

[REDACTED]
[REDACTED]

**Entwässerungskonzept
Bebauungsplan Lindacher Straße**

Entwässerungskonzept vom 22.02.2024

Vorhabensträger:

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Landkreis:

Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm

Entwurfsverfasser: WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH

Hohenwarter Straße 124

85276 Pfaffenhofen an der Ilm

Tel.: 08441 5046-0; Fax: 08441 490204

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 Erläuterung
- 2 Hydrotechnik
- 3 Datenträger mit Erläuterung und Gutachten

ANLAGE 1

ERLÄUTERUNG

ERLÄUTERUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorhabensträger.....	1
2	Zweck des Vorhabens	1
3	Bestehende Verhältnisse.....	1
3.1	Allgemeines.....	1
3.2	Baugrundverhältnisse.....	2
3.3	Grundwasserverhältnisse	3
3.4	Bestehende Abwasseranlagen	4
4	Konzeption der Entwässerung.....	4
4.1	Schmutzwasserbeseitigung	4
4.2	Regenwasserbeseitigung	4
4.2.1	Niederschlagswasserversickerung Eigentümerwege	5
4.2.2	Niederschlagswasserversickerung Baugrundstücke	7
4.3	Bodenverbesserungsmaßnahmen.....	9
5	Rechtliche hinweise.....	10
6	Textvorschlag für die Festsetzungen im Bebauungsplan	10
7	Zusammenfassung.....	11

QUELLENVERZEICHNIS

Eichenseher Ingenieure, Strukturkonzept BBP Lindacher Straße, 13.11.2023

INGEOTEC, Geotechnischer Bericht, 07.11.2023

DWA-A138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005

DWA-M153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007

TRENGW, Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammelten Niederschlagswasser in das Grundwasser, Dezember 2008

NWFreiV, Verordnung über die erlaubnisfreie schadlose Versickerung von gesammelten Niederschlagswasser, Januar 2000

Bayer. Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, BayernAtlas

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3-1: Lage des Planungsgebiets an der Lindacher Straße in Tegernbach, Kartengrundlage: BayernAtlas	2
Abbildung 3-2: Maßgender Grundwasserstand zur Versickerung von Niederschlagswasser je Grundstück	3
Abbildung 4-1: Prinzipskizze Rigolenversickerung (ohne Maßstab)	6
Abbildung 4-2: Muldengröße in Abhängigkeit der Angeschlossenen Fläche.....	8
Abbildung 4-3: Prinzipskizze Muldenversickerung (ohne Maßstab)	8
Abbildung 4-4: Prinzipskizze Bodenaustausch (Skizze ohne Maßstab).....	9

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4-1: Höhenvorgaben Rigolen	5
Tabelle 4-2: Bemessung Musterrigole	6
Tabelle 4-3: Höhenvorgaben Sickermulden.....	7

1 Vorhabensträger

Träger der geplanten Maßnahme sind Frau Sigrid Jänicke, Turmbergweg 12 in 85296 Rohrbach, sowie Herr Andreas Gassner, Sachsenstraße 13 in 32120 Hildenhausen.

2 Zweck des Vorhabens

Für den Bebauungsplan „Lindacher Straße“ im Pfaffenhofener Ortsteil Tegernbach ist ein, mit dem Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt abgestimmtes, Entwässerungskonzept zu erstellen. Die im Entwässerungskonzept erarbeiteten Vorgaben werden in den Bebauungsplan übernommen. Für die Erstellung des Bebauungsplans ist das Büro Eichenseher Ingenieure, Luitpoldstraße 2a in 85276 Pfaffenhofen zuständig.

Grundlage für das vorliegende Entwässerungskonzept ist das Strukturkonzept mit Stand vom 13.11.2023, erstellt durch das Büro Eichenseher Ingenieure.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines

Der Planungsumgriff befindet sich an der Lindacher Straße in Tegernbach und umfasst die beiden Flurstücke 849/2 und 849/3 Gemarkung Tegernbach. Im Planungsumgriff sollen insgesamt 9 Bauparzellen mit zwei Eigentümerwegen zur Erschließung der östlichen Parzellen entstehen.

An das Planungsgebiet grenzt im Westen direkt die Lindacher Straße an, die nach Norden Richtung Lindach verläuft und im Süden an die Kreisstraße PAF 4 anschließt. Im Norden wird das Planungsgebiet von einem Feldweg mit dahinter liegender Bebauung eingegrenzt, während im Süden direkt private Wohngrundstücke angrenzen. Östlich des Planungsumgriffs befindet sich eine unbebaute Biotopfläche, zudem verläuft in ca. 60 m Entfernung vom Planungsgrundstück der Mühlbach. Die Lage des Planungsgrundstücks ist in nachfolgender Übersicht dargestellt.

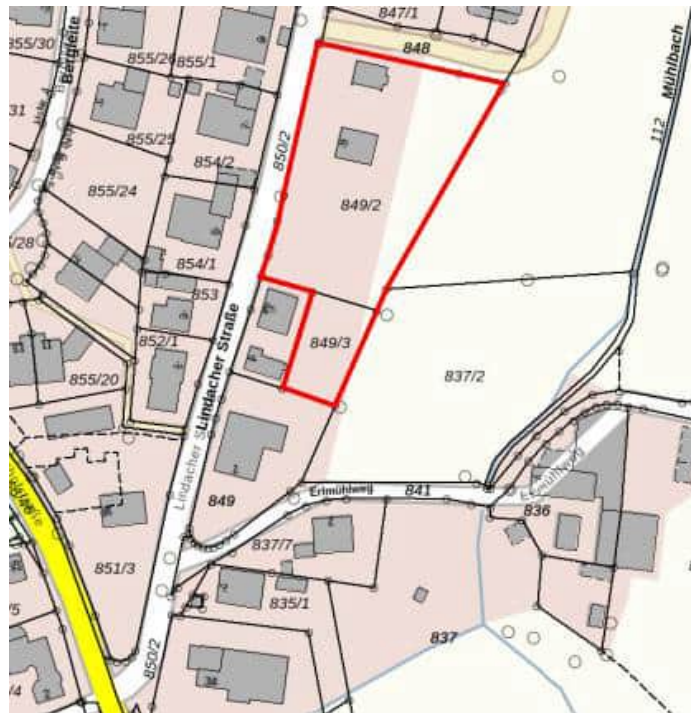


Abbildung 3-1: Lage des Planungsgebiets an der Lindacher Straße in Tegernbach, Kartengrundlage: BayernAtlas

3.2 Baugrundverhältnisse

Im Zuge der Planungen wurde durch das Büro INGEOTEC im November 2023 ein Geotechnischer Bericht erstellt. Insgesamt wurden 10 Bohrungen niedergebracht und 2 Sickerversuche durchgeführt. Es wurde folgender Bodenaufbau erkundet:

Ansprache	Obergrenze in m u. GOK	Untergrenze in m u. GOK	Mächtigkeit in m	Lagerungsdichte/ Konsistenz
Mutterboden	0	0,1 - 0,5	0 - 0,5	locker
Auffüllung (stw.)	0,0 - 0,5	0,5 - 1,5	0,0 - 1,4	locker - mitteldicht
Quartär (Talfüllung)	0,4 - 1,5	2,2 - 4,0	0 - 3,0	breiig - halbfest locker - mitteldicht
Tertiär Kiessand	0,5 - 2,2	1,8 - 3,3	0 - 2,6	mitteldicht - dicht
Tertiärsand	1,8 - 4,0	nicht aufgeschlossen	nicht aufgeschlossen	mitteldicht - sehr dicht

Im westlichen Bereich des Planungsgebiets steht teilweise unmittelbar unter dem Mutterboden bzw. den Auffüllungen tertiärer Kiessand an, der für eine Versickerung gut geeignet ist. Die beiden durchgeführten Sickerversuche ergaben in diesem Bereich Werte von $3,7 \cdot 10^{-5}$ m/s und $2,4 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Im östlichen Teil des Planungsgebiets wurden quartäre Talfüllungen erkundet, die sich hauptsächlich aus Sanden mit schluffigen Anteilen zusammensetzen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist in diesen Bodenschichten nur bedingt mög-

Für weitere Infos wird auf das angehängte Baugrundgutachten verwiesen.

Bei den durchgeführten Bodenaufschlüssen wurde Grundwasser in Tiefen von 1,55 m bis 2,90 m unter Gelände erkundet. Nach Vorgabe des Bodengutachters ist der Wasserspiegel im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser noch mit einem Zuschlag von 0,5 m zu versehen. Im Gutachten werden daher für die Parzellen maßgebende Grundwasserstände angegeben, die in nachfolgender Abbildung dargestellt werden:



Für weitere Infos wird auf das angehängte Baugrundgutachten verwiesen.

3.4 Bestehende Abwasseranlagen

Tegernbach wird zum Teil im Trennsystem und zum Teil im Mischsystem (z.B. Baugebiet Habereckfeld) entwässert. Das Abwasser des Ortsteils Tegernbach wird über eine Druckleitung zur Kläranlage nach Pfaffenhofen gepumpt. Die bestehenden Regenüberläufe entlasten das Mischwassersystem in die Vorfluter (z.B. Göbelsbach, Mühlbach), die durch den Ortsteil verlaufen.

4 Konzeption der Entwässerung

4.1 Schmutzwasserbeseitigung

Die Schmutzwasserableitung im Planungsgebiet erfolgt im Freispiegel. Als Anschlusskanal dient der Mischwasserkanal DN 300 der in der Lindacher Straße verläuft. Die Parzellen 1, 4, 6 und 7 welche sich unmittelbar an der Lindacher Straße befinden, können direkt an den Schmutzwasserkanal angeschlossen werden. Für die Parzellen 2, 3, 8 und 9, ohne direkten Anschluss an die Lindacher Straße, ist in den Eigentümerwegen ein Kanal zu bauen der den Anschluss der Parzellen an den öffentlichen Kanal in der Lindacher Straße sicherstellt. Aufgrund der Geländesituation sind die Eigentümerwege zur Sicherstellung der Freispiegelentwässerung, um bis zu eineinhalb Meter gegenüber dem Urgelände anzuheben. Um die Freispiegelentwässerung der Erdgeschosse der Parzellen 2,3,8 und 9 zu ermöglichen, sind vom Bebauungsplaner entsprechende Höhenvorgaben im Plan festzusetzen.

4.2 Regenwasserbeseitigung

Im Baugebiet anfallendes Niederschlagswasser ist ortsnah zu versickern. Für die Vorbemessung der Versickerungsanlagen wird, basierend auf dem Bodengutachten, ein k_f -Wert von $1 \cdot 10^{-5}$ m/s für den anstehenden Boden angesetzt. In den nachfolgenden Abschnitten wird jeweils auf die Niederschlagswasserversickerung der Eigentümerwege und der Bauparzellen eingegangen.

4.2.1 Niederschlagswasserversickerung Eigentümerwege

Das Niederschlagswasser der Eigentümerwege ist nach entsprechender Vorreinigung über Rigolen in den Untergrund zu versickern. Da die Flächen der Eigentümerwege jeweils weniger als 1.000 m² betragen, sind die Technischen Regeln zum Schadlosen Einleiten von gesammelten Niederschlagswasser in das Grundwasser (TRENGW) anzuwenden.

Bei der Versickerung von Niederschlagswasser ist ein Abstand der Versickerungsanlage zum mittleren höchsten Grundwasserspiegel von mindestens einem Meter einzuhalten. Im Abschnitt 3.3 sind für die Baugrundstücke maßgebende Wasserstände für die Versickerung angegeben. Somit ergeben sich für die Höhenlage der Rigolen folgende Vorgaben:

Tabelle 4-1: Höhengvorgaben Rigolen

Bezeichnung	maßgebender Wasserstand [m ü. NHN]	minimale Höhenlage Sohle Rigole [m ü. NHN]
Eigentümerweg Nord	414,9	415,9
Eigentümerweg Süd	415,15	416,15

Vorbehandlung:

Zum Schutz des Grundwassers und der Funktionsfähigkeit der Rigole ist gemäß TRENGW eine Vorreinigung erforderlich. Nach Tabelle 2 des Anhangs der TRENGW sind für die Linienversickerung von Eigentümerwegen folgende Vorbehandlungsmaßnahmen zulässig:

- Straßenabläufe für Nassschlamm
- Absetzbecken mit Dauerstau und einer Wasseroberfläche von min. 1/800 der angeschlossenen befestigten Fläche (z.B. Absetzschacht)
- Anlagen zur Behandlung von Niederschlagswasser, die vom Deutschen Institut für Bautechnik zugelassen sind.

Die passende Behandlungsmöglichkeit ist vom zuständigen Planer aus den obigen Vorschlägen auszuwählen.

Erforderliche Rigolenlänge:

Die Bemessung der erforderlichen Rigolenlänge erfolgt beispielhaft an einer Kiesrigole von 50 cm Höhe und 50 cm Breite. Als Speicherkoeffizient wird 0,35 gewählt, dies entspricht in etwa einem Kies der Körnung 8/32. Für 50 bzw. 100 m² angeschlossene befestigte Fläche ergeben sich folgende erforderlichen Längen (die Bemessungsausdrucke befinden sich im Teil Hydrotechnik, Abschnitt 2):

Tabelle 4-2: Bemessung Musterrigole

Angeschlossene Fläche A _E [m ²]	Breite Rigole [m]	Höhe Rigole [m]	Speicherkoeffizient [-]	erf. Rigolenlänge [m]
50	0,5	0,5	0,35	16,5
100	0,5	0,5	0,35	33

Die Prinzipskizze einer Versickerungsrigole ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

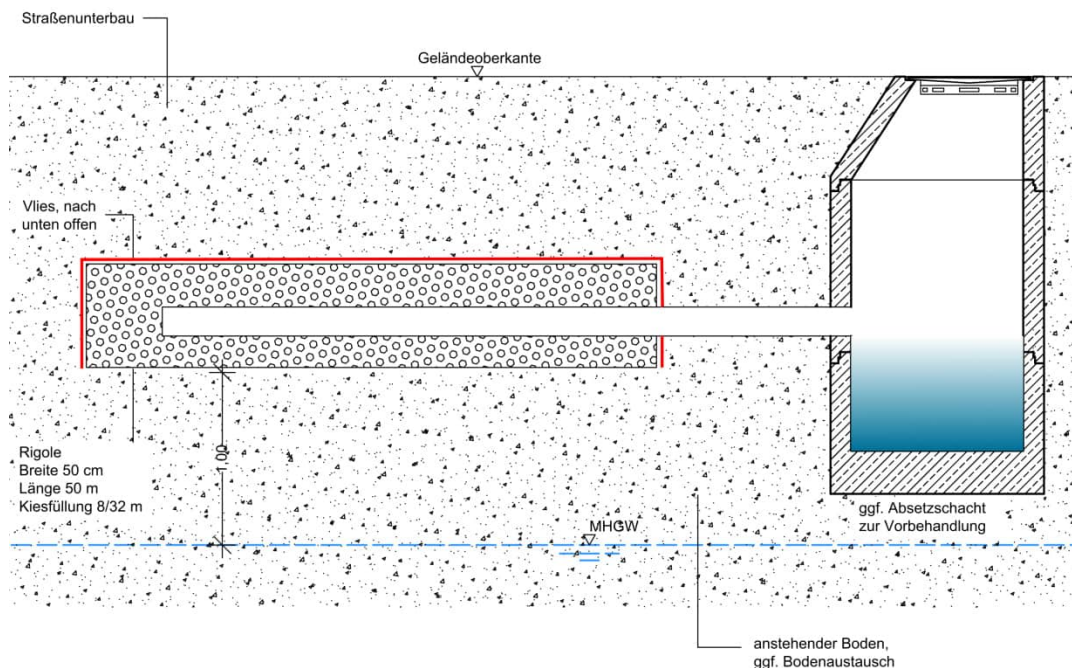


Abbildung 4-1: Prinzipskizze Rigolenversickerung (ohne Maßstab)

4.2.2 Niederschlagswasserversickerung Baugrundstücke

Niederschlagswasser der Baugrundstücke ist auf diesen über Mulden in den Untergrund zu versickern. Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, ist für die Sickermulden ebenfalls ein Abstand von einem Meter zum mittleren höchsten Grundwasserspiegel einzuhalten. Somit ergeben sich für die Bauparzellen folgende Vorgaben:

Tabelle 4-3: Höhengvorgaben Sickermulden

Bezeichnung	maßgebender Wasserstand [m ü. NHN]	minimale Höhenlage Sohle Sickermulde [m ü. NHN]
Parzelle 1	414,90	415,90
Parzelle 2	414,35	415,35
Parzelle 3	414,80	415,80
Parzelle 4	414,90	415,90
Parzelle 5		
Parzelle 6	415,15	416,15
Parzelle 7		
Parzelle 8	414,80	415,80
Parzelle 9	415,20	416,20

Vorbehandlung:

Bei der Versickerung in flachen Mulden übernimmt der Oberboden die Vorbehandlung des zu versickernden Niederschlagswassers. Hierzu muss die Oberbodensicht eine Stärke von mindestens 20 cm und gemäß DWA-M153 folgende Zusammensetzung aufweisen:

- pH-Wert 6 – 8
- Humusgehalt 1 – 3 %
- Tongehalt < 10 %

Erforderliche Muldengröße:

Die Berechnung der erforderlichen Muldengröße erfolgt beispielhaft für 200 m², 250 m², 300 m², 350 m² und 400 m² angeschlossene befestigte Fläche. Als Referenz wird eine Mulde mit einer Tiefe von 30 cm, einer Böschungsneigung von 1:1,5 und einer Sohlbreite von 1,1 m gewählt. Somit ergibt sich eine Gesamtmuldenbreite von 2 m.

Es errechnet sich, je nach angeschlossener Fläche, folgender Flächenbedarf (die zugehörigen Berechnungsausdrucke befinden sich im Teil Hydrotechnik, Abschnitt 3):

Angeschlossene befestigte Fläche A_E [m ²]	Erf. Muldenspeicher- volumen [m ³]	Erf. mittlere Sickerfläche A_S [m ²]	Flächenbedarf Versickerungsmulde Tiefe 30 cm, Böschungsneigung 1:1,5, Sohlbreite 1,1 m , Gesamtbreite 2 m
200	8,2	28	37
250	10,2	35	46
300	12,3	42	55
350	14,3	49	98
400	16,4	56	112

Abbildung 4-2: Muldengröße in Abhängigkeit der Angeschlossenen Fläche

Wie oben bereits erwähnt, erfolgte die Berechnung der erforderlichen Muldengrößen anhand einer musterhaften Mulde mit einem festgelegten Querschnitt, der Muldenquerschnitt ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

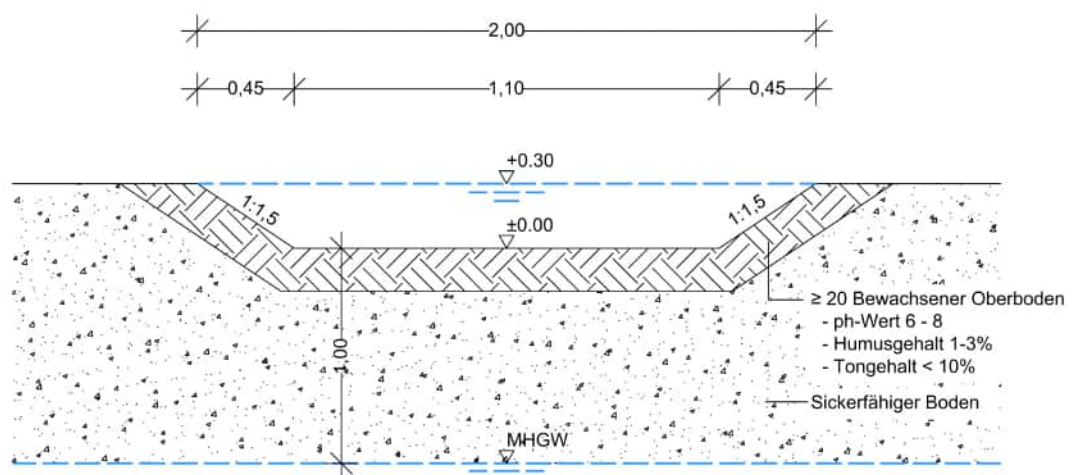


Abbildung 4-3: Prinzipskizze Muldenversickerung (ohne Maßstab)

Zuleitung zur Mulde

Die Zuleitung des anfallenden Niederschlagswassers von den Dach- und Hofflächen in die Mulden sollte vom zuständigen Entwässerungsplaner möglichst oberflächennah geplant werden, die Zuleitung kann beispielsweise über flache Rasenmulden oder Zeilerrinnen erfolgen. Ausführungsbeispiele für eine oberflächennahe Ableitung können zum Beispiel dem Praxisratgeber „Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen“ vom Bayerischen Landesamt für Umwelt entnommen werden.

men werden. Das entsprechende Dokument kann auf folgender Webseite heruntergeladen werden: https://www.lfu.bayern.de/wasser/umgang_mit_niederschlagswasser/versickerung/index.htm

4.3 Bodenverbesserungsmaßnahmen

Gemäß dem vorliegenden Bodengutachten wurden im Planungsgebiet Bereiche mit sandigem, schluffigem Boden erkundet, die eher geringe Durchlässigkeiten aufweisen. Nach Rücksprache mit dem Bodengutachter wird daher für die Bereiche mit feinsandigem, schluffigem Boden empfohlen, unterhalb der Sickermulde einen Bodenaustausch bis zum Grundwasser vorzunehmen. Nachfolgende Zeichnung stellt beispielhaft eine Sickermulde im Bereich der Sondierbohrung RKS 5 dar:

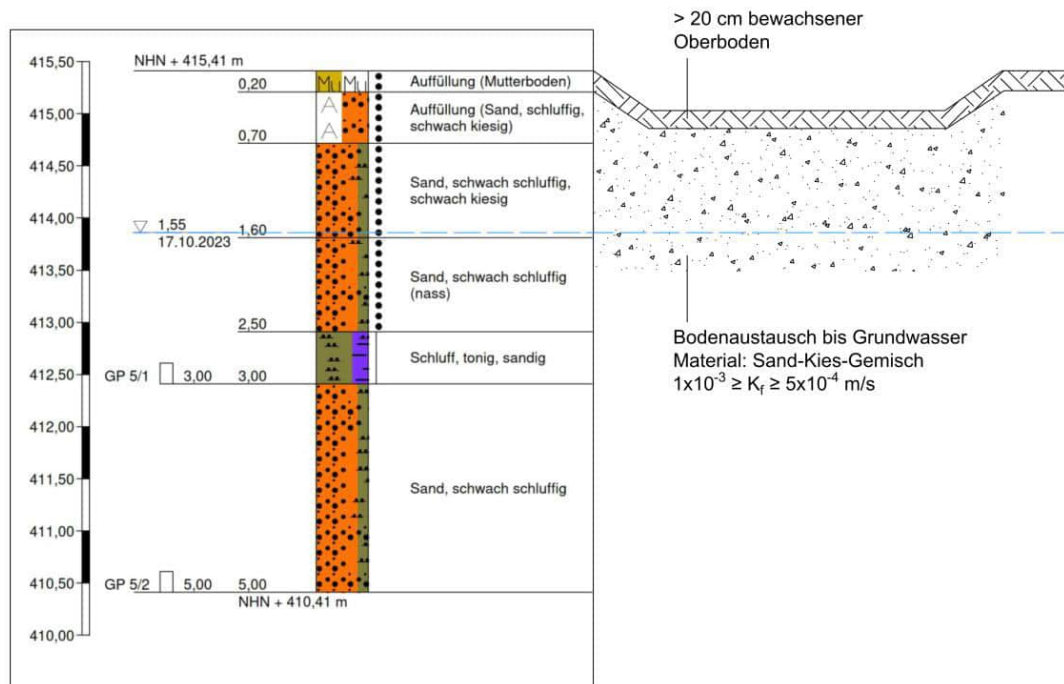


Abbildung 4-4: Prinzipiskezze Bodenaustausch (Skizze ohne Maßstab)

Als Austauschmaterial wird empfohlen, ein Sand-Kies-Gemisch (Körnung 0/16 oder 0/32) mit einer Durchlässigkeit $1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \geq k_f \geq 5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ zu verwenden. Beim Einbau ist auf eine Verdichtung mittels Rüttelplatte zu verzichten. Das Material sollte lediglich mit dem Baggerlöffel angedrückt werden. So verfügt das Austauschmaterial um genügend Porenvolumen um das versickernde Wasser zwischenzuspeichern, während es in die weniger durchlässigen Bodenschichten einsickert. Sollten beim Anlegen der Sickermulden anthropogene Auffüllungen angetroffen werden sind diese ebenfalls gegen Sickerfähiges Material auszutauschen.

5 Rechtliche hinweise

Die Wartung der Versickerungsanlagen obliegt dem jeweiligen Grundstückseigentümer.

Sind an eine Versickerungsanlage mehr als 1.000 m² befestigte Fläche angeschlossen ist vom jeweiligen Grundstückseigentümer eine wasserrechtliche Genehmigung beim Landratsamt Pfaffenhofen zu beantragen.

6 Textvorschlag für die Festsetzungen im Bebauungsplan

Im Hinblick auf die Entwässerung des Planungsgebiets wird für die Festsetzungen im Bebauungsplan folgender Text vorgeschlagen:

Niederschlagswasser, welches auf den Baugrundstücken anfällt, ist auf diesen über flache, begrünte Mulden zu versickern. Bodenschichten mit geringer Durchlässigkeit sowie anthropogene Auffüllungen sind ggf. durch sickertfähiges Material auszutauschen.

Anfallendes Niederschlagswasser, welches auf den Eigentümerwegen zur Erschließung der Parzellen 2 und 3 sowie 8 und 9 anfällt, ist nach einer geeigneten Vorreinigung über Linienförmige Versickerungsanlagen (z.B. Kiesrigolen) in den Untergrund zu versickern. Der Einsatz von Sickerschächten ist nicht zulässig. Bodenschichten mit geringer Durchlässigkeit sowie anthropogene Auffüllungen sind ggf. gegen sickertfähiges Material auszutauschen.

Für die Bemessung der Versickerungsanlagen ist das Arbeitsblatt DWA-A138 in der derzeit gültigen Fassung zu berücksichtigen. Hinsichtlich der Vorbehandlung des anfallenden Niederschlagswassers sind das Merkblatt DWA-M153 sowie die Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (TRENGW) in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

Weitere Hinweise zur Niederschlagswasserbewirtschaftung sind dem zum Bebauungsplan zugehörigen Entwässerungskonzept der WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH mit Stand vom 22.02.2024 zu entnehmen.

7 Zusammenfassung

Das geplante Baugebiet entwässert im Trennsystem, zur Schmutzwasserableitung sind die Gebäude, die direkt an die Lindacher Straße angrenzen, jeweils mit einem Hausanschluss an den bestehenden Mischwasserkanal auszustatten. Für die weiter östlich liegenden Parzellen ist neben den Hausanschlüssen in den Eigentümerwegen zusätzlich ein Schmutzwasserkanal zu bauen, der den Anschluss der Parzellen an den öffentlichen Kanal gewährleistet.

Niederschlagswasser, das auf den Eigentümerwegen anfällt, ist nach einer geeigneten Vorbehandlung (z.B. Sedimentationsschacht) über eine Rigole in den Untergrund zu versickern.

Niederschlagswasser, das auf den Bauparzellen anfällt, ist von dem jeweiligen Bauherrn auf dem eigenen Grundstück über flache, begrünte Mulden in den Untergrund zu versickern. Sollten beim Bau der Versickerungsanlagen anthropogene Auffüllungen oder undurchlässige Bodenschichten angetroffen werden, sind diese gegen Sickerfähiges Material (Sand-Kies-Gemisch) auszutauschen. Beim Einbau des durchlässigen Bodens ist darauf zu achten, dass dieser nicht mit der Rüttelplatte zu stark verdichtet, sondern lediglich mit dem Baggerlöffel angerückt wird.

Das vorliegende Entwässerungskonzept wurde im Januar 2024 mit dem Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt abgestimmt.

Der Entwurfsverfasser
Pfaffenhofen, den 22.02.2024

WipflerPLAN
Planungsgesellschaft mbH

Dipl.-Ing. [REDACTED]
M. Sc. [REDACTED]

ANLAGE 2

HYDROTECHNIK

HYDROTECHNIK

INHALTSVERZEICHNIS

1	KOSTRA Regendaten DWD 2020	1
1.1	Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020.....	1
1.2	Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020	2
2	Exemplarische Bemessungen Kiesrigole.....	3
2.1	Bemessung für $A_E = 50 \text{ m}^2$	3
2.2	Bemessung für $A_E = 100 \text{ m}^2$	3
3	Exemplarische Bemessung Sickermulden.....	4
3.1	Bemessung für $A_E = 200$	4
3.2	Bemessung für $A_E = 250$	4
3.3	Bemessung für $A_E = 300$	5
3.4	Bemessung für $A_E = 350$	5
3.5	Bemessung für $A_E = 400$	6

1 KOSTRA Regendaten DWD 2020

1.1 Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 165, Zeile 194
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	246,7	296,7	330,0	373,3	436,7	500,0	540,0	593,3	673,3
10 min	163,3	198,3	220,0	248,3	290,0	331,7	360,0	396,7	448,3
15 min	126,7	153,3	170,0	192,2	223,3	255,6	277,8	305,6	345,6
20 min	104,2	126,7	140,0	158,3	184,2	211,7	229,2	251,7	285,0
30 min	78,9	95,6	106,1	120,0	139,4	160,0	173,3	191,1	216,1
45 min	59,3	72,2	80,0	90,4	105,2	120,4	130,4	143,7	162,6
60 min	48,3	58,6	65,0	73,6	85,6	98,1	106,4	116,9	132,5
90 min	36,1	43,9	48,7	55,0	64,1	73,3	79,4	87,4	98,9
2 h	29,3	35,7	39,6	44,6	51,9	59,6	64,6	71,0	80,4
3 h	21,9	26,6	29,4	33,2	38,7	44,4	48,1	52,9	59,8
4 h	17,7	21,5	23,9	26,9	31,4	36,0	39,0	42,9	48,5
6 h	13,2	16,0	17,7	20,0	23,3	26,7	28,9	31,9	36,1
9 h	9,8	11,9	13,2	14,9	17,3	19,8	21,5	23,7	26,8
12 h	7,9	9,6	10,7	12,0	14,0	16,1	17,4	19,2	21,7
18 h	5,9	7,1	7,9	9,0	10,4	11,9	12,9	14,2	16,1
24 h	4,8	5,8	6,4	7,2	8,4	9,7	10,5	11,5	13,0
48 h	2,9	3,5	3,8	4,3	5,1	5,8	6,3	6,9	7,8
72 h	2,1	2,6	2,9	3,2	3,8	4,3	4,7	5,1	5,8
4 d	1,7	2,1	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	4,2	4,7
5 d	1,5	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,2	3,5	4,0
6 d	1,3	1,5	1,7	1,9	2,3	2,6	2,8	3,1	3,5
7 d	1,1	1,4	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,1

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

1.2 Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 165, Zeile 194
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,4	8,9	9,9	11,2	13,1	15,0	16,2	17,8	20,2
10 min	9,8	11,9	13,2	14,9	17,4	19,9	21,6	23,8	26,9
15 min	11,4	13,8	15,3	17,3	20,1	23,0	25,0	27,5	31,1
20 min	12,5	15,2	16,8	19,0	22,1	25,4	27,5	30,2	34,2
30 min	14,2	17,2	19,1	21,6	25,1	28,8	31,2	34,4	38,9
45 min	16,0	19,5	21,6	24,4	28,4	32,5	35,2	38,8	43,9
60 min	17,4	21,1	23,4	26,5	30,8	35,3	38,3	42,1	47,7
90 min	19,5	23,7	26,3	29,7	34,6	39,6	42,9	47,2	53,4
2 h	21,1	25,7	28,5	32,1	37,4	42,9	46,5	51,1	57,9
3 h	23,6	28,7	31,8	35,9	41,8	47,9	51,9	57,1	64,6
4 h	25,5	31,0	34,4	38,8	45,2	51,8	56,1	61,8	69,9
6 h	28,5	34,5	38,3	43,3	50,4	57,7	62,5	68,9	77,9
9 h	31,7	38,5	42,7	48,2	56,1	64,3	69,7	76,7	86,8
12 h	34,2	41,6	46,1	52,0	60,6	69,5	75,2	82,8	93,7
18 h	38,1	46,3	51,3	58,0	67,5	77,3	83,8	92,2	104,3
24 h	41,2	49,9	55,4	62,5	72,8	83,5	90,4	99,5	112,6
48 h	49,4	60,0	66,5	75,1	87,5	100,3	108,6	119,6	135,3
72 h	55,0	66,8	74,1	83,6	97,4	111,6	120,9	133,1	150,6
4 d	59,4	72,1	79,9	90,2	105,1	120,4	130,5	143,6	162,5
5 d	63,0	76,4	84,8	95,7	111,5	127,8	138,4	152,3	172,3
6 d	66,1	80,2	89,0	100,4	117,0	134,1	145,2	159,9	180,8
7 d	68,8	83,5	92,7	104,6	121,9	139,6	151,3	166,5	188,4

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]

2 Exemplarische Bemessungen Kiesrigole

2.1 Bemessung für $A_E = 50 \text{ m}^2$

EINGABE			
Wiederkehrzeit	$T =$	5	a
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,2	1/a
Summe der undurchlässigen Flächen	$A_u =$	50	m^2
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	1,0E-05	m/s
Höhe der Rigole	$h_R =$	0,50	m
Breite der Rigole	$b_R =$	0,50	m
Speicherkoeffizient des Rigolenfüllmaterials	$s_R =$	0,35	-
Zuschlagsfaktor	$f_Z =$	1,2	-
ERGEBNIS			
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)} =$	44,6	l/(s ha)
Maßgebende Regendauer	$D =$	120	min
Erforderliche Rigolenlänge	$l_R =$	16,1	m

Dauer- stufe D	Regen- spende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R
[min]	[l/(s·ha)]	[m]
5	373,3	7,6
10	248,3	9,9
15	192,2	11,3
20	158,3	12,3
30	120	13,6
45	90,4	14,7
60	73,6	15,3
90	55	15,9
120	44,6	16,1
180	33,2	15,8
240	26,9	15,3
360	20	14,0
540	14,9	12,4
720	12	11,0
1080	9	9,2
1440	7,2	7,8
2880	4,3	5,2
4320	3,2	4,0

2.2 Bemessung für $A_E = 100 \text{ m}^2$

EINGABE			
Wiederkehrzeit	$T =$	5	a
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,2	1/a
Summe der undurchlässigen Flächen	$A_u =$	100	m^2
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	1,0E-05	m/s
Höhe der Rigole	$h_R =$	0,50	m
Breite der Rigole	$b_R =$	0,50	m
Speicherkoeffizient des Rigolenfüllmaterials	$s_R =$	0,35	-
Zuschlagsfaktor	$f_Z =$	1,2	-
ERGEBNIS			
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)} =$	44,6	l/(s ha)
Maßgebende Regendauer	$D =$	120	min
Erforderliche Rigolenlänge	$l_R =$	32,1	m

Dauer- stufe D	Regen- spende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R
[min]	[l/(s·ha)]	[m]
5	373,3	15,1
10	248,3	19,8
15	192,2	22,7
20	158,3	24,5
30	120	27,1
45	90,4	29,4
60	73,6	30,7
90	55	31,9
120	44,6	32,1
180	33,2	31,6
240	26,9	30,5
360	20	28,1
540	14,9	24,8
720	12	22,1
1080	9	18,5
1440	7,2	15,7
2880	4,3	10,3
4320	3,2	7,9

3 Exemplarische Bemessung Sickermulden

3.1 Bemessung für $A_E = 200$

EINGABE			
Wiederkehrzeit	$T =$	5	a
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,2	1/a
Summe der undurchlässigen Flächen	$A_u =$	200	m²
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	1,0E-05	m/s
Versickerungsfläche	$A_s =$	28	m²
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,2	-
ERGEBNIS			
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)} =$	20	l/(s·ha)
Maßgebende Regendauer	$D =$	360	min
Erforderliches Speichervolumen	$V_M =$	8,2	m³
Einstauhöhe	$z_M =$	0,29	m

Dauer- stufe D	Regen- spende $r_{D(n)}$	erforderliches Speichervolumen V_M
[min]	[l/(s·ha)]	[m³]
5	373,3	3,0
10	248,3	4,0
15	192,2	4,6
20	158,3	5,0
30	120	5,6
45	90,4	6,2
60	73,6	6,6
90	55	7,2
120	44,6	7,6
180	33,2	8,0
240	26,9	8,2
360	20	8,2
540	14,9	7,8
720	12	6,9
1080	9	5,1
1440	7,2	2,5
2880	4,3	-8,7
4320	3,2	-20,9

3.2 Bemessung für $A_E = 250$

EINGABE			
Wiederkehrzeit	$T =$	5	a
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,2	1/a
Summe der undurchlässigen Flächen	$A_u =$	250	m²
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	1,0E-05	m/s
Versickerungsfläche	$A_s =$	35	m²
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,2	-
ERGEBNIS			
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)} =$	20	l/(s·ha)
Maßgebende Regendauer	$D =$	360	min
Erforderliches Speichervolumen	$V_M =$	10,2	m³
Einstauhöhe	$z_M =$	0,29	m

Dauer- stufe D	Regen- spende $r_{D(n)}$	erforderliches Speichervolumen V_M
[min]	[l/(s·ha)]	[m³]
5	373,3	3,8
10	248,3	5,0
15	192,2	5,7
20	158,3	6,2
30	120	7,0
45	90,4	7,8
60	73,6	8,3
90	55	9,0
120	44,6	9,5
180	33,2	10,0
240	26,9	10,2
360	20	10,2
540	14,9	9,7
720	12	8,7
1080	9	6,3
1440	7,2	3,1
2880	4,3	-10,9
4320	3,2	-26,1

3.3 Bemessung für $A_E = 300$

EINGABE			
Wiederkehrzeit	$T =$	5	a
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,2	1/a
Summe der undurchlässigen Flächen	$A_u =$	300	m²
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	1,0E-05	m/s
Versickerungsfläche	$A_s =$	42	m²
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,2	-
ERGEBNIS			
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)} =$	20	l/(s·ha)
Maßgebende Regendauer	$D =$	360	min
Erforderliches Speichervolumen	$V_M =$	12,3	m³
Einstauhöhe	$z_M =$	0,29	m

Dauer- stufe D	Regen- spende $r_{D(n)}$	erforderliches Speichervolumen V_M
[min]	[l/(s·ha)]	[m³]
5	373,3	4,5
10	248,3	6,0
15	192,2	6,9
20	158,3	7,5
30	120	8,4
45	90,4	9,3
60	73,6	10,0
90	55	10,8
120	44,6	11,4
180	33,2	12,0
240	26,9	12,3
360	20	12,3
540	14,9	11,6
720	12	10,4
1080	9	7,6
1440	7,2	3,8
2880	4,3	-13,1
4320	3,2	-31,3

3.4 Bemessung für $A_E = 350$

EINGABE			
Wiederkehrzeit	$T =$	5	a
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,2	1/a
Summe der undurchlässigen Flächen	$A_u =$	350	m²
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	1,0E-05	m/s
Versickerungsfläche	$A_s =$	49	m²
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,2	-
ERGEBNIS			
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)} =$	20	l/(s·ha)
Maßgebende Regendauer	$D =$	360	min
Erforderliches Speichervolumen	$V_M =$	14,3	m³
Einstauhöhe	$z_M =$	0,29	m

Dauer- stufe D	Regen- spende $r_{D(n)}$	erforderliches Speichervolumen V_M
[min]	[l/(s·ha)]	[m³]
5	373,3	5,3
10	248,3	7,0
15	192,2	8,0
20	158,3	8,7
30	120	9,8
45	90,4	10,9
60	73,6	11,6
90	55	12,6
120	44,6	13,3
180	33,2	14,0
240	26,9	14,3
360	20	14,3
540	14,9	13,6
720	12	12,1
1080	9	8,9
1440	7,2	4,4
2880	4,3	-15,2
4320	3,2	-36,5

3.5 Bemessung für $A_E = 400$

EINGABE			
Wiederkehrzeit	$T =$	5	a
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,2	1/a
Summe der undurchlässigen Flächen	$A_u =$	400	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	1,0E-05	m/s
Versickerungsfläche	$A_s =$	56	m ²
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,2	-

ERGEBNIS			
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)} =$	20	l/(s·ha)
Maßgebende Regendauer	$D =$	360	min
Erforderliches Speichervolumen	$V_M =$	16,4	m ³
Einstauhöhe	$z_M =$	0,29	m

Dauer- stufe D	Regen- spende $r_{D(n)}$	erforderliches Speichervolumen V_M
[min]	[l/(s·ha)]	[m ³]
5	373,3	6,0
10	248,3	8,0
15	192,2	9,2
20	158,3	10,0
30	120	11,2
45	90,4	12,4
60	73,6	13,3
90	55	14,4
120	44,6	15,2
180	33,2	16,0
240	26,9	16,4
360	20	16,4
540	14,9	15,5
720	12	13,9
1080	9	10,1
1440	7,2	5,0
2880	4,3	-17,4
4320	3,2	-41,7

ANLAGE 3

DATENTRÄGER MIT ERLÄUTERUNG UND GUTACHTEN

Bebauungsplanverfahren im beschleunigten Verfahren in 85276 Pfaffenhofen an der Ilm, Ortsteil Tegernbach Lindacher Straße

Fl. Nr. 849/2+849/3 Gemk. Tegernbach

Geotechnischer Bericht nach DIN 4020: 2010-12 und
DIN EN 1997-2 (EC 7)

Bauherren:

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Verfasser:

INGEOTEC
Dipl. Geol. S. Gamperl
Bgm.-Stocker-Ring 11
86529 Schrobenhausen
Tel.: 08252/810292
Fax: 08252/810293
Email: sg@ingeotec.org

Projektnummer:

0923-02

Datum:

07.11.2023

Dieser Bericht umfasst 14 Seiten und 6 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Anlass und Auftrag	3
1.2	Gebäudedaten	3
1.3	Umfang der Untersuchungen	4
1.4	Verwendete Unterlagen	5
2	Darstellung der Untersuchungsergebnisse	6
2.1	Geologie/Hydrogeologie.....	6
2.2	Bemessungswasserstände.....	6
2.3	Ergebnisse der Felduntersuchungen	7
2.4	Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen	8
2.5	Geotechnische Eigenschaften der Bodenschichten.....	8
3	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	9
3.1	Auffüllung	9
3.2	Quartäre Talfüllung	10
3.3	Tertiär Kiessand	10
3.4	Tertiärsand	11
4.	Folgerungen, Hinweise	11
4.1	Gebäudegründung.....	11
4.2	Baugrube / Wasserhaltung.....	12
4.3	Wassereinwirkungsklasse.....	12
4.4	Versickerung von Dach- und Verkehrsflächenwasser	13
5.	Weitere Hinweise/Haftungsausschluss	13

Anlagenverzeichnis:

- Anl. 1: Übersichtsplan
- Anl. 2: Lageplan Bohrungen, Sondierungen, Schnitt
- Anl. 3: Profilschnitt
- Anl. 4: Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile
- Anl. 5: Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen
- Anl. 6: Ergebnisse der Permeametertests

1 Einleitung

1.1 Anlass und Auftrag

████████████████████ planen den Neubau mehrerer Doppelhäuser und Einfamilienhäuser in Pfaffenhofen a. d. Ilm, OT Tegernbach, Lindacher Straße, Fl. Nr. 849/2 und 849/3 Gemk. Tegernbach.

Da die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Untersuchungsgebiet nicht im ausreichenden Umfang bekannt waren, wurde eine eingehende Baugrunduntersuchung erforderlich.

Das Geotechnische Büro INGEOTEC Dipl. Geol. S. Gamperl, Schrobenhausen wurde am 07.09.2023 von ████████████████████ beauftragt, die notwendigen Untersuchungen durchzuführen und in Form eines Geotechnischen Berichtes zusammenzufassen.

1.2 Gebäudedaten

Nach den vorliegenden Planungsunterlagen sollen im Baugebiet zwei Einfamilienhäuser mit Abmessungen von ca. 11,0 x 13,0 m und 15,0 x 7,0 m und mehrere Doppelhäuser mit Abmessungen von ca. 12,6 x 11,0 m entstehen. Ob die Gebäude unterkellert werden sollen, sowie Informationen zur Gründungssohle und zum Gebäudennull waren zum Zeitpunkt der Gutachtenstellung noch nicht bekannt.

1.3 Umfang der Untersuchungen

In Anlehnung an die DIN 4020-12 und in Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden auf dem Untersuchungsgelände 10 Kleinbohrungen und 10 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) niedergebracht. Die Aufschlusstiefen betrugen 4,5 bis 6 m für die Bohrungen und 4,9 bis 5,9 m für die Sondierungen. Die Aufschlussarbeiten wurden am 17./18.10.2023 durch Mitarbeiter von INGEOTEC niedergebracht.

Weiterhin wurden zwei Versickerungsversuche (V1+V2) durchgeführt um den Durchlässigkeitsbeiwert (kf- Wert) des Baugrunds „in Situ“ zu ermitteln. Die Versuche wurden ebenfalls am 18.10.2023 durch das beauftragte Büro durchgeführt.

Alle Aufschlusspunkte wurden mittels Echtzeit-Satellitensystem (UTM) auf ihre Lage und Höhe eingemessen.

Tab. 1: Teufen, Lage und Höhe der Aufschlussbohrungen

Bohrpunkt	Endteufe (m)	Endteufe Rammsondierung (m)	Ostwert	Hochwert	Höhe (m.ü.NN)	Datum
RKS 1	5,0	4,9	32679586,39	5381805,15	432,08	17.10.2023
RKS 2	5,0	4,9	32679598,1	5381803,75	431,89	17.10.2023
RKS 3	5,0	4,9	32679599,82	5381805,85	431,8	17.10.2023
RKS 4	6,0	5,9	32679139,15	5382834,9	416,09	17.10.2023
RKS 5	5,0	4,9	32679136,21	5382854,89	416,52	17.10.2023
RKS 6	5,0	4,9	32679121,84	5382869,68	417,36	17.10.2023
RKS 7	5,0	4,9	32679141,94	5382886,31	416,16	18.10.2023
RKS 8	4,5	4,9	32679170,22	5382905,83	415,41	18.10.2023

Bohrpunkt	Endteufe (m)	Endteufe Rammsondierung (m)	Ostwert	Hochwert	Höhe (m.ü.NN)	Datum
RKS 9	5,0	4,9	32679160,07	5382927,44	415,98	18.10.2023
RKS 10	5,0	4,9	32679162,52	5382883,17	415,27	18.10.2023
V1	1,0	-	32679153,8	5382902,29	416,08	18.10.2023
V2	1,0	-	32679132,91	5382910,22	417,19	18.10.2023

Aus den Bohrungen wurden Bodenproben zur Durchführung bodenmechanischer Untersuchungen entnommen. Insgesamt wurden 23 Becherproben entnommen.

Im Bodenmechanischen Labor von INGEOTEC wurde an sieben Bodenproben die Kornverteilungskurve durch Sieb-/Schlämmanalyse oder Nasssiebung nach DIN 18123 bestimmt, um eine eindeutige geotechnische Ansprache zu gewährleisten und die Wasserdurchlässigkeit (kf-Wert) abschätzen zu können. An zwei dieser Proben wurden zusätzlich die Zustandsgrenzen sowie die Konsistenz bestimmt (Anlage 5).

Die Ergebnisse der Bohrungen und Rammsondierungen wurden in Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 aufgenommen und als Profile dargestellt (Anl. 3 und 4).

1.4 Verwendete Unterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Bayerisches Geologisches Landesamt: Geologische Karte von Bayern, Blatt 7434 Hohenwart; M 1:25000, München 2002
- Bayerisches Geologisches Landesamt: Geowissenschaftliche Landesaufnahme der Planungsregion 10 Hydrogeologische Karte, M: 1:100 000; München 2002

- Eichenseher Ingenieure GmbH: Grundlage zur Angebotserstellung mit Lageplan M 1:500, Systemschnitt M 1:200 vom Planungsbüro Kaindl in Pfaffenhofen am 16.12.2021, Pfaffenhofen 06.07.2023

2 Darstellung der Untersuchungsergebnisse

2.1 Geologie/Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im nördlichen Ortsgebiet des Pfaffenhofener Ortsteils Tegernbach, östlich der Unthofstraße PAF4, in der Lindacher Straße.

Nach den Beobachtungen im Gelände und nach der Geologischen Karte stehen hier unter dem Mutterboden quartäre Lößlehme an, die von Tertiärsedimenten (Kies und Sand) und in RKS 2 tieferliegend auch von bindigen halbfesten Tertiärsedimenten unterlagert werden. Diese wurden bis zu den jeweiligen Endteufen der Bohrungen angetroffen.

Bei den Bohrarbeiten wurde das Grundwasser in Tiefen zwischen 1,55 m und 2,90 m unter Gelände, also zwischen 413,86 und 414,72m.ü.NN, angetroffen.

Nach dem Informationsdienst „Überschwemmungsgefährdete Gebiete in Bayern“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt liegt das Untersuchungsgebiet zwar nicht in einem Überschwemmungsgefährdeten Gebiet, jedoch in einem wassersensiblen Bereich.

2.2 Bemessungswasserstände

Der Bemessungswasserstände werden im Folgenden für die verschiedenen Gebäude im Einzelnen angegeben Es werden für den Bemessungswasserstand Bauzeit/Versickerung die gemessenen Grundwasserstände zuzüglich eines Sicherheitsaufschlags von 0,5 m herangezogen. Für den Bemessungswasserstand Gebäude Endzustand muss demgegenüber noch ein weiterer Aufschlag von 0,5 m angenommen werden.

Tab 2: Bemessungswasserstände

Gebäude	EFH 1	EFH 2	DHH 1+2	EFH 3+4	EFH 5+6	DHH/EFH
Schnitt in Anlage 3	E - E	A - A	D - D	C - C	B - B	F - F
Grundwasserstand (m.ü.NN)	413,86	414,72	414,39	414,39	414,66	414,28
Bemessungswasserstand Bauzeit/Versickerung*	414,35	415,20	414,90	414,90	415,15	414,80
Bemessungswasserstand Gebäude Endzustand*	414,85	415,70	415,40	415,40	415,65	415,30

* gerundet

2.3 Ergebnisse der Felduntersuchungen

Die durch die Bohrungen aufgeschlossenen Bodenschichten (vgl. Anl. 3 und 4) lassen sich in folgendes Baugrundmodell eingliedern:

Tab. 3: Baugrundmodell

Ansprache	Obergrenze in m u. GOK	Untergrenze in m u. GOK	Mächtigkeit in m	Lagerungsdich- te/Konsistenz
Mutterboden	0,0	0,1 – 0,5	0 – 0,5	locker
Auffüllung (stw.)	0,0 – 0,5	0,5 – 1,5	0,0 – 1,4	locker - mitteldicht
Quartär (Talfüllung)	0,4 – 1,5	2,2 – 4,0	0 – 3,0	breiig – halbfest locker - mitteldicht
Tertiär Kiessand	0,5 – 2,2	1,8 – 3,3	0 – 2,6	mitteldicht - dicht
Tertiärsand	1,8 – 4,0	nicht aufgeschlossen	nicht aufgeschlossen	mitteldicht – sehr dicht

2.4 Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen

Zum Zwecke der eindeutigen geotechnischen Ansprache wurde an sieben Bodenproben die Korngrößenverteilung durch Sieb-/Schlammmanalyse oder Nasssiebung nach DIN 18123 ermittelt. Hieraus konnte auch die Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) berechnet werden. An zwei dieser Proben, wurden zusätzlich die Zustandsgrenzen sowie die Konsistenz nach DIN 18122 bestimmt, um die Tragfähigkeit zu ermitteln.

Tab. 4: Bodenmechanische Untersuchung und deren Ergebnisse

Proben-nummer	Tiefe	Untersuchung	DIN 4022	DIN 18196	k_f (Seiler/Seelheim/KRAPP)
GP 1/2	- 3,6	Sieb-/ Schlammmanalyse	S, u^*	SU*	$1,6 \cdot 10^{-6}$ m/s
GP 3/2	- 4,0	Nasssiebung	S, u'	SU	$1,7 \cdot 10^{-4}$ m/s
GP 6/1	- 3,0	Sieb-/ Schlammmanalyse Zustandsgrenzen, Konsistenz	U+T	TA weich - steif	ca. $<1 \cdot 10^{-9}$ m/s
GP 7/2	3,0	Sieb-/ Schlammmanalyse Zustandsgrenzen, Konsistenz	U, s^* , t'	TM weich	ca. $1 \cdot 10^{-8}$ m/s
GP 8/2	3,0	Nasssiebung	S, u'	SU	$5,9 \cdot 10^{-5}$ m/s
GP 9/2	4,5	Nasssiebung	S, u'	SU	$6,3 \cdot 10^{-5}$ m/s
GP 10/3	4,0	Nasssiebung	S	SE	$9,9 \cdot 10^{-5}$ m/s

2.5 Geotechnische Eigenschaften der Bodenschichten

Aus den Ergebnissen der Feldansprache und der Bodenmechanischen Untersuchungen können für die angetroffenen Bodenschichten überschlägig die Geotechnischen Eigenschaften abgeleitet werden:

Tab. 5: Geotechnische Eigenschaften der relevanten Bodenschichten, Bodenkennwerte (Tabellenwerte aus TÜRKE 1990)

Schicht	Anspr. n. DIN 4022	Anspr. n. DIN 18196	Rei- bungs- winkel (°)	Steifemo- dul MN/m ²	Kohäsi- on c' KN/m ²	Wichte $\gamma - \gamma'$ kN/m ³	Frostsicher- heitsklasse
Auffül- lung	G,s,u - S,u,g (U,s*,g') BS	GU - SU	30	15 - 80	0 - 5	18 - 8	F 3
Quartär	S,u – U,s,(t)	SU, SU*, TM, TA	22,5 - 30	5 - 20	5 - 20	18 - 9	F 3
Tertiär Kiessand	G,s,u' - S,g,u'	SU- GU	30-35	80-120	3	18 - 8	(F 1) – F 2
Tertiär- sand	S – S,u'	SE - SU	30	80	0 - 3	17 - 7	F 1 - F 2

3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

3.1 Auffüllung

Die Auffüllung wird auf Grund ihrer Höhenlage für die Gründung der Gebäude nicht relevant werden.

Für die Gründung der Verkehrsflächen könnte sie in ihrer kiesigen variante eine ausreichende Tragfähigkeit als Planum aufweisen. Dies ist über Lastplattenversuche nachzuweisen.

Die Frostsicherheit ist in der Auffüllung nicht gegeben.

Für die Einstufung der Auffüllung hinsichtlich des Schadstoffspektrums wurde eine Probe im chemischen Labor Agrolab, Bruckberg zur Analyse gegeben. Die Ergebnisse lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht vor.

Die Versickerung des Niederschlagswassers ist im Bereich der Auffüllungen nur eingeschränkt

genehmigungsfähig. Nicht erlaubt ist eine Versickerung des Niederschlagswassers durch auffälliges Auffüllungsmaterial wie zum Beispiel bauschutthaltigen Boden oder Boden mit auffälligem Geruch oder Farbe.

3.2 Quartäre Talfüllung

Die in etwa in der östlichen Hälfte des Grundstücks angetroffene nacheiszeitliche Talfüllung ist auf Grund ihrer lockeren Lagerung bzw. der meist lediglich steifen bis weichen Konsistenz nicht zur setzungsfreien Aufnahme der Gebäudelasten. Weiterhin kann ein hoher Anteil an organischer Substanz die Kompressibilität zusätzlich erhöhen.

Sondergründungen, zum Beispiel in Form von Bodenaustausch oder Fundamentvertiefungen können hier erforderlich werden. In Abhängigkeit von der Gründungstiefe der Gebäude und der Mächtigkeit der Talfüllung können auch aufwändigere Sondergründungen wie z. B. eine Pfahlgründung sinnvoll sein.

Auf Grund des zumeist hohen Anteils an Feinkorn und teilweise auch organischer Substanz ist eine Versickerung des Niederschlagswassers nur in Einzelfällen möglich. Eine Gebäudebezogene Prüfung ist erforderlich.

3.3 Tertiär Kiessand

Der im westlichen Bereich des Grundstücks teilweise unmittelbar unter dem Mutterboden bzw. der Auffüllung angetroffene tertiärzeitliche Kiessand ist als guter bis sehr guter Baugrund zu bewerten und eignet sich daher sehr gut als Gründungshorizont für die Gebäude. Im Osten tauchen die Tertiärsedimente unter die Talfüllung ab, so dass hier zum Teil der Abstand zwischen Gründungssohle und tragfähigen Tertiärsedimenten überbrückt werden muss. (vgl. Gebäudegründung).

Die Versickerung ist in den Tertiär-Kiessanden gut möglich. Die Versickerungsversuche V 1 und V 2 ergaben Werte von: $3,7 \cdot 10^{-5}$ m/s und $2,4 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Dies bedeutet eine gute bis sehr gute Versickerungsleistung in diesem Boden.

3.4 Tertiärsand

Für den Tertiärsand gilt im Wesentlichen das gleiche wie für den Tertiär Kiessand. Er ist als guter Baugrund zu bewerten und kann als Gründungshorizont dienen.

Bei Arbeiten in dieser Schicht ist zu bedenken, dass der Sand zuvor komplett entwässert werden muss, da er unter dem Einfluss von fließendem Wasser sofort aufweicht und dann seine Tragfähigkeit komplett einbüßt.

4. Folgerungen, Hinweise

4.1 Gebäudegründung

Über die planmäßigen Gründungstiefen und geplanten -Varianten lagen uns zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine Angaben vor.

Es wird davon ausgegangen, dass bei geplanten Unterkellerung mit Gründungen über Gründungsplatten in Verbindung mit WU Kellern geplant wird. Dies ist hinsichtlich der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse zweifellos die naheliegendste Variante. In weiten Bereichen wird man dadurch bereits die Talfüllungen durchfahren und die Gründung kann auf den Tertiärsedimenten erfolgen.

Der Bettungsmodul, welcher für die Bemessung der Gründungsplatten angenommen werden

kann, wird mit 30.000 kN/m³ angegeben.

Bei einer Planung ohne Tiefgeschoss kann die Gründung über Streifenfundamente oder ebenfalls über eine Gründungsplatte erfolgen. Hierzu müssen die Planungsunterlagen im Einzelfall betrachtet werden.

4.2 Baugrube / Wasserhaltung

Die Baugruben für die Gebäude werden in der Regel in nichtbindigen oder schwach bindigen Sedimenten liegen. Dabei ist ein Böschungswinkel von 45° einzuhalten.

In den Quartärsedimenten und Tertiärschichten ist mit freiem Grundwasser zu rechnen. Dieses ist vor den Gründungsarbeiten abzusenken. Hierbei ist davon auszugehen, dass zum Zeitpunkt der Baugrubenerstellung der Bemessungswasserstand Bauzeit vorliegt.

Neben einer offenen Wasserhaltung kann es dabei sinnvoll sein, das Grundwasser den Sanden über eine Unterdruckentwässerung zu entziehen.

4.3 Wassereinwirkungsklasse

Die Wassereinwirkungsklasse nach DIN 18533-1:2027-07 betrifft die Abdichtung der erdbeührenden Bauteile und regelt die Anforderungen an die Gebäudeabdichtung in Abhängigkeit von den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen.

Im vorliegenden Fall ist bei Tiefgeschossen ein gering durchlässiger Baugrund aber eine Grundwassereinwirkung bis maximal 3 m Wassersäule gegeben, so dass die Wassereinwirkungsklasse W2.1E „mäßige Einwirkung von drückendem Wasser“ vorliegt.

Für nicht unterkellerte Gebäude kann aufgrund der nachgewiesenen kf-Werte von einem gut

durchlässigen Baugrund ausgegangen werden, sofern sie im auf den Tertiär Kiessanden zu liegen kommen. Dann herrscht hier die wird von einem gering durchlässigen Baugrund ausgegangen. Falls eine Dränung vorgesehen ist, so liegt die Wassereinwirkungsklasse W 1.2E vor. Falls auf eine Dränung verzichtet wird, so liegt die Wassereinwirkungsklasse W2.1E vor.

4.4 Versickerung von Dach- und Verkehrsflächenwasser

Die Versickerung des Niederschlagswassers ist aufgrund des hohen Grundwasserstandes nur über flache Rigolen oder über Sickermulden möglich.

Für die Tertiär Kiessande wurden durch die Sickerversuche gute Durchlässigkeiten ermittelt. Für die Talfüllungen und die Tertiärsande muss von deutlich geringeren Durchlässigkeiten ausgegangen werden.

Dies sollte im Einzelfall geprüft werden und die Planung entsprechend erfolgen. Optimaler Weise sollte der kf-Wert des Untergrundes für die einzelnen Versickerungsanlagen durch Feldversuche ermittelt werden. anhand der gewonnenen Daten kann dann die erforderliche Größe der Sickeranlage ermittelt werden.

5. Weitere Hinweise/Haftungsausschluss

Der vorliegende Geotechnische Bericht beruht auf der Interpolierung der Untergrundverhältnisse außerhalb der Aufschlüsse. Abweichende geologische Verhältnisse in nicht untersuchten Bereichen können nicht ausgeschlossen werden. Für abweichende Verhältnisse außerhalb der Bohrungen kann keine Haftung übernommen werden.

Werden bei der Bauausführung Bodenverhältnisse angetroffen, die von den o. g. abweichen, so

ist der Gutachter zu verständigen, um eine Überprüfung der geotechnischen Eigenschaften der angetroffenen Böden vornehmen zu können. Nur so können die für diesen Fall eventuell erforderlichen Planungsänderungen abgesichert werden.

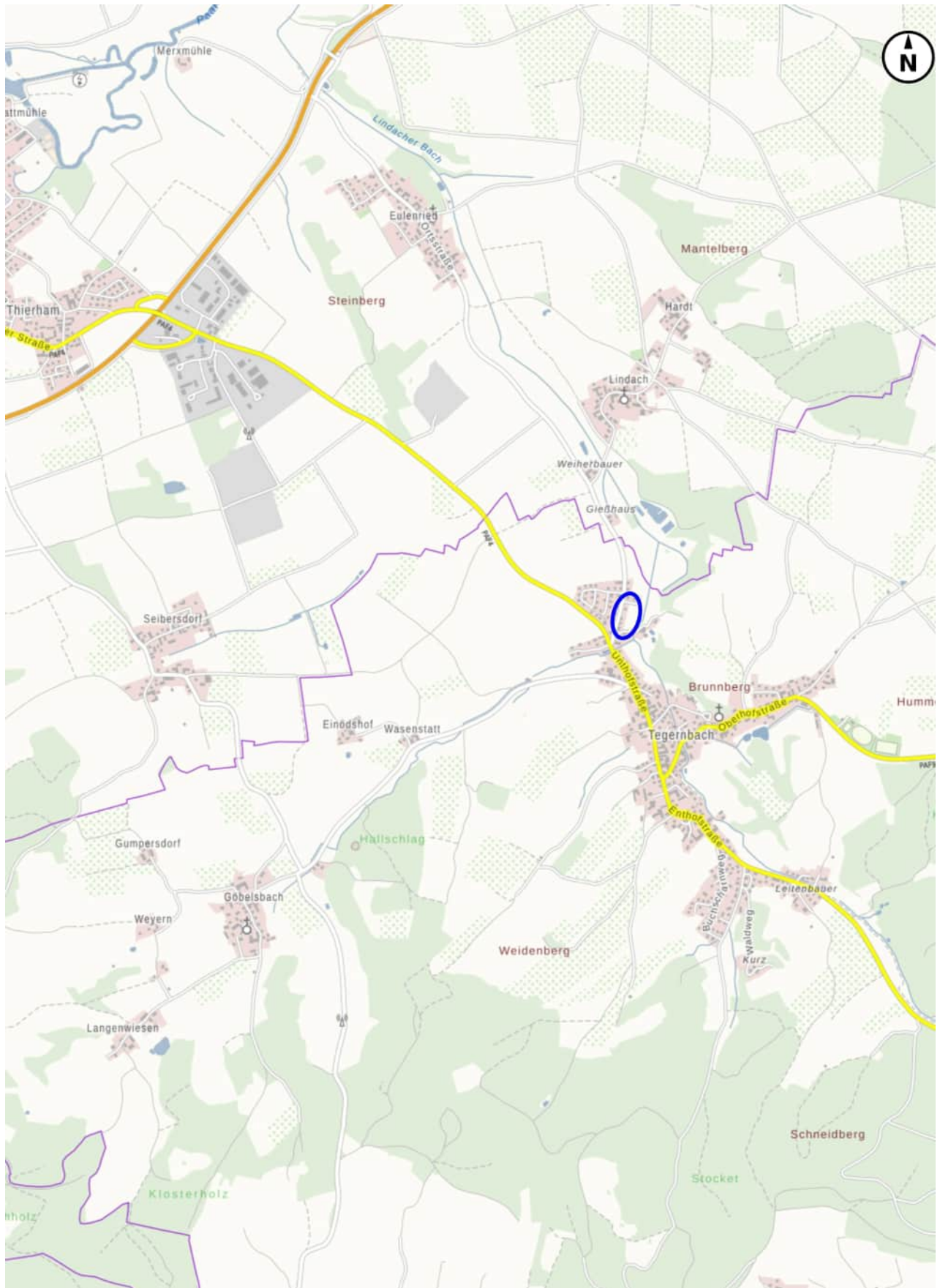
Darüber hinaus sollte der Gutachter nach Beendigung der Aushubarbeiten zum Zwecke einer „Baugrubenabnahme“ verständigt werden.

Schrobenhausen, den 07.11.2023



S. Gamperl

Dipl. Geologe



Stanislaus Gamperl
Bgm. Stocker-Ring 11
86529 Schrobenhausen

Übersichtslageplan

Maßstab: 1:25000

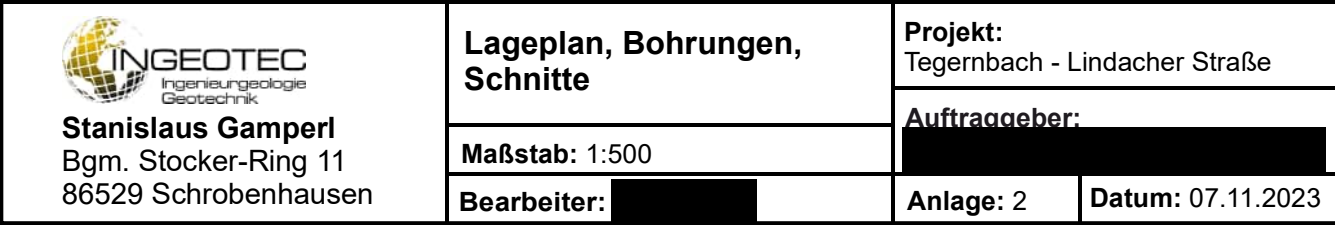
Bearbeiter: [REDACTED]

Projekt:
Tegernbach Lindacher Straße

Auftraggeber:

Anlage: 1

Datum: 07.11.2023

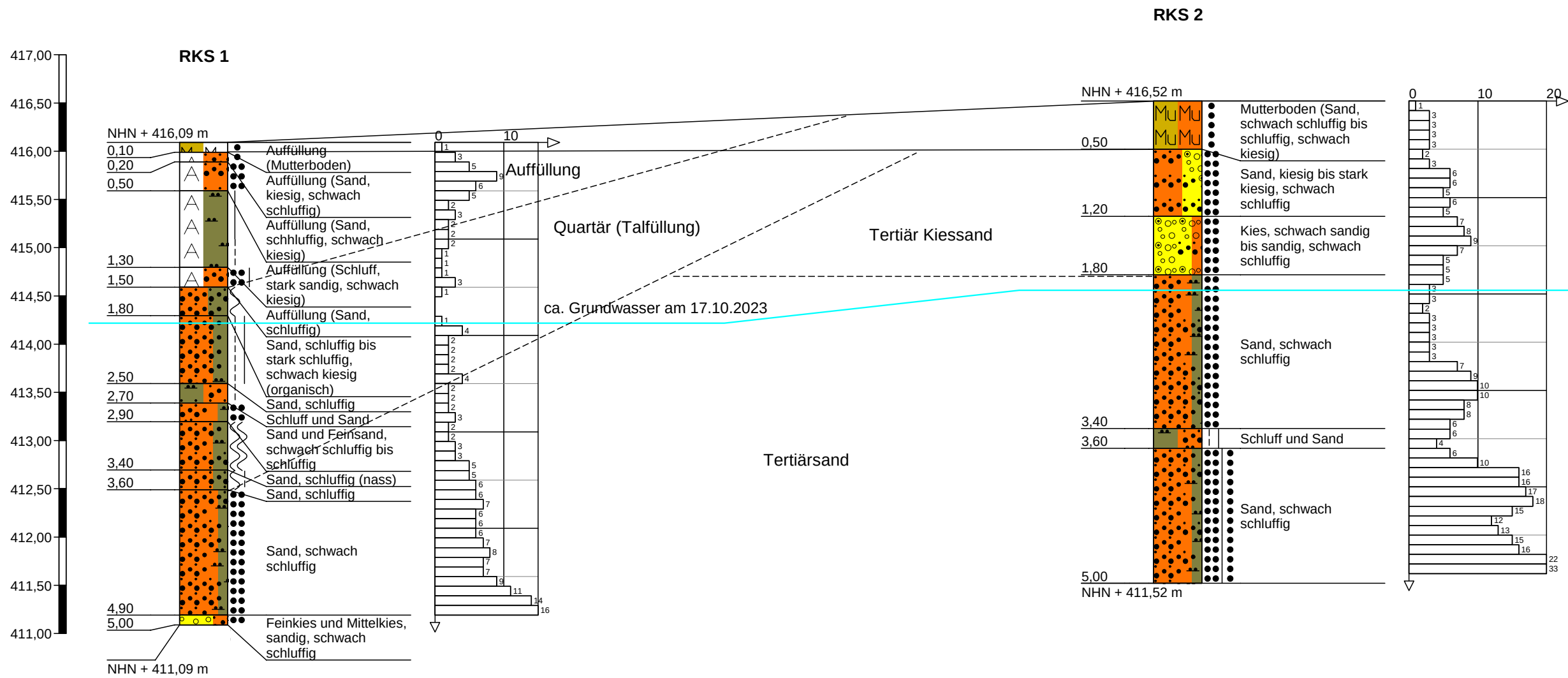


Schnitt A - A

EFH 2

S-SE

N-NW



Maßstab 1:50/1:100 zweifach überhöht

 INGEOTEC Ingenieurgeologie Geotechnik	Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße	Anlage 3.1
		Datum: 07.11.2023
	Auftraggeber: [REDACTED]	Bearb.: [REDACTED]
		Projektnummer: 0923-02
Profilschnitt - Bohrprofile		

Schnitt B - B

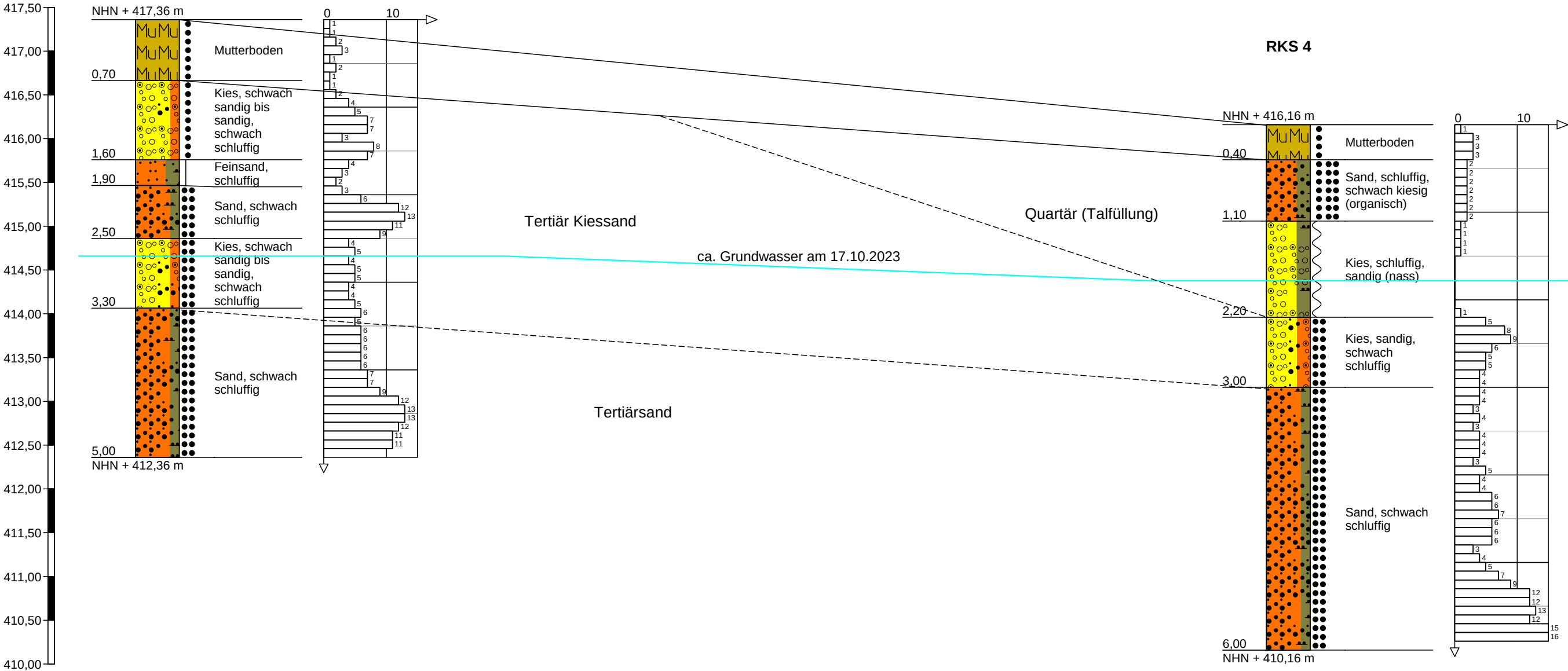
DHH 5+6

SW

NE

RKS 3

RKS 4



Maßstab 1:50/1:100 zweifach überhöht

 INGEOTEC Ingenieurgeologie Geotechnik	Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße	Anlage 3.2
	Auftraggeber: [REDACTED]	Datum: 07.11.2023
		Bearb.: [REDACTED]
		Projektnummer: 0923-02

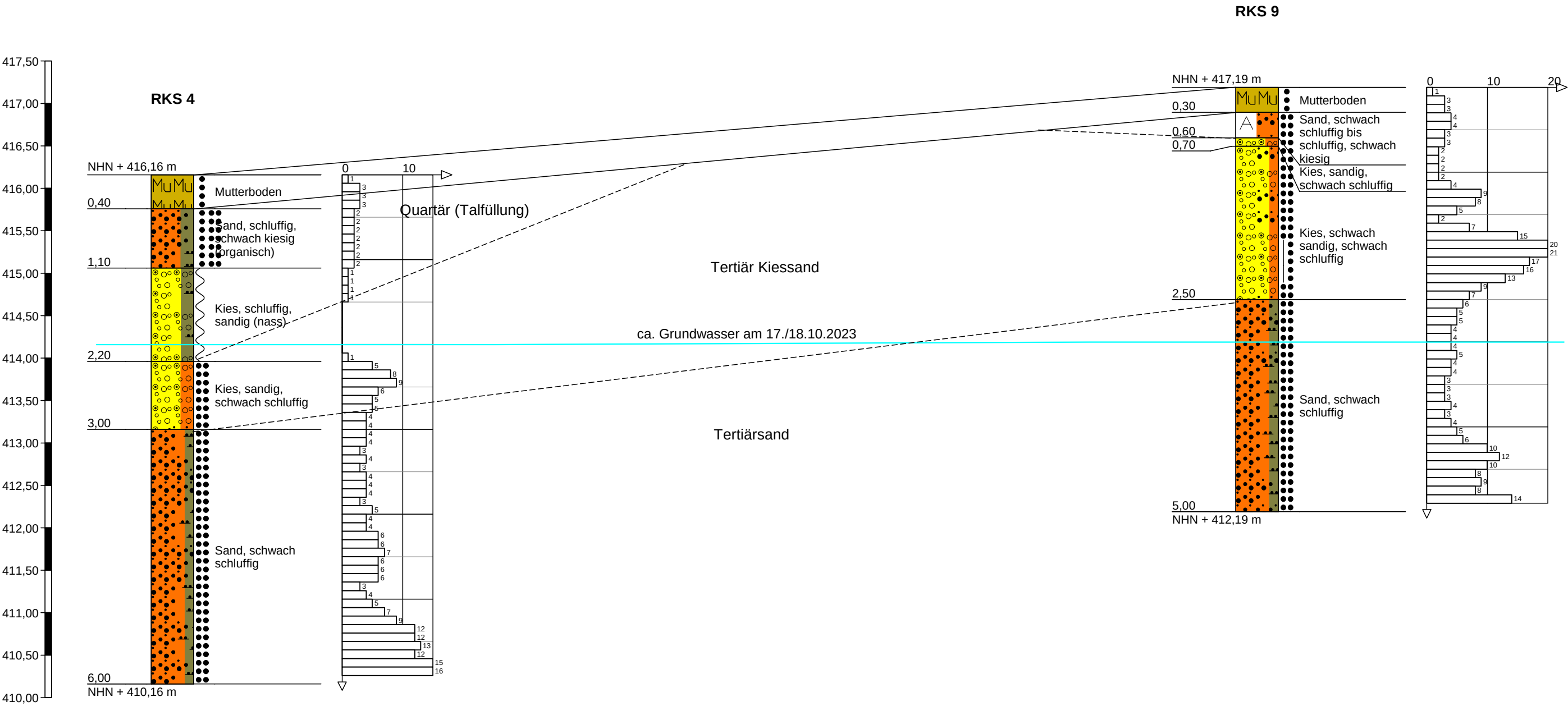
Profilschnitt - Bohrprofile

Schnitt C - C

DHH 3+4

S-SE

N-NO



Maßstab 1:50/1:100 zweifach überhöht

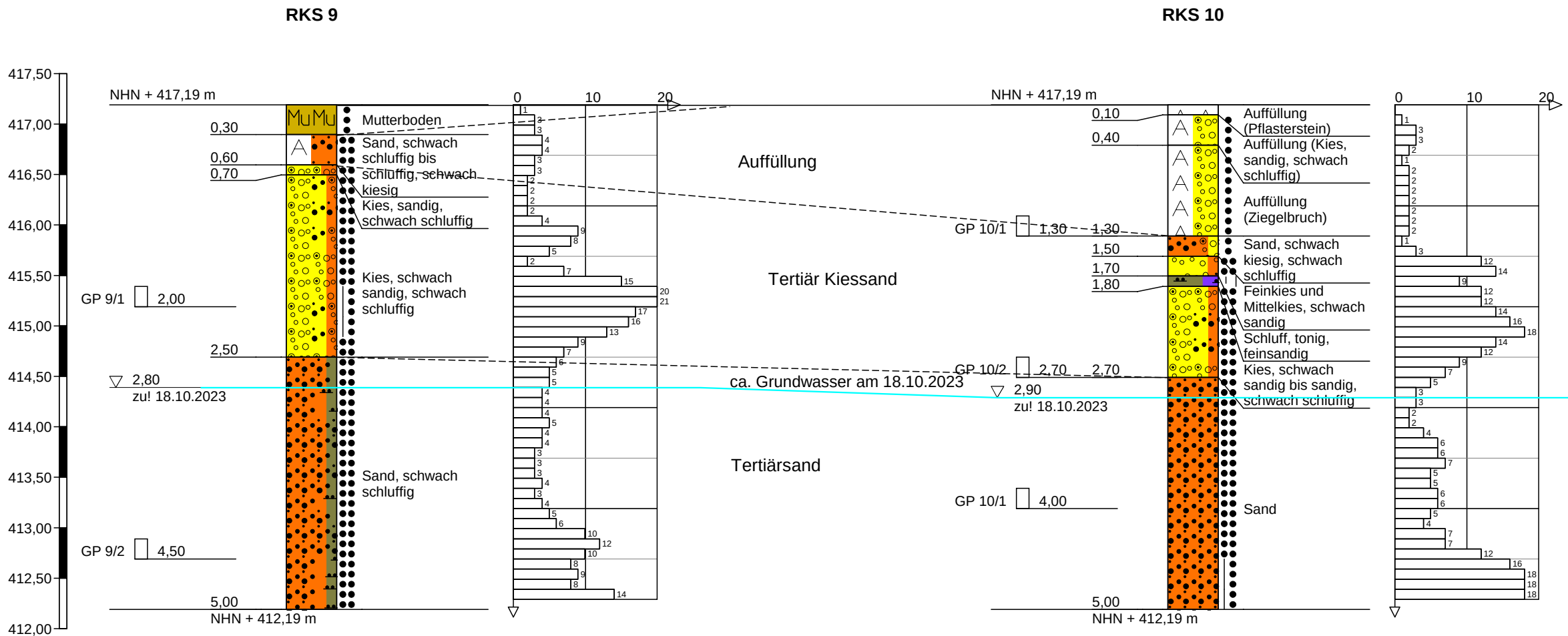
 INGEOTEC Ingenieurgeologie Geotechnik	Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße	Anlage 3.3
		Datum: 07.11.2023
	Auftraggeber: [REDACTED]	Bearb.: [REDACTED]
		Projektnummer: 0923-02
Profilschnitt - Bohrprofile		

Schnitt D - D

DHH 1+2

W-SW

E-NE



Maßstab 1:50/1:100 zweifach überhöht

 INGEOTEC Ingenieurgeologie Geotechnik	Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße	Anlage 3.4
		Datum: 07.11.2023
	Auftraggeber: [REDACTED]	Bearb.: [REDACTED]
		Projektnummer: 0923-02

Profilschnitt - Bohrprofile

Schnitt E - E

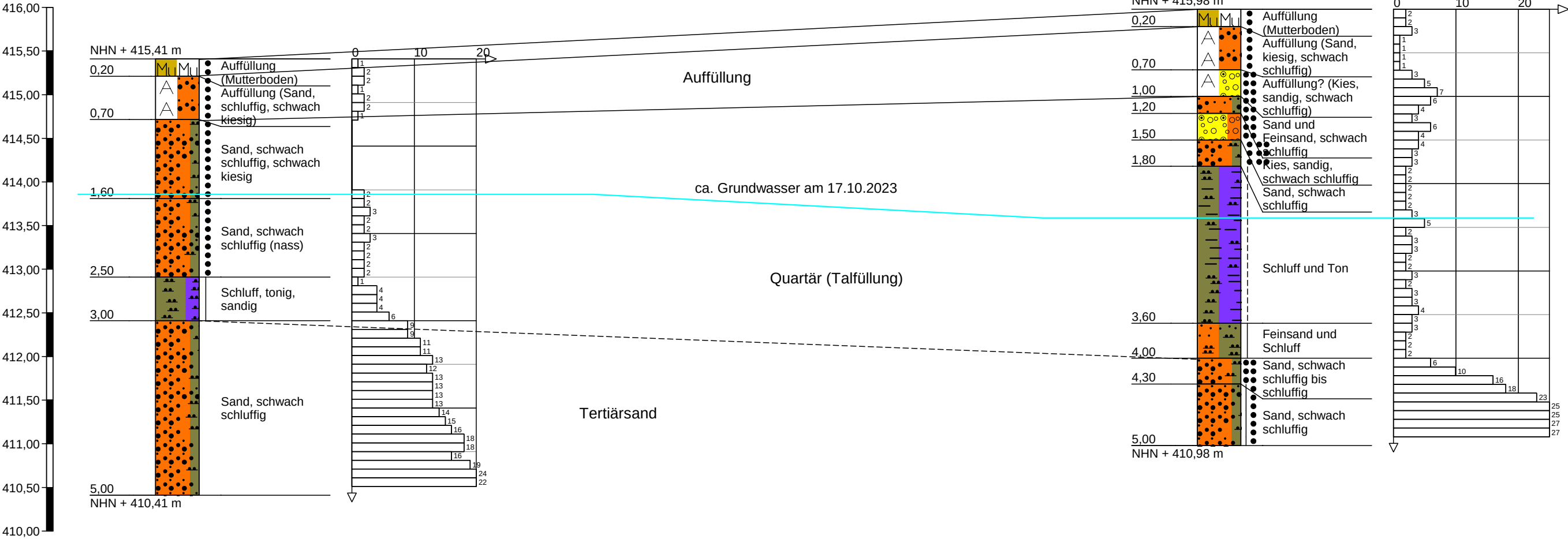
EFH 1

S-SE

N-NO

RKS 6

RKS 5



Maßstab 1:50/1:100 zweifach überhöht

 INGEOTEC Ingenieurgeologie Geotechnik	Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße	Anlage 3.5
		Datum: 07.11.2023
	Auftraggeber: [REDACTED]	Bearb.: [REDACTED]
		Projektnummer: 0923-02

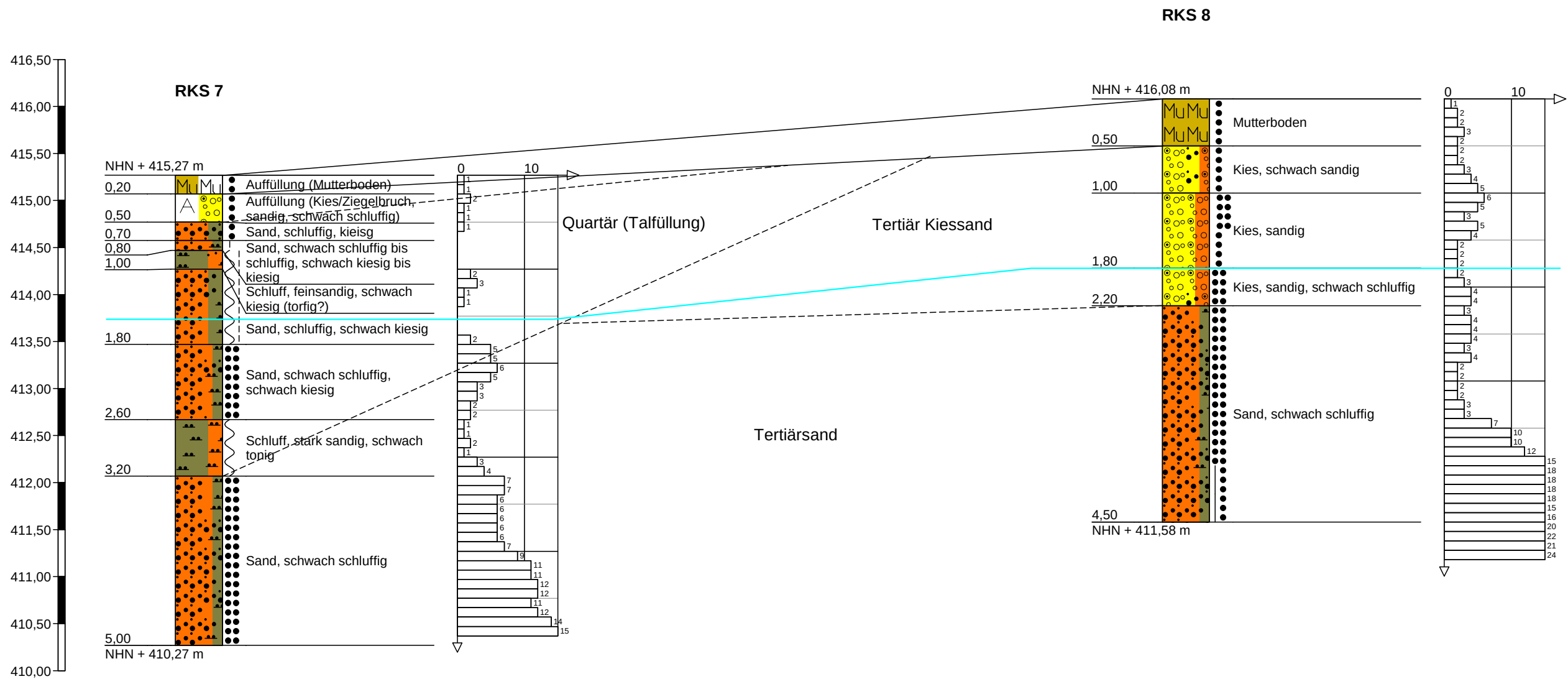
Profilschnitt - Bohrprofile

Schnitt F - F

DHH EFH X

S-SE

N-NO

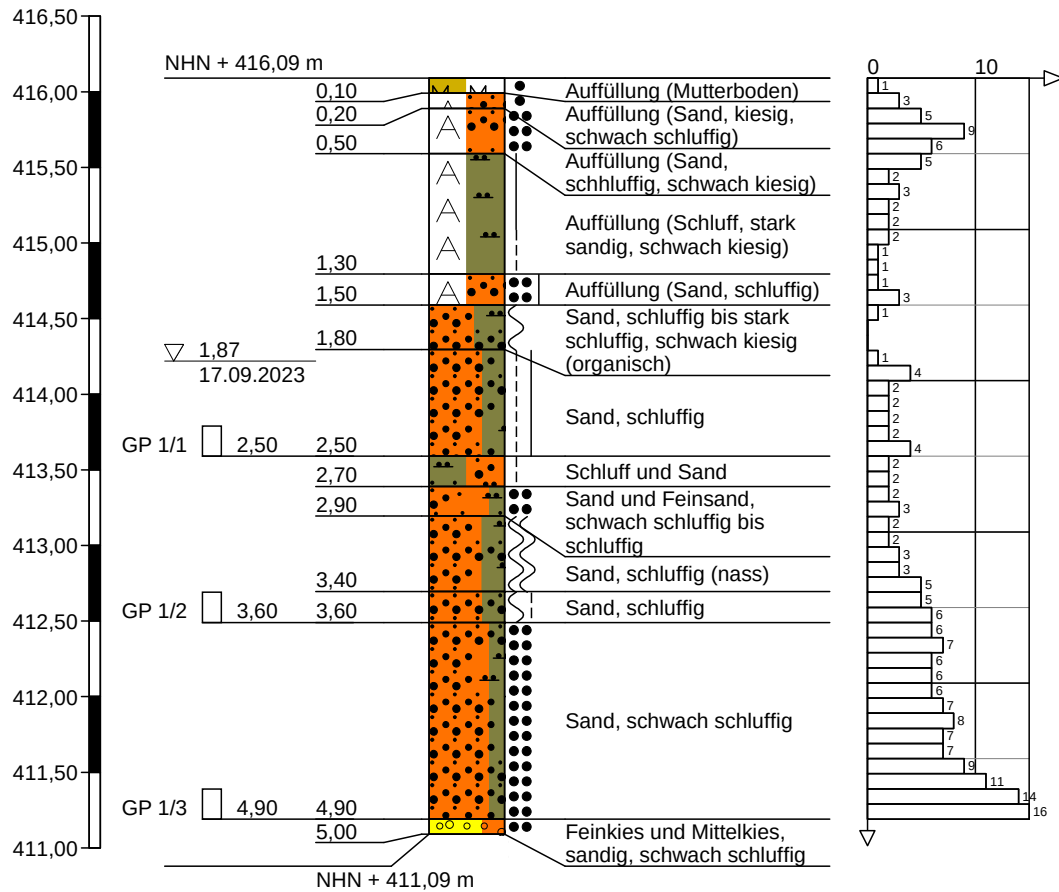


Maßstab 1:50/1:100 zweifach überhöht

 INGEOTEC Ingenieurgeologie Geotechnik	Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße	Anlage 3.6
		Datum: 07.11.2023
	Auftraggeber: 	Bearb.: 
		Projektnummer: 0923-02

Profilschnitt - Bohrprofile

RKS 1



Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Anlage 4

Datum: 17.10.2023

Auftraggeber:

Bearb.:

Projektnummer: 0923-02

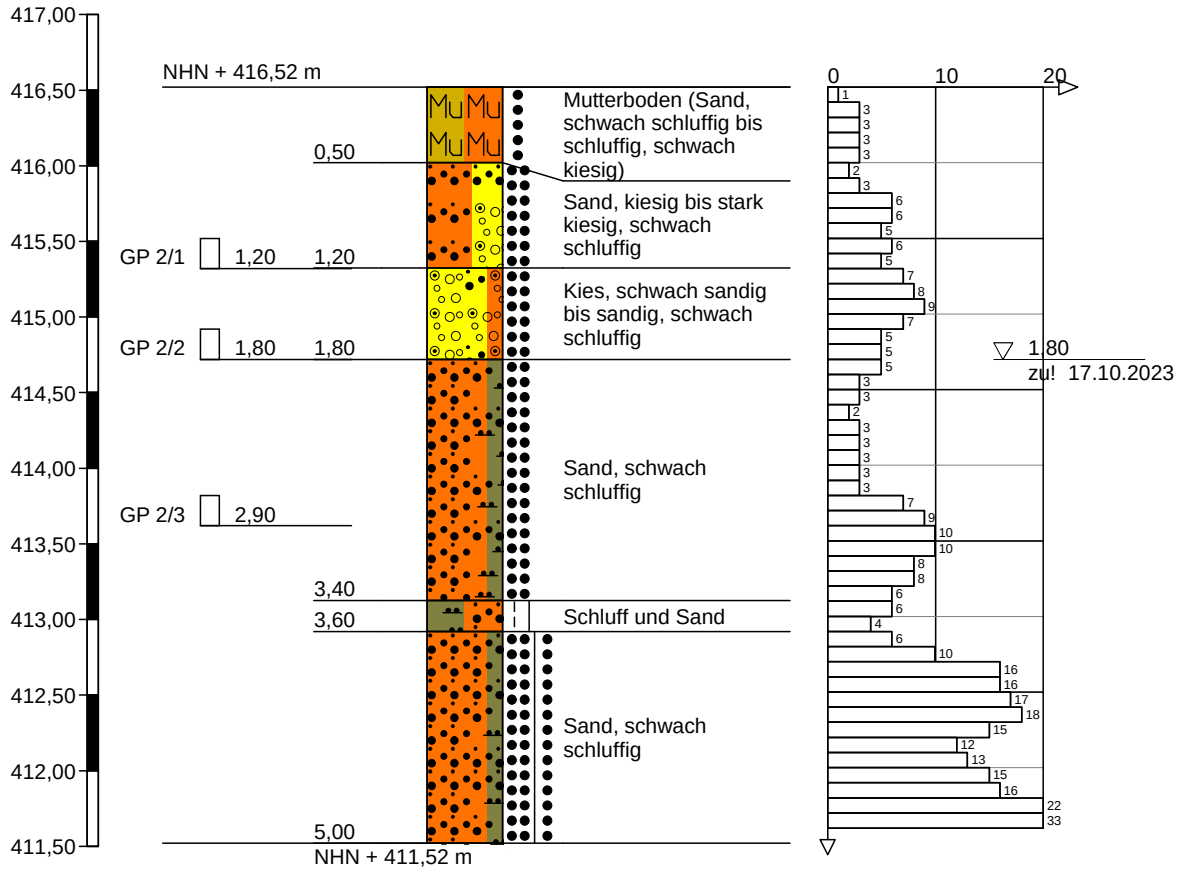
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis					Anlage 4			
	nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Bericht:			
						Az.: 0923-02			
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße									
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1						Datum: 17.10.2023			
1	2				3	4	5	6	
Bism 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) Auffüllung (Mutterboden)								
	b)								
	c) locker		d)	e) dunkelbraun					
	f)		g)	h)					i)
0,20	a) Auffüllung (Sand, kiesig, schwach schluffig)								
	b)								
	c) locker		d)	e) dunkelbeige					
	f)		g) Auffüllung, sandig	h)					i)
0,50	a) Auffüllung (Sand, schluffig, schwach kiesig)								
	b) organisch								
	c) locker-mitteldicht		d)	e) braun					
	f)		g) Auffüllung, sandig	h)					i)
1,30	a) Auffüllung (Schluff, stark sandig, schwach kiesig)								
	b)								
	c) steif - halbfest		d)	e) beige					
	f)		g) Auffüllung, schluffig	h)					i)
1,50	a) Auffüllung (Sand, schluffig)								
	b)								
	c) mitteldicht/halbfest		d)	e) graugrün					
	f)		g) Auffüllung, sandig	h)					i)
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.									

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 2					Datum: 17.10.2023		
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				
1,80	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig (organisch)						
	b) organisch						
	c) weich - steif	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
2,50	a) Sand, schluffig				C	GP 1/1	2,50
	b)						
	c) halbfest, teilw. steif	d)	e) beige/grau				
	f)	g)	h) i)				
2,70	a) Schluff und Sand						
	b)						
	c) weich - steif	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
2,90	a) Sand und Feinsand, schwach schluffig bis schluffig						
	b) glimmerhaltig						
	c) mitteldicht	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
3,40	a) Sand, schluffig (nass)						
	b) glimmerhaltig						
	c) breiig	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

	Schichtenverzeichnis					Anlage 4		
	nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Bericht:		
						Az.: 0923-02		
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße								
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 3					Datum: 17.10.2023			
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
3,60	a) Sand, schluffig				C	GP 1/2	3,60	
	b)							
	c) weich - steif	d)	e) grau					
	f)	g)	h)					i)
4,90	a) Sand, schwach schluffig				C	GP 1/3	4,90	
	b) glimmerhaltig							
	c) mitteldicht	d)	e) grau					
	f)	g)	h)					i)
5,00	a) Feinkies und Mittelkies, sandig, schwach schluffig							
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) beige					
	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.								

RKS 2



Höhenmaßstab 1:50



INGEOTEC
Ingenieurgeologie
Geotechnik

Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Auftraggeber:

Anlage 4

Datum: 17.10.2023

Bearb.:

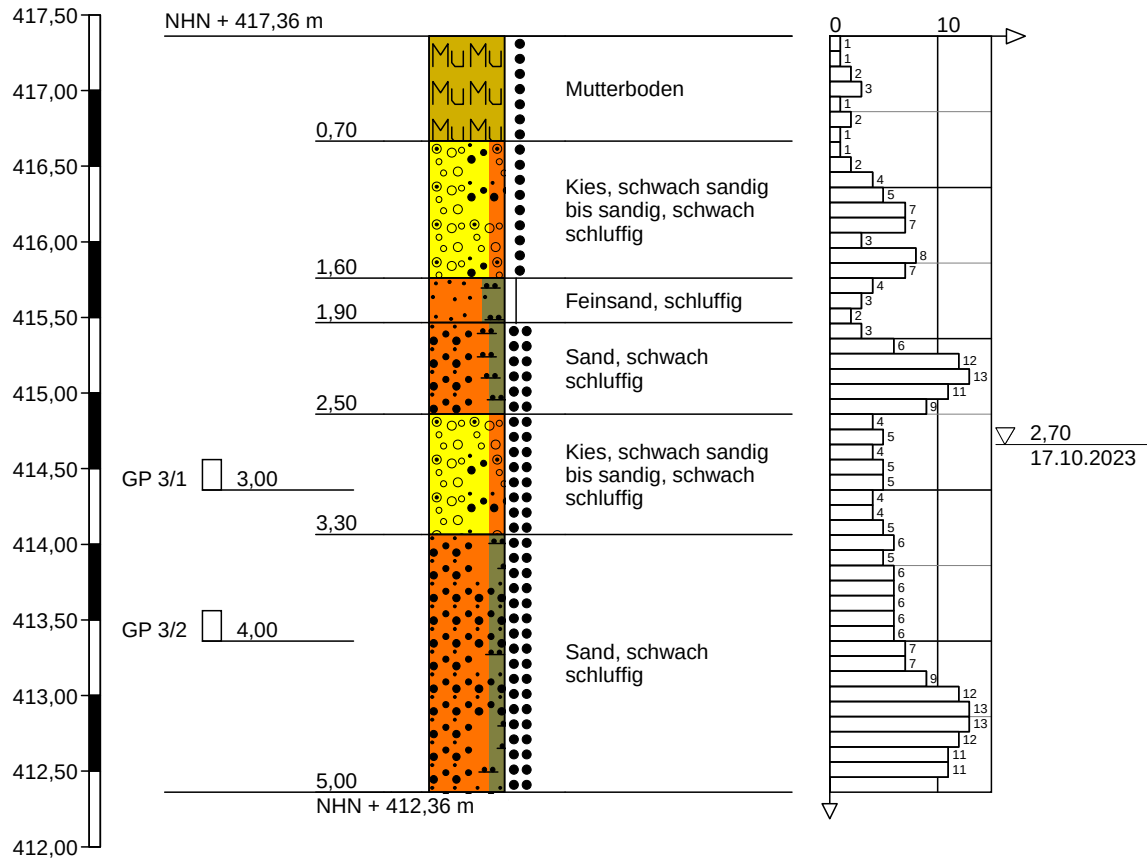
Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1					Datum: 17.10.2023		
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) Mutterboden (Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig)						
	b)						
	c) locker	d)	e) dunkelbraun/braun				
	f)	g)	h) i)				
1,20	a) Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig				C	GP 2/1	1,20
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) orangebraun				
	f)	g)	h) i)				
1,80	a) Kies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig				C	GP 2/2	1,80
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) beige/dunkelbeige				
	f)	g)	h) i)				
3,40	a) Sand, schwach schluffig				C	GP 2/3	2,90
	b) bis 2,9m beige						
	c) mitteldicht	d)	e) beige/grau				
	f)	g)	h) i)				
3,60	a) Schluff und Sand						
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) BEIGE				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 2					Datum: 17.10.2023		
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				
5,00	a) Sand, schwach schluffig						
	b) glimmerhaltig						
	c) mitteldicht - dicht	d)	e) beigebraun/grau				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

RKS 3



Höhenmaßstab 1:50



INGEOTEC
Ingenieurgeologie
Geotechnik

Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Anlage 404

Auftraggeber:

Datum: 17.10.2023

Bearb.:

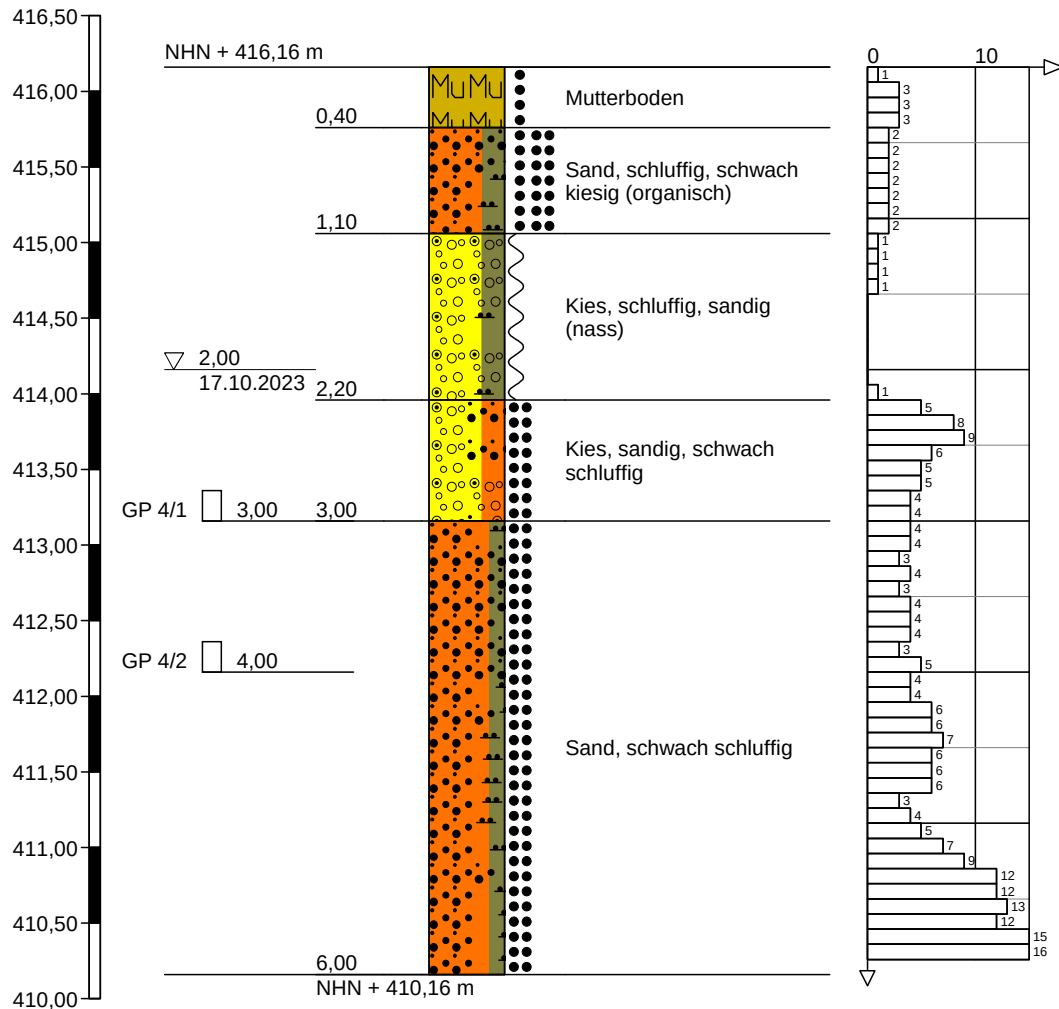
Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1					Datum: 17.10.2023		
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				
0,70	a) Mutterboden						
	b)						
	c) locker	d)	e) dunkelbraun/braun				
	f)	g)	h)				
1,60	a) Kies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig						
	b)						
	c) locker	d)	e) beigebraun				
	f)	g)	h)				
1,90	a) Feinsand, schluffig						
	b) Holzreste/wurzeln						
	c) halbfest	d)	e) hellbeige/hellgrau				
	f)	g)	h)				
2,50	a) Sand, schwach schluffig						
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) orangebraun				
	f)	g)	h)				
3,30	a) Kies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig				C	GP 3/1	3,00
	b) nass ab ca. 2,7m						
	c) mitteldicht	d)	e) orangebraun/dunkelbeige				
	f)	g)	h)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 2					Datum: 17.10.2023		
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				
5,00	a) Sand, schwach schluffig				C	GP 3/2	4,00
	b) glimmerhaltig						
	c) mitteldicht	d)	e) beigebraun/grau				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

RKS 4



Höhenmaßstab 1:50



INGEOTEC
Ingenieurgeologie
Geotechnik

Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Auftraggeber:

Anlage 4

Datum: 17.10.2023

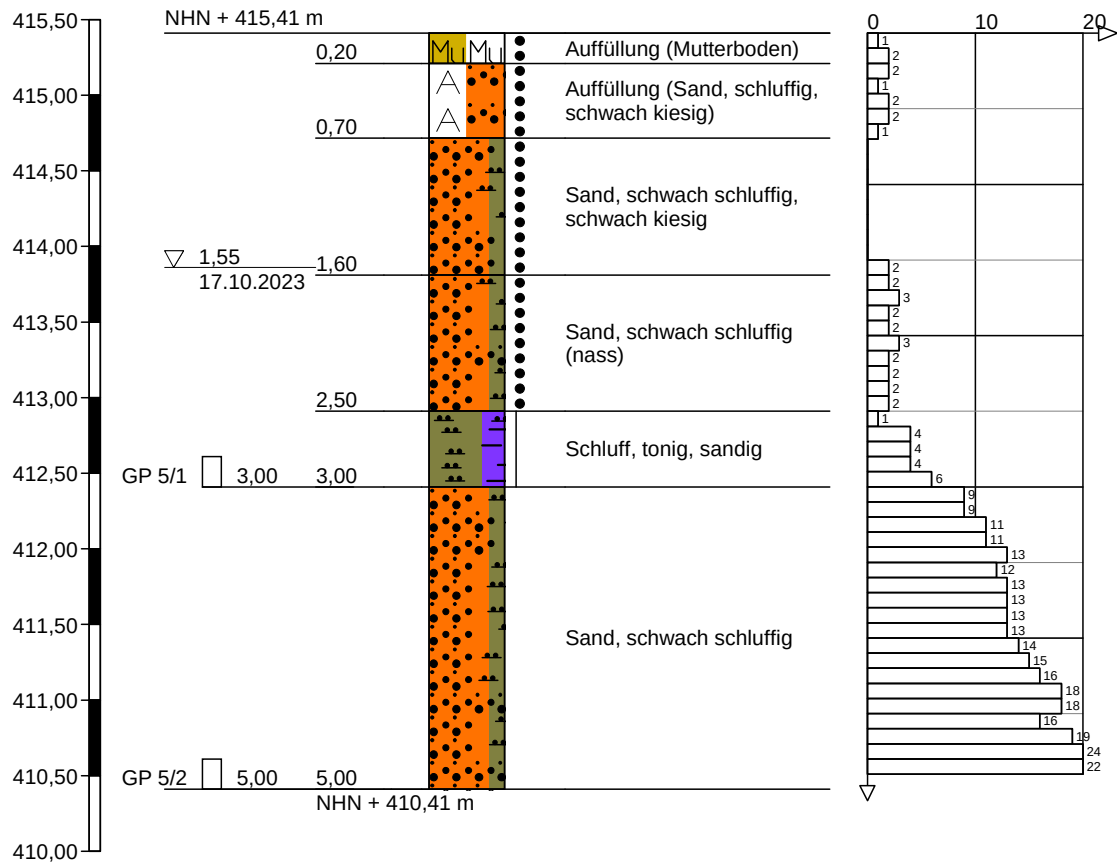
Bearb.:

Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1					Datum: 17.10.2023		
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) Mutterboden						
	b)						
	c) locker	d)	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
1,10	a) Sand, schluffig, schwach kiesig (organisch)						
	b) organisch						
	c) mitteldicht	d)	e) braun/dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
2,20	a) Kies, schluffig, sandig (nass)						
	b)						
	c) weich	d)	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
3,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				C	GP 4/1	3,00
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) hellbraun				
	f)	g)	h) i)				
6,00	a) Sand, schwach schluffig				C	GP 4/2	4,00
	b) glimmerhaltig, nass						
	c) mitteldicht	d)	e) grau/orangebraun				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

RKS 5



Höhenmaßstab 1:50



INGEOTEC
Ingenieurgeologie
Geotechnik

Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Auftraggeber:

Anlage 4

Datum: 17.10.2023

Bearb.:

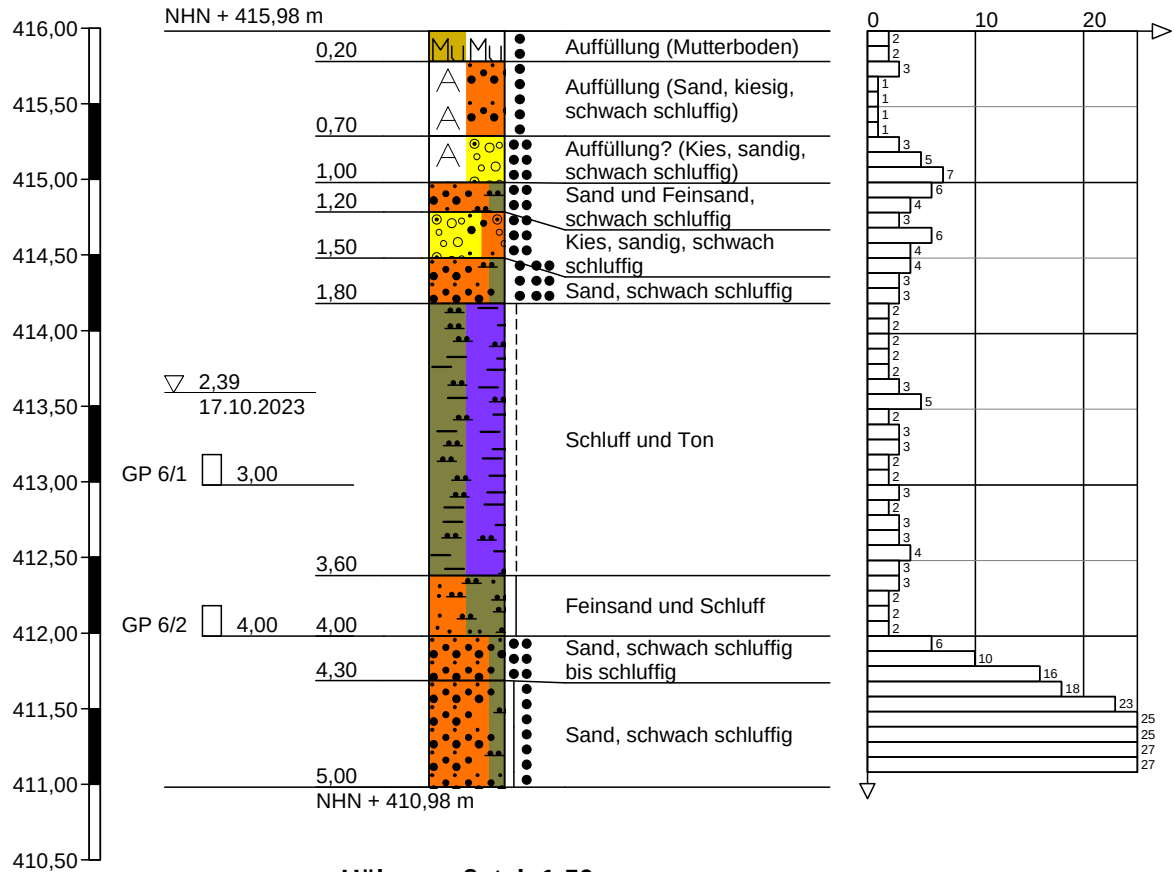
Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis					Anlage 4	
	nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Bericht:	
						Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1					Datum: 17.10.2023		
1	2			3	4	5	6
Bism 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) Auffüllung (Mutterboden)						
	b)						
	c) locker	d)	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) i)				
0,70	a) Auffüllung (Sand, schluffig, schwach kiesig)						
	b) Ziegelreste, Holz, Wurzeln						
	c) locker	d)	e) braun				
	f)	g) Auffüllung und Sand	h) i)				
1,60	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig						
	b)						
	c) locker - mitteldicht	d)	e) hellbraun/dunkelbeige				
	f)	g)	h) i)				
2,50	a) Sand, schwach schluffig (nass)						
	b)						
	c) locker-mitteldicht	d)	e) nass				
	f)	g)	h) i)				
3,00	a) Schluff, tonig, sandig				C	GP 5/1	3,00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) beigegrau				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 2					Datum: 17.10.2023		
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				
5,00	a) Sand, schwach schluffig				C	GP 5/2	5,00
	b) nass						
	c) mitteldicht	d)	e) beige/grau				
	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)				
	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.							

RKS 6



Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Anlage 4

Datum: 17.10.2023

Auftraggeber:

Bearb.:

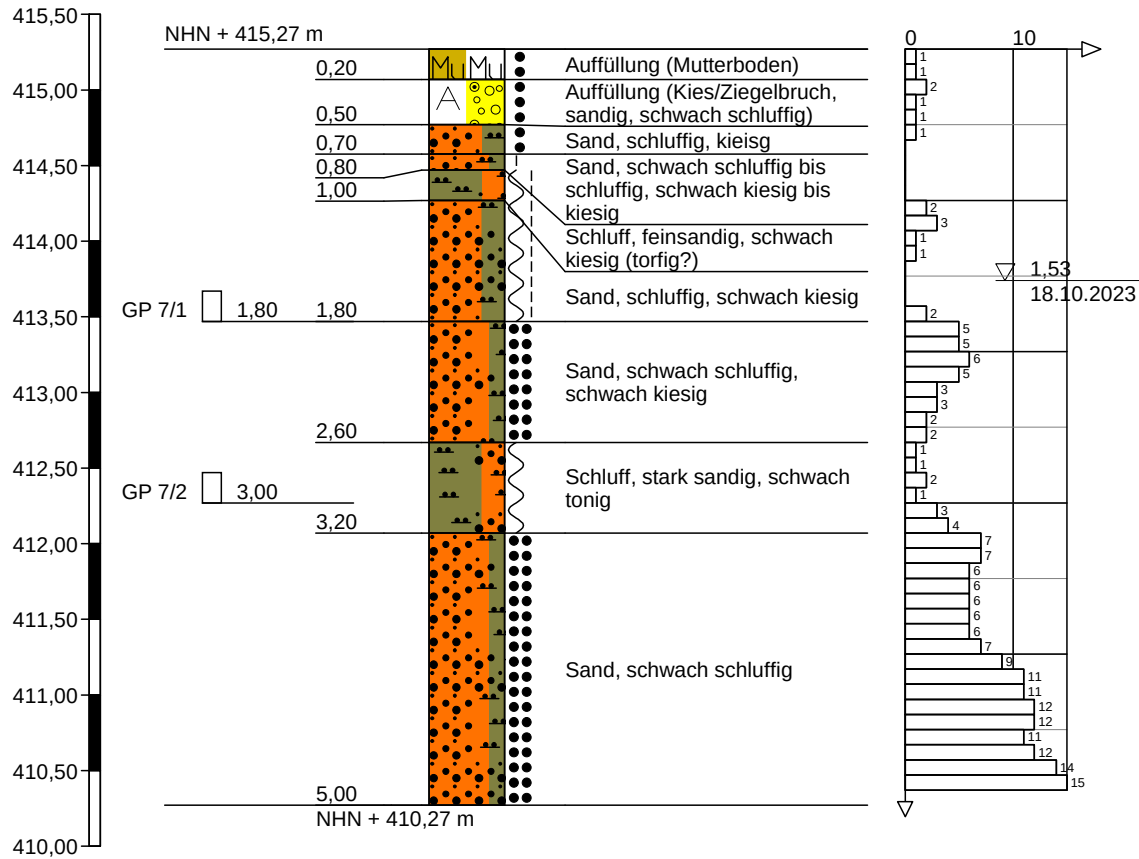
Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis					Anlage 4		
	nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Bericht:		
						Az.: 0923-02		
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße								
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1						Datum: 17.10.2023		
1	2				3	4	5	6
Bism 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) Auffüllung (Mutterboden)							
	b)							
	c) locker		d)	e) braun				
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Auffüllung (Sand, kiesig, schwach schluffig)							
	b) Ziegelreste							
	c) locker		d)	e) braun/dunkelbeige				
	f)	g) Auffüllung und Sand	h)	i)				
1,00	a) Auffüllung? (Kies, sandig, schwach schluffig)							
	b) evtl. Ziegelreste							
	c) mitteldicht		d)	e) rotbraun				
	f)	g) Auffüllung und Kies	h)	i)				
1,20	a) Sand und Feinsand, schwach schluffig							
	b)							
	c) mitteldicht		d)	e) hellbraun/dunkelbeige				
	f)	g)	h)	i)				
1,50	a) Kies, sandig, schwach schluffig							
	b)							
	c) mitteldicht		d)	e) orangebraun				
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

	Schichtenverzeichnis					Anlage 4	
nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Bericht:		
					Az.: 0923-02		
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 2					Datum: 17.10.2023		
1	2			3	4	5	6
Bism 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				
1,80	a) Sand, schwach schluffig						
	b)						
	c) locker - mitteldicht	d)	e) orangebraun				
	f)	g)	h) i)				
3,60	a) Schluff und Ton				C	GP 6/1	3,00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) hellgrau				
	f)	g)	h) i)				
4,00	a) Feinsand und Schluff				C	GP 6/2	4,00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) hellgrau				
	f)	g)	h) i)				
4,30	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig						
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) beigegrau				
	f)	g)	h) i)				
5,00	a) Sand, schwach schluffig						
	b)						
	c) mitteldicht - dicht	d)	e) beigegrau				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

RKS 7



Höhenmaßstab 1:50



INGEOTEC
Ingenieurgeologie
Geotechnik

Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Auftraggeber:

Anlage 4

Datum: 18.10.2023

Bearb.:

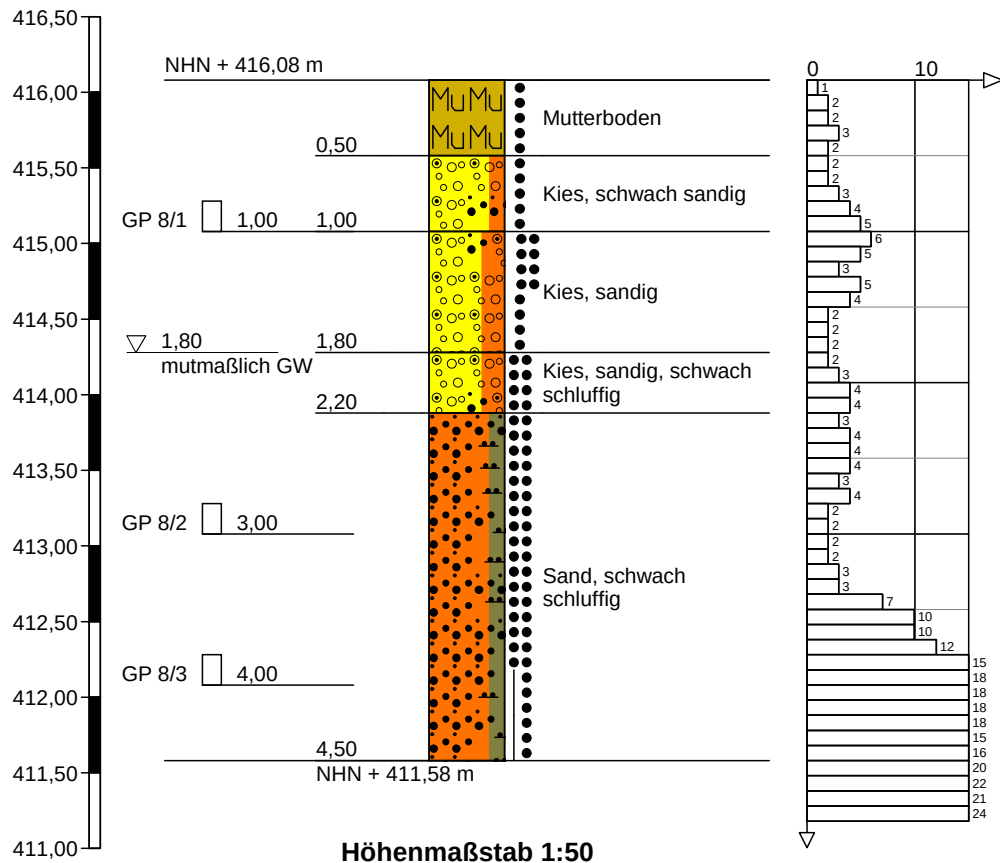
Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis					Anlage 4	
	nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Bericht:	
						Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1					Datum: 18.10.2023		
1	2			3	4	5	6
Bism 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) Auffüllung (Mutterboden)						
	b)						
	c) locker	d)	e) braun/dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
0,50	a) Auffüllung (Kies/Ziegelbruch, sandig, schwach schluffig)						
	b) Ziegelbruch						
	c) locker	d)	e) braun/rot				
	f)	g) Auffüllung und Kies	h) i)				
0,70	a) Sand, schluffig, kiesig						
	b)						
	c) locker - mitteldicht	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0,80	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig bis kiesig						
	b)						
	c) steif	d)	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
1,00	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig (torfig?)						
	b)						
	c) weich - steif	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 2					Datum: 18.10.2023		
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				
1,80	a) Sand, schluffig, schwach kiesig				C	GP 7/1	1,80
	b)						
	c) weich - steif	d)	e) grau/dunkelgrau				
	f)	g)	h) i)				
2,60	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig						
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
3,20	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig				C	GP 7/2	3,00
	b)						
	c) weich	d)	e) graublau				
	f)	g)	h) i)				
5,00	a) Sand, schwach schluffig						
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) grau/beigegrau				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

RKS 8



Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Anlage 4

Datum: 18.10.2023

Auftraggeber:

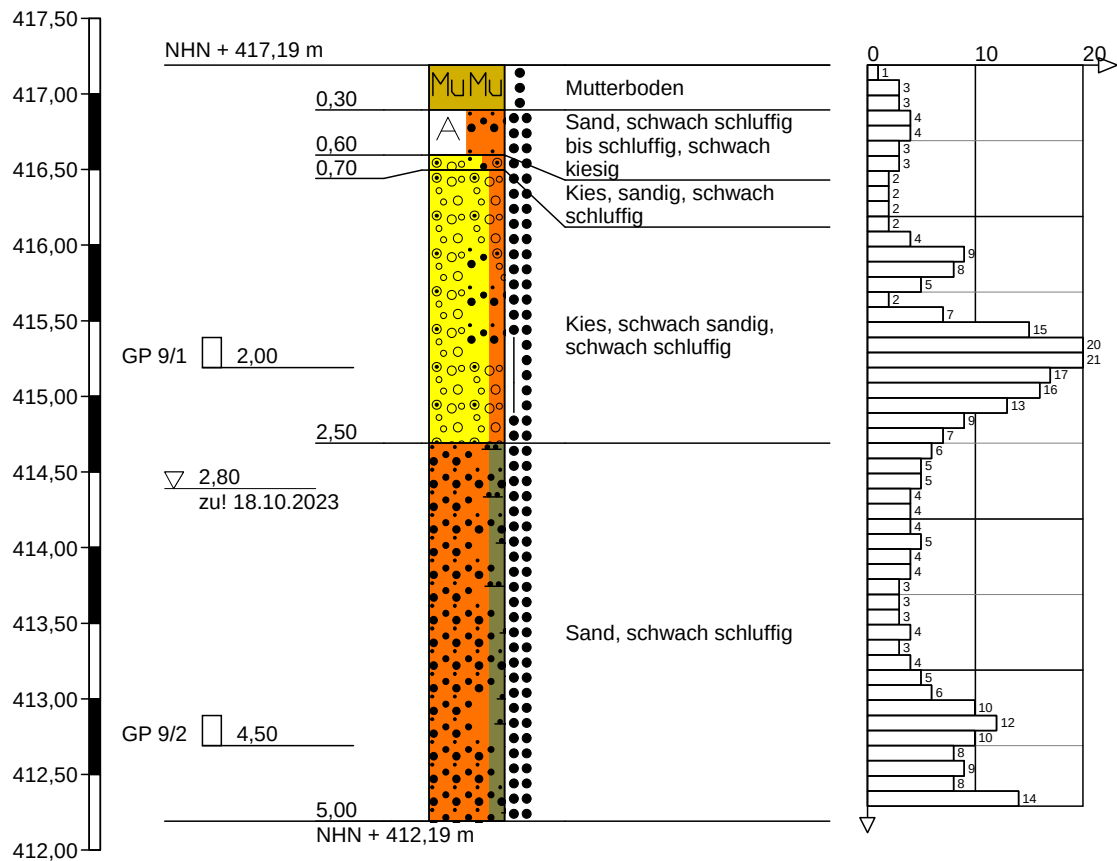
Bearb.:

Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 1					Datum: 18.10.2023		
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) Mutterboden						
	b)						
	c) locker	d)	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
1,00	a) Kies, schwach sandig				C	GP 8/1	1,00
	b)						
	c) locker	d)	e) beige				
	f)	g)	h) i)				
1,80	a) Kies, sandig						
	b)						
	c) locker - mitteldicht	d)	e) beigebraun				
	f)	g)	h) i)				
2,20	a) Kies, sandig, schwach schluffig						
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) beige				
	f)	g)	h) i)				
4,50	a) Sand, schwach schluffig				C C	GP 8/2 GP 8/3	3,00 4,00
	b)						
	c) mitteldicht - dicht	d)	e) grau/beigegrau				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

RKS 9



Höhenmaßstab 1:50



INGEOTEC
Ingenieur-geologie
Geotechnik

Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Auftraggeber:

Anlage 4

Datum: 18.10.2023

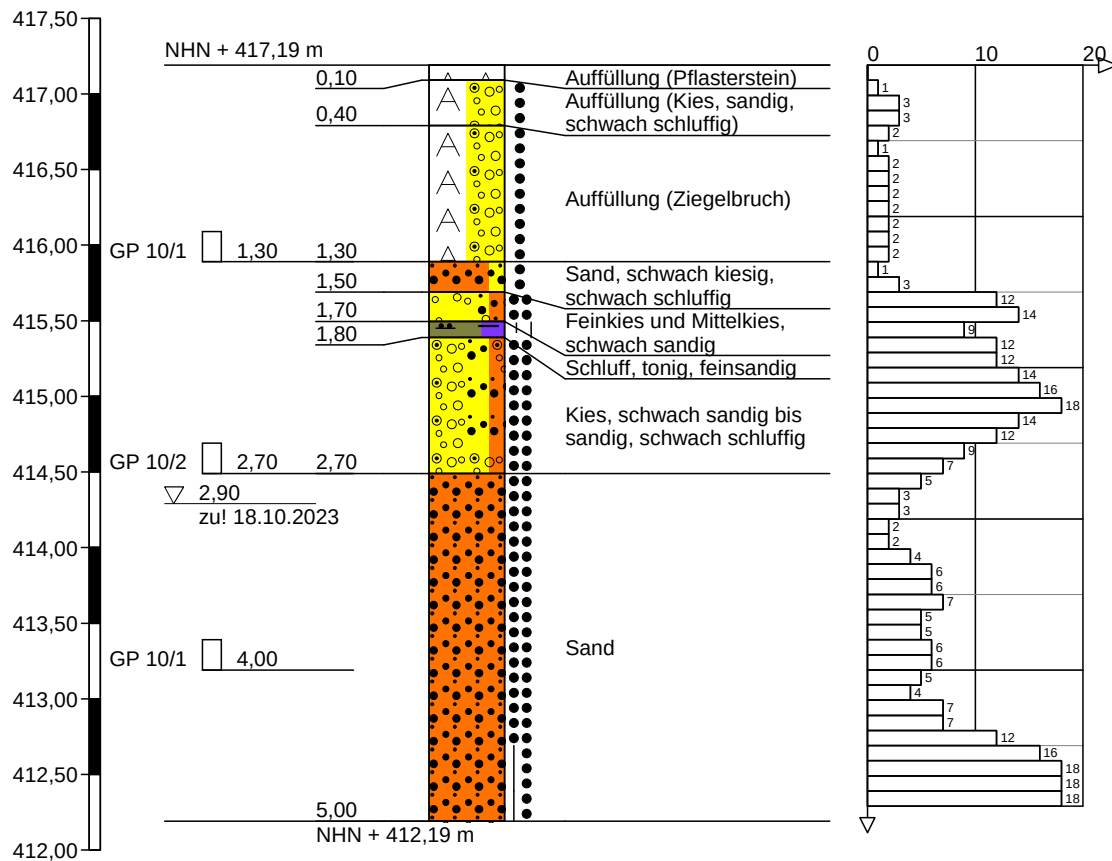
Bearb.:

Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 9 /Blatt 1					Datum: 18.10.2023		
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				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c) locker	d)	e) dunkelbraun/braun				
	f)	g)	h)				
0,60	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig						
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) braun				
	f)	g) Auffüllung, sandig	h)				
0,70	a) Kies, sandig, schwach schluffig						
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) dunkelbeige				
	f)	g)	h)				
2,50	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig				C	GP 9/1	2,00
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) orangebraun				
	f)	g)	h)				
5,00	a) Sand, schwach schluffig			braun/graubeige	C	GP 9/2	4,50
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) orangebraun/beige				
	f)	g)	h)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

RKS 10



Höhenmaßstab 1:50



INGEOTEC
Ingenieurgeologie
Geotechnik

Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Auftraggeber:

Anlage 4

Datum: 18.10.2023

Bearb.:

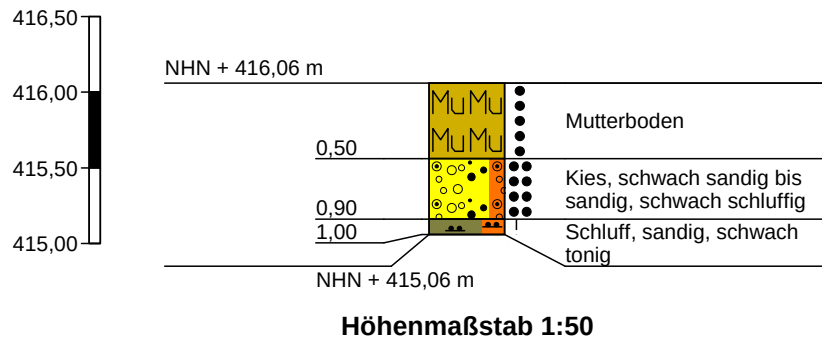
Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 4 Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 10 /Blatt 1						Datum: 18.10.2023	
1	2			3	4	5	6
Bism 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) Auffüllung (Pflasterstein)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) Auffüllung	h) i)				
0,40	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)						
	b)						
	c) locker-mitteldicht	d)	e) beige				
	f)	g) Auffüllung und Kies	h) i)				
1,30	a) Auffüllung (Ziegelbruch)				C	GP 10/1	1,30
	b)						
	c) locker	d)	e) rot				
	f)	g) Auffüllung und Kies	h) i)				
1,50	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig						
	b)						
	c) locker	d)	e) dunkelbeige				
	f)	g)	h) i)				
1,70	a) Feinkies und Mittelkies, schwach sandig						
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) dunkelbeige/orangebraun				
	f)	g)	h) i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0923-02	
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße							
Bohrung Nr RKS 10 /Blatt 2					Datum: 18.10.2023		
1	2			3	4	5	6
Bism 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				
1,80	a) Schluff, tonig, feinsandig						
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) beigebraun				
	f)	g)	h) i)				
2,70	a) Kies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig				C	GP 10/2	2,70
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) dunkelbeige/orangebraun				
	f)	g)	h) i)				
5,00	a) Sand				C	GP 10/1	4,00
	b) glimmerhaltig, nass						
	c) mitteldicht - dicht	d)	e) beige/dunkelbeige/grau				
	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.							

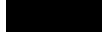
V 1



INGEOTEC
Ingenieurgeologie
Geotechnik

Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Auftraggeber:



Anlage

Datum: 20.09.2023

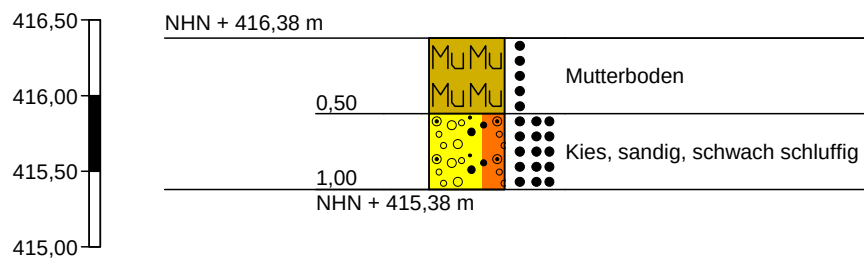
Bearb.:



Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

V 2



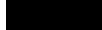
Höhenmaßstab 1:50



INGEOTEC
Ingenieurgeologie
Geotechnik

Projekt: Tegernbach - Lindacher Straße

Auftraggeber:



Anlage

Datum: 20.09.2023

Bearb.:



Projektnummer: 0923-02

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis					Anlage				
	nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Bericht:				
						Az.: 0923-02				
Bauvorhaben: Tegernbach - Lindacher Straße										
Bohrung Nr V 2 /Blatt 1						Datum: 20.09.2023				
1	2				3	4	5	6		
Bism 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) Mutterboden									
	b)									
	c) locker		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
1,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig									
	b)									
	c) locker - mitteldicht		d)						e) orangebraun	
	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)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.										

Ingeotec
Stanislaus Gamperl
Bgm. Stocker-Ring 11
86529 Schrobenhausen

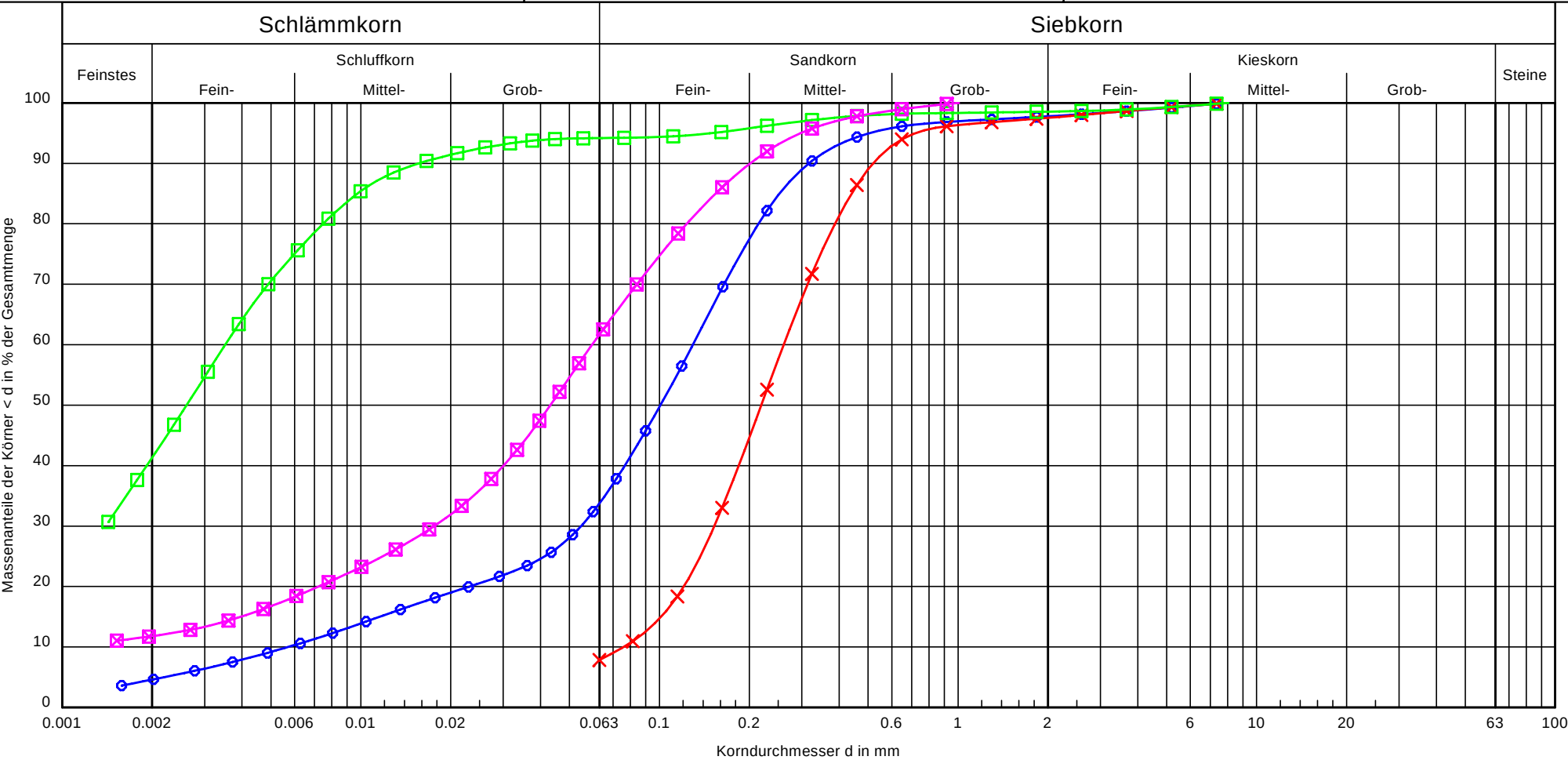
Bearbeiter: XXXXXXXXXX

Datum: 07.11.2023

Körnungslinie

Tegernbach
Lindacher Straße

Prüfungsnummer: 1023-9, 1023-10, 1023-11, 1023-13
Probe entnommen am: 17./18.10.2023
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Nasssiebung, Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	GP 1/2	GP 3/2	GP 6/1	GP 7/2
Bodenart:	S, u	S, u'	U, T	U, s, t'
Tiefe:	3,6	4,0	3,0	3,0
k [m/s] (Seiler):	$1.6 \cdot 10^{-6}$	-	-	-
Entnahmestelle:	RKS 1	RKS 3	RKS 6	RKS 7
Cu/Cc	22.7/4.0	3.4/1.2	-/-	-/-

Bemerkungen:

Bericht:
0923-02
Anlage:
5.1

Ingeotec
Stanislaus Gamperl
Bgm. Stocker-Ring 11
86529 Schrobenhausen

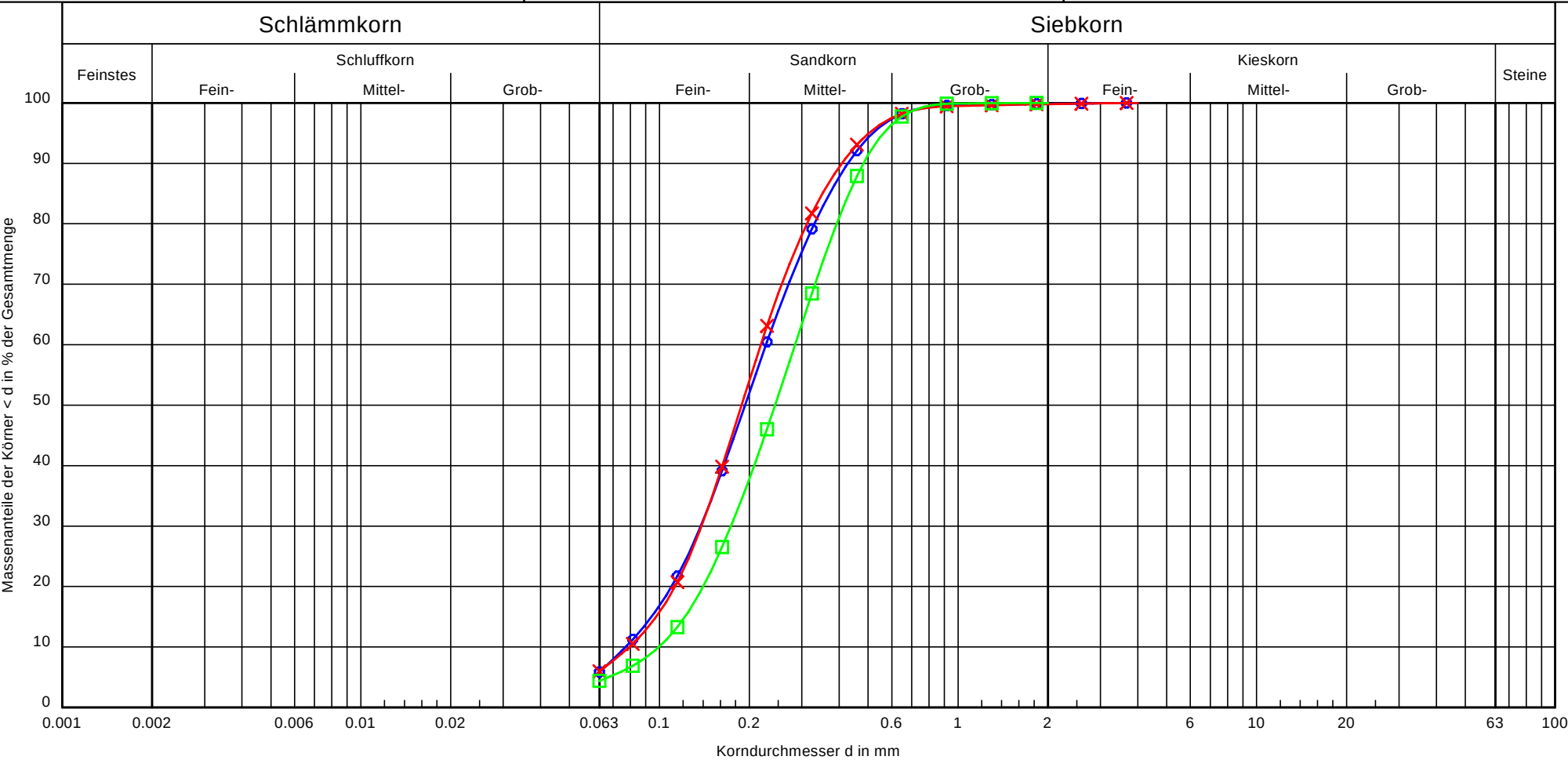
Bearbeiter: XXXXXXXXXX

Datum: 07.11.2023

Körnungslinie

Tegernbach
Lindacher Straße

Prüfungsnummer: 1023-15, 1023-16, 1023-17
Probe entnommen am: 17./18.10.2023
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	GP 8/2	GP 9/2	GP 10/3	Bemerkungen:	Bericht: 09/23-02 Anlage: 5.1
Bodenart:	S, u'	S, u'	S		
Tiefe:	3,0	4,5	4,0		
k [m/s] (Beyer):	$5.9 \cdot 10^{-5}$	$6.3 \cdot 10^{-5}$	$9.9 \cdot 10^{-5}$		
Entnahmestelle:	RKS 8	RKS 9	RKS 10		
Cu/Cc	3.0/1.1	2.8/1.1	2.9/1.1		

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Tegernbach

Lindacher Straße

Bearbeiter:

Datum:

Prüfungsnummer: 1023-12

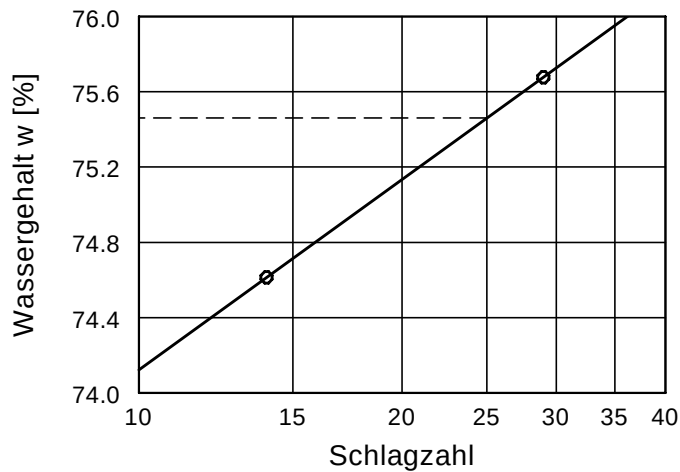
Entnahmestelle: RKS 6

Tiefe: 3,0

Art der Entnahme: gestört

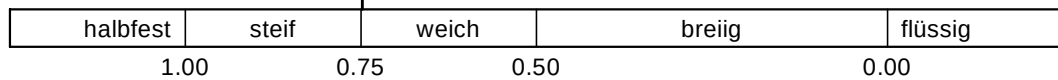
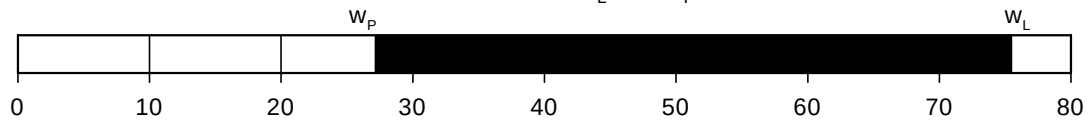
Bodenart: Schluff und Ton

Probe entnommen am: 17./18.10.2023

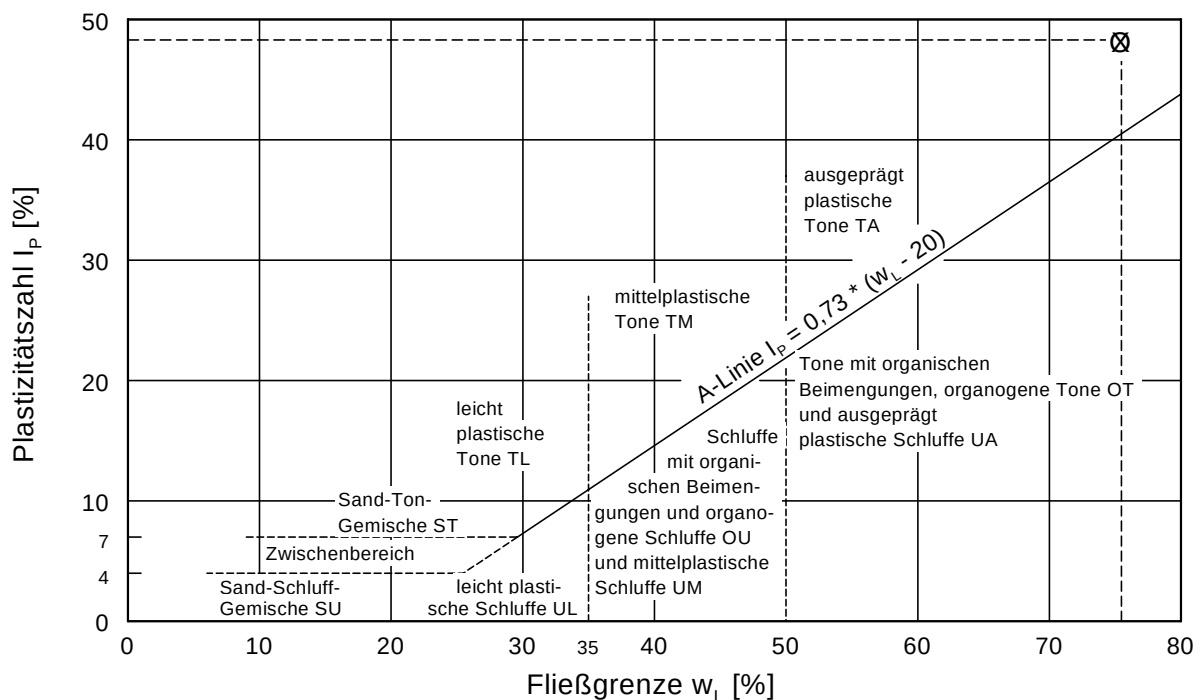


Wassergehalt $w =$	36.7 %
Fließgrenze $w_L =$	75.5 %
Ausrollgrenze $w_p =$	27.2 %
Plastizitätszahl $I_p =$	48.3 %
Konsistenzzahl $I_c =$	0.75
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	6.7 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	0.0 %
Korr. Wassergehalt $=$	39.3 %

Zustandsform

$$I_C = 0.75$$
Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]

Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Tegernbach

Lindacher Straße

Bearbeiter: XXXXXXXXXX

Datum:

Prüfungsnummer: 1023-14

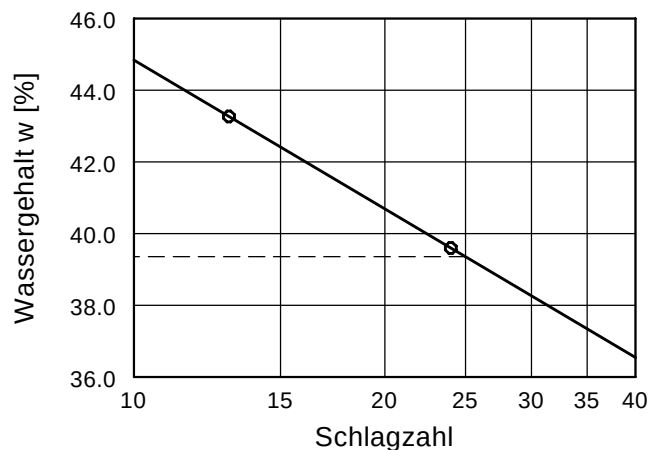
Entnahmestelle: RKS 7

Tiefe: 3,0

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff, stark sandig, schwach tonig

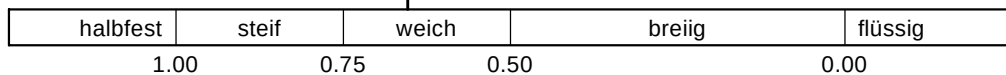
Probe entnommen am: 17./18.10.2023



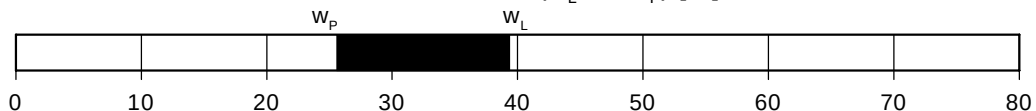
Wassergehalt $w = 30.1 \%$
Fließgrenze $w_L = 39.4 \%$
Ausrollgrenze $w_P = 25.6 \%$
Plastizitätszahl $I_P = 13.8 \%$
Konsistenzzahl $I_C = 0.65$
Anteil Überkorn $\ddot{u} = 0.8 \%$
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
Korr. Wassergehalt = 30.4%

Zustandsform

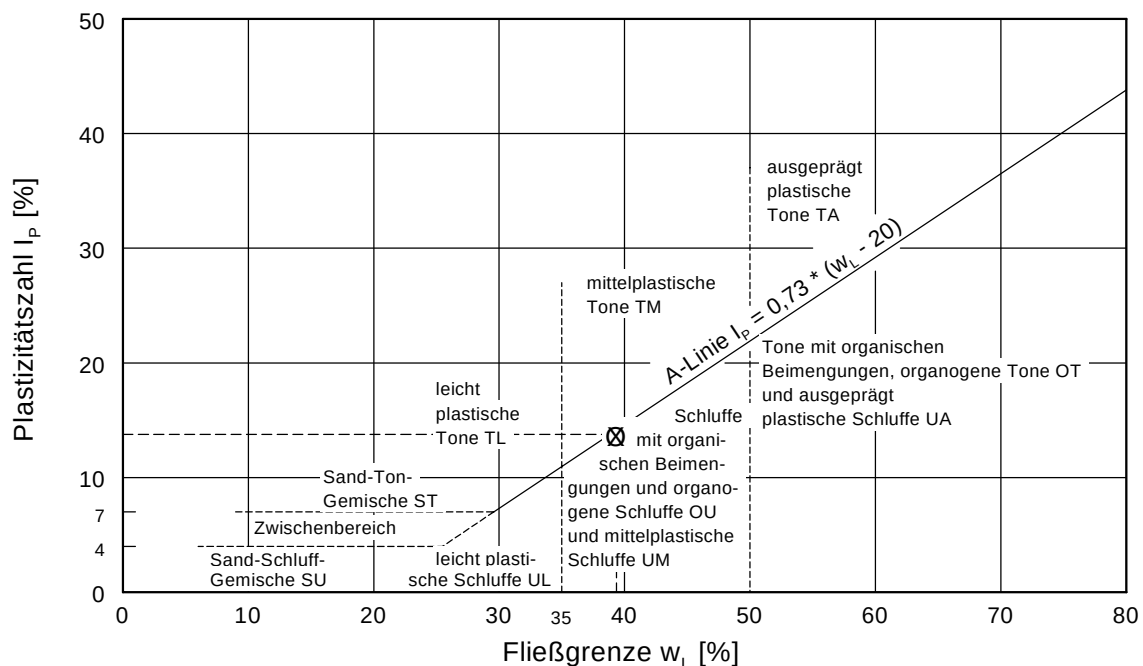
$I_C = 0.65$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



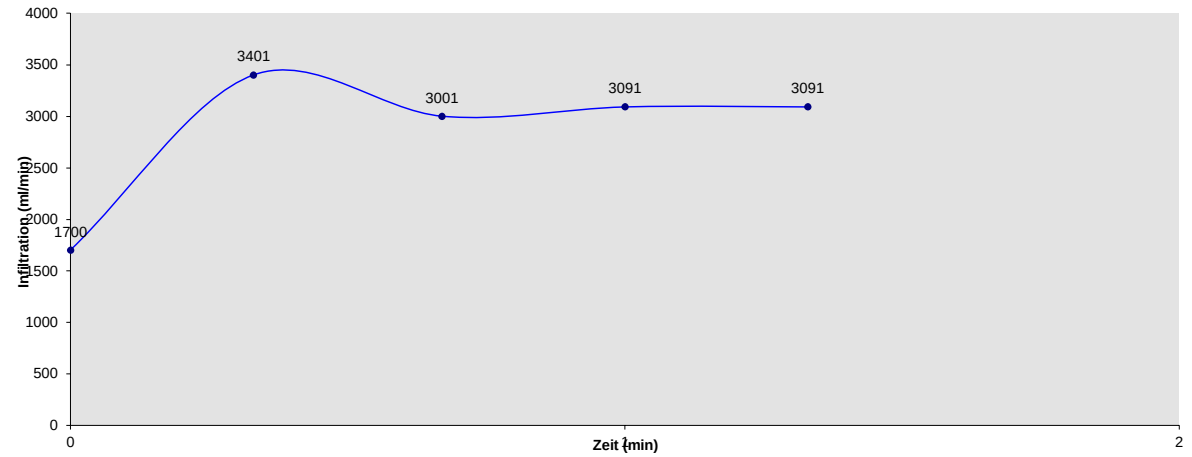
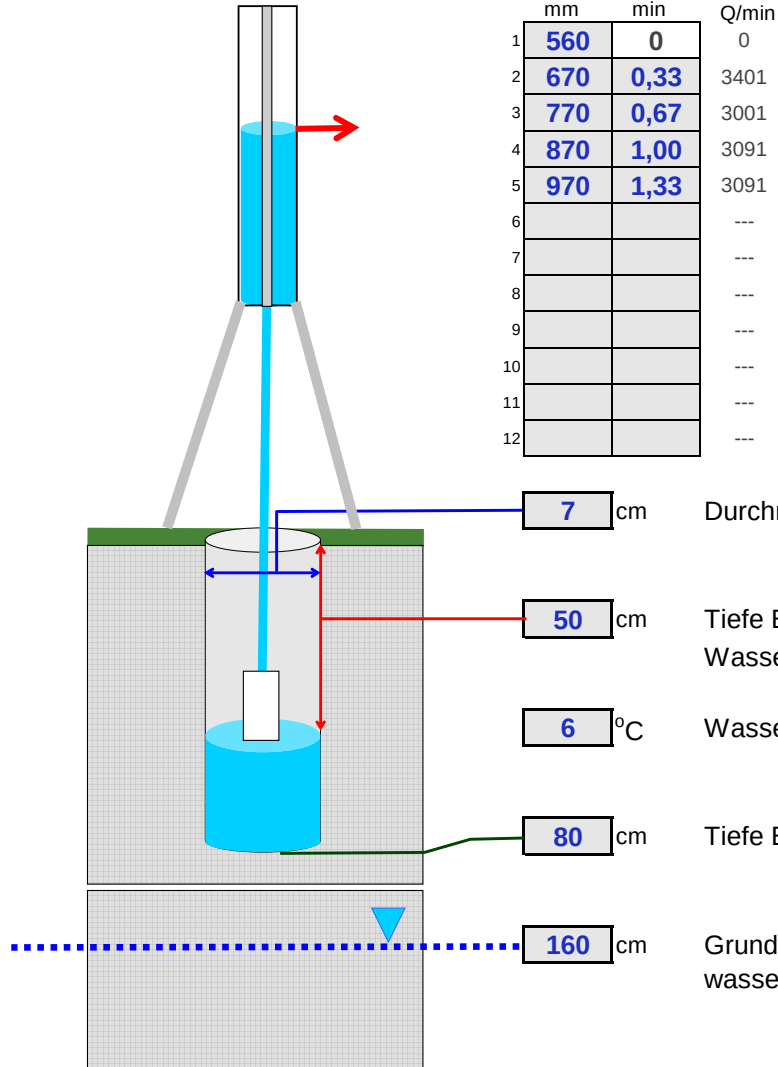
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: Tegernbach
Lindacher Straße

Test: V2

Datum: 18.10.2023

Bearbeiter: XXXXXXXXXX



7 cm Durchmesser Bohrloch

50 cm Tiefe Bohrloch bis Wasserstand (h_0)
Wasserstand im Bohrloch ≥ 10 cm

6 °C Wassertemperatur

80 cm Tiefe Bohrloch (H)

160 cm Grundwasserstand (GW) /
wasserundurchlässige Bodenschicht

Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 51,52 ml/sec Wasserbehälter Ø mm : 114
3091,5 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 4 cm

Wert "h₀" 50 cm

Wert "h" = H-h₀ 30 cm

Wert "S" = GW-H 80 cm

Viskosität "V" 1,5 $\frac{\text{Wasserviskosität im Bohrloch}}{\text{Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)}}$

$$\text{wenn } S \geq 2h \text{ dann } k = Q \cdot V \cdot \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi \cdot h^3} \quad [\text{m/s}] \quad \text{WAHR } 2,45\text{E-4}$$

$$\text{wenn } S < 2h \text{ dann } k = Q \cdot V \cdot \frac{3 \cdot \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi \cdot h \cdot (3h + 2S)} \quad [\text{m/s}] \quad \text{FALSCH } 2,05\text{E-4}$$

2,4 * 10⁻⁴ m/s
k_{f(20)}-Wert:
21,15 m/Tag

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

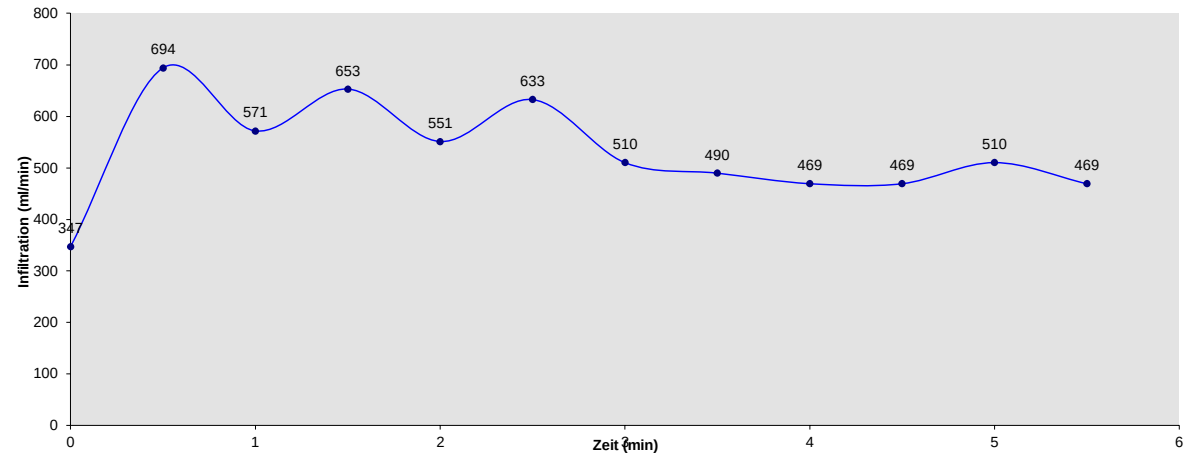
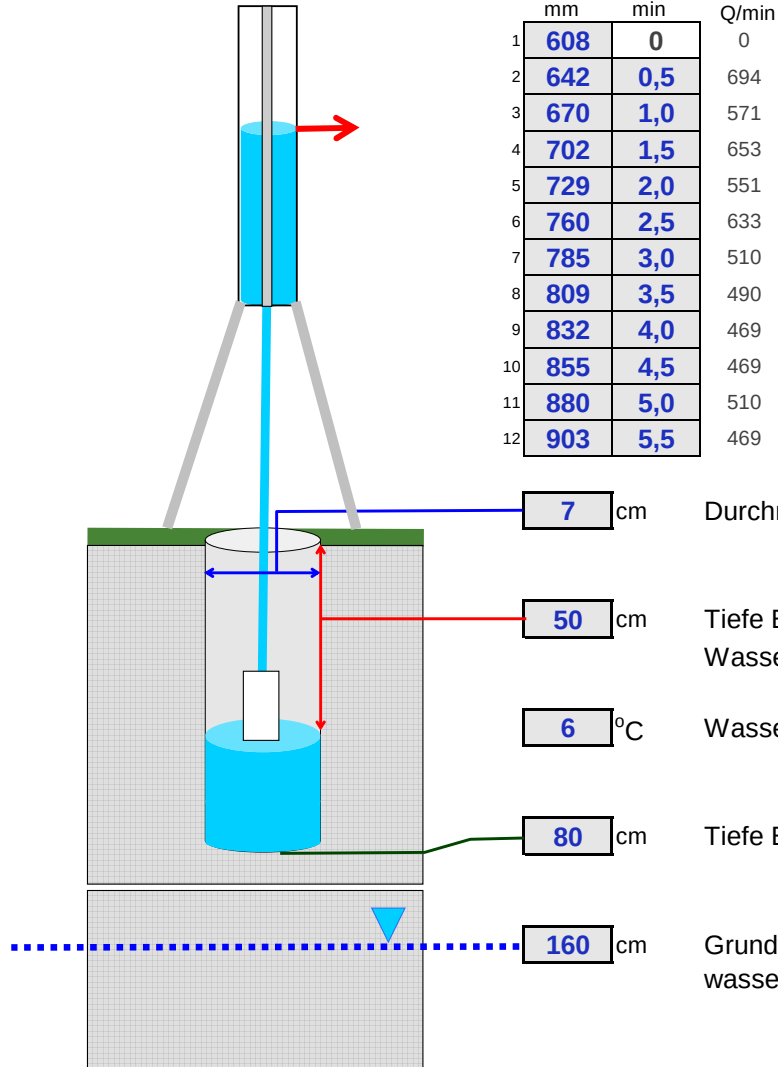
Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: Tegernbach
Lindacher Straße

Test: V1

Datum: 18.10.2023

Bearbeiter:



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 7,82 ml/sec Wasserbehälter Ø mm : 114
469,3 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 4 cm

Wert "h₀" 50 cm

Wert "h" = H-h₀ 30 cm

Wert "S" = GW-H 80 cm

Viskosität "V" 1,5 $\frac{\text{Wasserviskosität im Bohrloch}}{\text{Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)}}$

$$\text{wenn } S \geq 2h \text{ dann } k = Q \cdot V \cdot \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi \cdot h^3} \quad [\text{m/s}] \quad \text{WAHR} \quad 3,72\text{E-5}$$

$$\text{wenn } S < 2h \text{ dann } k = Q \cdot V \cdot \frac{3 \cdot \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi \cdot h \cdot (3h + 2S)} \quad [\text{m/s}] \quad \text{FALSCH} \quad 3,12\text{E-5}$$

3,7 * 10⁻⁵ m/s
k_{f(20)}-Wert:
3,21 m/Tag