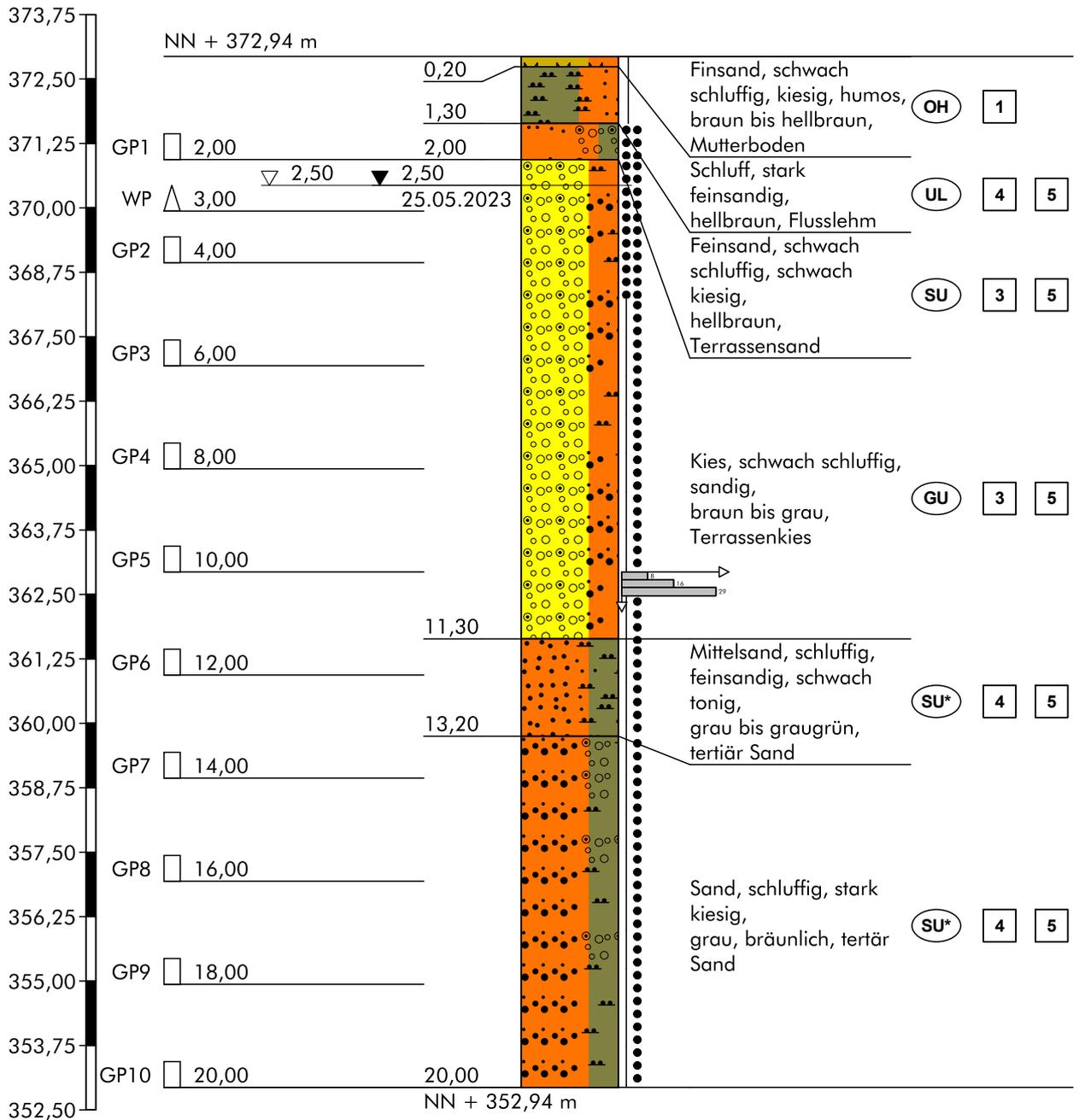
³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: ST	Prüfer: MGR	Datum: 10/2023	Auftragsnr.: L22-II-223.149	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Ltg. Isar - Altheim, A 810 B 176			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B57/M 21n



Höhenmaßstab 1:125

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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B57/M 21n /Blatt 1

Datum:

25.05.2023

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) Finsand, schwach schluffig, kiesig, humos							
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun bis hellbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH					i)
1,30	a) Schluff, stark feinsandig							
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flussolehm	g)	h) UL					i)
2,00	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach kiesig					GP1	2,00	
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU					i)
11,30	a) Kies, schwach schluffig, sandig					WP GP2 GP3 GP4 GP5	3,00 4,00 6,00 8,00 10,00	
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU					i)
13,20	a) Mittelsand, schluffig, feinsandig, schwach tonig					GP6	12,00	
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau bis graugrün					
	f) tertiär Sand	g)	h) SU*					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B57/M 21n /Blatt 2

Datum:

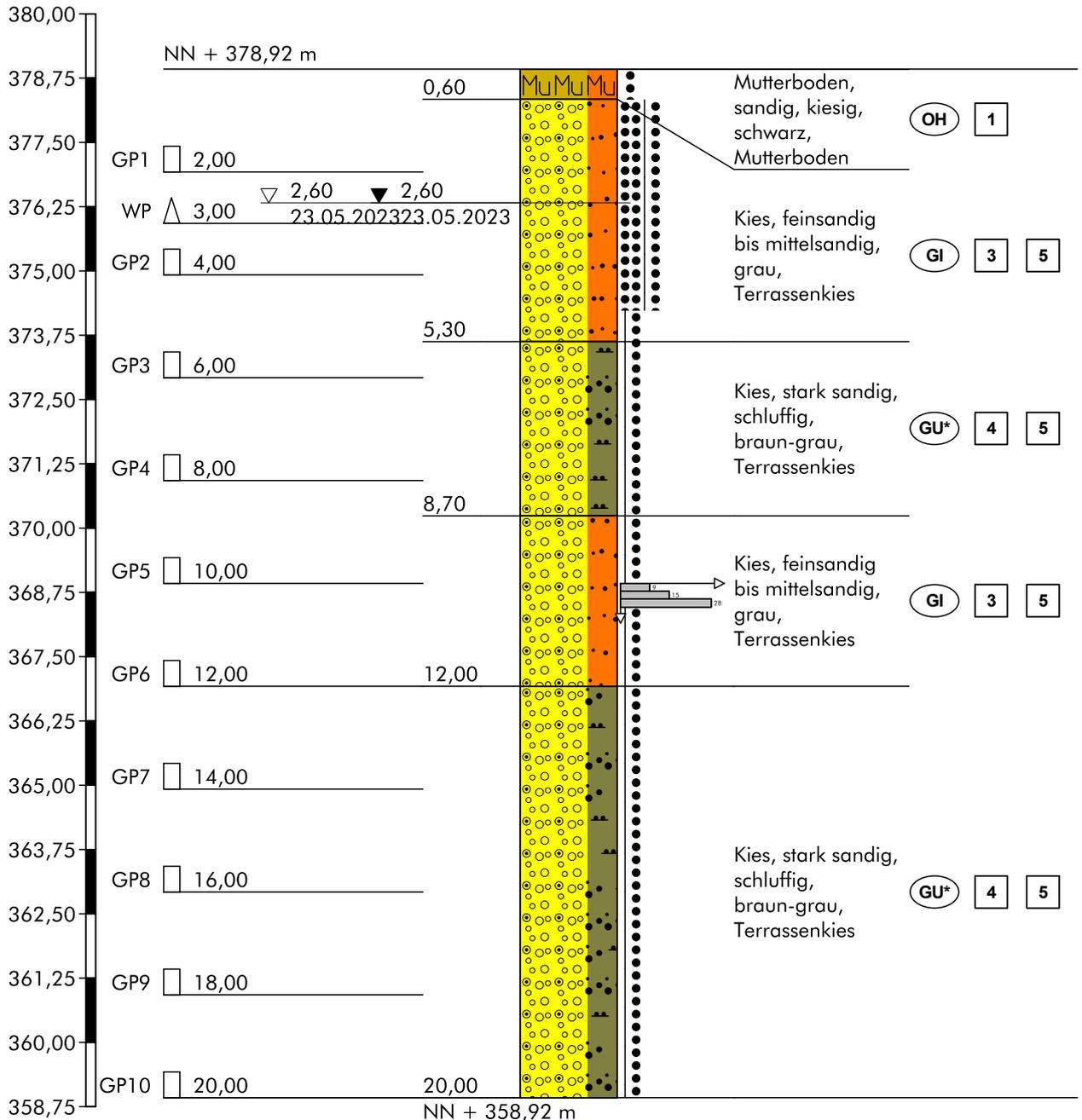
25.05.2023

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				
20,00	a) Sand, schluffig, stark kiesig						GP7 GP8 GP9 GP10	14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau, bräunlich					
	f) tertiär Sand	g)	h) SU*	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B58/M 2n



Höhenmaßstab 1:125

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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B58/M 2n /Blatt 1

Datum:

23.05.2023

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) Mutterboden, sandig, kiesig							
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
5,30	a) Kies, feinsandig bis mittelsandig						GP1 WP GP2	2,00 3,00 4,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	i)				
8,70	a) Kies, stark sandig, schluffig						GP3 GP4	6,00 8,00
	b)							
	c) dicht	d) leicht zu bohren	e) braun-grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU*	i)				
12,00	a) Kies, feinsandig bis mittelsandig						GP5 GP6	10,00 12,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	i)				
20,00	a) Kies, stark sandig, schluffig						GP7 GP8 GP9 GP10	14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) dicht	d) leicht zu bohren	e) braun-grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU*	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

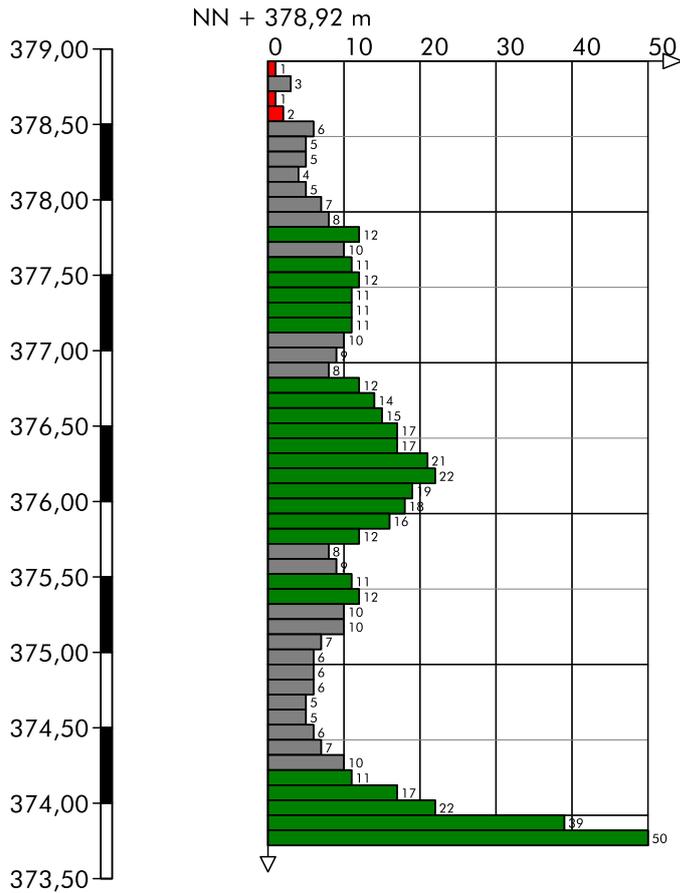
Datum: 04.05.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

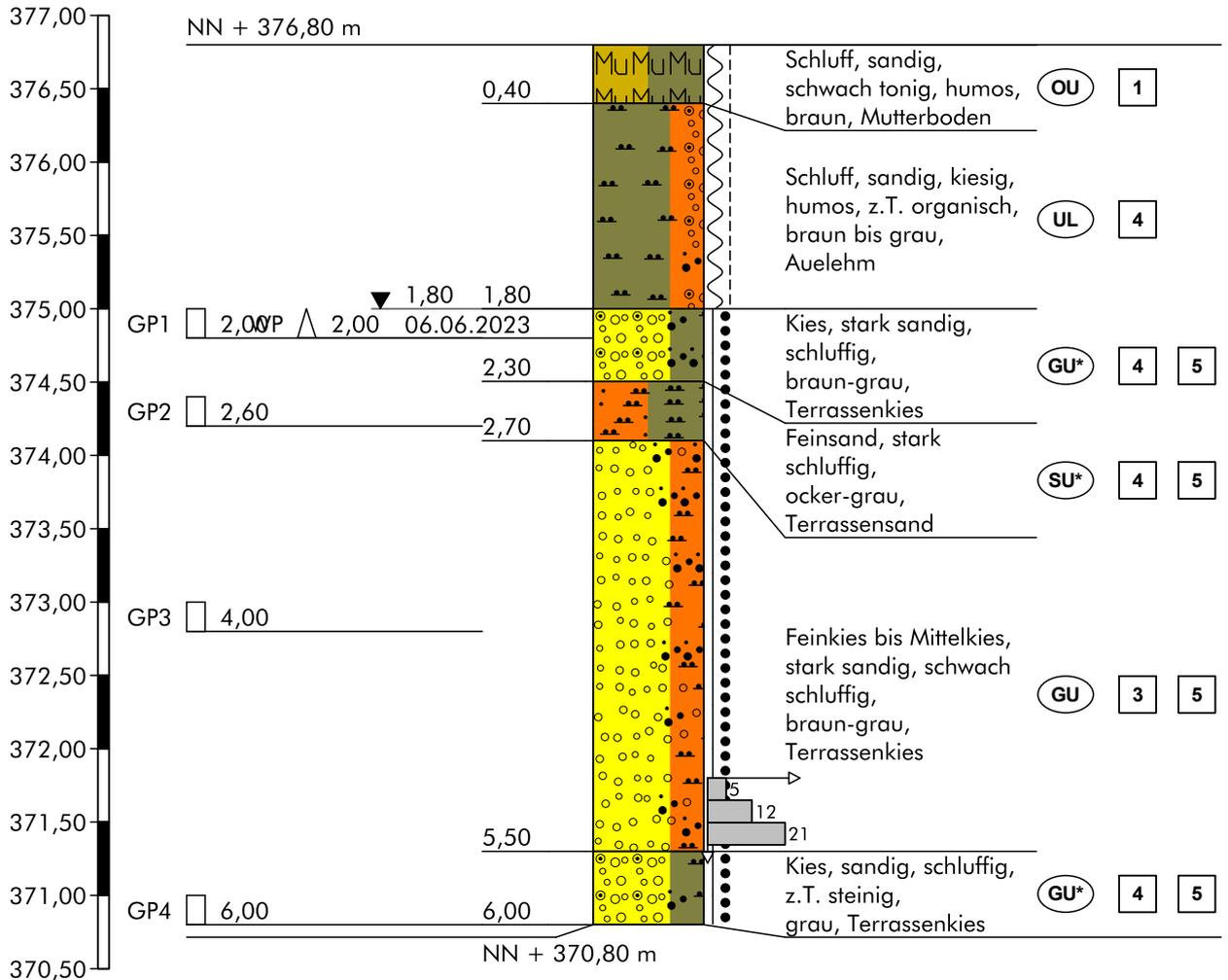
B58/M 2n DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B175/M 2A



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B175/M 2A /Blatt 1

Datum:

06.06.2023

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 tonig, humos							
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,80	a) Schluff, sandig, kiesig, humos, z.T. organisch				GW Anschnitt bei 2.1 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 0.72 m u.GOK			
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun bis grau					
	f) Auelehm	g)	h) UL	i)				
2,30	a) Kies, stark sandig, schluffig						WP GP1	2,00 2,00
	b)							
	c) dicht	d) leicht zu bohren	e) braun-grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU*	i)				
2,70	a) Feinsand, stark schluffig						GP2	2,60
	b)							
	c) dicht	d) leicht zu bohren	e) ocker-grau					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
5,50	a) Feinkies bis Mittelkies, stark sandig, schwach schluffig						GP3	4,00
	b)							
	c) dicht	d) leicht zu bohren	e) braun-grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B175/M 2A /Blatt 2

Datum:

06.06.2023

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				
6,00	a) Kies, sandig, schluffig, z.T. steinig						GP4	6,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU*	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

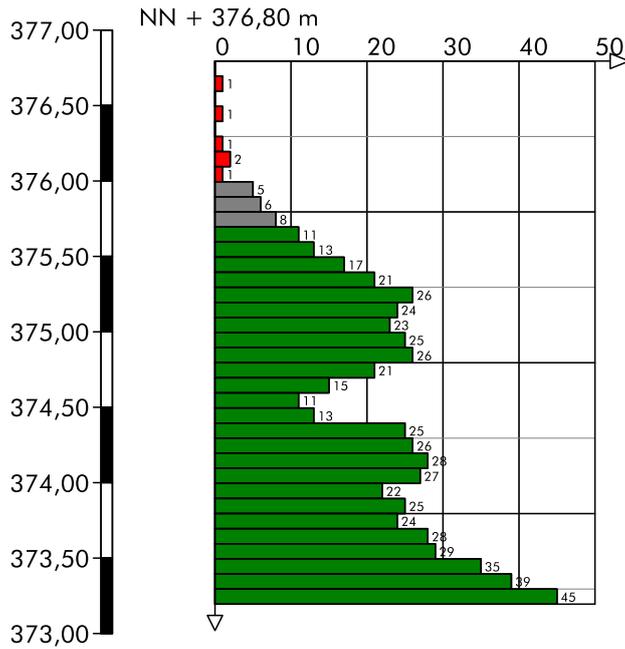
Datum: 03.05.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

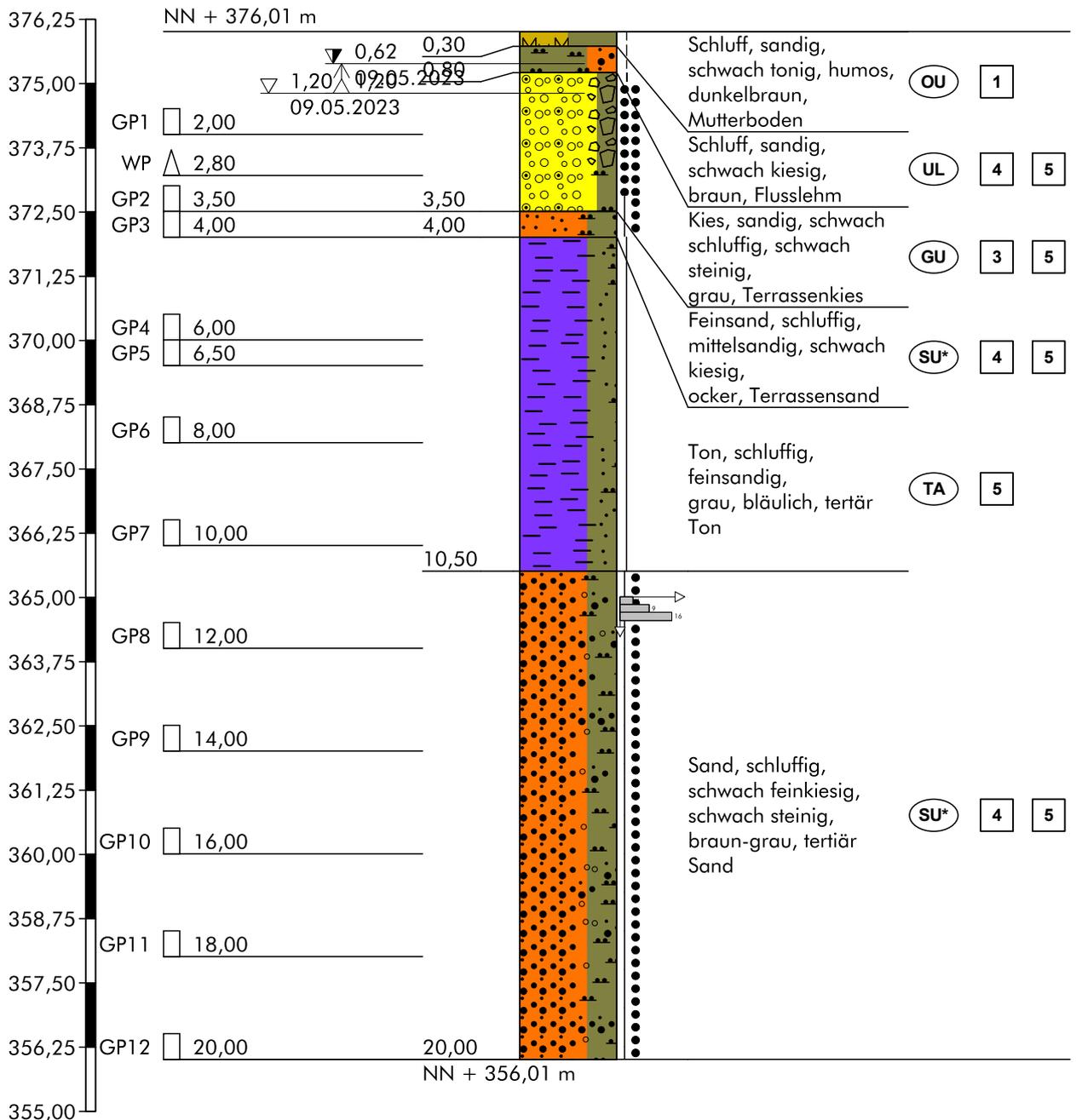
B175/M 2A DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B175/M 3A



Höhenmaßstab 1:125

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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B175/M 3A /Blatt 1

Datum:

09.05.2023

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, sandig, schwach tonig, humos							
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
0,80	a) Schluff, sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Flussschluff	g)	h) UL	i)				
3,50	a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig				GW Anschnitt bei 1.2 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 0.62 m u.GOK		GP1 WP GP2	2,00 2,80 3,50
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	i)				
4,00	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach kiesig						GP3	4,00
	b)							
	c) dicht	d) leicht zu bohren	e) ocker					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
10,50	a) Ton, schluffig, feinsandig						GP4 GP5 GP6 GP7	6,00 6,50 8,00 10,00
	b) Mergelbruchstücke							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau, bläulich					
	f) tertär Ton	g)	h) TA	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B175/M 3A /Blatt 2

Datum:

09.05.2023

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				
20,00	a) Sand, schluffig, schwach feinkiesig, schwach steinig						GP8 GP9 GP10 GP11 GP12	12,00 14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun-grau					
	f) tertiär Sand	g)	h) SU*	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

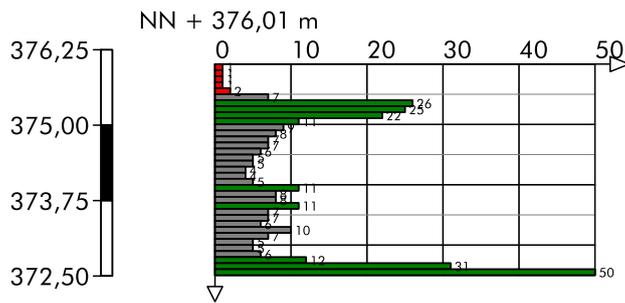
Datum: 05.05.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

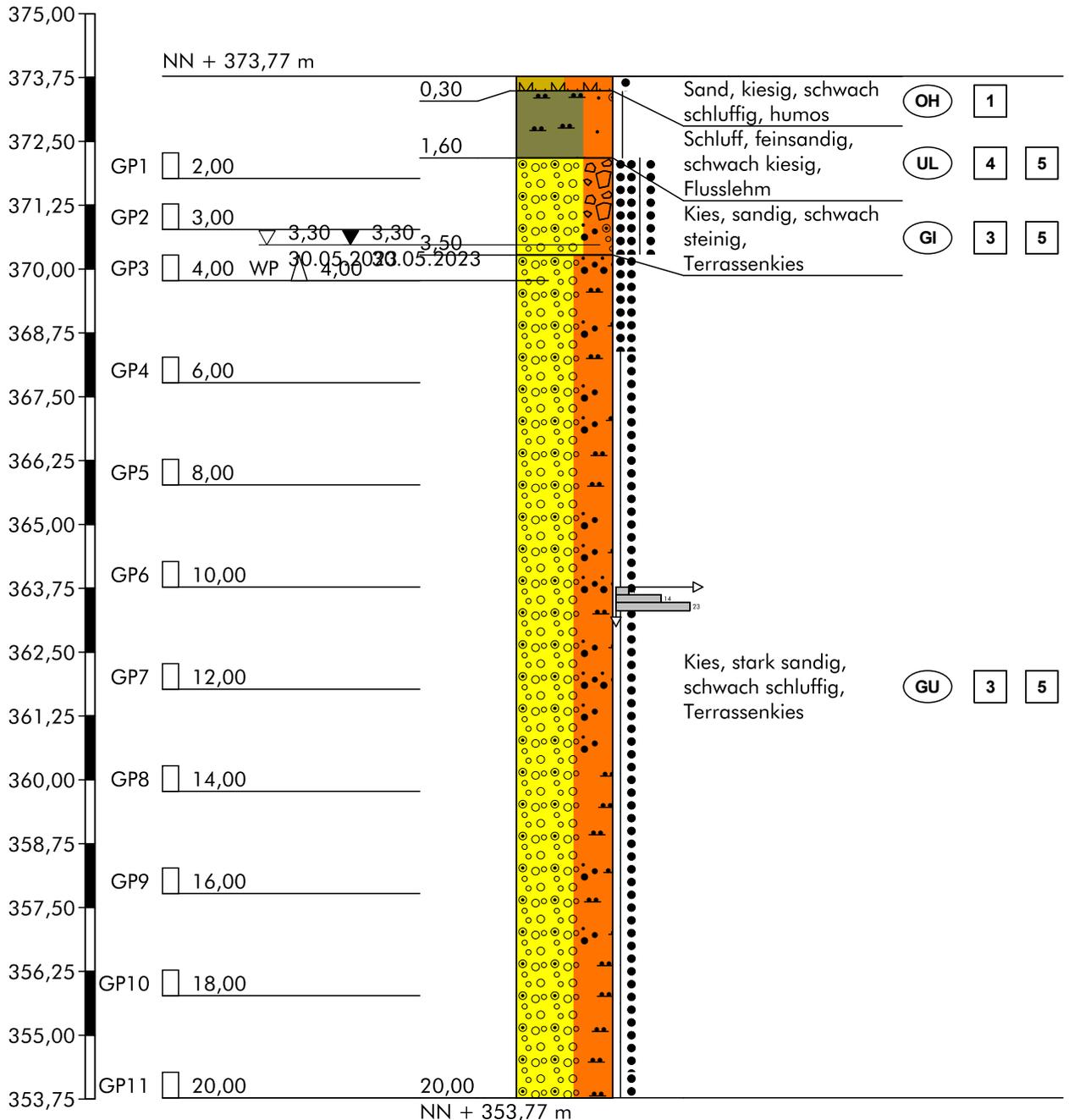
B175/M 3A DPH



Höhenmaßstab 1:125

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B175/M 5A



Höhenmaßstab 1:125

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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B175/M 5A /Blatt 1

Datum:

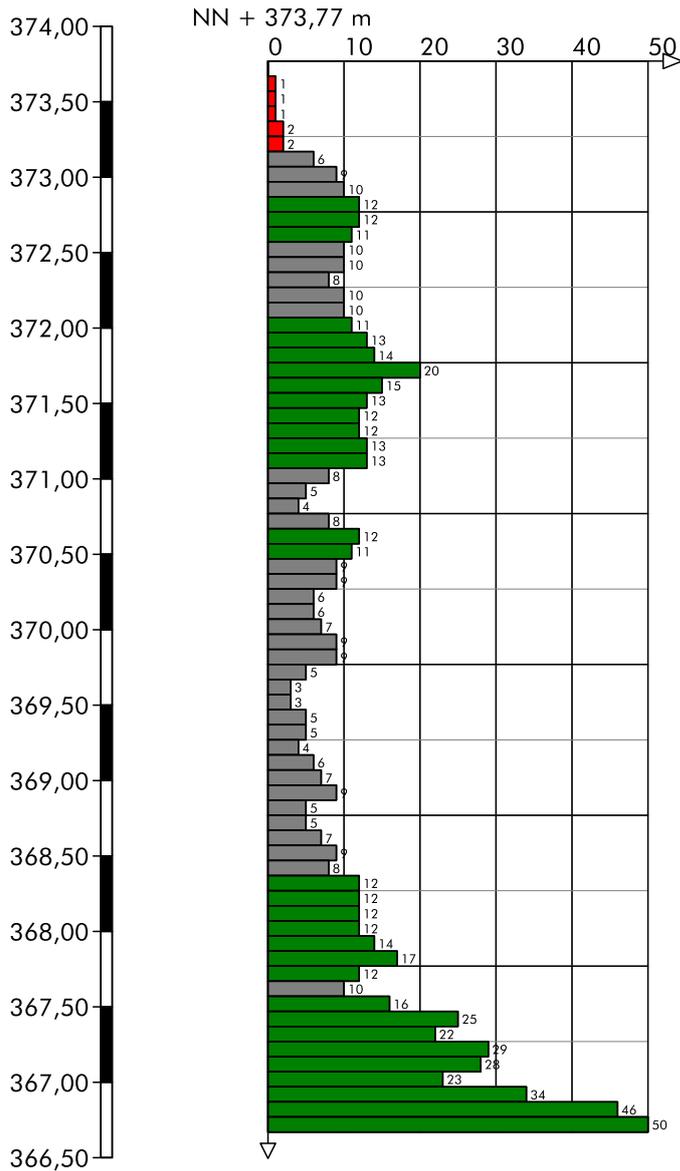
30.05.2023

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, kiesig, schwach schluffig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH					i)
1,60	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Flussolehm	g)	h) UL					i)
3,50	a) Kies, sandig, schwach steinig			GW Anschnitt bei 3.5 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 3.15 m u.GOK		GP1 GP2	2,00 3,00	
	b)							
	c) erdfeucht bis nass, mitteldicht bis dicht	d) schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI					i)
20,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig			GW Anschnitt bei 3.3 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 3.3 m u.GOK		GP3 WP GP4 GP5 GP6 GP7 GP8 GP9 GP10 GP11	4,00 4,00 6,00 8,00 10,00 12,00 14,00 16,00 18,00 20,00	
	b)							
	c) nass, mitteldicht bis dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) 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

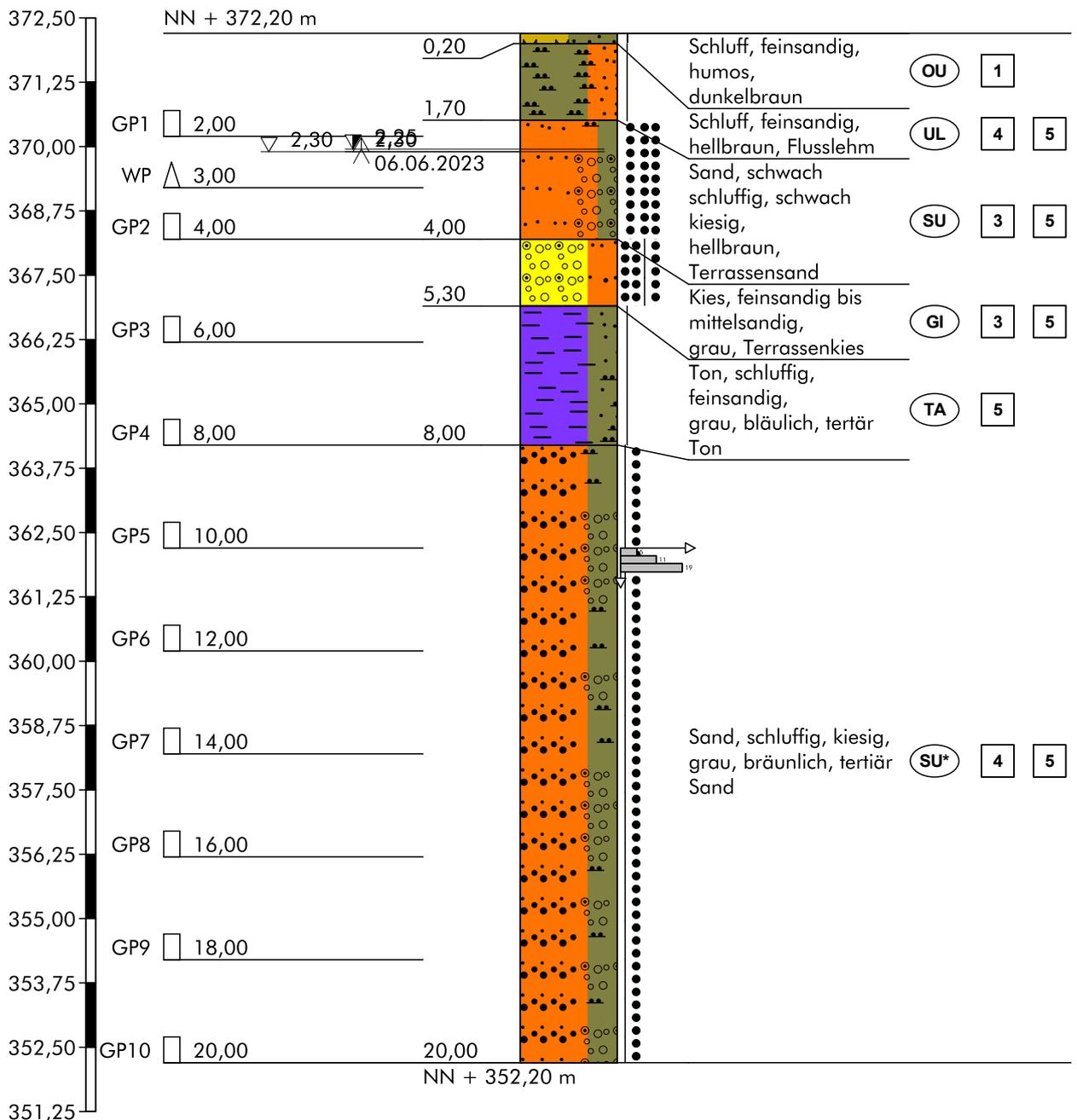
B175/M 5A DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B175/M 7A



Höhenmaßstab 1:125

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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B175/M 7A /Blatt 1

Datum:

06.06.2023

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, feinsandig, humos							
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,70	a) Schluff, feinsandig							
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Flussschluff	g)	h) UL	i)				
4,00	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig						GP1 WP GP2	2,00 3,00 4,00
	b)							
	c) dicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i)				
5,30	a) Kies, feinsandig bis mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	i)				
8,00	a) Ton, schluffig, feinsandig						GP3 GP4	6,00 8,00
	b) Mergelbruchstücke							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau, bläulich					
	f) tertär Ton	g)	h) TA	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B175/M 7A /Blatt 2

Datum:

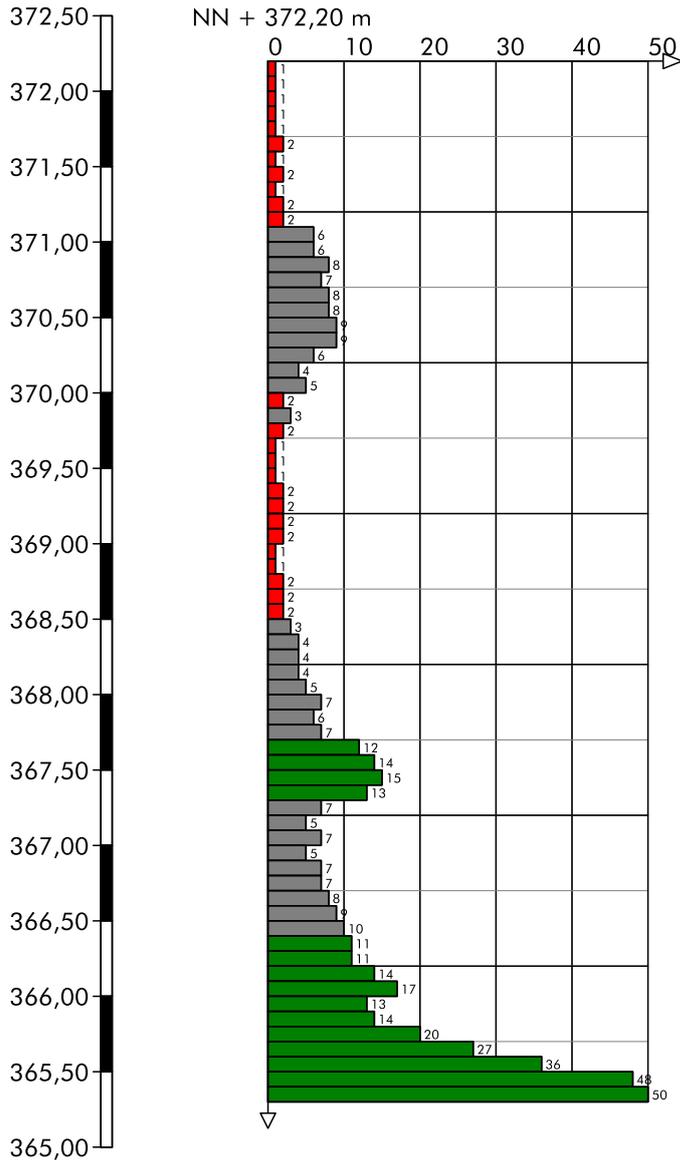
06.06.2023

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				
20,00	a) Sand, schluffig, kiesig						GP5 GP6 GP7 GP8 GP9 GP10	10,00 12,00 14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau, bräunlich					
	f) tertiär Sand	g)	h) SU*	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.

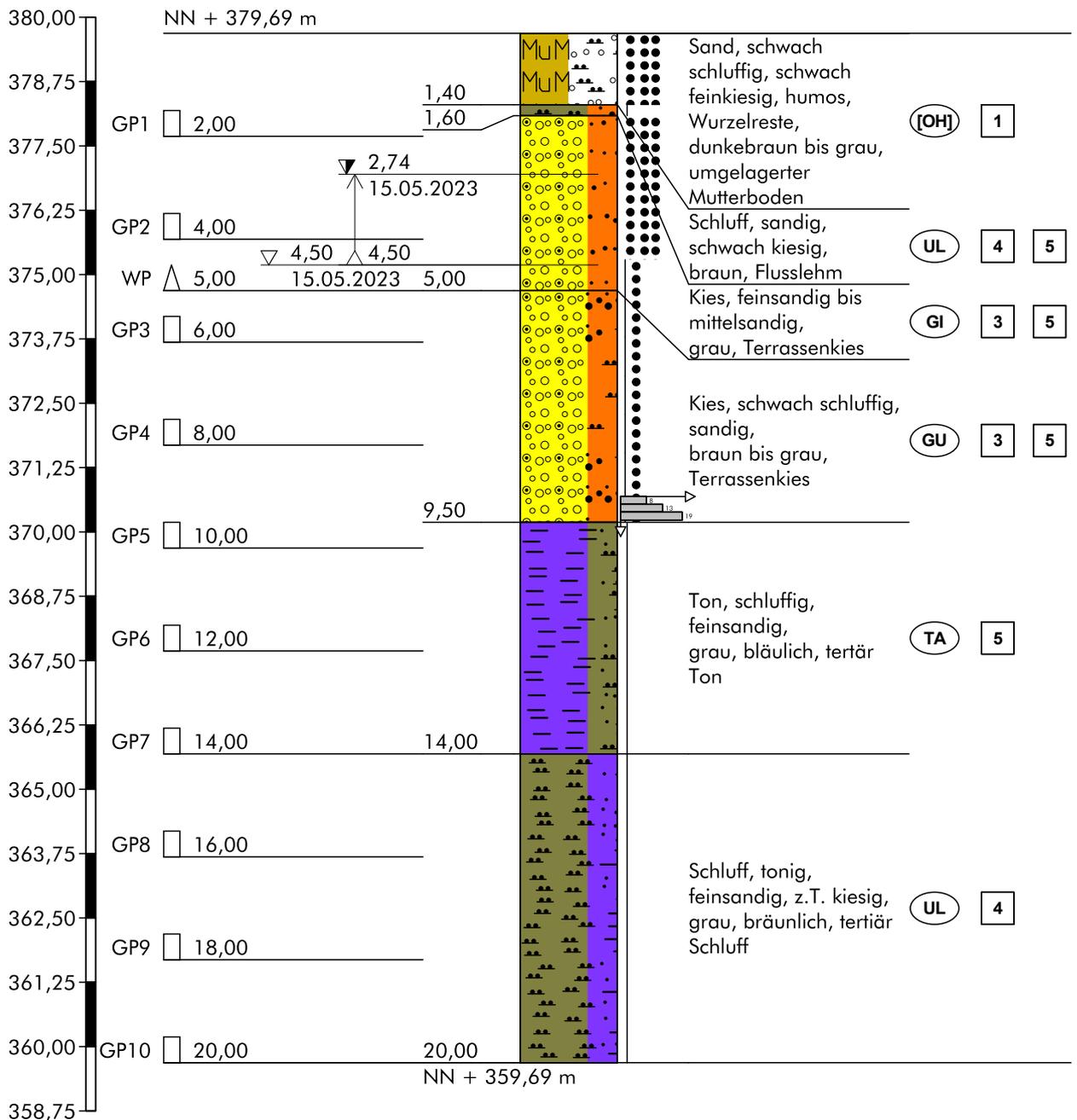
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B175/M 7A DPH



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B176/M 1B



Höhenmaßstab 1:125

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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B176/M 1B /Blatt 1

Datum:

15.05.2023

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				
1,40	a) Sand, schwach schluffig, schwach feinkiesig, humos							
	b) Wurzelreste							
	c) locker	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis grau					
	f) umgelagerter Mutterboden	g)	h) [OH]	i)				
1,60	a) Schluff, sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Flussschluff	g)	h) UL	i)				
5,00	a) Kies, feinsandig bis mittelsandig						GP1 GP2 WP	2,00 4,00 5,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	i)				
9,50	a) Kies, schwach schluffig, sandig						GP3 GP4	6,00 8,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	i)				
14,00	a) Ton, schluffig, feinsandig						GP5 GP6 GP7	10,00 12,00 14,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau, bläulich					
	f) tertär Ton	g)	h) TA	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B176/M 1B /Blatt 2

Datum:

15.05.2023

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				
20,00	a) Schluff, tonig, feinsandig, z.T. kiesig						GP8 GP9 GP10	16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau, bräunlich					
	f) tertiär Schluff	g)	h) UL	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

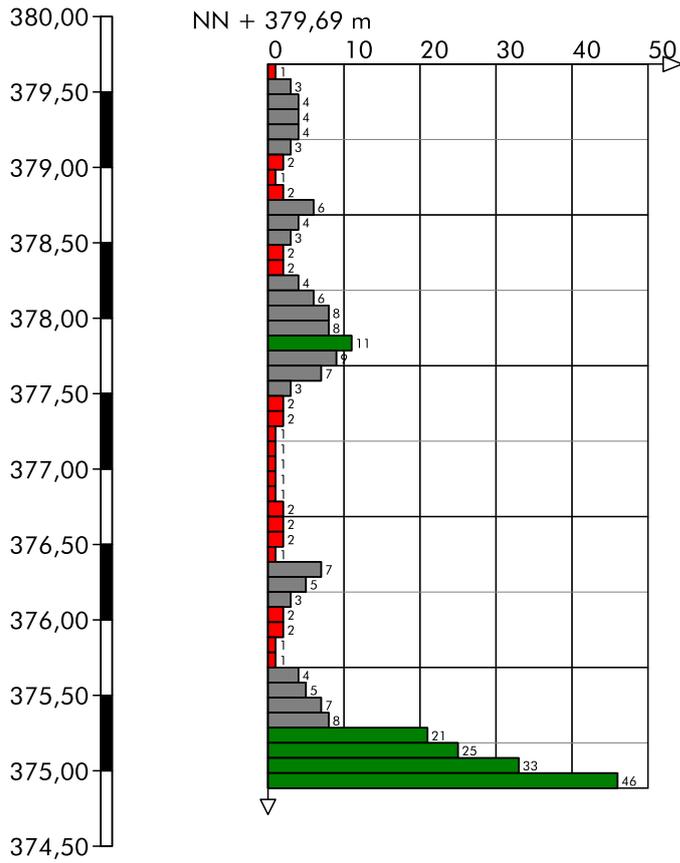
Datum: 03.05.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

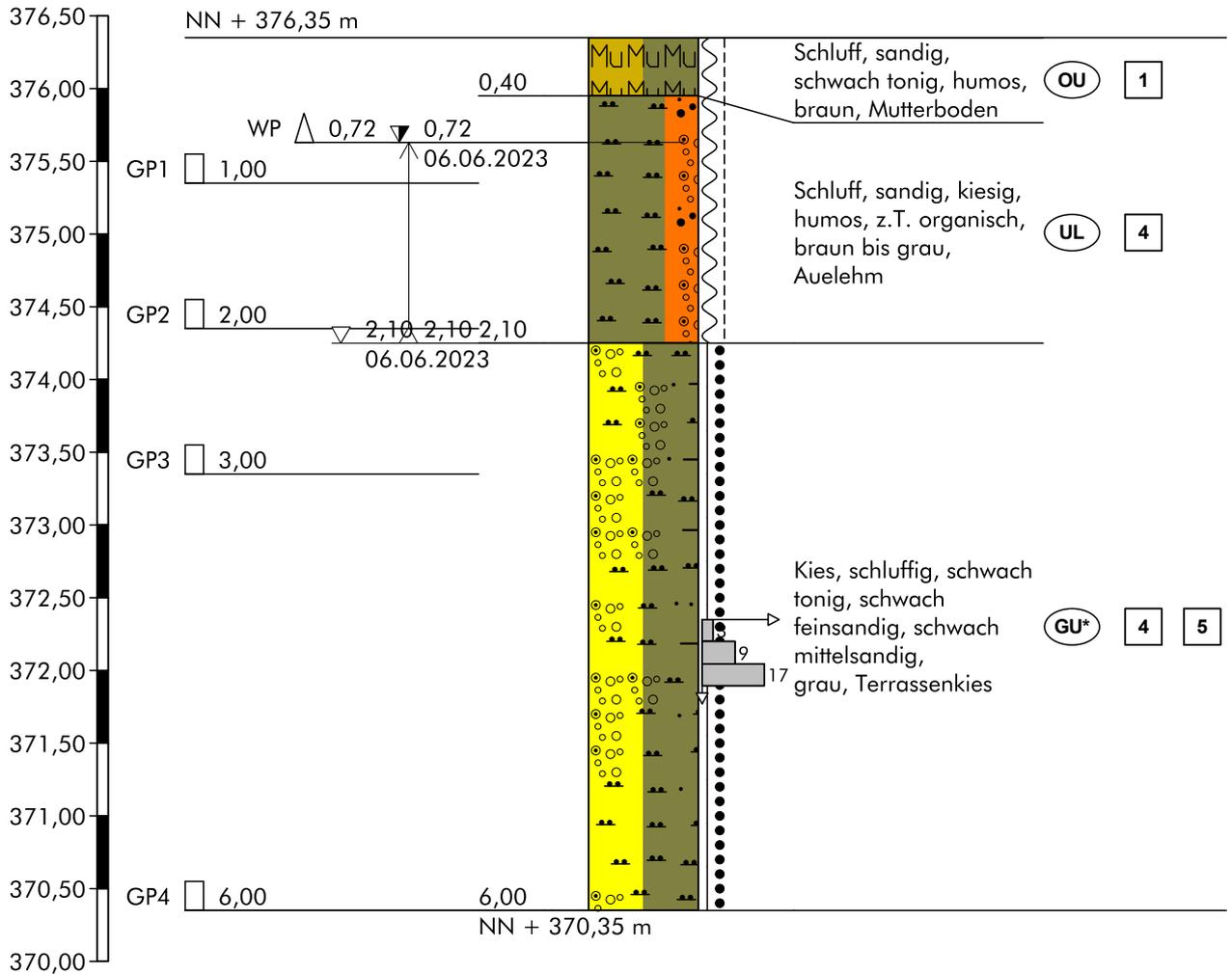
B176/M 1B DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B176/M 2B



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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B176/M 2B /Blatt 1

Datum:

06.06.2023

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 tonig, humos							
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
2,10	a) Schluff, sandig, kiesig, humos, z.T. organisch				GW Anschnitt bei 2.1 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 0.72 m u.GOK		WP GP1 GP2	0,72 1,00 2,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun bis grau					
	f) Auelehm	g)	h) UL	i)				
6,00	a) Kies, schluffig, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig						GP3 GP4	3,00 6,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU*	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

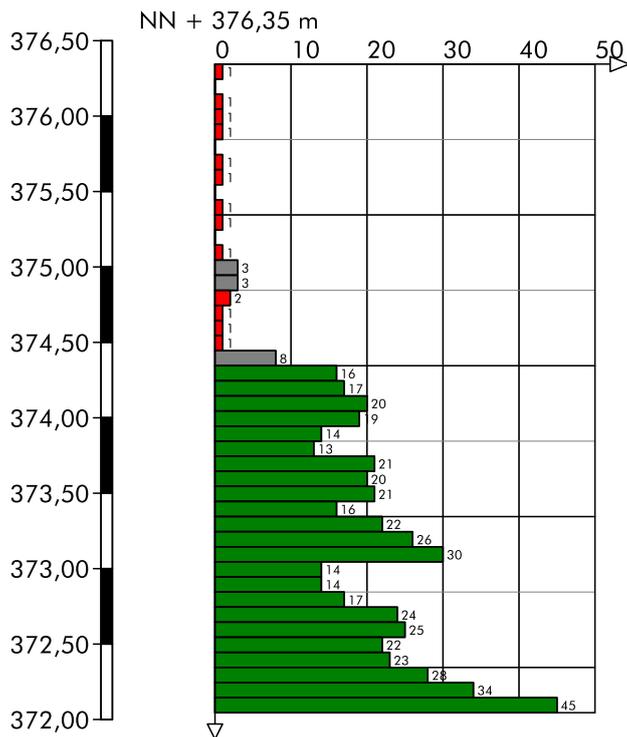
Datum: 03.05.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

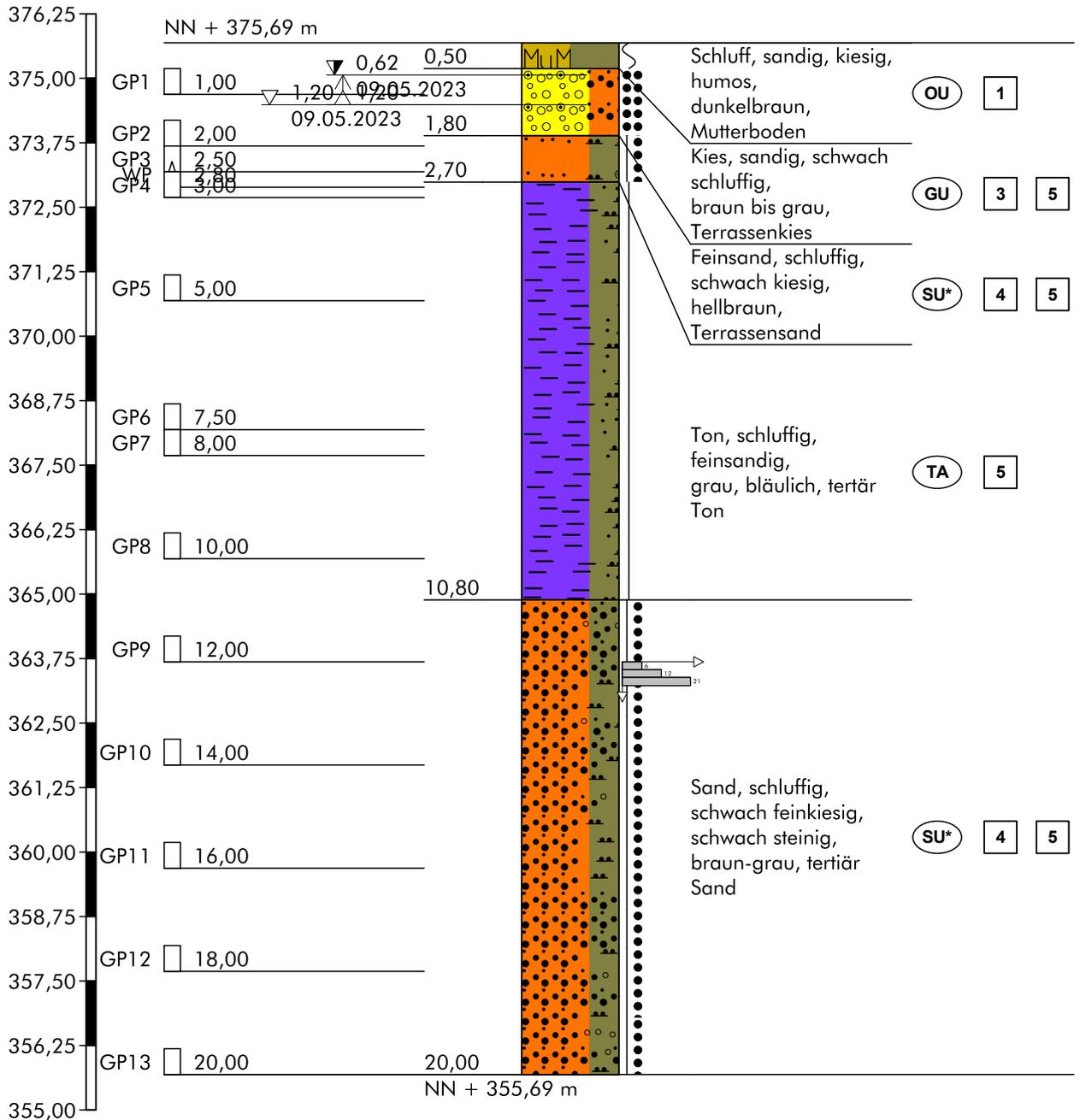
B176/M 2B DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B176/M 3B



Höhenmaßstab 1:125

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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B176/M 3B /Blatt 1

Datum:

10.05.2023

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, kiesig, humos							
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1,80	a) Kies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 1.2 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 0.36 m u.GOK		GP1	1,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	i)				
2,70	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig						GP2 GP3	2,00 2,50
	b)							
	c) dicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i)				
10,80	a) Ton, schluffig, feinsandig						WP GP4 GP5 GP6 GP7 GP8	2,80 3,00 5,00 7,50 8,00 10,00
	b) Mergelbruchstücke							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau, bläulich					
	f) tertär Ton	g)	h) TA	i)				
20,00	a) Sand, schluffig, schwach feinkiesig, schwach steinig						GP9 GP10 GP11 GP12 GP13	12,00 14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun-grau					
	f) tertär Sand	g)	h) SU*	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: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Anlage

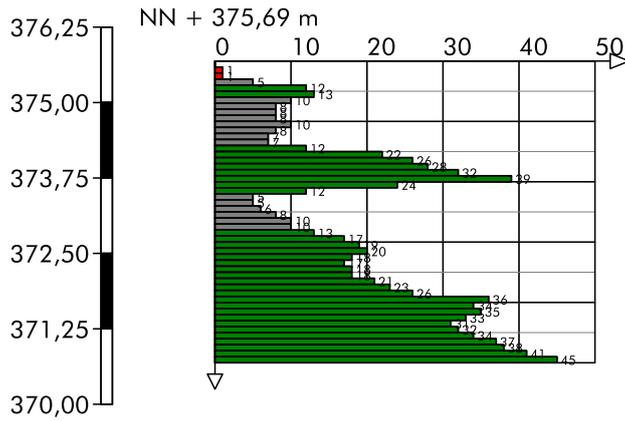
Datum: 05.05.2023

Auftraggeber: TenneT

Bearb.: MG

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

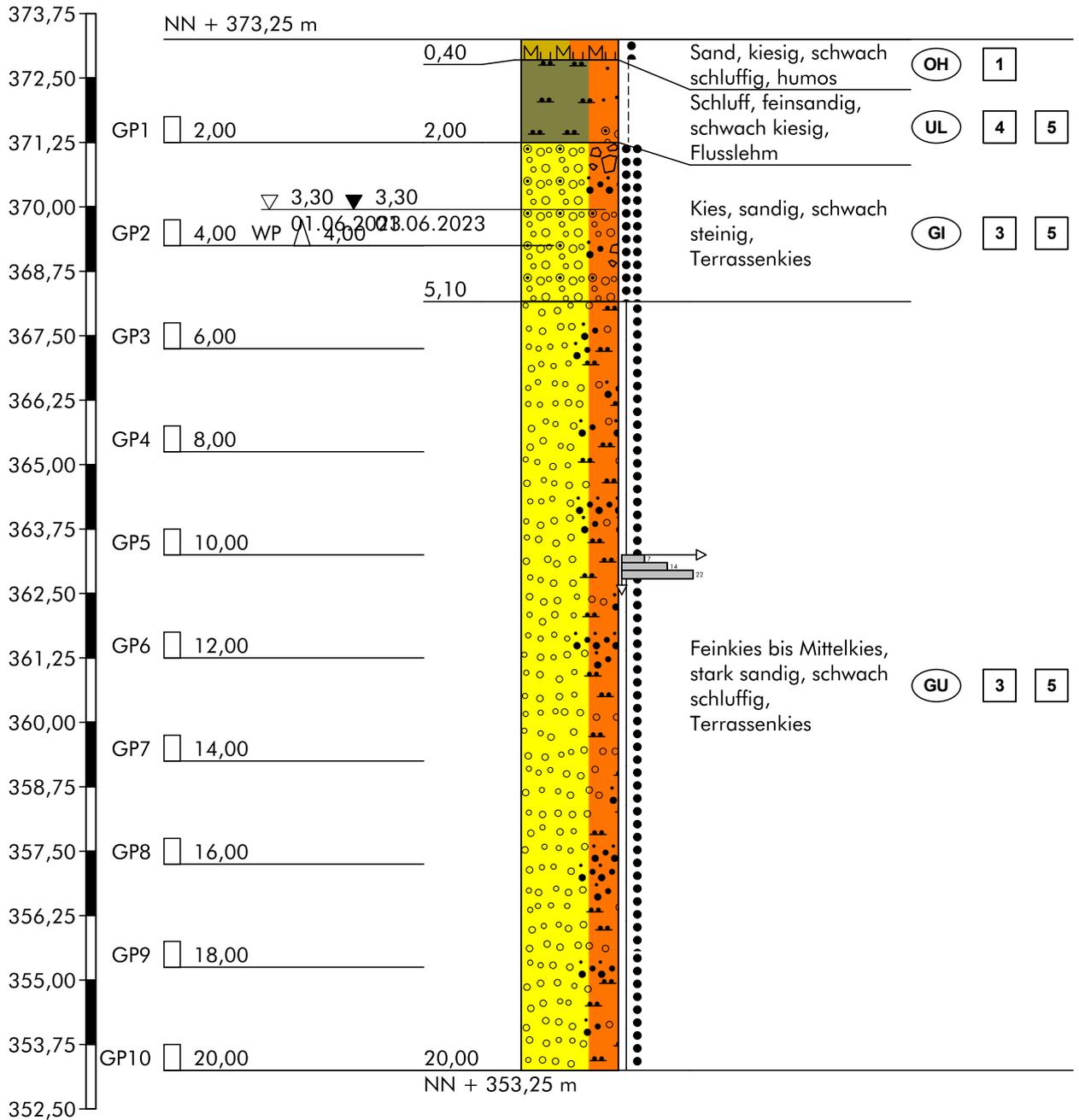
B176/M 3B DPH



Höhenmaßstab 1:125

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B176/M 5B



Höhenmaßstab 1:125

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.: L22//II-223.149

Bauvorhaben: 380 kV Leitung Altheim - Isar, A810

Bohrung Nr B176/M 5B /Blatt 1

Datum:

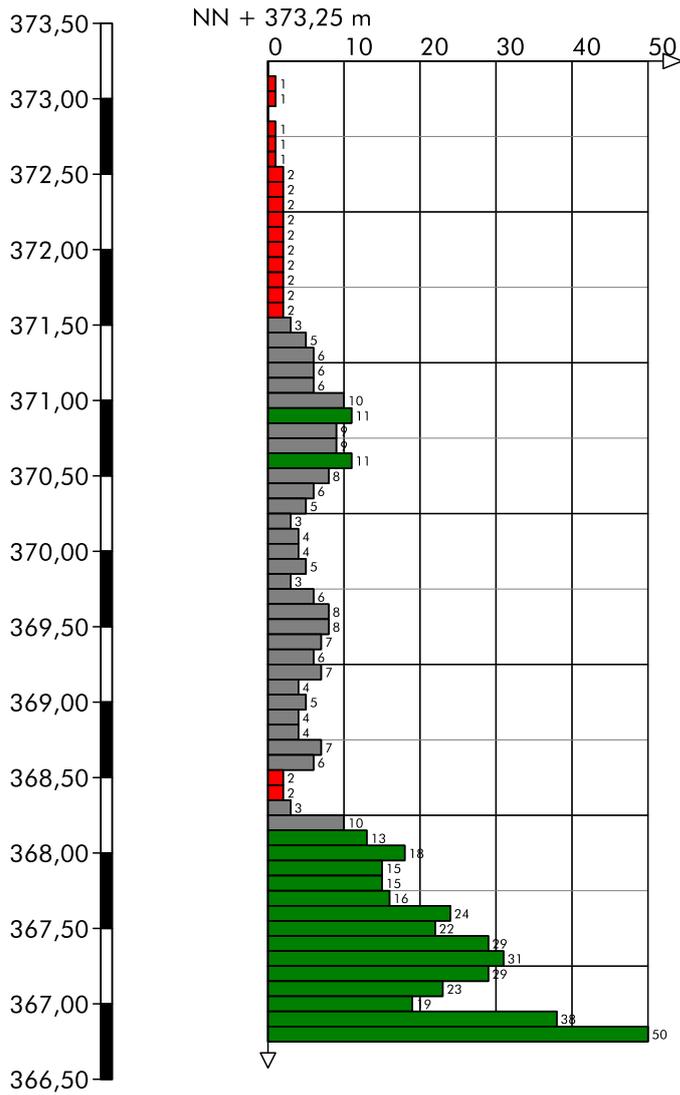
01.06.2023

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, kiesig, schwach schluffig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i)				
2,00	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig						GP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Flussolehm	g)	h) UL	i)				
5,10	a) Kies, sandig, schwach steinig				GW Anschnitt bei 3.5 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 3.15 m u.GOK		GP2 WP	4,00 4,00
	b)							
	c) erdfeucht bis nass, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GI	i)				
20,00	a) Feinkies bis Mittelkies, stark sandig, schwach schluffig						GP3 GP4 GP5 GP6 GP7 GP8 GP9 GP10	6,00 8,00 10,00 12,00 14,00 16,00 18,00 20,00
	b) glimmerhaltig							
	c) nass, dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Terrassenkies	g)	h) 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

B176/M 5B DPH



Höhenmaßstab 1:50