IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

IMH GmbH · Deggendorfer Straße 40 · 94491 Hengersberg

Geotechnischer Bericht

Baugrundvoruntersuchung DIN EN 1997

Bauvorhaben:	Baugebiet Isarstraße, Fischerdorf
Gegenstand:	Baugrunderkundung/ Baugrundgutachten
Auftraggeber:	Stadt Deggendorf Stadtplanungsamt Franz-Josef-Strauß-Straße 3 94469 Deggendorf

Projektnummer	23201386 (1. Ausfertigung)
Bearbeiter:	M. Eng. A. Müller
Datum:	01.06.2023

Dieser geotechnische Bericht umfasst 28 Seiten und 5 Anlagen.

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Dipl.-Ing. (FH) S. Müller
Geschäftsführer

M. Eng. A. Müller
Sachbearbeiter

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) S. Müller
Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl

Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg
Telefon (09901) 94905-0
Telefax (09901) 94905-22
info@imh-baugeo.de
www.imh-baugeo.de

- *Baugrunduntersuchung*
- *Altlastenuntersuchung*
- *Beweissicherung*
- *Erschütterungsmessung*
- *Lärmmessung*
- *Hydrologie*
- *Geothermie*
- *Spezialtiefbau*
- *Erd-/Grundbaustatik*
- *Kontrollprüfungen*
- *Prüfstelle nach RAP Stra 15/A1,3*

Sitz der Gesellschaft:
Hengersberg
Registergericht
Deggendorf HRB 2564

Inhaltsverzeichnis:

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG 4

2. UNTERLAGEN 4

3. UNTERSUCHUNGEN 4

3.1 FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN 4
3.2 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE/SCHICHTENFOLGE 6
3.3 WASSERVERHÄLTNISSE 7

4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION 8

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG VON BAUWERKEN (BAUGEBIET) 10

5.1 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG 10
5.2 PLATTENGRÜNDUNG 10

6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG 11

6.1 ALLGEMEINE HINWEISE 11
6.2 FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE 12
6.2.1 ALLGEMEINES 12
6.2.2 AUFLAGER/ ROHRBETTUNG 12
6.2.3 WIEDERVERFÜLLUNG 14
6.2.4 GRÜNDUNG DER SCHÄCHTE 15
6.3 VERBAU/ WASSERHALTUNG FÜR KANÄLE 17
6.3.1 AUSHUBSOHLE OBERHALB GRUNDWASSER 17
6.3.2 AUSHUBSOHLE UNTERHALB GRUNDWASSER 17
6.4 WASSERHALTUNG FÜR BAUWERKE 18
6.5 BAUGRUBENBÖSCHUNG/ VERBAU 18
6.6 ERDARBEITEN 19
6.7 ABDICHTUNG/ DRÄNUNG FÜR BAUWERKE 20
6.8 AUFSCHWIMMEN 20
6.9 ERMITTLUNG DES DURCHLÄSSIGKEITSBEIWERTES 20
6.10 VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT 21

7. HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG 21

7.1 ALLGEMEINES 21
7.2 HOMOGENBEREICHE 21
7.3 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300 „ERDARBEITEN“ (2019-09) 22
7.4 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18301 (2019-09) „BOHRARBEITEN“ UND DIN 18304 „RAMM-, RÜTTEL- UND PRESSARBEITEN“ (2019-09) 23

8. ORIENTIERENDE VORUNTERSUCHUNG VON AUSHUBBODEN 24

8.1 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN 24
8.2 EINSTUFUNG UND BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE 26

9. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN 27

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen der Felderkundungen
Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche
Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte
Tabelle 4: Wasserstände
Tabelle 5: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 1
Tabelle 6: Homogenbereiche Boden B1 und B2 nach DIN 18 300 (2019-09) „Erdarbeiten“
Tabelle 7: Homogenbereiche Boden B1 nach DIN 18 301 (2019-09) „Bohrarbeiten“ und DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09)
Tabelle 8: Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr.4 BBodSchV
Tabelle 9: Reduzierte Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr.4 BBodSchV (70%)
Tabelle 10: Ergebnisse der Deklarationsanalytik

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1: Planunterlagen
Anlage 2: Bodenprofile
Anlage 3: Schichtenverzeichnisse
Anlage 4: Laboruntersuchungen
Anlage 5: Fotoaufnahmen

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Die Stadt Deggendorf, Sachgebiet Stadtplanungsamt, plant die Erschließung und die Bebauung der Grundstücke Flur-Nr. 170 und 170/5 Gemarkung Fischerdorf. Der Bauherr, vertreten durch Herrn Busch, erteilte mit Schreiben vom 30.03.2023 den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH Baugrunderkundungen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu o. g. Bauvorhaben zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist unser Kostenangebot vom 28.03.2023.

Zum derzeitigen Planungsstand liegen keine Detailplanungen sowie Lastangaben etc. vor. Nach DIN EN 1997 handelt es sich vorliegend um eine Baugrundvoruntersuchung.

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1 (2014-03) der geotechnischen Kategorie 2 zuzuordnen.

Der Standort kann dem Übersichtslageplan und der Übersichtsaufnahme der Anlage 1.1 entnommen werden.

2. UNTERLAGEN

U1: Geologische Karte von Bayern M 1 : 500.000

U2: Digitale Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000

U3: Digitale Hydrogeologische Karte von Bayern, M 1 : 100.000

U4: Luftbild, Historische Karte, Hochwassergefahrenfläche Bayernatlas

U5: Entwurf Bebauungsplan NR. 164 „ISARSTRAßE-SANDFELD“ vom 16.11.2022

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feld- und Laboruntersuchungen

Am 08.05.2023 wurden auftragsgemäß acht Kleinrammbohrungen (BS) abgeteuft. Die Ansatzpunkte wurden höhen-/ und lagemäßig eingemessen und gehen aus dem Detaillageplan der Anlage 1.3 hervor.

Die Kleinrammbohrungen (BS) dienten dabei zur Erkundung des Untergrundes unter baugrundtechnischen Aspekten und auch hinsichtlich eventuell vorliegender Altlasten.

Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden durch den Gutachter in Anlehnung an DIN 4023, DIN EN ISO 14688, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 dokumentiert und das Bohrgut einer Vor-Ort-Prüfung der sensorischen Merkmale Aussehen und Geruch unterzogen. Es erfolgte eine Bodenansprache nach DIN 18 196.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden mittels satellitengestützter Positionierung (Real Time Kinematic (RTK) SAPOS® – HEPS-Messungen) im Koordinatenreferenzsystem ETRS89/ UTM-Zone 32 und im Höhenbezugssystem DHHN2016 (NHN) eingemessen.

Tabelle 1: Ansatzhöhen/ Endteufen der Felderkundungen

Erkundungsart	Ostwert	Nordwert	Ansatzhöhe	Endteufe	
			[m ü. NHN]	[m u. GOK]	[m ü. NHN]
BS 1	790648,70	5415050,11	312,10	5,00	307,10
BS 2	790632,04	5415000,80	311,91	5,00	306,91
BS 3	790618,03	5414966,35	311,76	5,00	306,76
BS 4	790584,57	5414949,49	311,44	5,00	306,44
BS 5	790657,65	5414927,48	311,52	5,00	306,52
BS 6	790676,69	5414972,21	311,90	5,00	306,90
BS 7	790662,76	5415012,43	312,20	5,00	307,20
BS 8	790690,21	5415007,27	312,05	5,00	307,05

Die Bodenprofile können der Anlage 2 entnommen werden. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 wurden gestörte Bodenproben im Labor der IMH GmbH untersucht.

Im Hinblick auf die Entsorgung bzw. den Wiedereinbau des Bodenaushubs wurden zwei Bodenproben auf die Parameter gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Anlage 2 und 3 sowie eine Bodenmischprobe (Ackerboden-/ bzw. Mutterbodenauflage) auf die Parameter gem. BBodSchV, Anh.2, Pkt.4.1+4.2 im akkreditierten und zertifizierten Prüflabor der Agrolab GmbH in Bruckberg untersucht.

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

Entnahmestelle	Tiefe [m u GOK]	Sieb-/Schlämmanalyse	Siebanalyse	Fließ- und Ausrollgrenze	Glühverlust	Proctordichte	Wassergehalt	Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT)	Teeranalytik (Schnelltest)	BBodSchV, Anh.2, Pkt.4.1+4.2
BS 5 E3 + BS 6 E2 + BS 7 E2	2,0 – 5,0	X					X			
BS 1 E2 + BS 2 E2	2,0 – 5,0		X				X			
BS 3 E1	0,4 – 1,0			X			X			
BS 1 E1	0,5 – 1,0			X			X			
BS 2 E1	0,5 – 1,0							X		
BS 4 E1	0,3 – 1,0							X		
MP1 (BS 1 D1 + BS 2 D1 + BS 3 D1)	0 – 0,5									X

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 zusammengefasst.

3.2 Untergrundverhältnisse/Schichtenfolge

Nach U1/ U2 (bzw. Anlage 1.2a) ist im Untersuchungsgebiet mit Jüngere Auenablagerung der Postglazialterrasse 2 in Form von Sand und Kies, z. T. unter Flusslehm oder Flussmergel zu rechnen.

Gemäß der historischen Karte von Bayern (vgl. Anlage 1.2b) liegen im Untersuchungsgebiet keine Hinweise auf obertätigen Bergbau o. dgl., welche auf mächtigere Ver-/ Auffüllungen schließen lassen, vor.

Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung der Fläche ist mit einer mehrere Dezimeter mächtigen Ackerboden-/ bzw. Mutterbodenauflage (Homogenbereich O) zu rechnen. Infolge Pflügearbeiten sind mächtigere Auflageböden nicht auszuschließen.

Der bei den Felderkundungen angetroffene Untergrund kann nach den derzeitigen Erkenntnissen in folgende Bodenschichten eingeteilt werden (vgl. Anlage 1.3).

Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht

Mit den Aufschlüssen wurde unterhalb der bis zu 50 cm mächtigen Acker-/ Mutterbodenauflage (Homogenbereich O) bis maximal 3,40 m u. GOK (BS 5) die Böden der bindigen Deckschicht in Form von schwach sandigen Tonen und Schluffen erkundet. Diese braun bis teils braungrau gefärbten Böden weisen gemäß den Laborergebnissen sowie gemäß der örtlichen Bodenansprache überwiegend steife bis halbfeste Konsistenzen auf.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit dem Gruppensymbolen TL/TM/UL/UM gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 4. Bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung sowie Entspannung können deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kennwerte mit Zuordnung zu Bodenklasse 2 auftreten.

Die Böden der Bodenschicht 1 können in Anlehnung an die DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B1 und nach DIN 18 301 (2019-09) „Bohrarbeiten“ und DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden (siehe Kap. 7.3 und Kap. 7.4).

Bodenschicht 2 – quartäre Kiese

Unterhalb der Böden der bindigen Deckschicht wurden mit den Aufschlüssen bis zu den Endteufen von 5,0 m u. GOK die Böden der Bodenschicht 2 in Form von schwach schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesen aufgeschlossen. Nach der Schwere des Rammvorgangs werden diesen braungrau gefärbten Böden mitteldichte bis dichte Lagerungsverhältnisse zugeordnet.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit dem Gruppensymbol GU/GT/GW/GI gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3.

Diese Bodenschicht ist grundwasserführend.

Die Böden der Bodenschicht 2 können in Anlehnung an die DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B2 und nach DIN 18 301 (2019-09) „Bohrarbeiten“ und DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden (siehe Kap. 7.3 und Kap. 7.4).

3.3 Wasserverhältnisse

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde an Unterkante Bodenschicht 1 teils gespanntes Grundwasser erkundet. Den Grundwasserleiter bilden die quartären Kiese der Bodenschicht 2.

Bei den ausgeführten Kleinrammbohrungen kann technisch bedingt erst nach Ziehen der Bohrschappe der Wasserstand im Bohrloch eingemessen werden.

Tabelle 3: Wasserstände

Erkundungsart	Ansatzhöhe	Datum	Wasserstand nach Bohrende	
	[m ü. NHN]		[m u. GOK]	[m ü. NHN]
BS 1	312,10	08.05.2023	1,50	310,60
BS 2	311,91	08.05.2023	1,30	310,61
BS 3	311,76	08.05.2023	1,30	310,46
BS 4	311,44	08.05.2023	1,65	309,79
BS 5	311,52	08.05.2023	2,90 [1)]	308,62 [1)]
BS 6	311,90	08.05.2023	1,30	310,60
BS 7	312,20	08.05.2023	1,50	310,70
BS 8	312,05	08.05.2023	1,30	310,75

[1)] direkte Wasserstandsmessung aufgrund Bohrlochversturz nicht möglich, Beurteilung aufgrund Bodenansprache „nass“

Der mit den Kleinrammbohrungen direkt aufgeschlossene Grundwasserstand wurde am 08.05.2023 i. M. bei **310,50 m ü. NHN** gemessen.

Nach der Hydrogeologischen Karte von Bayern, vgl. Anlage 1.2a/ U3, kann nach Stichtagsmessung ein quartärer Grundwasserstand von 310 m ü. NN abgeschätzt werden.

Jahreszeitlich bedingt ist in Abhängigkeit des Wasserstandes der nahegelegenen Donau mit unterschiedlich hohen und gespannten Grundwasserständen zu rechnen.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Hochwasserschutzgebiet des HQ100 und ist damit an Hochwasserschutzeinrichtungen (Deiche, Schöpfwerke etc.) gebunden.

Der Bemessungswasserstand ist daher für den Bauzustand mit der Geländeoberkante gleichzusetzen.

Um detaillierte Angaben über das HQ100 (Junihochwasser 2013) bzw. den Hochwasserschutz zu erhalten sind Auskünfte vom zuständigen Wasserwirtschaftsamt sowie Überschwemmungslinien und/ oder Erfahrungswerte von Anwohnern einzuholen.

4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte angewendet werden. Für die Ausschreibung erdbaulicher Arbeiten sind die Bodenkennwerte nach Kap. 7.3 und 7.4 (Homogenbereichseinteilung) heranzuziehen.

Sofern in der Tabelle Schwankungsbreiten angegeben werden, darf in der Regel mit Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Bauzuständen oder Einzelabschnitten sollte jedoch der ungünstigere Wert in der Berechnung angesetzt werden. Bei der Anwendung der charakteristischen Werte sind zusätzlich die Hinweise nach Kapitel 2.4.5 der DIN EN 1997-1 zu berücksichtigen.

Tabelle 4: Charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2
	bindige Deckschicht	**quartäre Kiese**
Wichte γ_k [kN/m³]	18,0 – 20,5	19,0 – 21,0
Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m³]	9,5 – 11,0	10,5 – 12,0
Reibungswinkel φ'_k [°]	22,5 – 27,5 [1)]	32,5 – 37,5
Dränierte Kohäsion c'_k [kN/m²]	2 – 15 [1)]	0
Undränierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m²]	25 – 100 [1)]	0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]	4 – 20 [1)]	60 – 120
Konsistenz (je nach Bodenart)	steif bis halbfest	-
Lagerungsdichte (je nach Bodenart)	-	mitteldicht bis dicht
Bodenklasse DIN 18 300 (2012-09)	4 / 2 [1)]	3
Bodengruppe DIN 18 196	UL/UM/TL/TM	GU/GT/GW/GI
Bodengruppe ATV-DVWK-A 127	G3/ G4	G1/G2
Verdichtbarkeitsklasse DWA-A 139	V3	V1
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB 17	F3	F1/ F2
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-8}$-$1 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-2}$-$1 \cdot 10^{-6}$
Eignung für gründungstechnische Zwecke nach DIN 18 196	brauchbar	sehr gut geeignet
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	sehr schlecht	gut

[1)] Konsistenzabhängig

Die in der Tabelle angegebenen Bodenkennwerte beruhen auf den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU) sowie den Empfehlungen der ZTVE-StB 17, den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1.

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG VON BAUWERKEN (BAUGEBIET)

5.1 Gründungsempfehlung

Zum derzeitigen Planungsstand liegen keine Detailpläne mit Gründungsangaben künftiger Bauwerke etc. vor.

Für eine exakte Gründungsempfehlung zur Gründung von Bauwerken/ Gebäuden ist für die einzelnen Gebäude eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 zur Klärung der Untergrundtragfähigkeiten, Bodenschichten und Konsistenzen erforderlich!

Aufgrund der Baufläche im Hochwasserschutzgebiet des HQ_{100} ist in letztendlicher Abstimmung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt eine Bebauung ohne Unterkellerung durchzuführen. Zusätzlich darf die dichte Deckschicht (Bodenschicht 1) nicht durchstoßen bzw. abgegraben werden, um die Abdichtungsfunktion nicht zu stören. Dies bedeutet, dass nach dem Mutterbodenabtrag eine Gründung auf Bodenschicht 1 auszuführen ist.

Nach den derzeitigen Erkenntnissen kommt, unter Voraussetzung einer frostfreien Mindest-einbindetiefe von 1,0 m u. GOK (Frosteinwirkungszone II) bei nicht unterkellerten Gebäuden, die Gründung in den Böden der bindigen Deckschicht (Bodenschicht 1) zum Liegen.

Die Böden der Bodenschicht 1 sind nach DIN 18 196 zur Gründung von Bauwerken als brauchbar zu bewerten. Zur Setzungsvereinheitlichung wird eine Flachgründung mittels Bodenplatte auf einem 40 cm mächtigen Gründungspolster (Bodenaustausch des Mutterbodens) empfohlen. **Die Gründungspolstermächtigkeit bzw. Aufschüttung wird voraussichtlich jedoch deutlich höher ausgeführt bzw. muss planerisch entsprechend den Böden der Erschließungsstraße und Kanalleitungen vorgegeben werden!**

Auf UK Gründungspolster/ Bodenaustausch sowie seitlich ist ein geotextiles Vlies GRK 3 zu verlegen! Für den Bodenaustausch/ das Gründungspolster ist gut verdichtbarer und grobkörniger Boden vorwiegend der Bodengruppen GW, SW, GU, GT nach DIN 18 196 lagenweise (ca. 25-30 cm) mit einem Verdichtungsgrad D_{Pr} ≥ 100% i. M., mindestens jedoch 98% und einem Lastausbreitungswinkel α ≤ 45° (Rundkorn) bzw. α ≤ 60° (gebrochenes Material) zur Horizontalen ab Außenkante Fundament/ Bodenplatte einzubauen. Das Gründungspolster ist an der Unterkante sowohl während der Bauphase als auch langfristig suffusionsstabil durch entsprechende Dränagen außerhalb des Lastausbreitungswinkels zu entwässern. Falls auf Frostschürzen verzichtet werden soll, ist der Bodenaustausch mit frostsicherem Bodenmaterial auszuführen. Dabei ist der Bodenaustausch/ Gründungspolster bis mind. 1,0 m unter niedrigster Geländeoberkante einzubauen!

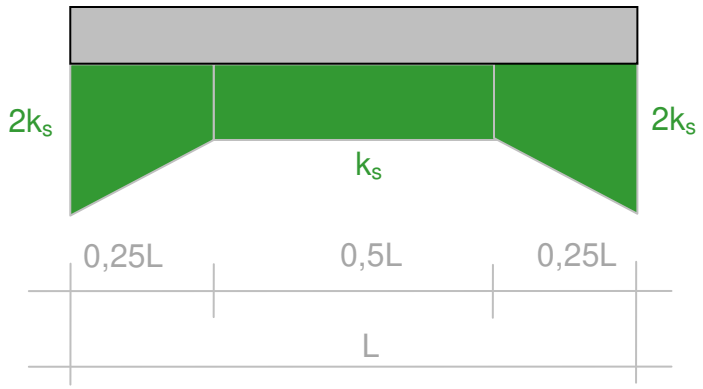
5.2 Plattengründung

Bei einer Plattengründung kann für die Vorbemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand auf einem mind. 40 cm mächtigen Gründungspolster auf Bodenschicht 1 ein Bettungsmodul k_s = 4 – 6 MN/m³ (Nichtunterkellerung) abgeschätzt werden.

Da es sich hierbei um eine Kenngröße für die Setzung der Bodenoberfläche unter einer Flächenlast handelt, ist der genaue Bettungsmodul nach Vorlage der Bauwerkslasten und –abmessungen zwingend in einer gesonderten Setzungsberechnung unter Berücksichtigung der Steifemoduln zu ermitteln.

Das klassische Bettungsmodulverfahren (Federkissenmodell) geht davon aus, dass sich die Setzungen proportional zu den Sohlspannungen verhalten und eine Last auf dem Baugrund eine Verformung nur direkt unter der Last selbst hervorruft. Aufgrund der Modellvorstellung von einem Federkissen (diskrete Federn, die keine Verbindung untereinander haben und eine Interaktion nur über generierte Plattenelemente ermöglichen) kann bei diesem Modell keine Setzungsmulde außerhalb der Plattenränder und auf direktem Weg auch keine Schubsteifigkeit des Bodens berücksichtigt werden. Bodenschichtungen und Interaktionen zwischen den Bauwerken können ebenfalls nicht abgebildet werden. Mit dem modifizierten Bettungsmodulverfahren unter Berücksichtigung eines veränderlichen Bettungsmoduls können diese Unzulänglichkeiten näherungsweise erfasst werden. Nach Dörken / Dehne kann dabei der Bettungsmodul von einem konstanten Wert im mittleren Bereich (= 0,5 · L) linear auf das Doppelte zum Rand (= 0,25 · L) hin ansteigen.

Bild 1: Verteilung des Bettungsmoduls k_s unter der Gründungsplatte



6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

6.1 Allgemeine Hinweise

Die nachfolgend dargestellten Hinweise für die Bauausführung sind als Empfehlungen für die Bauausführung nach DIN 4020 anzusehen.

Die Wahl des Bauverfahrens, des Bauablaufes und der Förderwege sowie die Wahl und der Einsatz der Geräte sind nach DIN 18 300 (2019-09) Sache des Auftragnehmers.

Die Verlegetiefen sind so zu wählen, dass nur ein geringes Einschneiden in die bindige Deckschicht der Bodenschicht 1 erfolgt, um die Abdichtung gegen drückendes Wasser so wenig als möglich zu stören bzw. vertikale Durchlässigkeiten zu vermeiden.

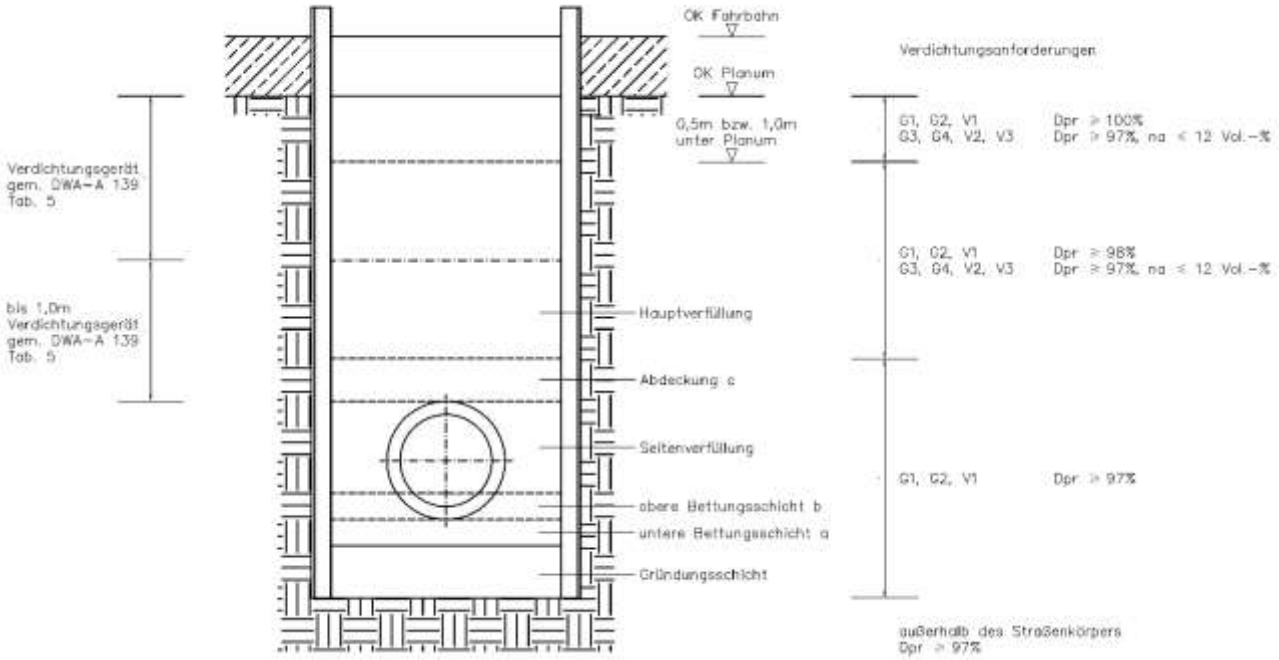
6.2 Folgerungen für Kanäle

6.2.1 Allgemeines

DIN EN 1610 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ legt Anforderungen an die ordnungsgemäße Herstellung (Planung und Bau) und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen fest und beschreibt den europäischen Standard für Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden.

Gemäß ZTVE-StB 17 sind in definierten Zonen (Leitungszone, Hauptverfüllung etc.) und je Bodengruppe nach DIN 18 196 unterschiedliche Verdichtungsanforderungen zu erfüllen. Eine Zuordnung ausgewählter Bodenarten nach DIN 18 196 zu den Bodengruppen aus dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 und Verdichtbarkeitsklassen nach DWA-A 139 ist mit den Verdichtungsanforderungen in Bild 2 dargestellt. Zusätzlich sind die Herstellerangaben einzuhalten.

Bild 2: Verdichtungsanforderungen nach ZTV E-StB 17



Die Rohrgrabenverfüllung im Straßenraum muss die Anforderungen an Verdichtung und Tragfähigkeit gemäß ZTV E-StB und ZTV A-StB erfüllen. Leitungsgräben müssen gemäß DIN 4124, DIN 18 300, DIN 18 303 und DIN 18 304 hergestellt werden.

6.2.2 Auflager/ Rohrbettung

Die Rohrauflager sind entsprechend den Herstellerangaben und des Rohrmaterials sowie der DIN EN 1610 auszubilden. Für die statische Berechnung ist die ATV-DVWK-A 127 anzuwenden.

Die DIN EN 1610 unterscheidet zwischen drei verschiedenen Bettungstypen. Nach DWA-A 139 sollte Bettung Typ 1 die Regelausführung sein.

Bettung Typ 1 – In Fällen, bei denen kein geeigneter Boden für eine unmittelbare Rohrbettung ansteht, muss die Grabensohle tiefer ausgehoben und eine Bettung aus verdichtungsfähigem Material eingebracht werden. Die in DIN EN 1610 angegebene Mindestdicke der unteren Bettungsschicht a sollte aufgrund langjähriger Erfahrungen gemäß DWA A-139 erhöht werden und bei normalen Böden mindestens 100 mm + 1/10 DN in mm betragen.

Stehen in der Grabensohle Fels, steiniger Boden oder Böden mit fester Konsistenz bzw. dichter Lagerung an (z. B. Ton, Geschiebemergel, Moränenkies) sollte die untere Bettungsschicht unter dem Rohrschaft in einer Dicke a = 100 mm + 1/5 DN ausgeführt werden; sie muss mindestens 150 mm dick sein, um Lastkonzentrationen zu vermeiden.

Bettung Typ 2 und Typ 3 (direkte Auflagerung) dürfen in gleichmäßigen, relativ lockeren, feinkörnigen Boden verwendet werden, der eine Unterstützung der Rohre über deren gesamte Länge zulässt. Rohre des Bettung Typ 2 dürfen direkt auf die vorgeformte und vorbereitete, bei Typ 3 auf die vorbereitete Grabensohle eingebaut werden.

Die Bettung muss eine gleichmäßige Druckverteilung unter dem Rohr im Auflagerbereich sicherstellen. Über mindestens eine Rohrlänge muss der gleiche Bettungstyp ausgeführt werden.

Mit welcher Auflagersituation (Bodenschicht) bei der Herstellung der Kanäle zu rechnen ist, kann den in nächster Nähe vorliegenden Aufschlüssen (vgl. Anlage 1.3) entnommen werden.

⟹ **Auflager im Bereich Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht**

Bei einem Auflager der Rohrsohlen in den Böden der bindigen Deckschicht der Bodenschicht 1 (mind. steife Konsistenzen) kann eine direkte Auflagerung erfolgen. Bei ggf. unter Wasserzufluss auftretenden Aufweichungen (ggf. Grundwasserkontaktbereich) ist jedoch von einer bereichsweisen instabilen Rohrsohle auszugehen. Planungstechnisch sollte deshalb in Bereichen mit weichen Konsistenzen zusätzlich zur Rohrbettung von einem ca. 50 cm mächtigen Bodenaustausch (gut verdichtbarer, nicht bindiger Boden) ausgegangen werden. Zur Verbesserung der Einbaufähigkeit sowie Suffosionsstabilität ist insbesondere im Bereich von zutretendem Wasser eine Filtervliesummantelung (GRK 3) auszuführen. Ggf. breiige Böden oder organische Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen.

Falls Böden von weicher oder breiiger Konsistenz eingelagert sind, müssen diese durch einen Bodenaustausch bis ca. 40 cm Mächtigkeit ausgetauscht werden. Zwischen Bodenaustausch und anstehenden bindigen Böden ist ein geotextiles Filtervlies (GRK 3) einzubauen und seitlich hochzuschlagen. Um die abdichtende Wirkung der bindigen Bodenschicht 1 beibehalten zu können, sollte dabei ein Bodenaustausch mit bodenverbesserten bindigen Böden ausgeführt werden. Dies kann z. B. durch eine Bodenverbesserung mittels Grabenfräse im Kanalgraben mit Zugabe von ca. 2-3 Gew.% Kalk-Zement-Gemisch (70% Kalk / 30% Zement) ausgeführt werden.

⟹ **Auflager im Bereich Bodenschicht 2 – quartäre Kiese**

Bei einem Auflager der Rohrsohlen in/ auf den Böden der Bodenschicht 2 wird nach DIN EN 1610 die Ausführung des Bettung Typ 1 (Regelausführung) empfohlen.

Falls bindige Bestandteile von weicher bis breiiger Konsistenz in den Kiesen eingelagert sind (mutmaßlich nicht zu erwarten), müssen diese durch einen Bodenaustausch bis ca. 50 cm Mächtigkeit ausgetauscht werden. Auffüllungsböden und ggf. vorliegende organische Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen. Eine Auflagerung in den Kiesen der Bodenschicht 2 mit einem „Durchstoßen“ der abdichtenden Deckschicht der Bodenschicht 1 würde eine grundsätzliche Verfüllung mit bodenverbesserten bindigen Böden erfordern. Hierzu sind gesonderte Eignungsprüfungen durchzuführen.

6.2.3 Wiederverfüllung

Die Verfüllung besteht aus der Seitenverfüllung, der Abdeckung innerhalb der Leitungszone sowie der Hauptverfüllung. Bauteile und Baustoffe müssen generell mit den Anforderungen des Planers und mit DIN EN 476 übereinstimmen. Die schriftlichen Herstellerangaben sind zu berücksichtigen.

Böden zur Verfüllung müssen vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Die Wiederverwendung von Böden mit erhöhten Feinkornanteilen (V2- und V3-Böden) wird nach DWA-A 139 nicht empfohlen.

Leitungszone

Gemäß DIN EN 1610 dürfen Baustoffe für die Leitungszone entweder anstehender Boden, dessen Brauchbarkeit nachgewiesen wurde, oder angelieferte Baustoffe sein.

Baustoffe für die Bettung sollten keine Bestandteile enthalten, die größer sind als: 22 mm bei DN ≤ 200; 40 mm bei DN > 200 bis DN ≤ 600 und 60 mm bei DN > 600. Für DN < 100 sind die schriftlichen Herstellerangaben zu berücksichtigen. Sonstige Fremdkörper, die im Zuge der Verfüllung Schäden verursachen können, sind zu entfernen.

Zwischen der Oberkante der Verfüllung der Leitungszone und dem Planum sollte im Regelfall eine Mindestüberdeckung von 30 cm, mindestens aber 15 cm über dem Rohrschaft bzw. 10 cm über der Rohrverbindung betragen eingehalten werden. Die Verdichtung darf in diesem Bereich nur mit Handstampfern oder mit geeigneten leichten Verdichtungsgeräten ausgeführt werden.

Hauptverfüllung

Aushub mit darin enthaltenen Steinen bis maximal 300 mm Korngröße, oder der Dicke der Abdeckung, oder entsprechend der Hälfte der Dicke der zu verdichtenden Schicht – der jeweils geringere Wert ist maßgebend – sollte für die Hauptverfüllung verwendet werden. Dieser Wert darf darüber hinaus in Abhängigkeit vom Anwendungsbereich (z. B. unter Straßen), von den Bodenbedingungen, dem Grundwasser und dem Rohrwerkstoff noch weiter verringert werden. Spezielle Bedingungen dürfen bei felsigem Gelände festgelegt werden.

⟹ **Wiederverwendbarkeit**

Die beim Aushub gewonnenen Böden der Bodenschichten 1 mit Zuordnung zu den Gruppen G3 und G4 und Zuordnung zu den Verdichtbarkeitsklassen V3 sind zur Erreichung der Anforderungen für den Wiedereinbau in der Hauptverfüllung ohne Zusatzmaßnahmen wie Bodenverbesserung nicht wiedereinbaubar. Entsprechend den Beschreibungen zu Kap. 6.2.2 ist die abdichtende Deckschicht der Bodenschicht 1 durch eine Bodenverbesserung oder bindige Fremdböden wiederherzustellen.

Bei der Verwendung von Fremdboden ist darauf zu achten, dass möglichst gering durchlässige Böden im Bereich mit überwiegend anstehenden bindigen Böden eingebaut werden, um Dränwirkungen der Kanalgräben zu verhindern. Hierzu sollten gut verdichtbare nicht bindige Böden mit etwa 15 % Feinkornanteil verwendet werden. Alternativ sind entsprechende Querschotte zu installieren.

6.2.4 Gründung der Schächte

Detailpläne/ Gründungstiefen etc. lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor.

Gemäß der vorliegenden Erkundungsergebnisse ist eine Gründungsauflagerung der Schächte in/ auf den Böden der Bodenschicht 1 anzuraten.

Nach DIN 1054 (2021-04) können für die anstehenden Böden der Bodenschicht 1 oder 2 (steife Konsistenzen bzw. mind. mitteldichte Lagerungsverhältnisse) die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle angesetzt werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeiten, die Wasserstände sowie die geologische Vorbelastung bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

In der Sohlaufstandsfläche ggf. witterungsbedingt anzutreffende weiche bindige Böden etc. sind durch eine Magerbetonauffüllung/ Bodenverbesserung zu ersetzen.

Tabelle 5: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 1 oder 2 (Bemessung Schächte)

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m kN/m²
0,5	170
1,0	200
1,5	220
2,0	250
ACHTUNG – Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11. (Zum Erreichen des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{zul} , nach DIN 1054:2005-01 sind die Tabellenwerte um den Faktor 1,4 zu reduzieren ($\sigma_{zul} \approx \sigma_{R,d}$ / 1,4))	

Voraussetzung für die Anwendung der Tabellenwerte

- Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

  $\tan \delta = H / V \leq 0{,}2$

- Keine klaffende Fuge in der Sohlfläche infolge der aus ständigen Einwirkungen resultierenden charakteristischen Beanspruchung. Bei Rechteckfundamenten ist diese Bedingung eingehalten, wenn die Sohldruckresultierende innerhalb der ersten Kernweite liegt.

- Bei außermittiger Lage der Sohldruckresultierenden darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die resultierende charakteristische bzw. repräsentative Beanspruchung im Schwerpunkt steht, also bei Rechteckfundamenten mit den Seitenlängen b_L und b_B und zugeordneten Außermittigkeiten e_L und e_B die Fläche:

  $A' = b_L' \cdot b_B' = (b_L - 2 \cdot e_L) \cdot (b_B - 2 \cdot e_B)$

- Die Anwendung der genannten Werte für den Bemessungswert des Sohlwiderstands kann bei mittig belasteten Fundamenten zu Setzungen in der Größenordnung von 2 bis 4 cm führen.

Erhöhung der Tabellenwerte

- Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungsköpers d > 2,00 m, so darf der Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um die Spannung erhöht werden, die sich aus der 1,4-fachen Bodenentlastung ergibt, die sich aus der über 2 m hinausgehenden Tiefe ergibt. Dabei darf der Boden weder vorübergehend noch dauernd entfernt werden, solange die maßgebende Beanspruchung vorhanden ist.

- Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_L / b_B < 2$ bzw. $b_L' / b_B' < 2$ und <u>bei Kreisfundamenten darf der Tabellenwert um 20 % erhöht werden</u>.

Verminderung der Tabellenwerte

- Bei Fundamentbreiten zwischen 2,00 und 5,00 m muss der in der Tabelle angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um 10% je Meter zusätzlicher Fundamentbreite vermindert werden.

Formelzeichen

δ Wand- oder Sohlreibungswinkel [°]

H Horizontallast oder Einwirkungskomponente parallel zur Fundamentsohle [kN]

V Vertikallast oder Komponente der Einwirkungs-Resultierenden normal zur Fundamentsohlfläche [kN]

A' rechnerische Sohlfläche [m²]

b_L' reduzierte Fundamentbreite b_L [m]

b_B' reduzierte Fundamentbreite b_B [m]

b_L längere Fundamentbreite [m]

b_B kürzere Fundamentbreite [m]

e_L Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse x [m]

e_B Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse y [m]

6.3 Verbau/ Wasserhaltung für Kanäle

Wie bereits in Kapitel 3.3 ausgeführt, wurde mit den Aufschlüssen in Bodenschicht 2 Grundwasser erkundet. Mit den durchgeführten Aufschlüssen wurde zum Erkundungszeitpunkt ein mittlerer quartärer Grundwasserstand von ca. 310,5 m ü. NN aufgeschlossen. Der Bemessungswasserstand ist bauzeitlich bis maximal GOK abzuschätzen.

6.3.1 Aushubsohle oberhalb Grundwasser

Diese Situation wird entsprechend den Empfehlungen einer Verlegung möglichst oberhalb Bodenschicht 1 überwiegend gegeben sein.

Bei ausreichendem Abstand zu Gebäuden etc. wird im Kanalgraben voraussichtlich überwiegend ein herkömmlicher Plattenverbau einsetzbar sein.

In Engstellenbereichen bzw. bei Kanalerstellung ziemlich nahe an Gebäuden sind Verbauarten zu wählen, welche den statischen Erfordernissen entsprechen. Je nach Detailplanung ist jedoch ein Abrücken von Gebäuden außerhalb des Lastausbreitungswinkels des Fundamentes empfehlenswert.

In Engstellenbereichen sind entsprechend kurze Bauabschnitte bei sorgfältiger Bauausführung unter Anwendung eines statisch ausreichenden Gleitschienenverbaus notwendig.

6.3.2 Aushubsohle unterhalb Grundwasser

In wirtschaftlicher und technischer Hinsicht wird diese Variante mit einem „Durchstoßen“ der abdichtenden Deckschicht der Bodenschicht 1 nicht empfohlen bzw. erfordert zusätzliche entsprechende Vorgaben gemeinsam mit der Genehmigungsbehörde hinsichtlich Wiederherstellung der dichten Deckschicht.

Bei niedrigen Grundwasserständen können o. g. Verbauten bei gleichzeitiger offener Wasserhaltung mittels Pumpensümpfe und Längsdränagen ebenfalls angewendet werden. Offene Wasserhaltungsmaßnahmen sind jedoch aufgrund der großen Durchlässigkeiten der quartären Kiese der Bodenschicht 2 nur bis zu einem Absenkungsbetrag bis etwa 40 cm möglich. Hierbei ist eine zusätzlich mindestens 20 cm „trockene“ Auflagersohle zu berücksichtigen.

Aufgrund der Wassersituation wären deshalb mit zeitlichem Vorlauf geschlossene Wasserhaltungsmaßnahmen mittels Schwerkraftentwässerung außerhalb des Kanalgrabens erforderlich. Bei den zu erwartenden großen Absenkungsbeträgen bei geschlossenen Wasserhaltungen und der damit einhergehenden möglichen Setzungsgefahr durch daraus resultierende große Absenktrichter und weitreichende schädliche Einflüsse auf Nachbarbauten und Erschließungsstraßen wird von einer geschlossenen Wasserhaltung abgeraten.

Vorliegend wird deshalb ein dichter Baugrubenverbau mittels z. B. Spundwänden empfohlen. Aufgrund der bereichsweise dichten Lagerungsverhältnisse der Kiese der Bodenschicht 2, sind Rammbehinderungen gegeben, weshalb Zusatzmaßnahmen wie Vorbohren/ Spülen und ggf. Austauschbohrungen notwendig werden. Zur Reduzierung der Wasserhaltungen ist diese möglichst in eine tiefere gering durchlässige Bodenschicht (Wasserstauer) einzubinden. Vorliegend wurde diese Bodenschicht mit den durchgeführten Kleinrammbohrungen nicht erkundet.

Für genaue Aussagen hinsichtlich Dichtheit des tertiären Grundwasserstauers, zur Erkundung seines Verlaufs und damit eine genauere Abschätzung bzgl. des auszuführenden dichten Baugrubenverbaus gemacht werden kann sind zwingend ergänzende, tiefer-reichendere Rammkernbohrungen (verrohrt) notwendig!

Aufgrund der Wasserverhältnisse raten wir in wirtschaftlicher Hinsicht an, möglichst geringe Sohltiefen der Kanäle anzustreben.

Um detaillierte Angaben zu den Grundwasserhöhen am Baugrundstück zu erhalten wird empfohlen, eine Grundwassermessstelle mit Pegelschreiber zu installieren bzw. Auskünfte vom Zuständigen Wasserwirtschaftsamt (gebührenpflichtig) einzuholen.

6.4 Wasserhaltung für Bauwerke

Bei der Herstellung von Baugruben für nichtunterkellerte Gebäude sind gemäß den Erkundungs-ergebnissen mutmaßlich nur untergeordnet Wasserhaltungsmaßnahmen zur Ableitung von Oberflächen-/ Niederschlags- und ggf. Schichtenwässern erforderlich (vgl. Kap. 3.3 und Kap. 5). Diese können offen mittels Pumpensümpfen und Längsdränagen entsorgt werden.

Bei Unterkellerung ist vorliegend eine Wasserhaltung oder dichter Verbau abzuschätzen.

Dies ist jedoch in einer Baugrundhauptuntersuchung für die einzelnen Gebäude zu prüfen!

Aufgrund der Wasserverhältnisse raten wir an, eine möglichst hohe Gründungskote anzustreben.

6.5 Baugrubenböschung/ Verbau

Nach DIN 4124 dürfen nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe ≤ 1,25 m ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche bei nichtbindigen und weichen bindigen Böden nicht steiler als 1:10 oder bei mindestens steifen bindigen Böden nicht steiler als 1:2 ansteigt. Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten. Bei Grabentiefen bis 0,80 m darf auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden. Nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe ≤ 1,75 m können nur unter Einhaltung aller Voraussetzungen gemäß DIN 4124 abgeböscht bzw. gesichert hergestellt werden.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen nach DIN 4124 im Bauzustand für die Böden der Bodenschicht 1 Böschungswinkel $\beta \leq 60°$ ausgeführt werden.

Für Fahrzeuge, Baumaschinen oder Baugeräte ist gemäß DIN 4124 bei nicht verbauten Baugruben und Gräben mit Böschungen ein Abstand zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante von mindestens

- ≥ 1,00 m für Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO einhalten (z. B. PKW, Omnibusse, übliche Lastzüge) und Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht
- bzw. ≥ 2,00 m Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO überschreiten und Baugeräte bei mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht.

Bei höheren Böschungen oder wenn ungünstige Gegebenheiten oder ein ungünstiger Einfluss (z. B. Störungen des Bodengefüges, Verfüllungen oder Aufschüttungen, Grundwasserabsenkungen, Zufluss von Schichtenwasser, anstehendem (gespannten) Grundwasser, starke Erschütterungen, etc.) die Standsicherheit oder bauliche Anlagen o. ä. gefährden, sind Böschungen entsprechend flacher auszubilden und durch eine Böschungsbruchberechnung nachzuweisen und ggf. zu verbauen. Insbesondere bei Einschneiden in den Grundwasserhorizont wird ein dichter Baugrubenverbau mittels z. B. Spundwänden (vgl. Kap. 6.3.2) notwendig.

Böschungen mit einer Böschungsneigung im Bereich der maximal zulässigen Neigungen sind vor Witterungseinflüssen zu schützen. Im Allgemeinen reicht hierzu ein Abdecken mit Folien aus. Es ist in jedem Fall auf eine funktionsfähige Windsogsicherung zu achten.

6.6 Erdarbeiten

für Verkehrsflächen

Die Straßen- und Platzbefestigungen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) bzw. entsprechend den statischen Vorgaben zu planen. Die im Erdplanumsbereich überwiegend anstehenden Böden der Bodenschicht 1 sind nach ZTVE-StB 17 einer überwiegenden Klassifikation der Frostempfindlichkeit F3 zuzuordnen, weshalb hier für Verkehrsflächen ein Anforderungswert an die Tragfähigkeit von E_{V2} ≥ 45 MN/m² zu erreichen ist.

Dieser Wert wird auf den anstehenden Böden der Bodenschicht 1 überwiegend nicht erreicht werden können. **Hinsichtlich der nicht zu störenden Abdichtungsfunktion der bindigen Deckschicht der Bodenschicht 1 wird voraussichtlich eine Aufschüttung des Straßenkörpers mit Unterbau und Oberbau notwendig.**

Bei einer Aufschüttung bzw. einem Unterbau mit einer Mindestmächtigkeit von 50 cm auf den Böden der Bodenschicht 1 mit gut verdichtbarem, nicht bindigen Boden auf einem geotextilen Filtervlies (GRK 3) oder einer Bodenverbesserung mittels ca. 2 – 3 Gew.-[%] Kalk-Zement-Gemisch (1/2 Kalk, 1/2 Zement) kann von einer Erreichung eines Anforderungswertes von E_{V2} ≥ 45 MN/m² auf dem Erdplanum ausgegangen werden. Im Bereich mit ggf. weichen Konsistenzen (witterungsbedingt) ist mit größeren Bodenverbesserungs-/ Bodenaustauschmaßnahmen bzw. ggf. einer unteren zusätzlichen Schroppenlage zu rechnen.

Die genaue Dimensionierung des Bodenaufbaus ist vor Ort durch Plattendruckversuche und/oder in Abhängigkeit der statischen Vorgaben zu ermitteln und möglichst vorab Anlage von Probefeldern zu ermitteln bzw. zu bestätigen!

Für die Anlage von Baustraßen gelten die o.g. Grundsätze gleichermaßen.

6.7 Abdichtung/ Dränung für Bauwerke

Bei Gründung von nicht unterkellerten Bauteilen ist eine Abdichtung gegen von unten drückendem Wasser nach DIN 18 195-6 auszubilden.

Bei unterkellerten Bauteilen wird aufgrund der Grundwasserverhältnisse nach DIN 4095 eine Abdichtung ohne Dränung mittels „Weisser Wanne“ empfohlen. Hinsichtlich Hinterfüllung der Bauwerke mit dichtenden Materialien sind gesonderte Hinweise in einer Baugrundhauptuntersuchung zu erarbeiten bzw. entsprechend Behördenvorgabe zu verwenden.

Die DIN 18 195 sowie DIN 18 533 für Bauwerksabdichtungen ist zusätzlich zu berücksichtigen.

Dies ist jedoch in einer Baugrundhauptuntersuchung für die einzelnen Gebäude zu prüfen!

6.8 Aufschwimmen

Der Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen ist gem. DIN EN 1997-1 zu führen.

Während der Baumaßnahme kann die Sicherheit gegen Aufschwimmen durch entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen, Baugrubenabdichtungen sowie Flutungsöffnungen gewährleistet werden. Der Bemessungswasserstand ist entsprechend Kap. 3.3 festzulegen.

6.9 Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes

Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden nachfolgend nach USBR/Bialas bzw. Beyer aus den im Labor untersuchten Bodenproben ermittelt (siehe Anlage 4, Labordatenblätter).

Ergebnis:

BS 5 E3 + BS 6 E2 + BS 7 E2 → $1{,}142 \cdot 10^{-4}$ m/s (Bodenschicht 2)

BS 1 E2 + BS 2 E2: → $2{,}797 \cdot 10^{-4}$ m/s (Bodenschicht 2)

Mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert → $1{,}9 \cdot 10^{-4}$ m/s (Bodenschicht 2)

Nach DWA-A 138 ist die im Labor ermittelte Durchlässigkeit zur Festlegung des Bemessungs-kf-Wertes für Versickerungen noch mit einem Korrekturfaktor von 0,2 (Labormethoden, Sieblinienauswertung) zu multiplizieren, wonach sich folgende mittlerer Bemessungs-kf-Wert für Bodenschicht 2 ergibt:

Mittelwert Bemessungs-k_f-Wert: $k_f = 3{,}9 \cdot 10^{-5}$ m/s

6.10 Versickerungsmöglichkeit

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kann unbedenkliches und tolerierbares Niederschlagswasser entwässerungstechnisch in einem relevanten Versickerungsbereich mit einem k_f-Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s versickert werden. Sind die k_f-Werte kleiner als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen die Versickerungsanlagen lange ein, wobei dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

Die Böden der Bodenschichten 1 sind aufgrund ihrer sehr geringen Durchlässigkeiten nicht zur Versickerung geeignet. Die Kiese der Bodenschicht 2 weisen Durchlässigkeiten im versickerungsrelevanten Bereich auf.

Versickerungsanlagen (z. B. drucksichere Schächte) sind deshalb mindestens bis in Bodenschicht 2 einzubauen. Aufgrund der hohen Grundwasserverhältnisse sind hier jedoch nur geringe Sickerraten zu erwarten. Für die Dimensionierung sind Sickerversuche zur genauen Ermittlung der Durchlässigkeiten notwendig. Die Versickerung ist vor Ausführung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt hinsichtlich Zulässigkeit abzustimmen. Nach DWA-A 138 setzt eine Versickerung einen ausreichenden Abstand (mindestens 1 m) zum mittleren höchsten Grundwasserstand voraus!

7. HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG

7.1 Allgemeines

Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand nach DIN 18 300, DIN 18 301 und DIN 18 304 (2019-09) vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Erdarbeiten, Bohrarbeiten und Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen. Die Einteilung in Homogenbereiche ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

7.2 Homogenbereiche

Die nachfolgende Einteilung in Homogenbereiche kann für flächenhaften Aushub Anwendung finden. Bei Lösen von Boden im Bereich von Kanalgräben, wo eine Trennung der einzelnen Bodenschichten nur bedingt möglich ist, sind alle Bodenschichten zu einem Homogenbereich zusammenzufassen. Eine Trennung erfolgt lediglich zwischen Boden (Homogenbereiche B1 bis B2) und z. B. ggf. anstehendem Felsgestein (nicht zu erwarten - Homogenbereich X1 bis Xx).

Aufgrund der Lage des Baugeländes ist eine bis zu 50 cm mächtige Mutterbodenauflage (Homogenbereich O) entsprechend Anlage 1.3 und Anlage 2 vorhanden. Der Mutterboden ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen (§ 202 BauGB „Schutz des Mutterbodens“).

Für die Korngrößenverteilung werden die Kornkennzahlen im Übergangsbereich zwischen den einzelnen Böden (Massenanteil Ton, A/ Massenanteil Schluff, B/ Massenanteil Sand, C/ Massenanteil Kies, D/ Massenanteil Steine Blöcke große Blöcke, E) als Ober- und Untergrenze angegeben. Die angegebenen Zahlenwerte beschreiben den Massenanteil in Prozent.

Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Zahlenwerte beziehen sich direkt auf die einzelnen Homogenbereiche/ Böden. Wenn in den Tabellen keine Zahlenwerte angegeben sind, begründet sich dies durch die unterschiedlichen Böden. Hierbei ist zwischen bindigen und gemischt-/ grobkörnigen Böden zu unterscheiden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die nachfolgenden Kennwerte ausschließlich zur Beschreibung der Eigenschaften der einzelnen Homogenbereiche zu verwenden sind. Für Berechnungen sind die charakteristischen Bodenkennwerte nach Tabelle 4, Kap. 4 heranzuziehen!

Vorliegend wurden die Homogenbereiche unter Berücksichtigung der für den gelösten Boden und Fels vorgesehenen Verwendung festgelegt. Sollen verschiedene Böden oder Fels unterschiedlich verwendet werden, sind sie getrennt zu lösen und hierfür jeweils eigene Homogenbereiche zu bilden und entsprechend anzupassen.

7.3 Homogenbereiche nach DIN 18300 „Erdarbeiten“ (2019-09)

Tabelle 6: Homogenbereiche Boden B1 und B2 nach DIN 18 300 (2019-09) „Erdarbeiten“

Parameter	Homogenbereich B1	Homogenbereich B2
	Bodenschicht 1	**Bodenschicht 2**
ortsübliche Bezeichnung	bindige Deckschicht	quartäre Kiese
Kornkennzahl A; B; C; D; E (untere/ obere)	A (0/50); B (40/50); C (20/0); D (37/0); E (3/0)	A (0/10); B (0/5); C (20/45); D (70/40); E (10/0)
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14 688-1 [%]	0 – 3	0 – 10
Dichte (feucht) nach DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2 [g/cm³]	1,80 – 2,05	1,90 – 2,10
undränierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18 136 oder DIN 18 137-2 [kN/m²]	15 – 100	1)
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 [%]	12 – 25	3 – 18
Plastizitätszahl nach DIN 18 122-1 [%]	0 – 30	1)
Konsistenzzahl nach DIN 18 122-1	> 0,75	1)

Parameter	Homogenbereich B1	Homogenbereich B2
	Bodenschicht 1	**Bodenschicht 2**
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14 688-2, Bestimmung nach DIN 18 126	[2)]	0,35 – 0,85
organischer Anteil nach DIN 18 128 [%]	0 – 5	0 – 3
Bodengruppe nach DIN 18 196	UL/UM/TL/TM	GU/GT/GW/GI

[1)] Nur bei bindigen Böden

[2)] Nur bei gemischt- und grobkörnigen Böden

7.4 Homogenbereiche nach DIN 18301 (2019-09) „Bohrarbeiten“ und DIN 18304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09)

Tabelle 7: Homogenbereiche Boden B1 nach DIN 18 301 (2019-09) „Bohrarbeiten“ und DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09)

Parameter	Homogenbereich B1
	Bodenschicht 1, 2
ortsübliche Bezeichnung	bindige Deckschicht, quartäre Kiese
Kornkennzahl A; B; C; D; E (untere/ obere)	A (0/50); B (0/50); C (20/0); D (70/0); E (10/0)
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14 688-1 [%]	0 – 10
undränierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18 136 oder DIN 18 137-2 [kN/m²]	0 – 100
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 [%]	3 – 25
Plastizitätszahl nach DIN 18 122-1 [%]	0 – 30 [1)]
Konsistenzzahl nach DIN 18 122-1	0,75 – 1,00 [1)]
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14 688-2, Bestimmung nach DIN 18 126	> 0,75 [2)]
Bodengruppe nach DIN 18 196	TL/TM/UL/UM/GU/GT/GW/GI
Kohäsion nach DIN 18 137-1 bis -3 [kN/m²]	0 – 15
Abrasivität nach NFP 18-579	kaum abrasiv bis stark abrasiv

[1)] Nur bei bindigen Böden

[2)] Nur bei gemischt- und grobkörnigen Böden

8. ORIENTIERENDE VORUNTERSUCHUNG VON AUSHUBBODEN

8.1 Bewertungsgrundlagen

Für die Beurteilung der Analysenergebnisse der Bodenproben werden die Zuordnungswerte des „Leitfadens zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (Bay. StMUV) mit Stand vom 23.12.2019, Anlage 2 und 3, Tab. 1 und 2 herangezogen.

Für die Beurteilung der möglichen Wiederverwendung von Boden mit den entsprechenden Schadstoffgehalten sind im Merkblatt M20 (1997) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Zuordnungswerte definiert.

Hierbei bedeutet im Einzelnen:

- Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z0 kennzeichnen natürlichen Boden. Bei Unterschreitung des Zuordnungswertes Z0 ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau von Boden möglich.

- Die Zuordnungswerte Z1.1 und gegebenenfalls Z1.2 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser. Bei Einhaltung der Z1.1-Werte ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten. Aufgrund der im Vergleich zu den Zuordnungswerten Z1.1 höheren Gehalte ist bei der Verwertung bis zur Obergrenze Z1.2 ein Erosionsschutz (zum Beispiel geschlossene Vegetationsdecke) erforderlich.

- Für die Verwertung ist zu folgern, dass bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z1 (Z1.1 und gegebenenfalls Z1.2) ein offener Einbau von Boden in Flächen möglich ist, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind. Dies gilt unter anderem für Parkanlagen, sofern diese eine geschlossene Vegetationsdecke haben. In der Regel sollte der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen.

- Die Zuordnungswerte Z2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Bei der Unterschreitung der Zuordnungswerte Z2 ist ein Einbau von Boden unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, wie zum Beispiel als Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster) und gebundenen Tragschichten möglich. Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand sollte mindestens 1 m betragen.

Bei Überschreitungen der Z2 Zuordnungswerte gemäß Leitfaden sind für die Beurteilung der Analysenergebnisse aus abfalltechnischer Sicht (Entsorgung) die Zuordnungswerte gemäß Deponieverordnung (DepV) mit Stand vom 27.04.2009 heranzuziehen.

Zum Ein- und Aufbringen in bzw. auf eine durchwurzelbare Bodenschicht ist die Einhaltung der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr.4 BBodSchV notwendig, die für die betrachteten Parameter mit den Werten der Zuordnungsklasse Z0 nach LVGBT identisch sind. Weitere Anforderungen nach BBodSchV sind gesondert zu beachten.

Tabelle 8: Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr.4 BBodSchV

Parameter	**Vorsorgewert für Metalle** (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Königswasseraufschluss)		
Bodenart	Ton	Lehm	Sand
Cadmium	1,5	1	0,4
Blei	100	70	40
Chrom	100	60	30
Kupfer	60	40	20
Quecksilber	1	0,5	0,1
Nickel	70	50	15
Zink	200	150	60

Parameter	**Vorsorgewerte für organische Stoffe** (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden)	
Böden	Humusgehalt > 8%	Humusgehalt <= 8%
PCB_6	0,1	0,05
Benzo(a)pyren	1	0,3
PAK_{16}	10	3

Bei den Vorsorgewerten ist zusätzlich der Säuregrad der Böden wie folgt zu berücksichtigen:

- Bei Böden der Bodenart Ton mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.

- Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

- Bei Böden mit einem pH-Wert von < 5,0 sind die Vorsorgewerte für Blei entsprechend den ersten beiden Anstrichen herabzusetzen.

Die Vorsorgewerte für Metalle finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 Prozent keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Eine Verwendung auf landwirtschaftlichen Flächen ist nach §12 Abs.4 BBodSchV nur zulässig, wenn 70% der Vorsorgewerte für Böden nach Anhang 2 Nr.4 nicht überschritten werden. Weitere Anforderungen nach BBodSchV sind gesondert zu beachten.

Tabelle 9: Reduzierte Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr.4 BBodSchV (70%)

Parameter	**Reduzierte Vorsorgewerte für Metalle (70%)** (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Königswasseraufschluss)		
Bodenart	Ton	Lehm	Sand
Cadmium	1,05	0,7	0,28
Blei	70	49	28
Chrom	70	42	21
Kupfer	42	28	14
Quecksilber	0,7	0,35	0,07
Nickel	49	35	10,5
Zink	140	105	42

Parameter	**Reduzierte Vorsorgewerte für organische Stoffe (70%)** (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden)	
Böden	Humusgehalt > 8%	Humusgehalt <= 8%
PCB_6	0,07	0,035
Benzo(a)pyren	0,7	0,21
PAK_{16}	7	2,1

8.2 Einstufung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Die für die Bewertung maßgeblichen Ergebnisse zeigt die folgende Tabelle:

Tabelle 10: Ergebnisse der Deklarationsanalytik

Probenbezeichnung	**maßgebliche Parameter der Untersuchung**			**Einstufung gem. LVGBT**	**Vorsorgewerte Anhang 2 BBodSchV (durchwurzel-bare Bodenschichten)**	**Reduzierte Vorsorgewerte Anhang 2 BBodSchV (landwirtschaft-liche Verwendung)**
	Parameter	**Einheit**	**Ergebnis**			
BS 2 E1	keine Überschreitungen			**Z 0**	**eingehalten**	**eingehalten**
BS 4 E1	keine Überschreitungen			**Z 0**	**eingehalten**	**eingehalten**
MP1 (BS 1 D1 + BS 2 D1 + BS 3 D1)	keine Überschreitungen			-	**eingehalten**	**eingehalten**

Bewertung der Ergebnisse

Mit den Bodenproben BS 2 E1 und BS 4 E1 wurden gem. Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen keine maßgeblich erhöhten Parameter nachgewiesen, wodurch jeweils eine Einstufung als **Z 0 - Material** resultiert. Die Vorsorgewerte nach Bundes-Bodenschutz-Verordnung für die Auf- und Einbringung auf bzw. in durchwurzelbare Bodenschichten sowie die reduzierten Vorsorgewerte für die Verwendung auf landwirtschaftlichen Flächen werden eingehalten.

Mit der untersuchten Bodenmischprobe MP1 (BS 1 D1 + BS 2 D1 + BS 3 D1) (Ackerboden-/ bzw. Mutterbodenauflage) werden die Vorsorgewerte nach Bundes-Bodenschutz-Verordnung für die Auf- und Einbringung auf bzw. in durchwurzelbare Bodenschichten sowie die reduzierten Vorsorgewerte für die Verwendung auf landwirtschaftlichen Flächen werden eingehalten.

Wir weisen darauf hin, dass vor Aufbringung von mehr als 500 m² Material auf Flächen bzw. Herstellung von Auffüllungen von mehr als 2 m Mächtigkeit gem. Bayerischer Bauordnung eine Baugenehmigung der zuständigen Behörde einzuholen ist.

Aushubmaterial ist fachgerecht seitlich in Haufwerken zu lagern und nach LAGA PN 98 zu beproben. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die hier angeführten Erkenntnisse ausschließlich auf den hier vorliegenden Untersuchungsergebnissen beruhen und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

9. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Aufgrund der erkundeten stark gespannten Grundwasserverhältnisse in Hochwassersituationen wird vorliegend für die Erschließung des Baufeldes und Gründung von Gebäuden eine überwiegende Aufschüttung zur Vermeidung eines „Durchstoßens“ der bindigen Deckschichten bzw. vertikaler Durchlässigkeiten in Abstimmung mit den notwendigen Höhen der Kanalleitungen etc. und dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt empfohlen. Detailplanungen sind nochmals mit dem Baugrundsachverständigen in einem Entwurfsbericht nach DIN EN 1997 abzustimmen bzw. zu bestätigen. Für eine exakte Gründungsempfehlung zur Gründung von Bauwerken/ Gebäuden ist für die einzelnen Gebäude nach Vorlage der genauen Lage, geplanten Gründungstiefen etc. eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 notwendig!

Nach DIN EN 1997-1 ist spätestens nach dem Aushub der Baugruben von einem Sachverständigen für Geotechnik bzw. dem Berichtverfasser zu prüfen, ob die vorliegend getroffenen Annahmen über die Beschaffenheit und den Verlauf der die Gründung tragenden Schichten in der Gründungssohle zutreffen.

Die im vorliegenden Bericht angegebenen Tragfähigkeits- und Verdichtungsanforderungen sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen nachzuweisen.

Da durch Baustellenverkehr, Verdichtungsarbeit etc. Einflüsse auf die Nachbarbebauung und angrenzende Straßen nicht auszuschließen sind, wird eine Beweissicherung des Ist-Zustandes durch einen Sachverständigen für Geotechnik empfohlen.

Bei Verdichtungsarbeiten, vor allem nahe an bestehender Bebauung, sind bauwerksunverträgliche Erschütterungseinwirkungen nicht auszuschließen, weshalb baubegleitende Erschütterungsmessungen empfohlen werden. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zum vorliegenden Baugrundgutachten als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits die kurzfristige Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme erforderlich.

Durch die derzeit noch nicht auf die DIN 18 300 (2019-09) überarbeitete DIN 4020 hinsichtlich erforderlicher Beurteilungen und Bauhinweise in einem Geotechnischen Bericht, ist die vorliegende Homogenbereichseinteilung als vorläufig anzusehen.

Die Einteilung der Homogenbereiche ist in Zusammenarbeit mit den Fachplanern unter Berücksichtigung der verschiedenen Gewerke, des Bauablaufs u. dgl. abzustimmen. Die endgültige, für die Ausschreibung gewählte Einteilung ist abschließend in einem Entwurfsbericht darzustellen.

Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zum vorliegenden Baugrundgutachten als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits die kurzfristige Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme erforderlich.

Anlage 1

Baugebiet Isarstraße Fischerdorf	
Übersichtslageplan	
Anlage 1.1a	
Datum: 23.05.2023	
Maßstab: siehe Balken	
Bearbeiter: Annette Ranzinger	

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Baugebiet Isarstraße Fischerdorf	
Übersichtsaufnahme	
Anlage 1.1b	IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Datum: 23.05.2023	
Maßstab: siehe Balken	
Bearbeiter: Annette Ranzinger	

Auszug digitale Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000

Auszug digitale Hydrogeologische Karte von Bayern, M 1 : 100.000

Legende Geologie

Geologische Haupteinheit

- Künstlich verändertes Gelände
- Jüngste Auenablagerung (Jüngere Postglazialterrasse 3)
- Jüngere Auenablagerung (Jüngere Postglazialterrasse 2)
- Ältere Auenablagerung (Jüngere Postglazialterrasse 1)
- Flussschotter, altholozän (Ältere Postglazialterrasse)
- Talfüllung, polygenetisch, pleistozän bis holozän
- Flugsand, pleistozän
- Löß oder Lößlehm
- Schmelzwasserschotter, spätwürmzeitlich (Spätglazialterrasse 2)
- Granit, fein- bis mittelkörnig, variszisch
- Moldanubikum s. str., Biotit-Plagioklas-Gneis, metablastisch
- Moldanubikum s. str., Gneis oder Diatexit, wechsellagernd

Legende Hydrogeologie

Verbreitung Grundwasserstockwerke

- Quartär - Flussablagerungen
- Kristallin

Stützpunkte Grundwassergleichen

- Quartär (Täler)

Grundwassergleichen

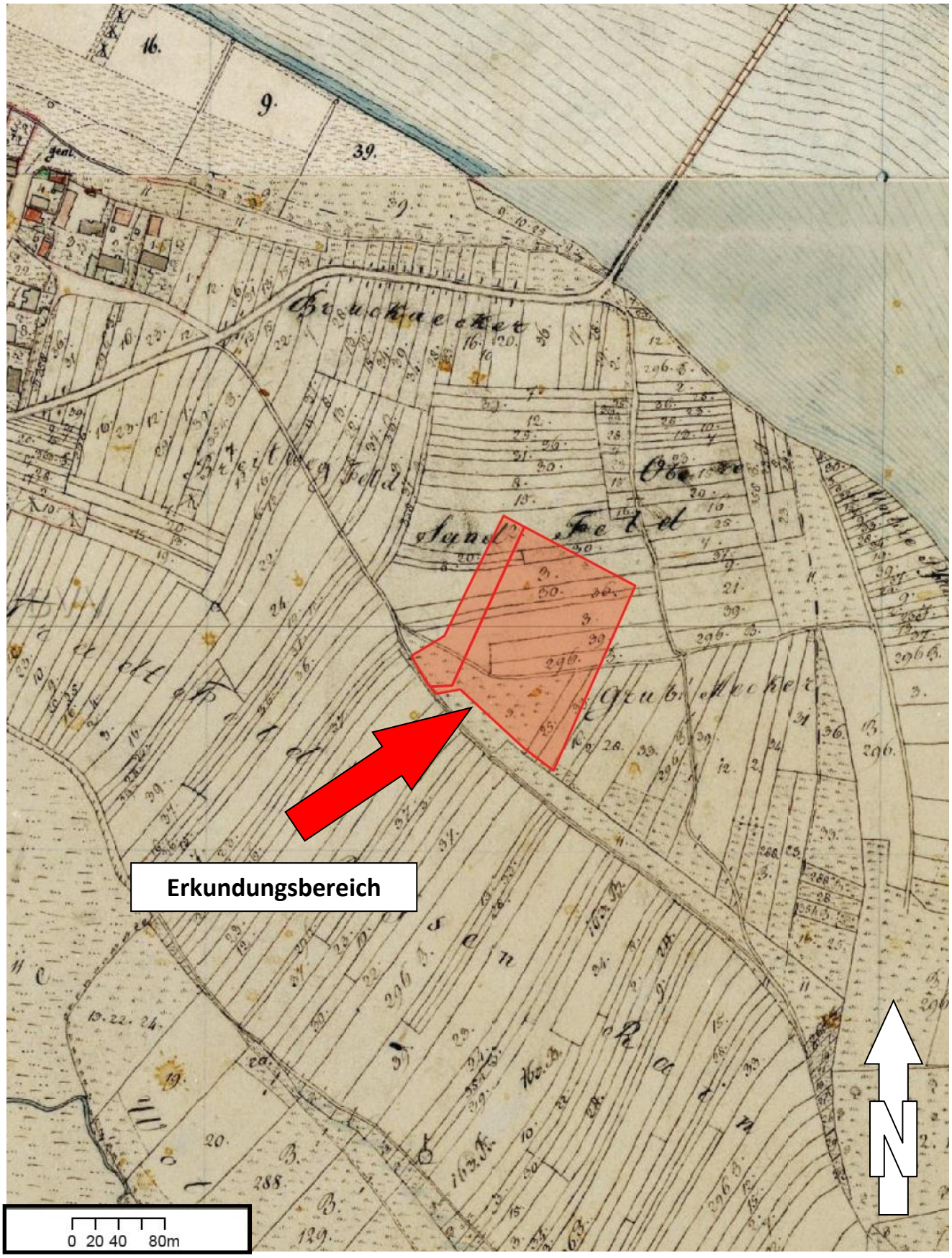
- Quartär, oberflächennah verbreitet
- Quartär, vermutet und/oder überdeckt bzw. tiefer liegend

Baugebiet Isarstraße Fischerdorf

Geologischer/ Hydrogeologischer Übersichtslageplan

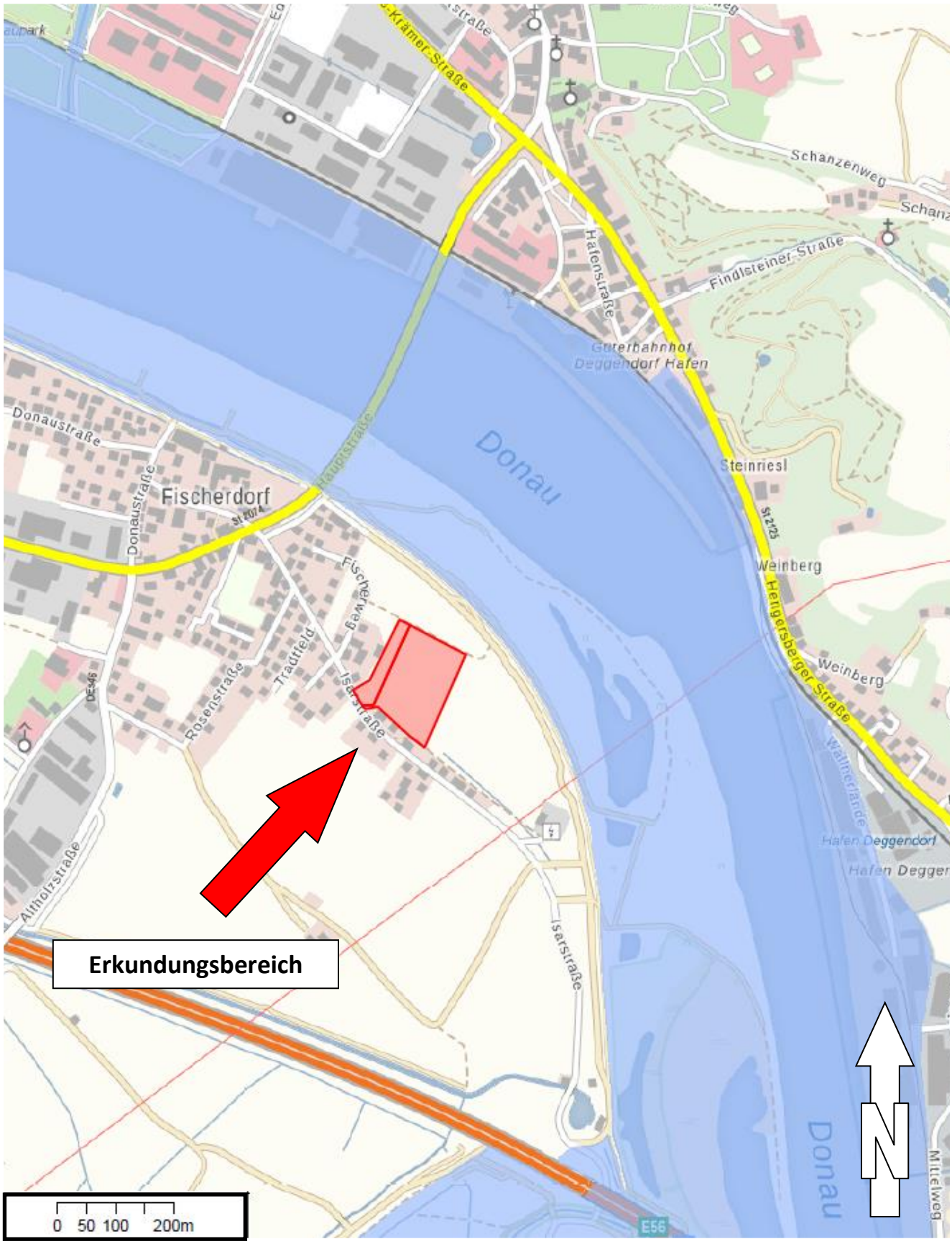
Anlage 1.2a	
Datum: 23.05.2023	
Maßstab: ohne	
Bearbeiter: Annette Ranzinger	

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH



Baugebiet Isarstraße Fischerdorf	
Historische Karte	
Anlage 1.2b	
Datum: 23.05.2023	
Maßstab: siehe Balken	
Bearbeiter: Annette Ranzinger	

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH



Legende:

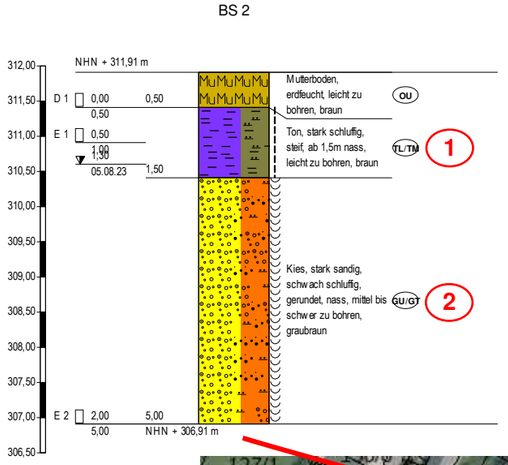
Hochwassergefahrenflächen HQ100

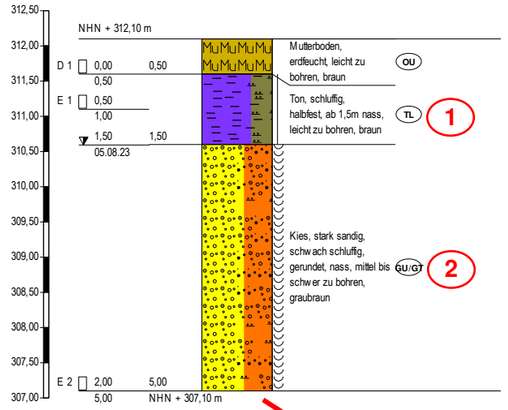
Baugebiet Isarstraße
Fischerdorf

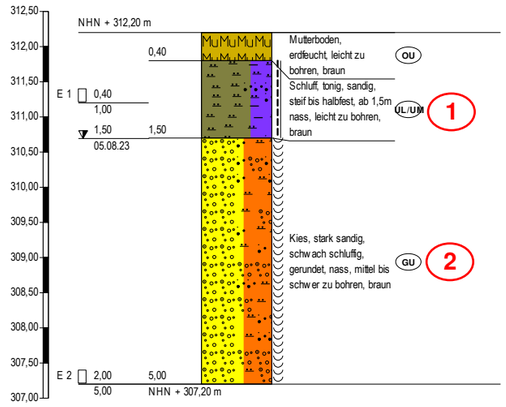
Hochwassergefahrenflächen HQ100

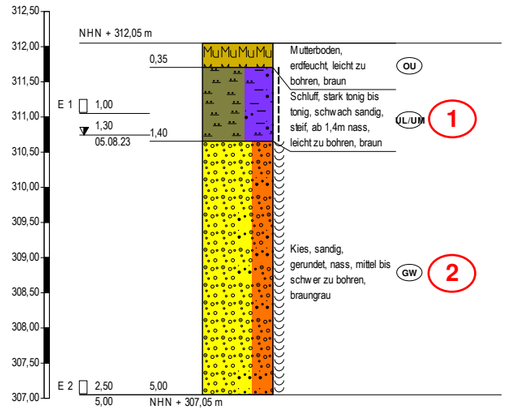
Anlage 1.2c	
Datum: 23.05.2023	
Maßstab: siehe Balken	
Bearbeiter: Annette Ranzinger	

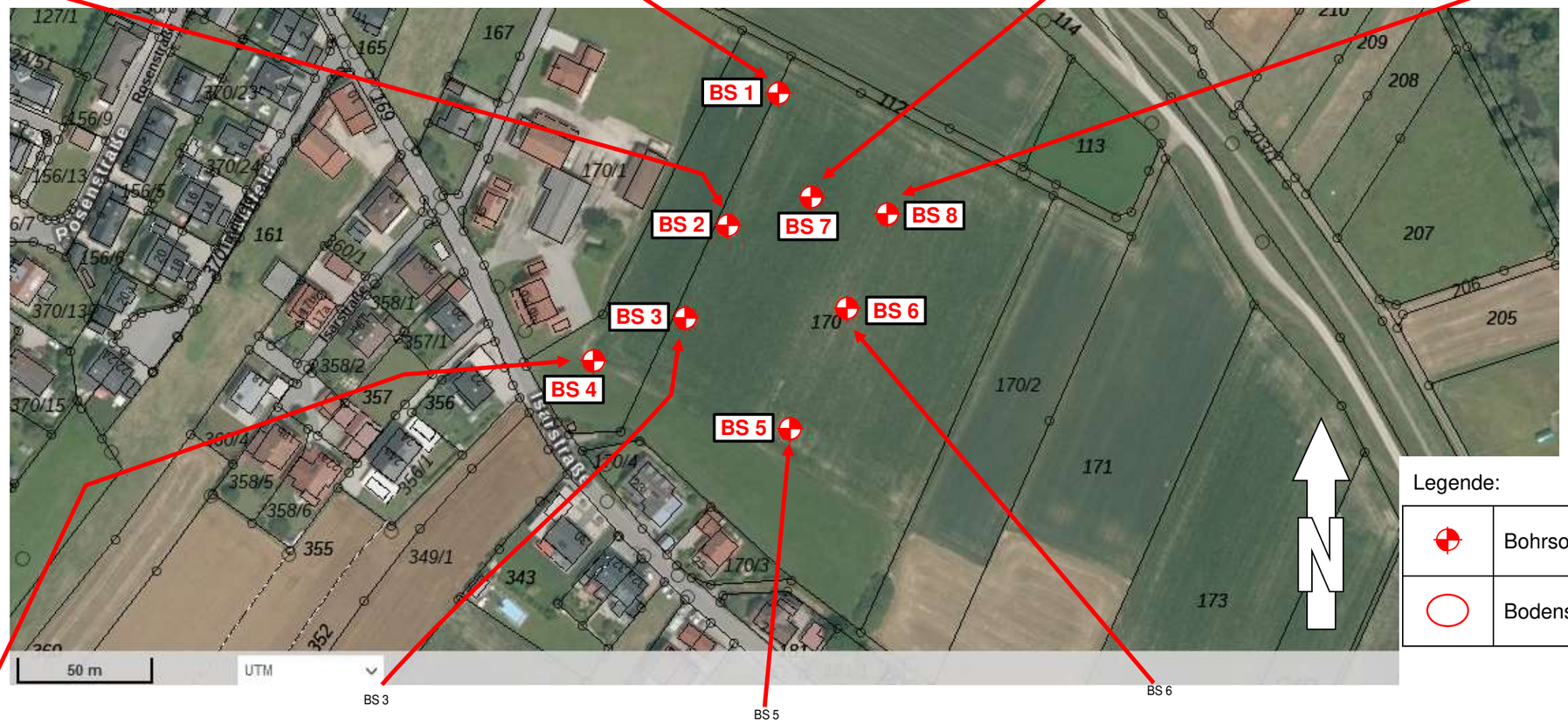
IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH





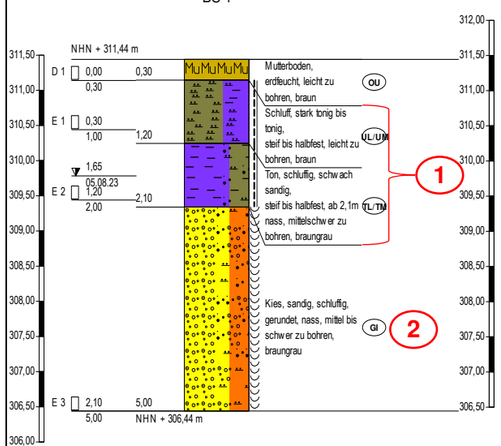


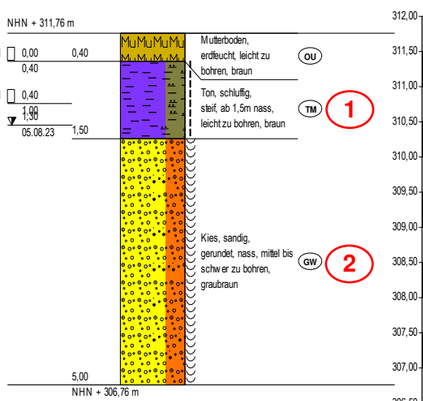


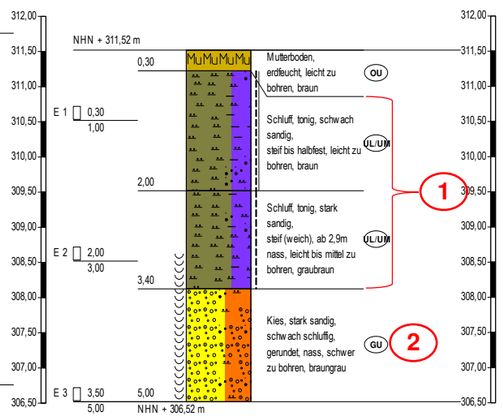


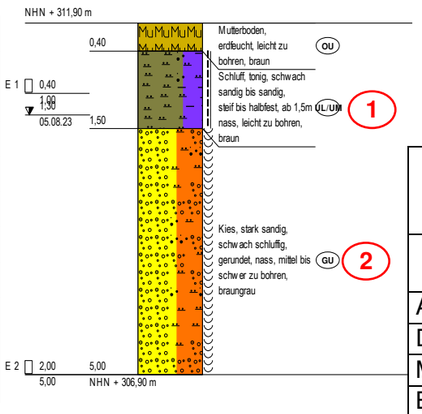
Legende:

	Bohrsondierung (BS)
	Bodenschicht Nr.









Baugebiet Isarstraße
Fischerdorf

Detaillageplan

Anlage 1.3
Datum: 31.05.2023
Maßstab: s. Balken
Bearbeiter:
M. Eng. A. Müller

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Anlage 2

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Legende und Zeichenerklärung nach DIN EN ISO 22475	Anlage 2 Projekt: BG Isarstraße, Fischerdorf Auftraggeber: Stadt Deggendorf	
		Bearb.: SM	Datum: 05.08.23

Boden- und Felsarten

- Mutterboden, Mu
- Kies, G, kiesig, g
- Sand, S, sandig, s
- Schluff, U, schluffig, u
- Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich
- f - fein
- m - mittel
- g - grob

Nebenanteile
- ' - schwach (<15%)
- _ - stark (30-40%)

Bodengruppe nach DIN 18196

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

Sonstige Zeichen

- naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Konsistenz

- breiig
- weich
- steif
- halbfest
- fest

Proben

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

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Legende und Zeichenerklärung nach DIN EN ISO 22475	Anlage 2 Projekt: BG Isarstraße, Fischerdorf Auftraggeber: Stadt Deggendorf	
		Bearb.: SM	Datum: 05.08.23

Grundwasser

1,00
01.06.2023 — Grundwasser am 01.06.2023 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

1,00
01.06.2023 — Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 01.06.2023

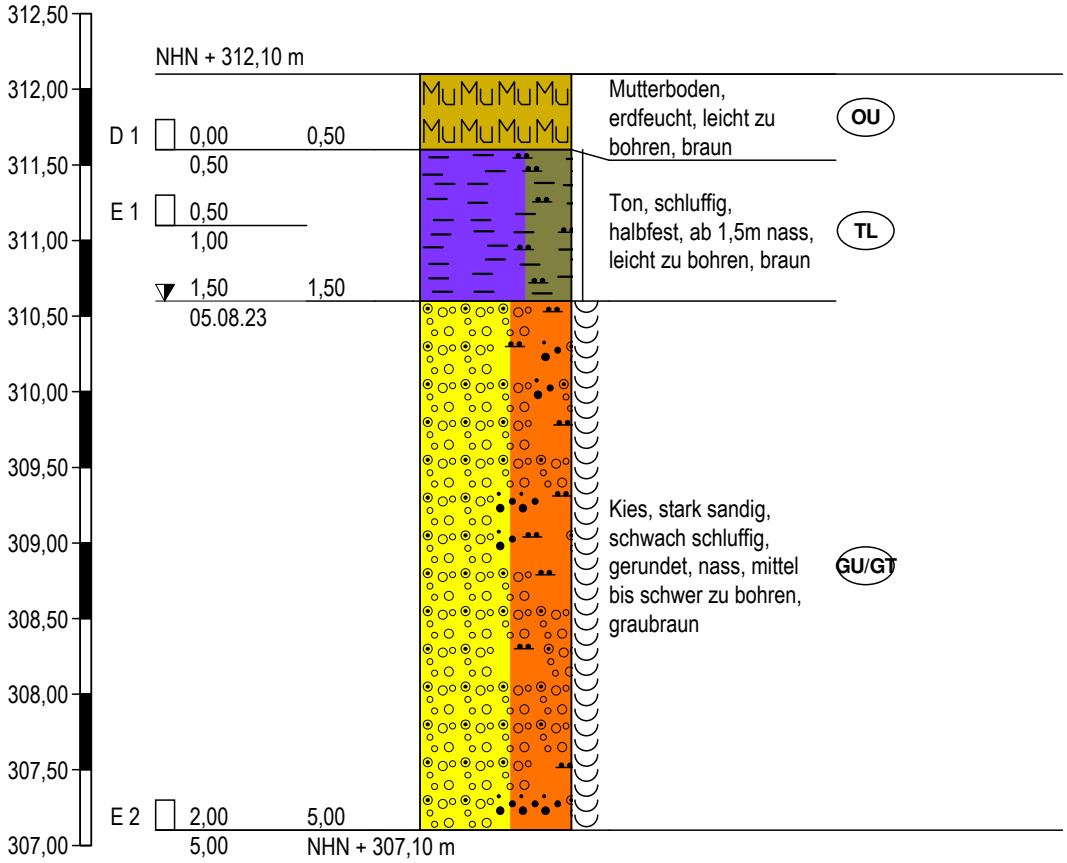
1,00
01.06.2023 — Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

1,00
01.06.2023
1,80 — Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 01.06.2023

1,00
01.06.2023 — Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 bzw. Rammdigrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage 2 Projekt: BG Isarstraße, Fischerdorf Auftraggeber: Stadt Deggendorf	
		Bearb.: SM	Datum: 08.05.23

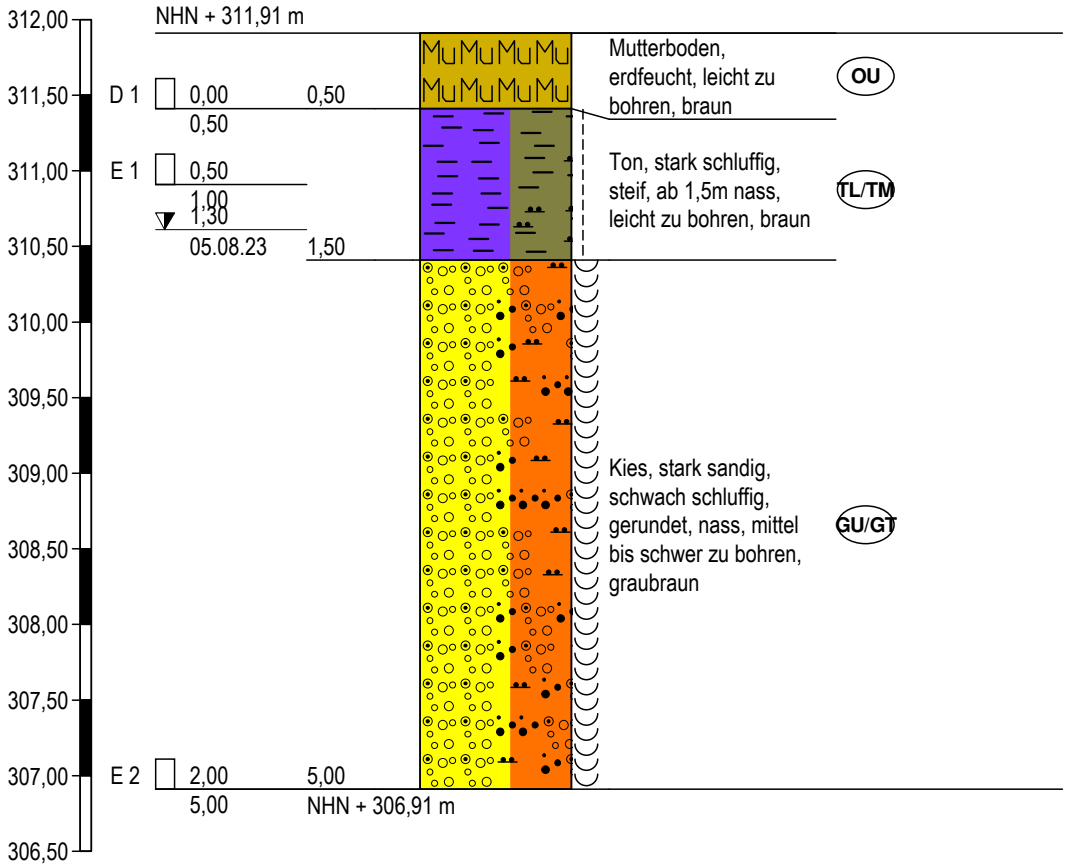
BS 1



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 bzw. Rammdigrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage 2 Projekt: BG Isarstraße, Fischerdorf Auftraggeber: Stadt Deggendorf	
		Bearb.: SM	Datum: 08.05.23

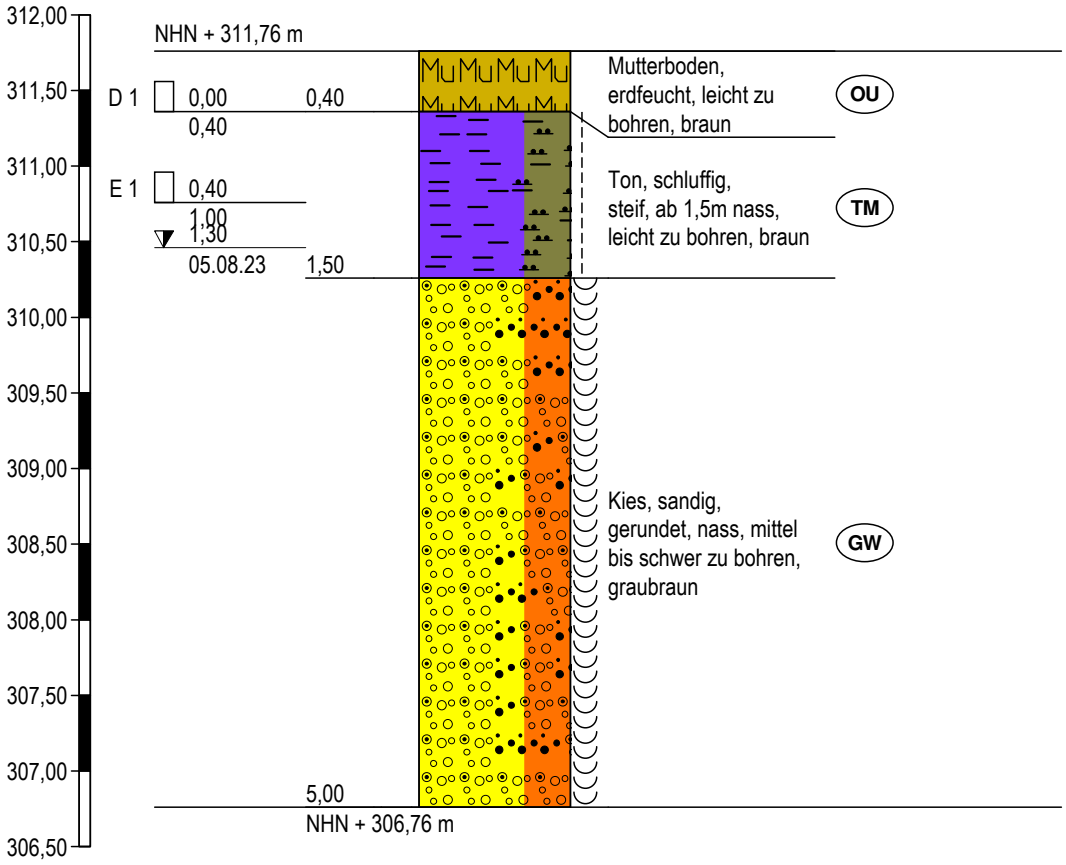
BS 2



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 bzw. Rammdigrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage 2 Projekt: BG Isarstraße, Fischerdorf Auftraggeber: Stadt Deggendorf	
		Bearb.: SM	Datum: 08.05.23

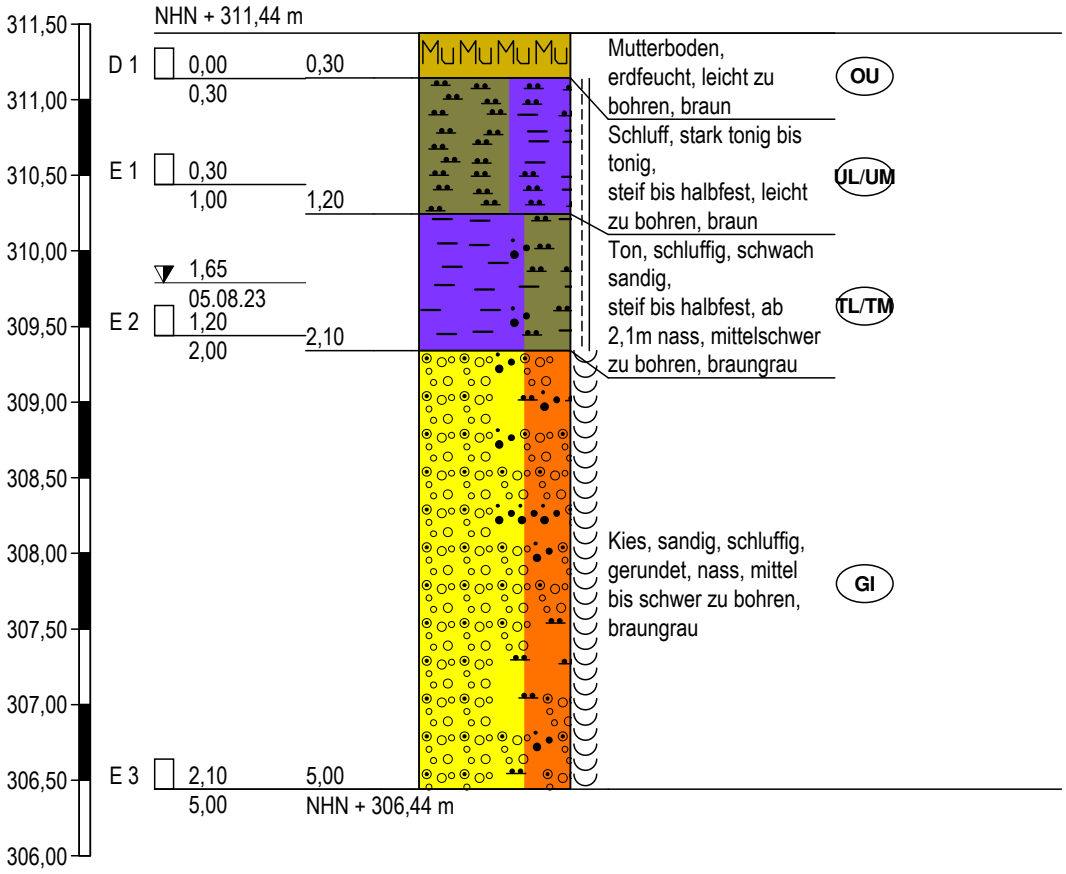
BS 3



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 bzw. Rammdigrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage 2 Projekt: BG Isarstraße, Fischerdorf Auftraggeber: Stadt Deggendorf	
		Bearb.: SM	Datum: 08.05.23

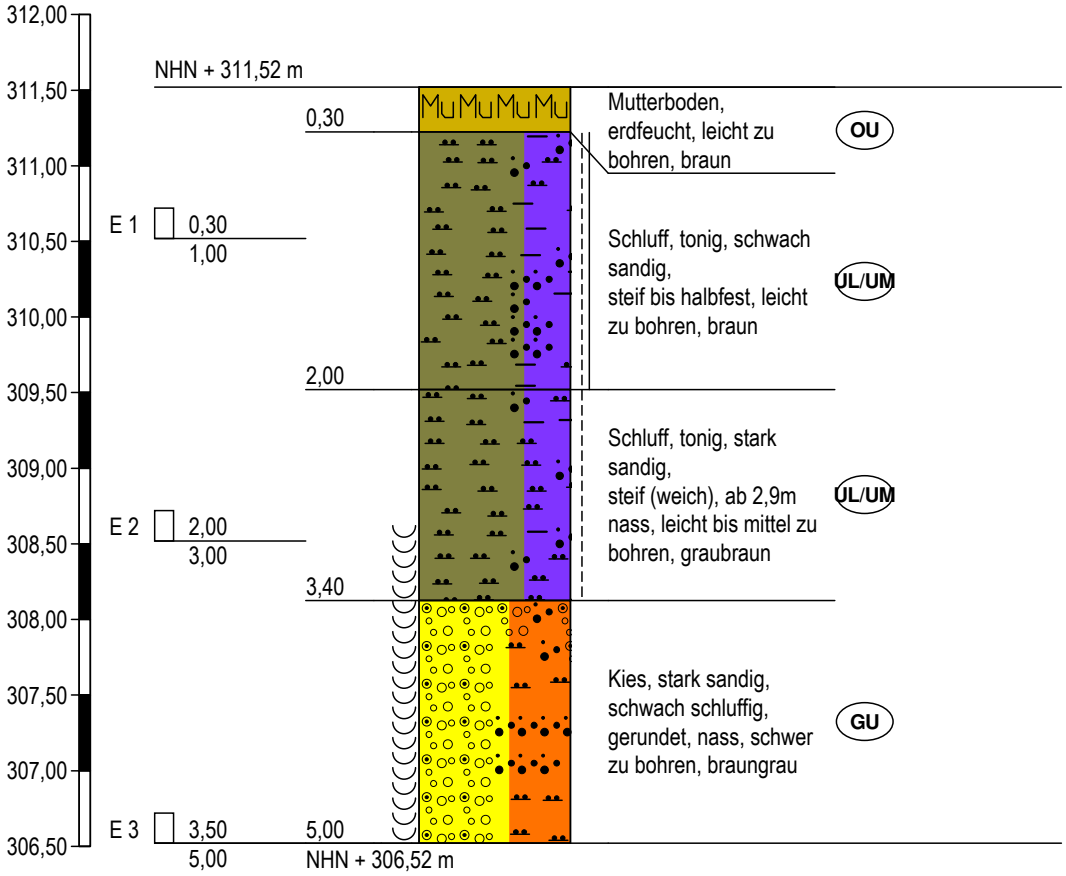
BS 4



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 bzw. Rammdigrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage 2 Projekt: BG Isarstraße, Fischerdorf Auftraggeber: Stadt Deggendorf	
		Bearb.: SM	Datum: 08.05.23

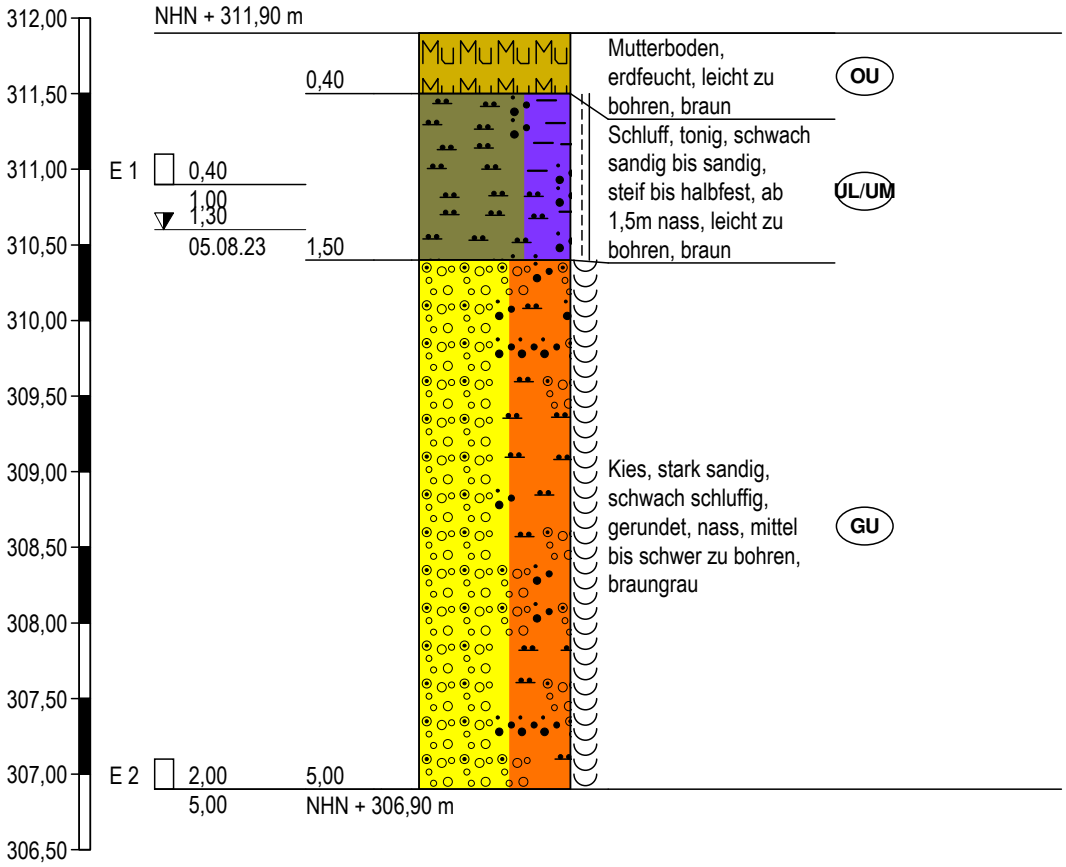
BS 5



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 bzw. Rammdigrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage 2 Projekt: BG Isarstraße, Fischerdorf Auftraggeber: Stadt Deggendorf	
		Bearb.: SM	Datum: 08.05.23

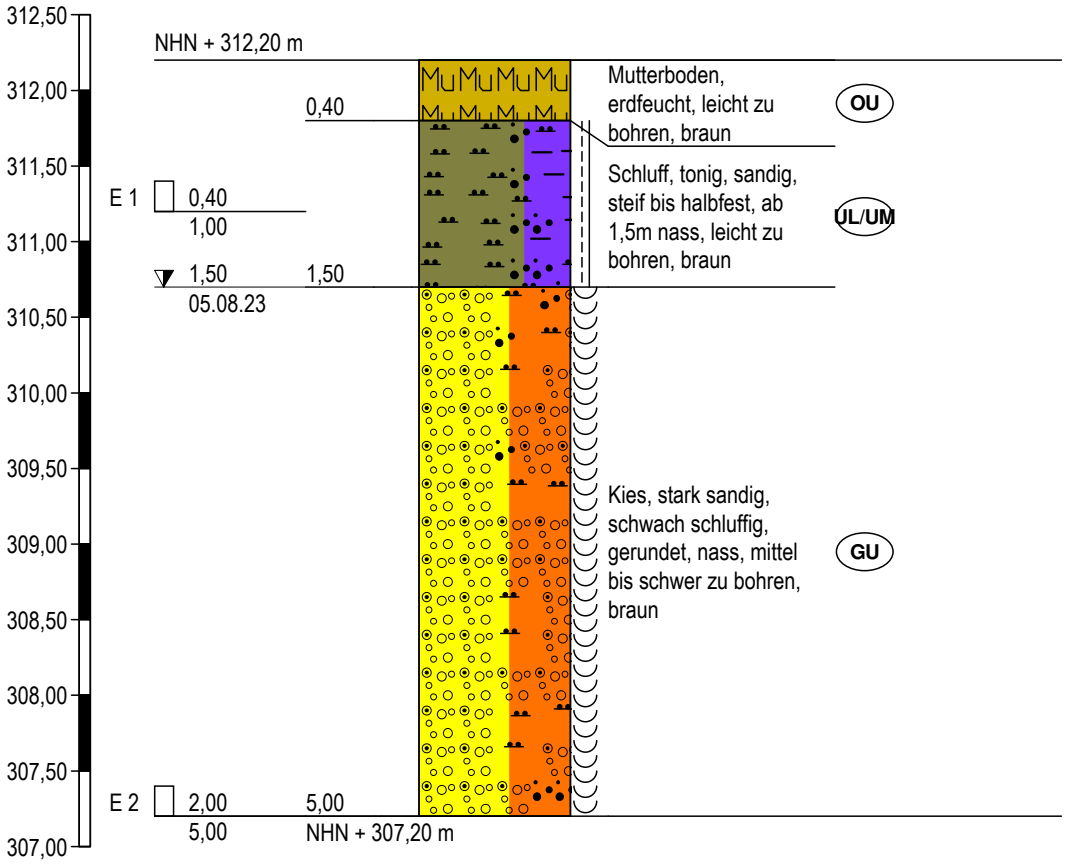
BS 6



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 bzw. Rammdigrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage 2 Projekt: BG Isarstraße, Fischerdorf Auftraggeber: Stadt Deggendorf	
		Bearb.: SM	Datum: 08.05.23

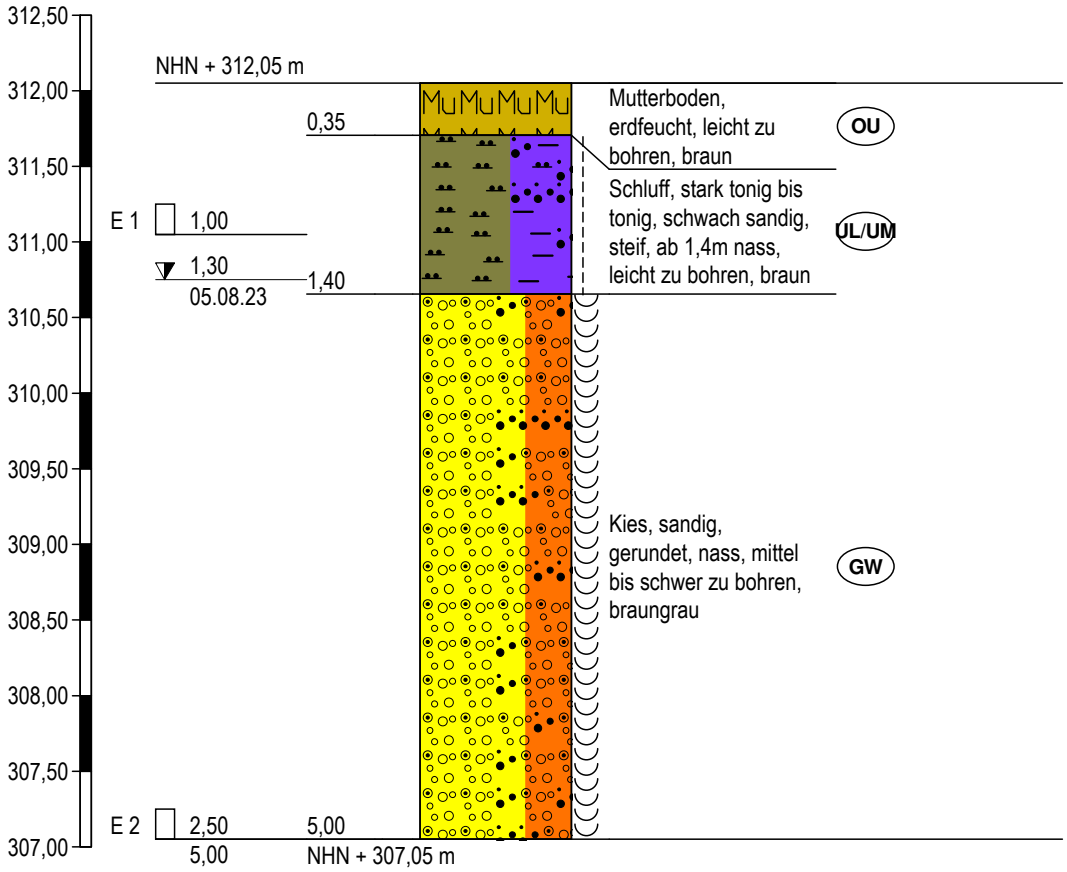
BS 7



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 bzw. Rammdigrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage 2 Projekt: BG Isarstraße, Fischerdorf Auftraggeber: Stadt Deggendorf	
		Bearb.: SM	Datum: 08.05.23

BS 8



Höhenmaßstab 1:50

Anlage 3

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 23201386 Az.: 23201386

Bauvorhaben: BG Isarstraße, Fischerdorf

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1 — Datum: 08.05.23

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	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) Mutterboden					C	D 1	0,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,50	a) Ton, schluffig				Wasser bei 1,5m	C	E 1	1,00
	b)							
	c) halbfest, ab 1,5m nass	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
5,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig					C	E 2	5,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) mittel bis schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h) GU/GT	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.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 23201386 Az.: 23201386

Bauvorhaben: BG Isarstraße, Fischerdorf

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1 — Datum: 08.05.23

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	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) Mutterboden					C	D 1	0,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,50	a) Ton, stark schluffig				Wasser bei 1,3m	C	E 1	1,00
	b)							
	c) steif, ab 1,5m nass	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
5,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				50% Kernverlust	C	E 2	5,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) mittel bis schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h) GU/GT	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.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 23201386 Az.: 23201386

Bauvorhaben: BG Isarstraße, Fischerdorf

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1 — Datum: 08.05.23

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	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) Mutterboden					C	D 1	0,40
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,50	a) Ton, schluffig				Wasser bei 1,3m	C	E 1	1,00
	b)							
	c) steif, ab 1,5m nass	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TM	i)				
5,00	a) Kies, sandig				großteils Kernverlust			
	b)							
	c) gerundet, nass	d) mittel bis schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	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.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 23201386 Az.: 23201386

Bauvorhaben: BG Isarstraße, Fischerdorf

Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1 — Datum: 08.05.23

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	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) Mutterboden					C	D 1	0,30
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,20	a) Schluff, stark tonig bis tonig					C	E 1	1,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL/UM	i)				
2,10	a) Ton, schluffig, schwach sandig				Wasser bei 1,65m, Loch fällt zu	C	E 2	2,00
	b)							
	c) steif bis halbfest, ab 2,1m nass	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
5,00	a) Kies, sandig, schluffig				90% Kernverlust	C	E 3	5,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) mittel bis schwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) GI	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 23201386 Az.: 23201386

Bauvorhaben: BG Isarstraße, Fischerdorf

Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1 — Datum: 08.05.23

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	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) Mutterboden							
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
2,00	a) Schluff, tonig, schwach sandig				Loch fällt bei 1m zu	C	E 1	1,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL/UM	i)				
3,40	a) Schluff, tonig, stark sandig					C	E 2	3,00
	b)							
	c) steif (weich), ab 2,9m nass	d) leicht bis mittel zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h) UL/UM	i)				
5,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				90% Kernverlust	C	E 3	5,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) schwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) GU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 23201386

Az.: 23201386

Bauvorhaben: BG Isarstraße, Fischerdorf

Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1

Datum: 08.05.23

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	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) Mutterboden							
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,50	a) Schluff, tonig, schwach sandig bis sandig				Wasser bei 1,3m	C	E 1	1,00
	b)							
	c) steif bis halbfest, ab 1,5m nass	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL/UM	i)				
5,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				50% Kernverlust	C	E 2	5,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) mittel bis schwer zu bohren	e) braungrau					
	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.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 23201386

Az.: 23201386

Bauvorhaben: BG Isarstraße, Fischerdorf

Bohrung Nr BS 7 /Blatt 1

Datum: 08.05.23

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	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) Mutterboden							
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,50	a) Schluff, tonig, sandig				Wasser bei 1,5m	C	E 1	1,00
	b)							
	c) steif bis halbfest, ab 1,5m nass	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL/UM	i)				
5,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				50% Kernverlust	C	E 2	5,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) mittel bis schwer zu bohren	e) braun					
	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.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 23201386

Az.: 23201386

Bauvorhaben: BG Isarstraße, Fischerdorf

Bohrung Nr BS 8 /Blatt 1

Datum: 08.05.23

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,35	a) Mutterboden							
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,40	a) Schluff, stark tonig bis tonig, schwach sandig				Wasser bei 1,3m, Loch fällt zu	C	E 1	1,00
	b)							
	c) steif, ab 1,4m nass	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL/UM	i)				
5,00	a) Kies, sandig				90% Kernverlust	C	E 2	5,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) mittel bis schwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	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.

Anlage 4

Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L23201386 - KGS 01
Anlage : 4
zu : 23201386

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L23201386 - KGS 01
Bauvorhaben : BG Isarstraße, Fischerdorf

Ausgeführt durch : JH
am : 12.-16.05.2023
Bemerkung : Wn[%] = 14,56
Probe: 232576 - 232578

Entnahmestelle : BS5 - E3, BS6 - E2, BS7 - E2
Mischprobe
Entnahmetiefe : 2,0 - 5,0 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.05.2023 durch :

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 1206,10 g
Anteil < 0,063 mm ma : 177,50 g
Gesamtgewicht der Probe mt : 1383,60 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 87,17
%-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 12,83

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	104,90	7,58	92,4
4	8,000	197,70	14,29	78,1
5	4,000	192,00	13,88	64,3
6	2,000	130,50	9,43	54,8
7	1,000	120,10	8,68	46,1
8	0,500	215,10	15,55	30,6
9	0,250	133,60	9,66	20,9
10	0,125	64,90	4,69	16,2
11	0,063	45,20	3,27	13,0
	Schale	1,10	0,08	12,9

Summe aller Siebrückstände : S = 1205,10 g
Siebverlust : SV = me - S = 1,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,07 %

Größtkorn [mm] : 26,39

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	4,40
Schluff	8,60
Sandkorn	41,80
Feinsand	6,19
Mittelsand	14,79
Grobsand	20,83
Kieskorn	45,20
Feinkies	17,49
Mittelkies	23,57
Grobkies	4,14
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,022
20,0	0,223
30,0	0,482
40,0	0,737
50,0	1,274
60,0	2,963
70,0	5,354
80,0	8,776
90,0	13,769
100,0	26,388

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L23201386 - KGS 01
Anlage : 4
zu : 23201386

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L23201386 - KGS 01
Bauvorhaben : BG Isarstraße, Fischerdorf

Ausgeführt durch : JH
am : 12.-16.05.2023
Bemerkung : Wn[%] = 14,56
Probe: 232576 - 232578

Entnahmestelle : BS5 - E3, BS6 - E2, BS7 - E2
Mischprobe
Entnahmetiefe : 2,0 - 5,0 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.05.2023 durch :

Aräometer Nr. : 1
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = -0,4000 Dest. Wasser

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 26

Korndichte ρ_S : 2,690 g/cm³

Trockene Probe + Behälter md + mB 439,00 g
Behälter mB 393,70 g

Trockene Probe md 45,30 g
mu = md * (ρ_S - 1) / ρ_S = 100% der Lesung 28,46 g

a = 100 / mu * (R + C_θ) = 3,51 * (R + C_θ) % von md

Uhrzeit Vorgabe: 08:55:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer-lesung R'=(ρ'-1)*10³	Lesung + Meniskuskorr. R=R'+Cm	Korndurch-messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung R+C_θ	Schlämm-probe a [%]	Gesamt-probe a_{tot} [%]
08:55:30	30 s	25,20	24,80	0,0602	21,3	0,24	25,04	87,99	13,00
08:56:00	1 m	24,80	24,40	0,0430	21,3	0,24	24,64	86,58	12,79
08:57:00	2 m	21,70	21,30	0,0332	21,3	0,24	21,54	75,69	11,18
09:00:00	5 m	19,30	18,90	0,0219	21,3	0,24	19,14	67,26	9,94
09:10:00	15 m	16,60	16,20	0,0129	21,3	0,24	16,44	57,77	8,54
09:25:00	30 m	15,50	15,10	0,0092	21,3	0,24	15,34	53,90	7,96
09:55:00	1 h	14,40	14,00	0,0066	21,3	0,24	14,24	50,04	7,39
10:55:00	2 h	13,60	13,20	0,0047	21,3	0,24	13,44	47,23	6,98
14:55:00	6 h	11,50	11,10	0,0028	21,7	0,32	11,42	40,12	5,93
08:55:00	1 d	3,40	3,00	0,0015	21,3	0,24	3,24	11,39	1,68

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Prüfungs-Nr. : L23201386 - KGS 01
Bauvorhaben : BG Isarstraße, Fischerdorf

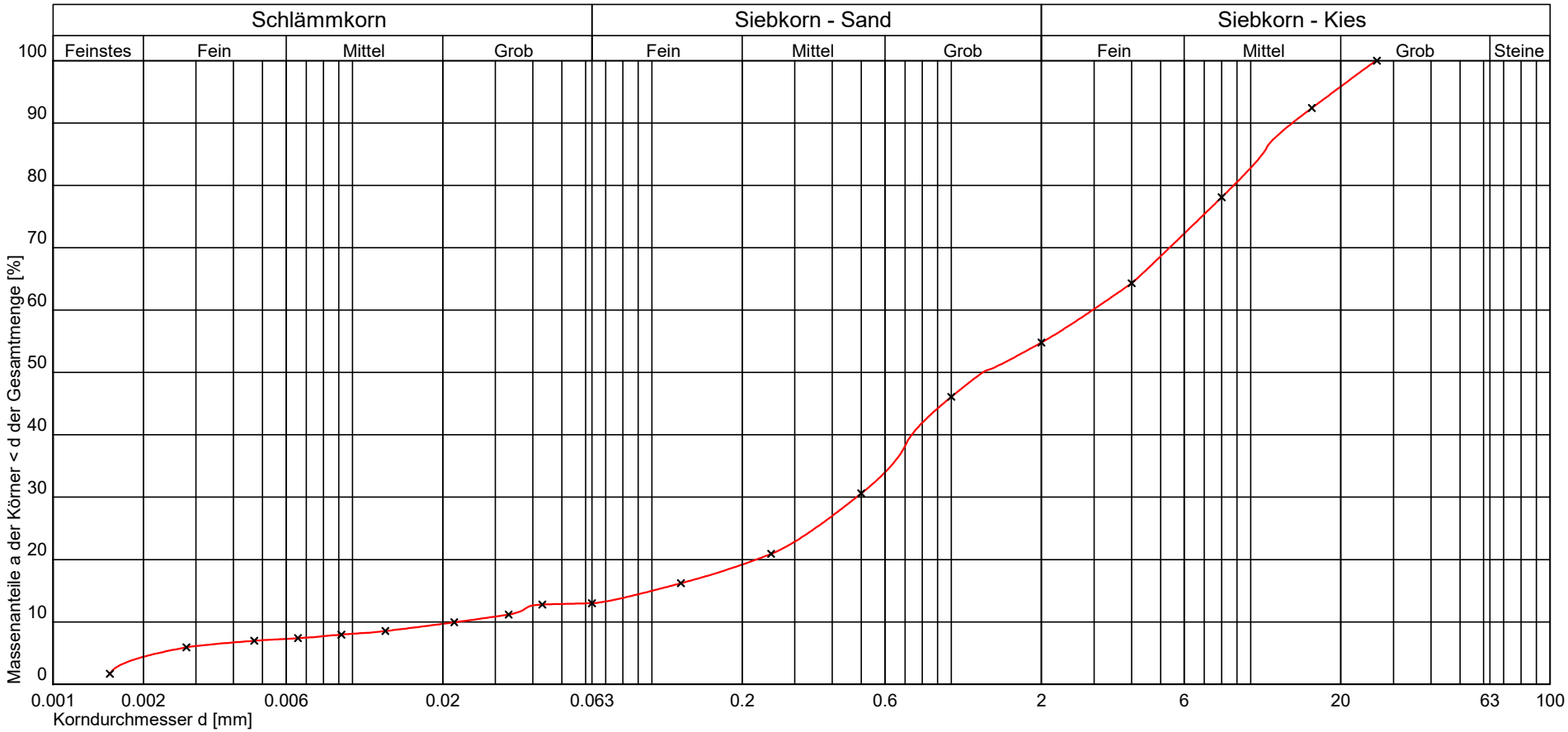
Ausgeführt durch : JH
am : 12.-16.05.2023
Bemerkung : Wn[%] = 14,56
Probe: 232576 - 232578

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : BS5 - E3, BS6 - E2, BS7 - E2
Mischprobe
Entnahmetiefe : 2,0 - 5,0 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.05.2023 durch :



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
U = d60/d10 / C_C / Median	132,52 3,51			
Bodengruppe (DIN 18196)	GU			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$1,142 * 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer:	0 1 4 5 0 mG-fG,gs,ms',fs',u'			

Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L23201386 - KGS 01
Anlage : 4
zu : 23201386

Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L23201386 - KGV 01
Anlage : 4
zu : 23201386

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L23201386 - KGV 01
Bauvorhaben : BG Isarstraße, Fischerdorf

Ausgeführt durch : JH
am : 12.05.2023
Bemerkung : Wn[%] = 11,12
Probe: 232572, 232573

Entnahmestelle : BS1 - E2, BS2 - E2
Mischprobe
Entnahmetiefe : 2,0 - 5,0 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.05.2023 durch :

Anteil < 0.063 mm

			Teilprobe 1	Teilprobe 2
Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	2286,60	
		Behälter m2 [g]	437,50	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	1849,10	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	2181,10	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	105,50	
	< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma		5,71	
	Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		5,71	

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 1743,60 g
Anteil < 0,063 mm ma : 105,50 g
Gesamtgewicht der Probe mt : 1849,10 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 94,29
%-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 5,71

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	237,70	12,85	87,1
3	16,000	23,00	1,24	85,9
4	8,000	163,90	8,86	77,0
5	4,000	282,60	15,28	61,8
6	2,000	199,70	10,80	51,0
7	1,000	179,60	9,71	41,2
8	0,500	315,50	17,06	24,2
9	0,250	235,60	12,74	11,4
10	0,125	68,50	3,70	7,7
11	0,063	34,10	1,84	5,9
	Schale	2,00	0,11	5,8

Summe aller Siebrückstände : S = 1742,20 g
Größtkorn [mm] : 47,45
Siebverlust : SV = me - S = 1,40 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,08 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	5,90
Sandkorn	45,10
Feinsand	4,00
Mittelsand	18,39
Grobsand	22,71
Kieskorn	49,00
Feinkies	20,86
Mittelkies	14,49
Grobkies	13,65
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,203
20,0	0,408
30,0	0,641
40,0	0,938
50,0	1,852
60,0	3,586
70,0	5,672
80,0	9,964
90,0	35,694
100,0	47,408

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Prüfungs-Nr. : L23201386 - KGV 01
Bauvorhaben : BG Isarstraße, Fischerdorf

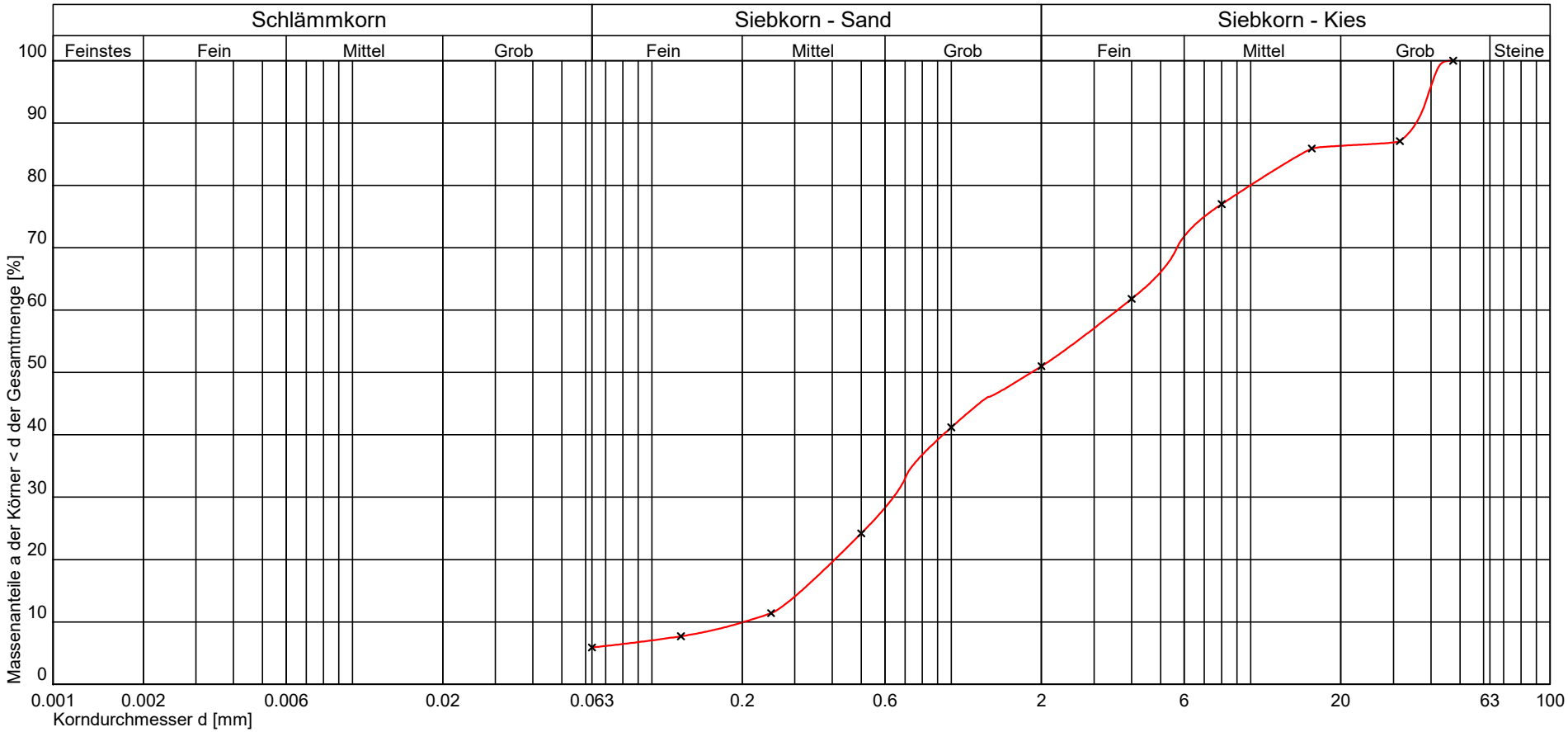
Ausgeführt durch : JH
am : 12.05.2023
Bemerkung : Wn[%] = 11,12
Probe: 232572, 232573

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : BS1 - E2, BS2 - E2
Mischprobe
Entnahmetiefe : 2,0 - 5,0 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.05.2023 durch :



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
U = d60/d10 / C_C / Median	17,65 0,56			
Bodengruppe (DIN 18196)	GU/GT			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$2,797 * 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer:	0 1 4 5 0 fG-mG,gg',gs,ms,u'			

Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L23201386 - KGV 01
Anlage : 4
zu : 23201386

Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L23201386 - Att 01
Anlage : 4
zu : 23201386

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungs-Nr. : L23201386 - Att 01
Bauvorhaben : BG Isarstraße, Fischerdorf

Ausgeführt durch : LR, JK
am : 30 05.2023
Bemerkung :
Probe: 232574

Entnahmestelle : BS3 - E1

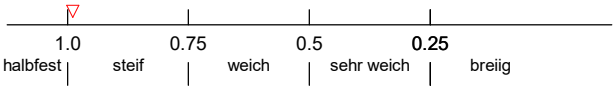
Entnahmetiefe : 0,4 - 1,0 m unter GOK
Bodenart : Ton, schluffig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.05.2023 durch :

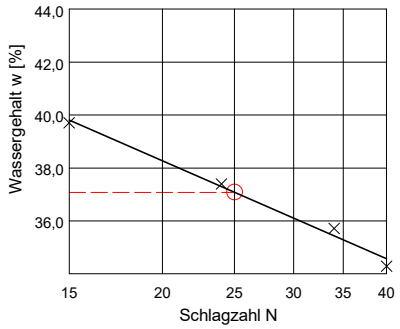
	Fließgrenze					Ausrollgrenze			
Behälter Nr. :	68	6	44	8		5	46	4	
Zahl der Schläge :	40	34	24	15					
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	46,19	69,08	56,29	65,89		43,25	41,21	47,83	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	41,88	63,59	51,17	61,28		42,40	40,53	47,17	
Behälter m_B [g] :	29,31	48,22	37,48	49,67		38,00	37,00	43,87	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	4,31	5,49	5,12	4,61		0,85	0,68	0,66	
Trockene Probe m_d [g] :	12,57	15,37	13,69	11,61		4,40	3,53	3,30	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	34,29	35,72	37,40	39,71		19,32	19,26	20,00	
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒					

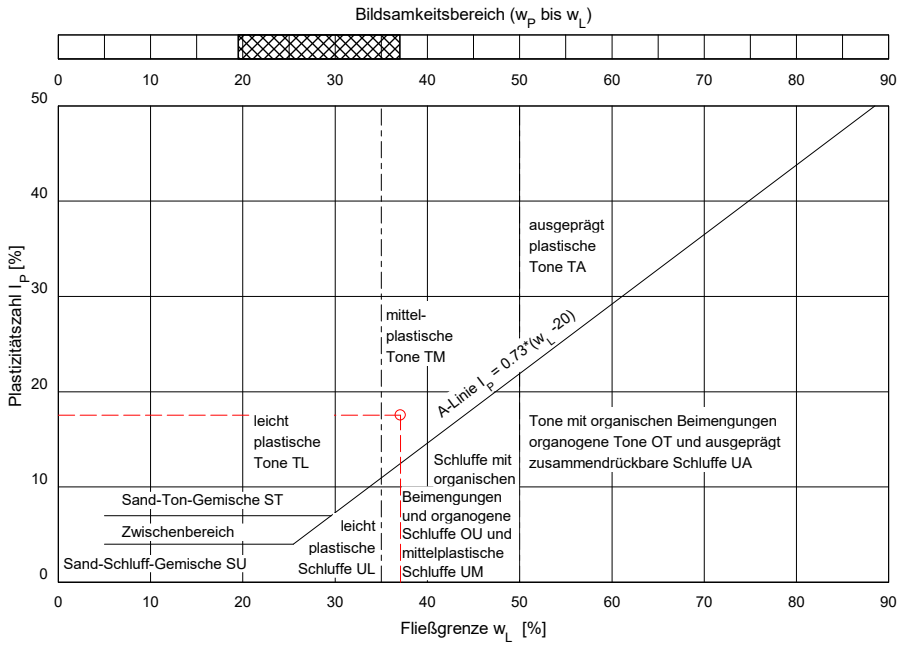
Natürlicher Wassergehalt :	w	=	19,72	%
Größtkorn :				mm
Masse des Überkorns :				g
Trockenmasse der Probe :				g
Überkornanteil :	ü	=	0,00	%
Anteil ≤ 0.4 mm :	m_d / m	=	100,00	%
Anteil ≤ 0.002 mm :	m_T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,00	%
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_Ü * ü}{1.0-ü}$		=	19,72	%

Bodengruppe		=	TM	
Fließgrenze	w_L	=	37,08	%
Ausrollgrenze	w_P	=	19,53	%
Plastizitätszahl	$I_P = w_L - w_P$	=	17,55	%
Konsistenzzahl	$I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$	=	0,99	≙ steif
Liquiditätszahl	$I_L = 1 - I_C$	=	0,01	
Aktivitätszahl	$I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$	=		

Zustandsform







© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L23201386 - Att 02
Anlage : 4
zu : 23201386

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungs-Nr. : L23201386 - Att 02
Bauvorhaben : BG Isarstraße, Fischerdorf

Ausgeführt durch : LR, JK
am : 30 05.2023
Bemerkung :
Probe: 232575

Entnahmestelle : BS1 - E1

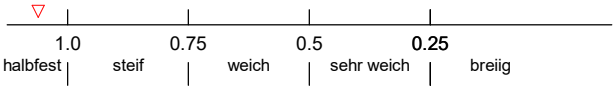
Entnahmetiefe : 0,5 - 1,0 m unter GOK
Bodenart : Ton, schluffig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.05.2023 durch :

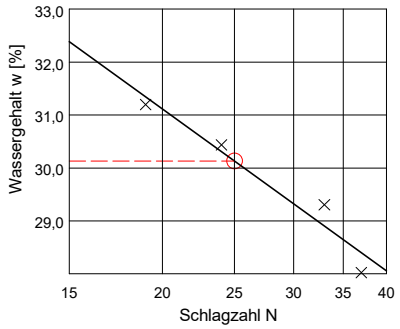
Fließgrenze						Ausrollgrenze			
Behälter Nr. :	59	80	69	48		42	70	75	
Zahl der Schläge :	37	33	24	19					
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	64,98	67,88	43,40	66,74		41,36	55,34	48,44	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	61,76	62,96	39,90	62,12		40,73	54,74	47,94	
Behälter m_B [g] :	50,27	46,17	28,40	47,31		36,78	51,04	44,83	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	3,22	4,92	3,50	4,62		0,63	0,60	0,50	
Trockene Probe m_d [g] :	11,49	16,79	11,50	14,81		3,95	3,70	3,11	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	28,02	29,30	30,43	31,20		15,95	16,22	16,08	
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒					

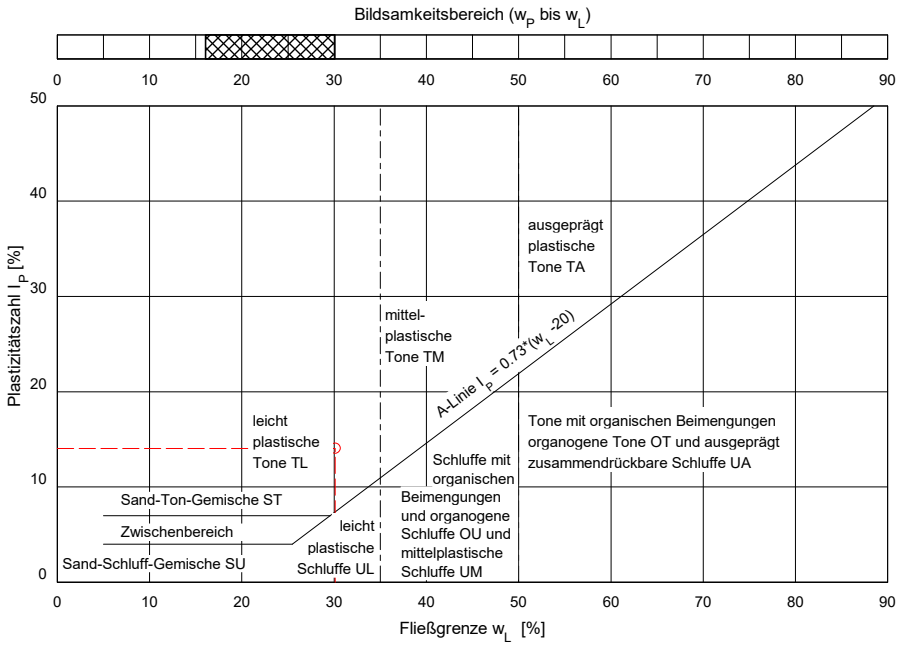
Natürlicher Wassergehalt :	w	=	15,23	%
Größtkorn :				mm
Masse des Überkorns :				g
Trockenmasse der Probe :				g
Überkornanteil :	ü	=	0,00	%
Anteil ≤ 0.4 mm :	m_d / m	=	100,00	%
Anteil ≤ 0.002 mm :	m_T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,00	%
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_Ü * ü}{1.0-ü}$		=	15,23	%

Bodengruppe		=	TL	
Fließgrenze	w_L	=	30,13	%
Ausrollgrenze	w_P	=	16,08	%
Plastizitätszahl	$I_P = w_L - w_P$	=	14,05	%
Konsistenzzahl	$I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$	=	1,06	≙ halbfest
Liquiditätszahl	$I_L = 1 - I_C$	=	-0,06	
Aktivitätszahl	$I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$	=		

Zustandsform







© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Gegenüberstellung von Messwerten und Zuordnungswerten gemäß

Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen [LVGBT]

Stand: 15.07.2021

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Zuordnung der Analysewerte zu Prüfbericht: **3414603** AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg

Zuordnungswerte Eluat (Anlage 2, Tabelle 1)

Parameter	Einheit	Zuordnungswert				Probenbezeichnung / Probenenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)									
						BS2E1 0,5-1,0m		BS4E1 0,3-1,0m							
						Ton		Lehm/ Schluff							
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	AW	ZW	AW	ZW						
pH-Wert [1]	-	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	8,7	Z 0	8,8	Z 0						
elektrische Leitfähigkeit [1]	µS/cm	500	500/2000 [2]	1000/2500 [2]	1500/3000 [2]	51	Z 0	56	Z 0						
Chlorid	mg/l	250	250	250	250	<2,0	Z 0	<2,0	Z 0						
Sulfat	mg/l	250	250	250/300 [2]	250/600 [2]	<2,0	Z 0	<2,0	Z 0						
Cyanid, gesamt	µg/l	10	10	50	100 [3]	<5	Z 0	<5	Z 0						
Phenolindex [4]	µg/l	10	10	50	100	<10	Z 0	<10	Z 0						
Arsen	µg/l	10	10	40	60	<5	Z 0	<5	Z 0						
Blei	µg/l	20	25	100	200	<5	Z 0	<5	Z 0						
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	<0,5	Z 0	<0,5	Z 0						
Chrom, gesamt	µg/l	15	30/50 [2) 5)]	75	150	<5	Z 0	<5	Z 0						
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	<5	Z 0	<5	Z 0						
Nickel	µg/l	40	50	150	200	<5	Z 0	<5	Z 0						
Quecksilber [6]	µg/l	0,2	0,2/0,5 [2]	1	2	<0,2	Z 0	<0,2	Z 0						
Zink	µg/l	100	100	300	600	<50	Z 0	<50	Z 0						

1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert und/oder die Überschreitung der elektrischen 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 (gesamt) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen diesen Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf das erlaubte Bauschuttkontingent (max. ein Drittel der jährlichen Verfüllmenge) und haben keine Gültigkeit für das restliche Verfüllkontingent. Für dieses gelten die Zuordnungswerte für Boden. Im Rahmen des erlaubten Bauschuttkontingents darf auch Boden mit den für Bauschutt gültigen Zuordnungswerten verfüllt werden. 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-Werts für Chrom (gesamt) 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 (gesamt)-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)-Eluatwerts nicht vorgesehen und nicht einstufungsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (gesamt).
6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Zuordnungswerte Feststoff (Anlage 3, Tabelle 2)

Parameter	Einheit	Zuordnungswert						Probenbezeichnung / Probenenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)									
								BS2E1 0,5-1,0m		BS4E1 0,3-1,0m							
								Ton		Lehm/ Schluff							
		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2	AW	ZW	AW	ZW						
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton													
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15	<1,0	Z 0	<1,0	Z 0						
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	300	500	1000	<50	Z 0	<50	Z 0						
∑ PAK n. EPA	mg/kg	3	3	3	5	15	20	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0						
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	<0,05	Z 0	<0,05	Z 0						
∑ PCB_6 (Kongenere nach DIN EN 12766-2) [3]	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0						
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150	7,8	Z 0	6	Z 0						
Blei	mg/kg	40	70 [4]	100 [4]	140	300	1000	12	Z 0	12	Z 0						
Cadmium	mg/kg	0,4	1 [4]	1,5 [4]	2	3	10	<0,2	Z 0	<0,2	Z 0						
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	200	600	31	Z 0	25	Z 0						
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600	14	Z 0	13	Z 0						
Nickel	mg/kg	15	50 [4]	70 [4]	100	200	600	24	Z 0	20	Z 0						
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10	<0,05	Z 0	<0,05	Z 0						
Zink	mg/kg	60	150 [4]	200 [4]	300	500	1500	53,1	Z 0	46,1	Z 0						
Cyanid, gesamt	mg/kg	1	1	1	10	30	100	<0,3	Z 0	<0,3	Z 0						

1) 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 und Schluff.
2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff.
3) Die Summe ist nur aus den Konzentrationen der 6 in der DIN 12766-2 genannten PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, -138, -153, -180) zu ermitteln. Es erfolgt keine Multiplikation mit dem Faktor 5.
4) 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.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

IMH Ingenieursgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik
mbH
Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

Datum	19.05.2023
Kundennr.	27061382
Auftragsnr.	3414603

PRÜFBERICHT

Auftrag **3414603**

Auftragsbezeichnung	23201386 Fischerdorf (SM)		
Auftraggeber	27061382 IMH Ingenieursgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH		
Probeneingang	15.05.23	*Probenehmer*	Auftraggeber

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14399788-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3414603**

Probenbezeichnung			
821190	BS2E1 0,5-1,0m	**821191**	BS4E1 0,3-1,0m
Probenahme			
821190	08.05.2023	**821191**	08.05.2023
Probenehmer			
821190	Auftraggeber	**821191**	Auftraggeber
Barcode			
821190	A99901330345	**821191**	A99901330346

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-1439788-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3414603**

	Einheit	821190 BS2E1 0,5-1,0m	821191 BS4E1 0,3-1,0m
Feststoff			
Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++
Trockensubstanz	%	82,9 °	81,4 °
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	<0,3
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0
Königswasseraufschluß		++	++
Arsen (As)	mg/kg	7,8	6,0
Blei (Pb)	mg/kg	12	12
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	31	25
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	13
Nickel (Ni)	mg/kg	24	20
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	53,1	46,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	<50
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	n.b.
PCB (28)	mg/kg	<0,005	<0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005	<0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005	<0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005	<0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005	<0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005	<0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005	<0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14399788-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3414603**

	Einheit	821190 BS2E1 0,5-1,0m		821191 BS4E1 0,3-1,0m	
Feststoff					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**		**n.b.**	
Eluat					
Eluaterstellung		**++**	°	**++**	°
Temperatur Eluat	°C	**20,1**	°	**20,3**	°
pH-Wert		**8,7**	°	**8,8**	°
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**51**	°	**56**	°
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	°	**<2,0**	°
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**	°	**<2,0**	°
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	°	**<0,01**	°
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	°	**<0,005**	°
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	°	**<0,005**	°
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	°	**<0,005**	°
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	°	**<0,0005**	°
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	°	**<0,005**	°
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	°	**<0,005**	°
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	°	**<0,005**	°
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	°	**<0,0002**	°
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	°	**<0,05**	°

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 15.05.2023
Ende der Prüfungen: 17.05.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14399788-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3414603**

Methodenliste

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)
DIN EN ISO 11885 : 2009-09 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)
DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg) Quecksilber (Hg)
DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex
DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)
DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.
DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß
DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40
DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz
DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)
DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit
DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)
DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Fraktion < 2mm
DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat
DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert
DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX
DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren
DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-1439788-DE-P5

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

IMH Ingenieursgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik
mbH
Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

Datum	25.05.2023
Kundennr.	27061382
Auftragsnr.	3416041

PRÜFBERICHT

Auftrag **3416041**

Auftragsbezeichnung	23201386 - Fischerdorf (SM)		
Auftraggeber	27061382 IMH Ingenieursgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH		
Probeneingang	17.05.23	*Probenehmer*	Auftraggeber

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14425742-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3416041**

Analysennr.	*Probenahme*	*Probenbezeichnung*	*Probenehmer*
826233	08.05.2023 16:25	MP1 (BS1 - D1, BS2 - D1, BS3 - D1)	Auftraggeber

	Einheit	826233 MP1 (BS1 - D1, BS2 - D1, BS3 - D1)	
Feststoff			
Analyse in der Fraktion < 2mm		++	
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	60,6	
Trockensubstanz	%	75,8	°
pH-Wert (CaCl2)		7,6	
Bodenart		uL	u) °
Humusgehalt	%	3	
Königswasseraufschluß		++	
Blei (Pb)	mg/kg	25	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	
Chrom (Cr)	mg/kg	26	
Kupfer (Cu)	mg/kg	17	
Nickel (Ni)	mg/kg	20	
Quecksilber	mg/kg	0,14	
Zink (Zn)	mg/kg	62,4	
Naphthalin	mg/kg	<0,05	
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	
Fluoren	mg/kg	<0,05	
Phenanthren	mg/kg	<0,05	
Anthracen	mg/kg	<0,05	
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	
Pyren	mg/kg	<0,05	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	
Chrysen	mg/kg	<0,05	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	
PCB (28)	mg/kg	<0,005	
PCB (52)	mg/kg	<0,005	
PCB (101)	mg/kg	<0,005	

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14425742-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3416041**

	Einheit	826233 MP1 (BS1 - D1, BS2 - D1, BS3 - D1)
Feststoff		
PCB (138)	mg/kg	**<0,005**
PCB (153)	mg/kg	**<0,0050**
PCB (180)	mg/kg	**<0,0050**
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2023
Ende der Prüfungen: 25.05.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Methodenliste

VDLUFA I, D 2.1 : 1997 (KO) u) **:** Bodenart
Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe
DIN EN ISO 11885 : 2009-09 : Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)
DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß
DIN EN 15308 : 2008-05 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180)
DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl2)
DIN ISO 10694 : 1996-08 : Humusgehalt
DIN ISO 11465 : 1996-12 : Trockensubstanz
DIN ISO 16772 : 2005-06 : Quecksilber
DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Fraktion < 2mm Fraktion < 2 mm (Wägung)
DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch
(KO) AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14047-01-00 DAkkS

Methode
VDLUFA I, D 2.1 : 1997

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14425742-DE-P3

Anlage 5

BV: **Baugebiet Isarstraße**
Fischerdorf

Datum der örtlichen Aufnahmen: 08.05.2023

BV: **Baugebiet Isarstraße**
Fischerdorf

Datum der örtlichen Aufnahmen: 08.05.2023