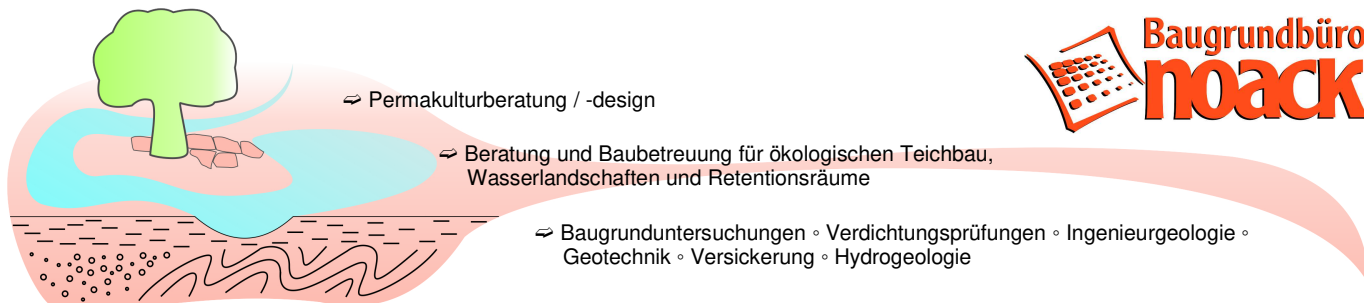




Baugrundgutachten

Hauptuntersuchung zum Bauvorhaben

Meinhard / Grebendorf

Auftraggeber: CEV Handelsimmobilien GmbH
New-York-Ring 6
22297 Hamburg

Bauherr: CEV Handelsimmobilien GmbH
New-York-Ring 6
22297 Hamburg

Objekt-Nr.: 240605

Datum: 03.07.2024

Bearbeiter: Dipl.- Geol. Th. Noack

Verteiler: Auftraggeber
Ingenieurbüro Steffen Mey

Vollständige oder auszugsweise Vervielfältigung oder die Weitergabe an Dritte bedürfen der Zustimmung des Baugrundbüro Noack.
Das Dokument wird nur digital verschickt und ist ohne Unterschrift gültig.

Baugrundbüro Noack
Thomas Noack
Hauptstraße 11A
01920 Nebelschütz

e-mail: info@bg-noack.de
mobil: 0049 173-9471187
Tel: 0049 3578-7383041
Fax: 0049 3212-1478918

Steuer-Nr.: 213/253/02051
Deutsche Kreditbank AG
IBAN DE57 1203 0000 0011 0303 35
BIC BYLADEM1001

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Deckblatt	
Inhaltsverzeichnis	2
Anlagenverzeichnis	2
1 Vorbemerkungen	3
2 Erkundungsumfang	3
3 Baugrund	4
3.1 Baugelände und allgemeine geologische Situation	4
3.2 Baugrundverhältnisse	6
3.3 Homogenbereiche	7
3.4 Geotechnische Kennwerte	7
4 Hydrogeologie / Versickerung	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Versickerung	9
5 Bautechnische Schlußfolgerungen, Empfehlungen und Hinweise	9
5.1 Gründung, aufnehmbare Sohldrücke, Sohlwiderstände, Setzungen	9
5.2 Bauwerksabdichtung	11
5.3 Bauausführung / Erdarbeiten	12
5.4 Zufahrten/Parkplätze/Bodenplatte	13
6 Schlußbemerkungen	15

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Erläuterungen zu den Anlagen
Anlage 2	Lageplan der Aufschlußpunkte 1 : 500
Anlage 3	Profile der Kleinrammbohrungen 1 : 25
Anlage 4	geol. Schnitt Längen 1 : 200, Höhen 1 : 100
Anlage 5	Rammsondierprotokoll

1 VORBEMERKUNGEN

Veranlassung / Bauvorhaben

Es ist der Neubau eines Netto-Marktes in der Straße An der Schindersgasse 6 in Meinhard/Greben-dorf vorgesehen (siehe Anlage 2). Zum Erkundungszeitpunkt lag die Fläche brach.
Mit den erforderlichen Baugrunduntersuchungen wurde das Baugrundbüro Noack beauftragt.
Die lagemäßige Einordnung ist vorgegeben; höhenmäßige Einordnung, Lasten und Gründung sind noch variabel.

Unterlagen

- Lage- und Höhenplan
- Gutachtenarchiv des Baugrundbüro Noack
- digitale geologische Karte von Hessen 1 : 25.000 (GK25)
- digitale Hochwassergefahrenkarte
- geoportal sachsen
- www.bfs.de
- www.radoninfo.de
- www.gfz-potsdam.de
- www.bast.de
- Witt, Grundbautaschenbuch, 7. Auflage, 2008/2009
- DIN - Taschenbücher 36, 113, 75 und 129
- Richtlinien und Merkblätter der FSGV
- DWA A138, DIN 4261

2 ERKUNDUNGSUMFANG

Zur Klärung der Baugrundverhältnisse wurden insgesamt zehn Rammkernsondierungen (BS) und eine mittelschwere Rammsondierung mit bis zu 5 m Tiefe durchgeführt.

Die Anordnung der Untersuchungspunkte auf der Fläche richtete sich nach der geplanten Bebau-ung, der Begehrbarkeit, der Morphologie und den angetroffenen Verhältnissen.

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten herrschte durchschnittliches Wetter.

Das Einmessen der Untersuchungspunkte erfolgte lagemäßig per Bandmaß und höhenmäßig mit dem Nivellier. Die Bezugshöhen sind dem Höhenplan entnommen.

Es wurden orientierte Bodenproben entnommen und chemisch untersucht.

Tabelle 1 Vermessung

Aufschlußpunkt	m ü.NHN	Aufschlußpunkt	m ü.NHN
BS 1/24	160,1	BS 6/24	159,94
BS 2/24	159,66	BS 7/24	159,9
BS 3/24	160,05	BS 8/24	160,2
BS 4/24 // RS 1/24	159,81	BS 9/24	159,8
BS 5/24	159,9	BS 10/24	160,25

Während alle Ansatzpunkte im Lageplan (Anlage 2) festgehalten wurden, sind die vom Baugrundgutachter aufgenommenen Rammkernsondierungen in Anlage 3 dokumentiert.

3 BAUGRUND

3.1 Baugelände und allgemeine geologische Situation

Baugelände / Morphologie

Das Grundstück liegt im SO-Teil von Grebendorf an der Ecke Riethweg / An der Schindersgasse. Wir befinden uns am nördlichen Rand der relativ weiten Aue der Werra, welche hier vom Werratalsee dominiert wird. Die natürliche Geländehöhe beträgt etwa 160 m ü.NHN, wobei das Gelände weitgehend eben ist.

Die gesamte Umgebung ist stark anthropogen beeinflusst. Das ehemals auf dem Grundstück befindliche Betonwerk wurde rückgebaut und die Gruben sowie die Fläche mit Recyclingmaterial befüllt / abgedeckt.

Folgende Begrenzungen sind maßgebend:

im N	Riethweg
im W	bebautes Gewerbegrundstück
im S	Grundstückszufahrt
im O	An der Schindersgasse

Der Standort selbst ist frei von ständigen oder zeitweiligen Wasserläufen, Naßstellen, Quellen oder unmittelbar benachbarten offenen Gewässern. Nächst gelegene Vorflut ist die Landwehr unmittelbar nördlich des Riethweges.

Geologie

Regionalgeologisch befinden wir uns im äußersten Westen der herzyn streichenden Thüringer Senke (Thüringer Becken), welche von weiträumig anstehenden triassischen Schichten und randlich austreichendem Zechstein beherrscht wird. Die Senke ist tektonisch in herzyn (SE-NW) streichende Leistenschollen zerlegt. Wir befinden uns auf der Treffurt-Plauer Scholle zwischen der Hainich-Saalfelder und Creuzburg-Ilmenauer Störungszone.

Fließgewässer (hier die v.a. die Werra), haben sich in Abhängigkeit von Wasserführung, Fließgeschwindigkeit und Untergrund in die Landschaft eingeschnitten und die Sohlen der entstandenen Talauen mit ihren kiesig-sandigen bis schluffigen Auesedimenten bedeckt. An den Talflanken greifen häufig Löß und aus höheren Lagen umgelagerte Massen (Schwemmfächer der Nebentäler, Hanglehm, Hangschutt, Lößlehm) über und verzahnen sich teils mit den Auesedimenten.

Häufig sind in der Oberfläche Verschuppungen und Kryoturbationen (Frostmuster, Eiskeile) sowie frost- und flora-/faunabedingte Auflockerungen zu beobachten, was den Baugrund oberflächennah heterogen gestaltet.

Am Standort dominieren Talablagerungen der Werra mit Lehm, Sand und Kies.

Die natürliche Schichtenfolge ist durch anthropogene Einflüsse teilweise beseitigt oder durch Auffüllmassen ersetzt bzw. überlagert worden.

Folgendes natürliches **Grobprofil** ist anzutreffen:

KÄNOZOIKUM

Quartär

Holozän-Pleistozän

aQHo anthropogene Aufschüttungen
fQW-Ho fluviale Ablagerungen, Auelehm über Sand und Kies

MESOZOIKUM

Buntsandstein (*im Untergrund erwartet*)

bu Unterer Buntsandstein, Schluff-/Ton-/Sand- und Mergelsteine, teils gipsführend

Auslaugung

Es sind auslaugbare Gesteine im Untergrund vorhanden (Sulfate, Karbonate); Auslaugungserscheinungen sind aber aufgrund der geologischen Situation nicht zu erwarten.

Tektonik

Am Standort dominieren NW-SE verlaufende Strukturen. Wir befinden uns im unmittelbaren Einflußbereich der Hainich-Saalfelder Störungszone.

Erdbebengefährdung

Nach DIN EN 1998-1/NA, Fassung 2011-01 (ehemals DIN 4149) gehört das Untersuchungsgebiet zu keiner Erdbebenzone.

Radonbelastung

In Deutschland regeln das Strahlenschutzgesetz (§§ 121 – 132 StrlSchG) und die novellierte Strahlenschutzverordnung (§§ 153 – 158 StrlSchV) die Anforderungen an den Schutz vor Radon. Dabei wurde ein Referenzwert von 300 Bq/m³ für die über das Jahr gemittelte Radon-222-Aktivitätskonzentration in der Luft in Aufenthaltsräumen und an Arbeitsplätzen in Innenräumen festgeschrieben. Bei Überschreitung dieses Wertes sollen Maßnahmen zur Reduzierung der Radonkonzentration ergriffen werden.

Das vorhandene Kartenmaterial liefert keine standortspezifischen Aussagen, sondern nur einen groben Überblick. Für die lokale Konzentration sind neben verschiedenen geologischen auch bauliche Faktoren ausschlaggebend. Letztendlich können nur vor-Ort-Messungen der Bodenluft bzw. der Raumluft konkrete Daten liefern.

In Innenräumen kann die Messung preisgünstig über Langzeitexposimeter erfolgen.

Die einzelnen Bundesländer haben seit Ende 2020 **Radonvorsorgegebiete** ausgewiesen. In solchen Gebieten sind nach § 121 Strahlenschutzgesetz (vom 31/12/2020) entsprechende Vorsorgemaßnahmen zu treffen. Für einen Neubau gilt § 123 StrlSchG i.V.m. § 154 StrlSchV („Wer ein Gebäude errichtet, hat über den allgemeinen Radonschutz hinaus zusätzlich eine weitere Radonschutzmaßnahme zu treffen, um den Zutritt von Radon aus dem Baugrund zu verhindern oder erheblich zu erschweren.“).

Der Standort befindet sich in keinem Radonvorsorgegebiet.

Aufgrund der geologischen und baulichen Situation wird die potentielle Belastung durch Radon als eher gering eingeschätzt. Der berechnete Wert von Radon in der Bodenluft beträgt 80 kBq/m³ bei einem Radonpotential von 26,5. Der Radonwert in Wohnräumen wird mit 105 Bq/m³ geschätzt.

3.2 Baugrundverhältnisse

Der Baugrund weist auf dem Gelände eine wechselhafte Abfolge und Ausbildung auf. Folgendes Normalprofil ist zu beobachten:

<i>Mächtigkeit</i>	<i>Schicht</i>
0,45 - 1,40 m	Auffüllungen Beton-RC/ Kalksteinschotter/ Lehm/ Sandsteinschutt ; Kies, sandig, schwach steinig, wechselnd schluffig-tonig, graubraun, locker-mitteldicht, unten teils Vermischungsbereich dunkelbrauner Lehm mit Bauschutt-RC, steife bindige Anteile
0,85 - 1,30 m	Auelehm, Schluff-Ton , feinsandig, schwach humos, dunkelgraubraun, halbfest, alter Oberboden? Schluff-Ton , feinsandig bis stark feinsandig, einzelne Kiese, steif-halbfest/steif, glimmerführend, dunkelbraun-dunkelgraubraun, feucht, leicht porös, krümelig
0,00 - 0,90 m	Schwemmsand/ Schwemmlehm, Wechselagerung Fein-/ Mittelsand , schwach schluffig-tonig, teils grobsandig bis schwach kiesig, mitteldicht / Schluff-Ton , stark feinsandig bis feinsandig, graubraun, steif, naß
Basis	Flußkiese, Kies , sandig, mitteldicht, dunkelbraun, im GW-Bereich graubraun, naß/wasserführend, oben teils schwach bindig oder stark sandig

Durch die Altbebauung können die Auffüllmächtigkeiten engräumig stark wechseln. Der Übergang vom Auelehm zum Kies ist nicht homogen. Lokal sind Sande und Wechselagerungen zwischengeschaltet.

Eine genaue Abfolge der angetroffenen Schichten ist in Anlage 3 dem Gutachten beigelegt.

In Anlage 4 sind die angetroffenen Verhältnisse in einem ausgewählten geologischen Schnitt dargestellt. Dabei wurde mittels Interpolation zwischen den zwangsläufig punktuellen Aufschlüssen, unter Berücksichtigung geologischer Zusammenhänge, ein Bodenmodell für den Bebauungsstandort entworfen. Zwischen den Aufschlüssen können die Schichtgrenzen im dm - Bereich schwanken.

3.3 Homogenbereiche

Nachfolgend werden die Schichten nach der neuen DIN 18300 (08/2015) (Erdarbeiten) in entsprechende Homogenbereiche eingeteilt.

Tabelle 2 Homogenbereiche Erdarbeiten

Merkmal	Homogenbereich A	Homogenbereich B	Homogenbereich C
Genese	Auffüllungen	Auelehm	Terrassenschotter
Körnung	Beton-RC/Kalksteinschotter/ Schotter/ Kies/ Lehm, sandig	Ton - Schluff, stark feinsandig, einzelne Kiese, teils schwach humos, an Basis teils bindige Sandlagen	sandig, oben teils schwach bin- dig oder stark sandig
Farbe	graubraun	dunkelgraubraun/ dunkelbraun	dunkelbraun, unten graubraun
organ. Anteil	-	0-3%	-
Steine/Blöcke	0-5%	-	-
Feuchtigkeit	erdfeucht-feucht	feucht-sehr feucht	naß/wasserführend
Konsistenz	steife bindige Anteile	steif-halbfest /steif	-
Lagerungsdichte	locker-mitteldicht	-	mitteldicht
Wiedereinbau mit Verdichtung	ja	nein	ja
Bodengruppe	[GW/GU/GE/GU*]	TL-TM-SU*	GW-GU
Bodenklasse	3	4	3
Frostempfindlich- keitsklasse	F2 - gering bis mittel frost- empfindlich, teils F1	F3 - sehr frostempfindlich	F1 - nicht frostempfindlich
Besonderheiten	-	glimmerführend, krümelig, leicht porös	-

3.4 Geotechnische Kennwerte

Für die anstehenden Schichten können auf Grundlage der Beschaffenheit in den Bohrungen die in Tabelle 3 angegebenen **charakteristischen geotechnischen Kennwerte** eingeschätzt werden:

Tabelle 3 geotechnische Kennwerte

Schicht / Bodengruppe	Wichte [kN/m³]		Reibungs- winkel [°]	Kohäsion [kN/m²]		Steifezahl bei $\sigma = 300 \text{ kN/m}^2$ [MN/m²]
	erdfeucht	unter Wasser		drainiert	undrainiert	
	γ_k	γ'_k		c'_k	$c_{u,k}$	
Schotter-Polster, GE, dicht	19	11	38	0	-	150
Auffüllungen, GE/GU/GU*, locker-mitteldicht	19	11	30	0	-	10-40
Auelehm, TM/TL, steif-halbfest	20	10	24	3	35	9
Auelehm, TM/TL, steif	19,5	9,5	24	2	25	7
WL Sand/Lehm, SU/SU*, steif	20	11	29	0	-	12
Kies, GW-GU, mitteldicht	20	12	33	0	-	70

4 HYDROGEOLOGIE / VERSICKERUNG

4.1 Allgemeines

In allen Aufschlüssen wurde Wasser angetroffen. Der Anschnitt lag jeweils in den Kiesen oder Sanden. Das Wasser steht dabei meist unter dem tonigen Auelehm unter Spannung. Da die Bohrlöcher oft zufielen, konnte nicht immer ein Wasserspiegel eingemessen werden. Der gemessene Wasserspiegel zu Bohrende lag zwischen 158m in BS 2/24 und 158,35m in BS 3/24, was auf ein leichtes Gefälle in Richtung Norden (zur Landwehr) hinweist.

Es handelt sich um Grundwasser, welches in den Flußkiesen zirkuliert. Die Kiese bilden einen zusammenhängenden, leicht heterogenen Porengrundwasserleiter in der Aue der Werra, welcher mit dem Gebirgsgrundwasserleiter in hydraulischem Kontakt steht. Der Wasserspiegel kommuniziert hier am Rand der Aue stark mit dem Hangwasserandrang (großer Einzugsgebiet).

Zwischen Festgesteins- und Tal- bzw. Porengrundwasserleitern besteht i.d.R. ein hydraulischer Kontakt, d.h. die Festgesteinsgrundwasserleiter entwässern in die Terrassenablagerungen der größeren Flüsse. Dem entsprechend ist die Grundwasserdynamik im Festgestein meist in Richtung Aue und dort in Fließrichtung des Vorfluters ausgelegt.

Anthropogene Einflüsse wie Brunnen können lokal zu anderen Fließrichtungen führen.

Anfallendes Niederschlagswasser wird aufgrund des ebenen Geländes im natürlichen ungestörten Baugrund versickern und den Grundwasserleiter speisen. Durch die Bebauung sind die natürlichen Verhältnisse teils stark gestört.

Laut Hochwassergefahrenkarte liegt das Grundstück außerhalb von Überschwemmungsgebieten.

Als Vorfluter fungiert die unmittelbar nördlich des Riethweges fließende Landwehr.

Der Wasserandrang ist klimatisch und jahreszeitlich bedingten Schwankungen unterworfen. Zum Erkundungszeitpunkt herrschten durchschnittliche Bedingungen.

Nach DIN 18130 lassen sich die relevanten Schichten in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert in folgende **Durchlässigkeitsbereiche** einordnen:

Tabelle 4 Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18130, Teil 1

Schicht	Durchlässigkeitsbeiwert (ermittelt aus Sickerversuchen) k_f [m/s]	Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s]	Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130, Teil 1
Auelehm, TL/TM	-	$5 \cdot 10^{-8}$ bis $5 \cdot 10^{-6}$	Durchlässig bis schwach durchlässig
Sand, SU*/SU	-	$1 \cdot 10^{-5}$ bis $3 \cdot 10^{-4}$	Durchlässig bis stark durchlässig
Flußkiese, GW/GU	-	$1 \cdot 10^{-4}$ bis $7 \cdot 10^{-3}$	Stark durchlässig

Im Interesse eines ausgeglichenen Wasserhaushaltes ist prinzipiell eine Minimierung der versiegelten Fläche und Verwertung des Regenwassers auf dem Grundstück empfehlenswert (Zisterne, Brauchwassernutzung im Gebäude, Teich, Sickerpflaster, Gründach, etc.).

4.2 Versickerung

Vorbemerkungen

Maßgebend für die Versickerung von Regenwasser ist die DWA A138.

Für eine Versickerung sollte eine ausreichend mächtige Schicht mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $5,0 \cdot 10^{-3}$ bis $5,0 \cdot 10^{-6}$ m/s vorhanden sein. Bei k_f -Werten $> 5 \cdot 10^{-3}$ m/s ist das Reinigungsvermögen des Bodens zu gering. Sind die Durchlässigkeitsbeiwerte $< 5,0 \cdot 10^{-6}$ m/s, ist durch die lange Einstaudauer zeitweilig mit anaeroben Verhältnissen zu rechnen, welche das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen nachteilig beeinflussen.

Das Grundwasser ist im Allgemeinen durch das natürliche Rückhalte- und Reinigungsvermögen des Untergrundes, insbesondere des Bodens, vor Schadstoffen geschützt, die von der Erdoberfläche in den Untergrund eindringen. Das Einbringen in den Untergrund setzt somit voraus, daß eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu besorgen ist. Je länger die Bodenpassage ist, um so besser ist die Reinigungswirkung des Bodens für das Abwasser.

Eine Versickerung der auf der versiegelten Fläche anfallenden Niederschlags- und Dränagewässer setzt einen Mindestabstand zur Grundwasseroberfläche bzw. zum Stauer von 1,00 m voraus. Eine negative Beeinflussung des Gebäudes und des Baugrundes im Gründungsbereich ist durch einen entsprechenden Mindestabstand der Sickeranlage zum Gebäude (hier: 6 m) auszuschließen.

Überprüfung der Versickerungsmöglichkeiten

Durch die Zusammensetzung ist in den Schichten eine ausreichende Reinigungswirkung gegeben.

Der geforderte entsprechende Mindestabstand zur höchsten Grundwasseroberfläche bzw. bis zum Stauhorizont von 1 m kann am Standort nur schwer gewährleistet werden.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist eine Versickerung von Regenwasser in einer Anlage auf der Fläche nicht möglich. Der oberflächennahe Auelehm weist zu geringe Durchlässigkeiten auf. Die Kiese und Sande sind zwar durchlässig, führen aber selbst Wasser, welches sogar gespannt ist.

5 BAUTECHNISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN; EMPFEHLUNGEN UND HINWEISE

5.1 Gründung, aufnehmbare Sohldrücke, Sohlwiderstände, Setzungen

Die für die Bebauung vorgesehene Fläche ist aus ingenieurgeologisch- geotechnischer Sicht prinzipiell als Baustandort geeignet.

Das Bauvorhaben wird aufgrund der Gesamtsituation in die geotechnische Kategorie 2 eingestuft.

Durch entsprechende Einbindetiefen, Anschüttungen oder ein frostsicheres Polster ist eine frostfreie Gründung von min. 1,00m unter GOK zu gewährleisten (Frosteinwirkungszone II), sofern die Frostsicherheit nicht durch andere bauliche Maßnahmen erfolgt. Für Innenfundamente kann die Einbindetiefe auf 0,50m reduziert werden.

Der Lastabtrag ist über eine Bodenplatte oder Streifen-/ Einzelfundamente möglich. Die frostfreie Gründungssohle befindet sich in Abhängigkeit von der höhenmäßigen Einordnung im steifen Lehm und in den Auffüllungen.

Am tiefsten bindet die Laderampe ein (frostfreie Sohle bei ca. 2,25m unter GOK und damit vermutlich einheitlich im wasserführenden Kies).

Die Auffüllungen sind offensichtlich nicht lagenweise verdichtet eingebaut, sondern nur locker aufgefüllt. Aufgrund der teils hohen Mächtigkeit wird ein teilweiser Abtrag (min. auf das Niveau 159,50m) empfohlen. Dann die Aushubsohle kräftig nachverdichten und die Auffüllungen wieder in zwei Lagen einbauen.

Vor diesem Hintergrund empfehle ich einen Lastabtrag über eine Bodenplatte mit verstärktem Randbalken auf ein frostfreies Gründungspolster. Für das Polster können auch lehmfreie Auffüllungen wie Beton-RC und Kalksteinbschotter verwendet werden.

Der Auelehm ist nicht verdichtbar.

Lastabtrag über Bodenplatte

Es kann für einen Lastabtrag über eine elastisch gebettete Platte auf den nachverdichteten Auffüllungen ein Bettungsmodul von $k_s = 18 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes beträgt am Rand der Bodenplatte $\sigma_{R,d} = 120 \text{ kN/m}^2$.

Lastabtrag über Streifen-/Einzelfundamente

Nachfolgend sind die aufnehmbaren Sohldrücke bzw. zulässige Bodenpressungen (aus Grundbruchberechnung) und die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes (Faktor 1,4) für Streifenfundamente aufgeführt.

Die angegebenen Werte berücksichtigen einen Bemessungswasserstand bei ca. 159,00m.

Tabelle 5 aufnehmbare **Sohldrücke** und Bemessungswerte des **Sohlwiderstandes**

Schicht	Einbindetiefe	zulässige Bodenpressungen σ_{zul} in [kN/m ²] bei einer Fundamentbreite von		
		0,50 m	0,80 m	1,20 m
<i>Streifenfundamente</i> im Lehm	1,00 m	128	135	160
<i>Randbalken/Streifenfundament</i> auf 50cm Schotter-Polster	0,50 m	160	140	140
		Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ in [kN/m ²]		
<i>Streifenfundamente</i> im Lehm	1,00 m	179,2	189	224
<i>Randbalken/Streifenfundament</i> auf 50cm Schotter-Polster	0,50 m	224	196	196

Zwischen den Werten darf geradlinig interpoliert werden. Für Einzelfundamente können die angegebenen Werte um 20% erhöht werden (evtl. höhere Setzungen beachten).

Die rechnerischen Setzungen und Setzungsunterschiede werden bei voller Auslastung der aufnehmbaren Sohldrücke max. 2,5 cm betragen. Die angegebenen Werte setzen voraus, daß die Neigung der resultierenden charakteristischen Beanspruchung in der Sohlfläche die Bedingung $\tan \delta_E = H_k/V_k \leq 0,2$ einhält.

Bei wesentlicher gegenseitiger Beeinflussung benachbarter Fundamente können sich die Setzungswerte erhöhen. Der überwiegende Teil der Setzungen wird bereits bauzeitig abklingen.

Die Angabe der Setzungen, der Setzungsunterschiede und der aufnehmbaren Sohldrücke bzw. Bettungsmodule ist stark von der vorgesehenen Gründungsvariante abhängig und kann im konkreten Fall bei Vorlage der Fundamentpläne, Einbindetiefen und Lasten berechnet werden.

5.2 Bauwerksabdichtung

Allgemeines / Auszüge nach DIN 18533-1:2017-07:

Tabelle 6 Wassereinwirkungsklassen

Nr.	Klasse	Art der Einwirkung	Beschreibung	Abdichtung nach
1	W1-E	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser	5.1.2.1	8.5
2	W1.1-E	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden	5.1.2.2	8.5.1
3	W1.2-E	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung	5.1.2.3	8.5.1
4	W2-E	Drückendes Wasser	5.1.3.1	8.6
5	W2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3\text{m}$ Eintauchtiefe	5.1.3.2	8.6.1
6	W2.2-E	Hohe Einwirkung von drückendem Wasser $> 3\text{m}$ Eintauchtiefe	5.1.3.3	8.6.2
7	W3-E	Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken	5.1.4	8.7
8	W4-E	Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden	5.1.4	8.8

Baugrund: gering wasserdurchlässig ($k < 10^{-4} \text{ m/s}$)
Bemessungswasserspiegel: 1,2m unter GOK
Unterkellerung: nein
Wassereinwirkungsklasse: W1.1-E möglich
Drainagewasser: nicht relevant

W1.1-E gilt: Bei Bodenplatten ohne Unterkellerung, bei denen die Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes auf stark wasserdurchlässigem Baugrund oder Bodenaustrausch ($k > 10^{-4} \text{ m/s}$) liegt, ist die Einwirkung auf Bodenfeuchte beschränkt.

Am Wandsockel ist im Bereich von etwa 20cm unter GOK bis ca. 30cm über GOK mit W4-E zu rechnen.

Bei W1-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser) kann bei allen Raumnutzungsklassen für Bodenplatten auf eine Abdichtung nach Tabelle 4 der DIN verzichtet werden, wenn unter oder auf der Bodenplatte vollflächig in Heißbitumen verklebte Schaumglasdämmplatten mit lückenlos verschlossenen Fugen angeordnet werden. Die Querschnittsabdichtung ist mit der Wärmedämmschicht mindestens 10 cm zu überlappen.

Bei RN1-E (Raumnutzung mit geringer Anforderung wie offene Werk- oder Lagerhalle, Tiefgarage bei W1-E) kann die Abdichtung entfallen, wenn durch eine kapillarbrechende Schüttung ($k > 10^{-4}$ m/s) mit einer Dicke von mindestens 15 cm unter der Bodenplatte der Wassertransport durch die Bodenplatte vermindert wird. Der Bemessungswasserstand muss hierbei mindestens 50 cm unterhalb der Bodenplatte liegen.

Bei befahrenen Bodenplatten aus Beton, bei denen der Eintrag von Schleppwasser von außen möglich ist, können Abdichtung oder kapillarbrechende Schüttung entfallen. Der Schutz des Bauteils gegenüber der Einwirkung von Chloriden ist zu beachten (siehe DIN EN 1992-1-1/NA sowie RL SIB des DAfStb).

Das Gelände sollte, z. B. durch Rinnen und Gegengefälleflächen, in Hanglagen z. B. durch zwischengeschaltete Stützmauern und offen entwässerte Gräben, so gestaltet werden, dass Niederschlagswasser (z. B. bei Starkregen) als Oberflächenwasser vom Gebäude weggeleitet wird.

Das Wasser von der Rampenzufahrt kann nicht versickert werden.

5.3 Bauausführung / Erdarbeiten

Baugruben / Böschungen / Leitungsgräben

Laut DIN 4124 (10/2002) dürfen Baugruben und Gräben bis zu einer Tiefe von 1,75 m ohne zusätzliche Sicherung senkrecht ausgeschachtet werden, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Wand unter einem Winkel von 45° geböschst wird und die Geländeoberfläche nicht steiler als 1:10 ansteigt.

Bei Baugruben und Gräben mit größeren Tiefen richtet sich der Böschungswinkel unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Zeit, während der die Baugrube bzw. der Graben offen zu halten ist, und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Böschung wirken.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit darf bis 5 m Tiefe und oberhalb von Wasseranschnitten bei den anstehenden Schichten ein bauzeitiger Böschungswinkel von 45° in den Auffüllungen, 60° im Lehm und 45° im Sand und Kies nicht überschritten werden.

Baugrubenböschungen sind mit Folie oder Vlies vor Niederschlagswasser zu schützen. An den Böschungsschultern ist ein lastfreier Streifen von mindestens 1 m einzuhalten, bei schwereren Lasten und Baufahrzeugen mindestens 2 m. Bei Überschreitung der angegebenen Böschungswinkel sind geeignete Sicherungsmaßnahmen (Verbau) vorzusehen.

Im Allgemeinen wird ein freies Abböschchen möglich sein.

Erdarbeiten

Der Auelehm ist stark wasserempfindlich, d.h. bereits geringe Wassergehaltsänderungen führen zu Konsistenzänderungen. Er ist bei einem Wiedereinbau bzw. Verdichtung sorgfältig zu behandeln (optimaler Wassergehalt bzw. halbfester Zustand für Verdichtung erforderlich).

Die überwiegend grobkörnigen Auffüllungen sind dagegen gut geeignet.

Geeignetes Material ist im Zwischenlager einbaufähig zu halten (Abdecken oder Verdichten).

Zur Hinterfüllung der Arbeitsräume sind dort wo nachträgliche Setzungen ausgeschlossen werden sollen, Absiebmaterial, weitgestufte Kiese und Sande oder Mineralstoffgemische (auch Schotter und Beton-RC) zu verwenden, lagenweise einzubauen und optimal zu verdichten.

Ein Einbau von Massen ist lagenweise mit geeigneten Verdichtungsgeräten vorzunehmen. Die Mindest-Einbaudicke und die maximale Lagenstärke richten sich nach der Korngröße des einzubauenden Materials und dem eingesetzten Verdichtungsgerät.

Ein Aufbringen von Massen auf aufgeweichtem Untergrund ist ohne besondere Maßnahmen nicht zulässig. Organische Schichten sind auszutauschen.

Die Baugruben- und Gründungssohlen sind von Wasser, Frost, sowie lockeren und aufgeweichten Massen frei zu halten. Organische und aufgeweichte Bereiche sind auszutauschen.

Gründungssohlen von Fundamenten sollten unmittelbar nach dem Aushub mit Magerbeton versiegelt oder komplett betoniert werden, um ein nachträgliches Aufweichen /Auflockern zu vermeiden.

Sofern die Versiegelung des Planums nicht unmittelbar nach dem Aushub erfolgt, ist bei bindigem Boden das Belassen einer Verschleißschicht von 20-30cm empfehlenswert.

Die Tragfähigkeit des Erdplanums ist witterungs- und materialabhängig. Es wird davon ausgegangen, daß die erforderlichen $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ in den Auffüllungen erreicht werden. Im Lehm wird es schwierig (geschätzt: $E_{v2} = 10 \dots 20 \text{ MN/m}^2$).

Durch die rel. mächtigen groben Auffüllungen ist jedoch überwiegend mit einer ausreichenden Tragfähigkeit zu rechnen.

Polsterherstellung

Ein eventuelles **Gründungs- / Frostschutzpolster** ist unter dem Fundament/Randbalken bei Beachtung eines Lastausbreitungswinkels von 60° (Schüttwinkel etwa 40°) und einem seitlichen Überstand von mindestens 1m neben dem Gründungselement aus frostsicherem, grobkörnigem, bevorzugt gebrochenem Material (z.B. Schotter oder Beton-RC der Körnung 0/32 bis 0/63 ($E_s > 80 \text{ MN/m}^2$, $\phi > 34^\circ$), alternativ auch Kies oder Kiessand möglich) hergestellt werden.

Durch Anschüttung ist gegebenenfalls die seitliche Stabilität des Polsters zu gewährleisten.

Es ist eine Einbaudichte von $D_{pr} = 1,00$ (100 % Proctordichte) nachzuweisen. Dies entspricht bei Schotter oder Kiessand (GE) von $>0,50\text{m}$ Mächtigkeit einem E_{v2} -Wert $> 80 \text{ MN/m}^2$.

5.4 Zufahrten / Parkplätze / Bodenplatte

Es ist trotz der relativ mächtigen, teils gemischtkörnigen Auffüllungen von einer Frostveränderlichkeit Klasse F3 (sehr frostempfindlich) nach ZTVE-StB 09 auf dem Erdplanum (Auelehm) auszugehen, d.h. es sind für den Straßen- und Parkflächenaufbau nach RStO 12/24 entsprechend dimensionierte Frostschutzschichten aufzutragen. Insbesondere bei Winterbaustellen sind entsprechende Maßnahmen zur Sicherung der Planumsflächen vorzunehmen.

Sofern nicht spezielle Untersuchungen zur Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues durchgeführt werden, kann diese Dicke unter Berücksichtigung der Frostempfindlichkeit des Bodens nach der RStO 12/24 (Abschnitt 3, Tabelle 13 und 14) errechnet werden.

Tabelle 7 frostsicherer Aufbau nach RStO 12/24

Bauklasse	Bk100 - Bk10	Bk3,2 - Bk1,0	Bk0,3
<i>Richtwert für Dicke des frostsicheren Aufbaues (Frostempfindlichkeitsklasse F3)</i>	65 cm	60 cm	50 cm
<i>A (Frosteinwirkung, Zone II)</i>	5 cm	5 cm	5 cm
<i>B (Klimaeinflüsse)</i>	0 cm	0 cm	0 cm
<i>C (Wasserverhältnisse)</i>	0 cm	0 cm	0 cm
<i>D (Lage der Gradienten)</i>	0 cm	0 cm	0 cm
<i>E (Entwässerung/Randbereiche)</i>	-5 cm	-5 cm	-5 cm
Dicke des frostsicheren Straßenaufbaues:	65 cm	60 cm	50 cm

Es ist somit ein frostsicherer Aufbau von min. 50cm (Bk0,3), besser 60cm (Bk3,2-Bk1,0) erforderlich.

Die Mächtigkeit der Tragschicht richtet sich neben dem notwendigen frostsicheren Aufbau auch nach den geforderten Tragfähigkeitswerten.

Auf dem Auelehm ist mit einem $E_{v2} = 10...20 \text{ MN/m}^2$ zu rechnen. Damit sind Tragschichtmächtigkeiten von ca. 70cm erforderlich, um auf dem Planum ein $E_{v2} > 120 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen.

Durch die vorhandenen Auffüllungen sind jedoch zum Teil gute Grundlagen vorhanden, so daß ein grundhafter Aufbau in dieser Höhe vermutlich nicht erforderlich ist. Somit spielt die Frostsicherheit die entscheidende Rolle.

Durch die sehr wechselhaften Verhältnisse sollte flächig bis zur frostfreien Tiefe ausgehoben werden. Danach ist das Planum nachzuverdichten und die Tragschichten neu aufzubauen (auch lehmfreier Schotter und Beton-RC vom Aushub nutzbar).

Bodenplatte

Unter der Bodenplatte wird von einer ausreichenden Tragfähigkeit ausgegangen. Wie bereits unter dem Punkt Gründung beschrieben, sollten die Auffüllungen jedoch ab min. 159,50m lagenweise verdichtet neu aufgebaut werden.

6 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Das vorliegende Gutachten für den Neubau eines Netto-Martkes in der Straße An der Schindersgasse 6 in Meindard/Grebendorf beschreibt den Baugrund anhand von zehn Rammkernsondierungen und Archivunterlagen.

Der wechselhafte Baugrund besteht in den Außenflächen unter lockeren gemischtkörnigen bis grobkörnigen Auffüllungen aus Auelehm. Darunter folgen Flußkiese. Teilweise sind Sand-/Lehm-Lagen zwischengeschaltet. Die Kiese sind wasserführend, wobei das Grundwasser meist unter Spannung steht. Eine Versickerung in einer Anlage ist damit nicht möglich.

Es ist oberflächennahes Grundwasser vorhanden.

Organoleptisch sind keine Schadstoffbelastungen im Boden feststellbar. Eine Mischprobe wird chemisch auf Schadstoffe untersucht.

Die Gründung des Neubaus ist über eine Bodenplatte mit verstärkten Randbalken (Empfehlung) oder über Streifen-/Einzelfundamente in die anstehenden Schichten möglich, wobei die Auffüllungen lagenweise verdichtet neu eingebaut werden müssen.

Es wird eine möglichst hohe Einordnung Marktes im Gelände empfohlen.

In den Außenflächen sind die Auffüllungen ebenfalls lagenweise verdichtet neu aufzubauen.

Geringe Abweichungen zwischen den punktuell festgestellten Untergrundverhältnissen können nicht ausgeschlossen werden.

Die Gründungshinweise basieren auf den überreichten Unterlagen und Informationen und können entsprechend bei detaillierten statischen Angaben im Bedarfsfall präzisiert werden.

Bei Beachtung der gegebenen Hinweise und Empfehlungen bestehen aus ingenieurgeologisch - geotechnischer Sicht keine Einwände zum geplanten Bauvorhaben.

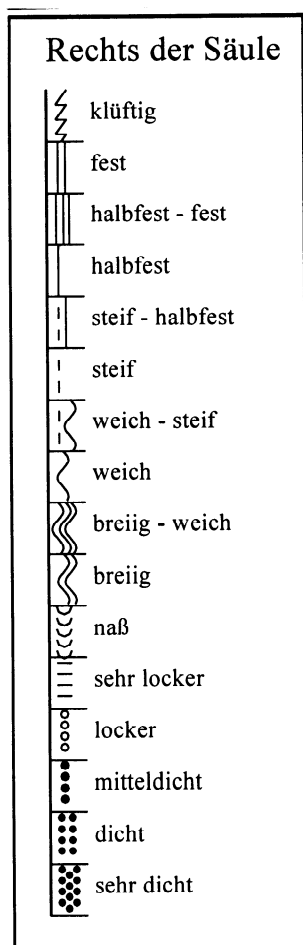
Sollten Schwierigkeiten oder Unklarheiten bezüglich des Baugrundes auftreten oder sich Planungsänderungen ergeben, ist der Gutachter rechtzeitig zu verständigen.

Für ergänzende Erläuterungen, Klärung noch offener Fragen, sowie für eine Baustellenbetreuung (Verdichtungsprüfungen, Abnahme der Baugrubensohle) stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Das vorliegende Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Nebelschütz, den 03.07.2024

Dipl.-Geol. Th. Noack

Erläuterungen zu den Anlagen**Links der Säule**

4,00	▼	Ruhewasserspiegel im ausgebauten Bohrloch
30.04.98		
3,00	▼	Wasserspiegel nach Bohrende
30.04.98		
2,00	▼	Wasser am 30.04.98 in 2,00 m Teufe angebohrt
30.04.98		

Aufschlußarten

S 1/01	Schurf
DS 2/01	Drucksondierung
RS 1/01	Rammsondierung
BS 1/01	Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung)
BK 1/01	Kernbohrung
(S 1/01)	Projizierter Aufschluß (im Schnitt)

Sonstiges

SE/BK 3/LN	Gruppensymbol/Bodenklasse/Bohrklasse
TM/BK 4/LBM 2	Gruppensymbol/Bodenklasse/Rohrvortriebsklasse
_____	Schichtgrenze sicher
-----	Schichtgrenze unsicher

Rammsondierungen nach DIN 4094

	Leichte Rammsonden		Mittelschwere Rammsonden		Schwere Rammso.	an Bohrsohle	Drucksondierung
	(DPL-10)	(DPL-5)	(DPM-A)	(DPM)	(DPH)	(SPT)	(CPT)
Spitzenquerschnitt (cm ²)	10	5	10	10	15	20	10
Spitzendurchmesser (mm)	35,7	25,2	35,7	35,7	43,7	50,5	35,7
Fallhöhe (m)	0,5	0,5	0,2	0,5	0,5	0,76	-
Rambbähr (kg)	10	10	30	30	50	63,5	-
Eintreibvorrichtung ohne Rambbähr (kg)	6	6	6	18	18	30	-
Gestängedurchmesser (außen/innen in mm)	22/6	22/6	22/6	32/9	32/9	-	32/-
Rammenergie (kJ/m ²)	50	98	59	147	167	236	
Meßgrößen	N ₁₀	N ₁₀	N ₁₀	N ₁₀	N ₁₀	N ₃₀	q _c , f _s

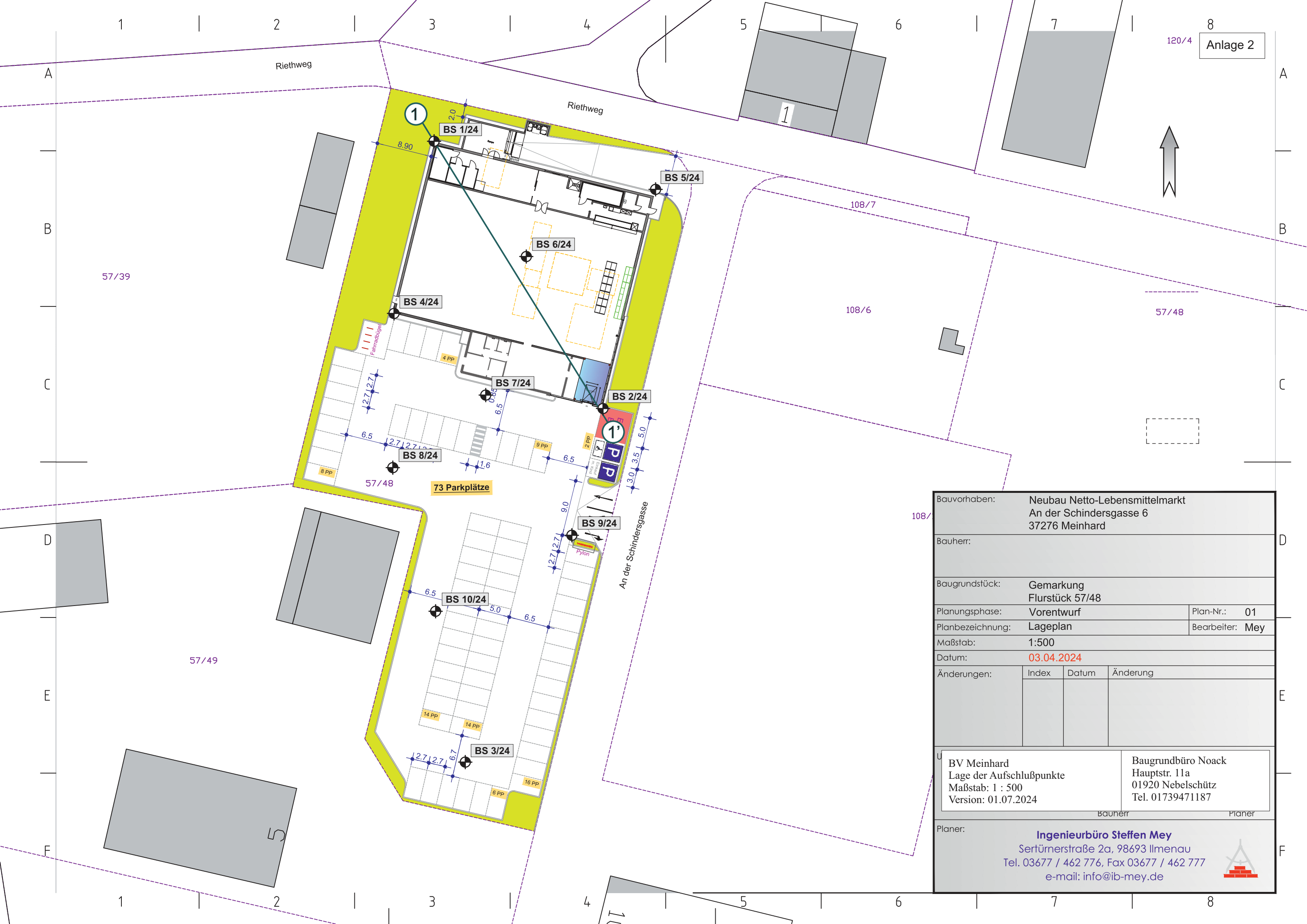
Benennung, Zeichen, Farben nach DIN 4023

Benennung		Kurzzeichen		Zeichen	Farbname
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung		
Kies	kiesig	G	g		gelb
Grobkies	grobkiesig	gG	gg		
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg		
Feinkies	feinkiesig	fG	fg		
Sand	sandig	S	s		orange
Grobsand	grobsandig	gS	gs		
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms		
Feinsand	feinsandig	fS	fs		
Schluff	schluffig	U	u		oliv
Ton	tonig	T	t		violett
Torf, Humus	torfig, humos	H	h		dunkelbraun
Mudde (Faulschlamm)		F	-		lila
	organische Beimengung	-	o		-
Auffüllung		A	-		
Steine	steinig	X	x		gelb
Blöcke	mit Blöcken	Y	y		gelb
Fels, allgemein		Z	-		grün
Fels, verwittert		Zv	-		

Benennung	Kurzzeichen	Zeichen	Farbname
Fels, allgemein	Z		grün
Konglomerat, Brekzie	Gst		gelb
Sandstein	Sst		orange
Schluffstein	Ust		oliv
Tonstein	Tst		violett
Mergelstein	Mst		violettblau
Kalkstein	Kst		dunkelblau
Dolomitstein	Dst		dunkelblau
Kreidestein	Krst		hellblau
Kalktuff	Klst		hellblau
Anhydrit	Ahst		gelbgrün
Gips	Gyst		gelbgrün
Salzgestein	Sast		gelbgrün
Verfestigte vulkanische Aschen (Tuffstein)	Vst		grau
Steinkohle	Stk		dunkelbraun
Quarzit	Q		rosa
Massige Erstarrungsgesteine und Metamorphite (Granit, Gabbro, Basalt, Gneis)	Ma		rot
Blättrige, feinschichtige Metamorphite (Glimmerschiefer, Phyllit)	Bl		violett

Benennung	Kurzzeichen	Zeichen	Farbname
Mutterboden	Mu		gelblich-braun
Verwitterungslehm, Hanglehm	L		grau
Hangschutt	Lx		grau
Geschiebelehm	Lg		grau
Geschiebemergel	Mg		violettblau
Löß	Lö		oliv
Lößlehm	Löl		oliv
Klei, Schlick	Kl		lila
Wiesenkalk, Seekalk, Seekreide, Kalkmudde	Wk		hellblau
Bändertön	Bt		violett
Vulkanische Aschen	V		grau
Braunkohle	Bk		dunkelbraun

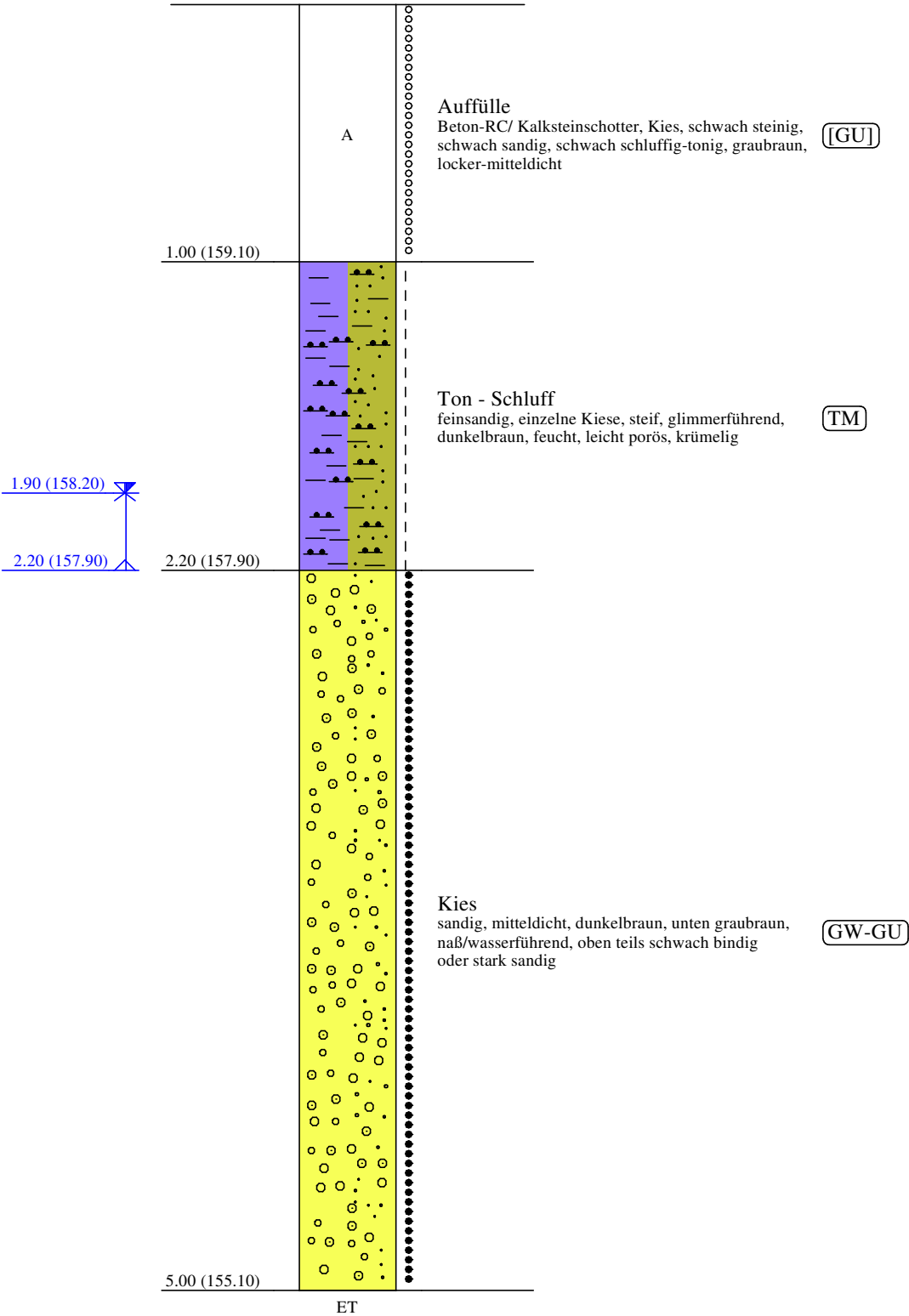
Benennung	Kurzzeichen	Zeichen	Farbname
Grobkies, steinig	gG, x		gelb
Feinkies und Sand	fG+S		orange
Grobsand, mittelkiesig	gS, mg		orange
Mittelsand, schluffig, humos	mS, u, h		orange
Schluff, stark feinsandig	U, f, s		oliv
Torf, feinsandig, schwach schluffig	H, fs, u		dunkelbraun
Seekreide mit organischen Beimengungen	Wk, o		hellblau
Klei, feinsandig	Kl, fs		lila
Sandstein, schluffig	Sst, u		orange
Salzgestein, tonig	Sast, t		gelbgrün
Kalkstein, schwach sandig	Kst, s		dunkelblau



Bauvorhaben:		Neubau Netto-Lebensmittelmarkt An der Schindersgasse 6 37276 Meinhard	
Bauherr:			
Baugrundstück:		Gemarkung Flurstück 57/48	
Planungsphase:		Vorentwurf	Plan-Nr.: 01
Planbezeichnung:		Lageplan	Bearbeiter: Mey
Maßstab:		1:500	
Datum:		03.04.2024	
Änderungen:	Index	Datum	Änderung
U		Baugrundbüro Noack Hauptstr. 11a 01920 Nebelschütz Tel. 01739471187	
Planer:		Ingenieurbüro Steffen Mey Sertürnerstraße 2a, 98693 Ilmenau Tel. 03677 / 462 776, Fax 03677 / 462 777 e-mail: info@ib-mey.de	

BS 1/24

160,10 m



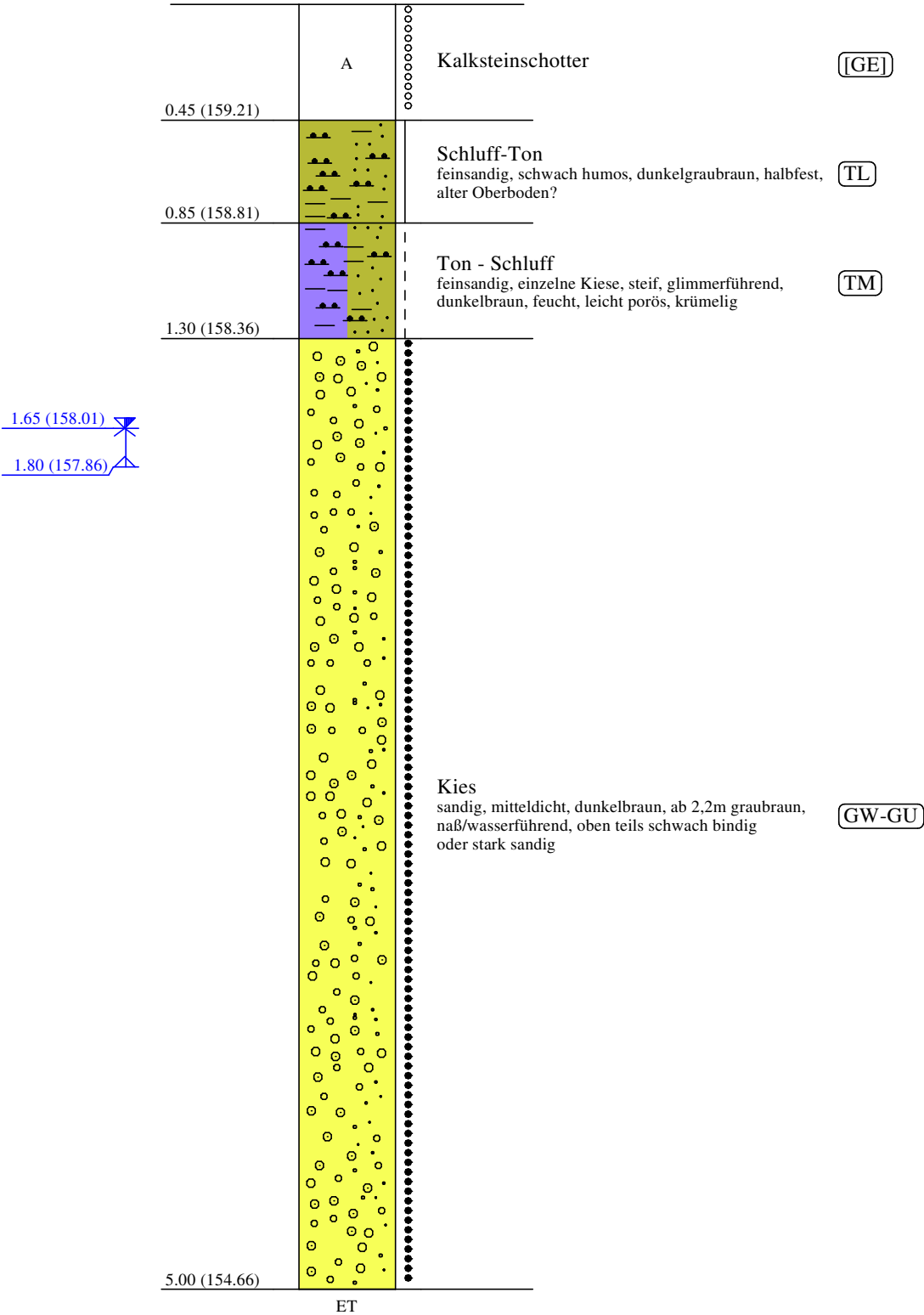
Bohrprofil
Höhenbezug: m ü.NHN
Längenmaßstab: ohne
Höhenmaßstab 1 : 25

Objekt: Meinhard/Grebendorf
Datum der Ausführung: 26.06.2024
Bearbeitungsstand: 29.06.2024
Bearbeiter: Dipl.-Geol. Th. Noack

Baugrundbüro Noack
Hauptstr. 11a
01920 Nebelschütz
01739471187

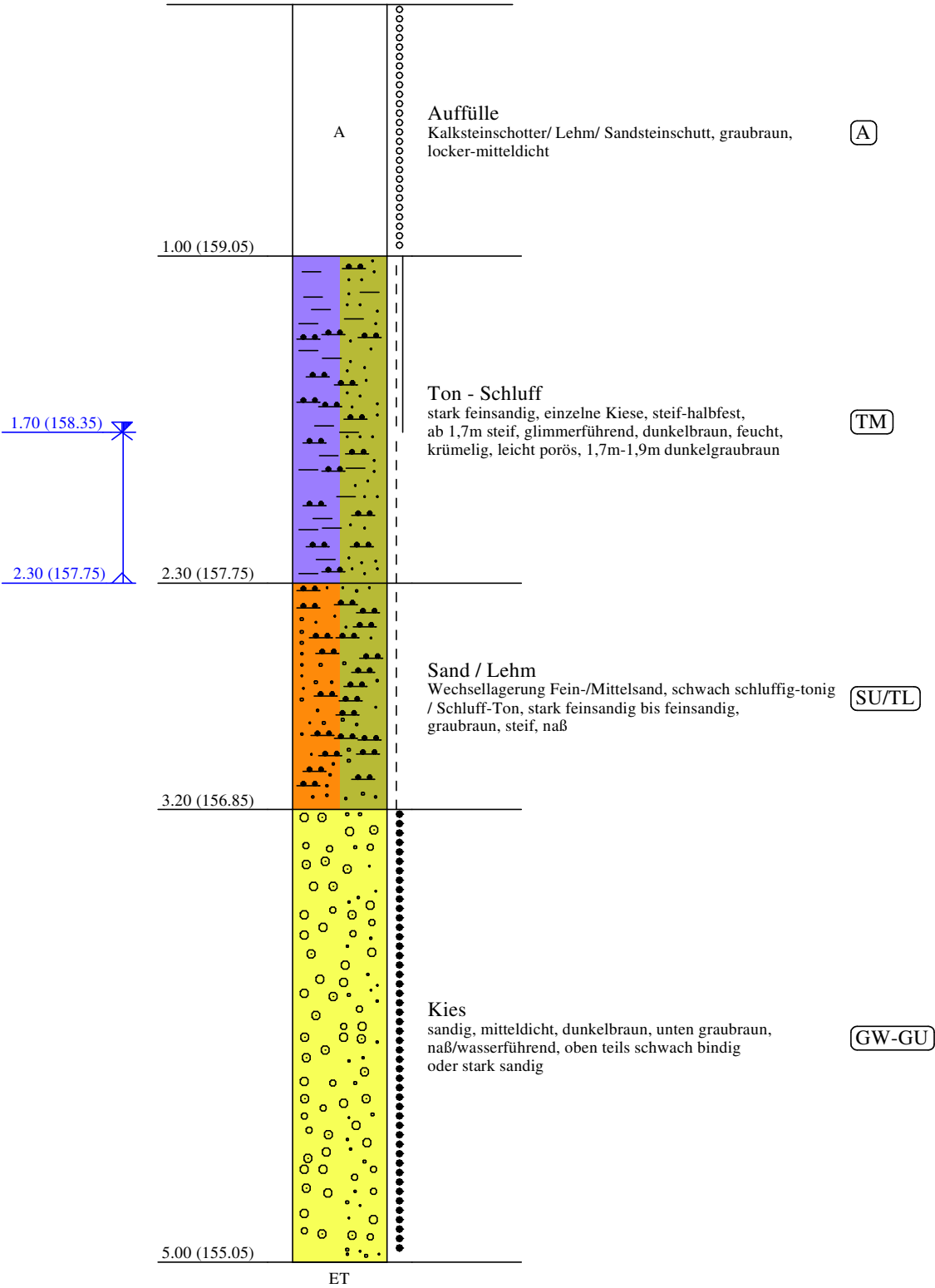
BS 2/24

159,66 m



BS 3/24

160,05 m



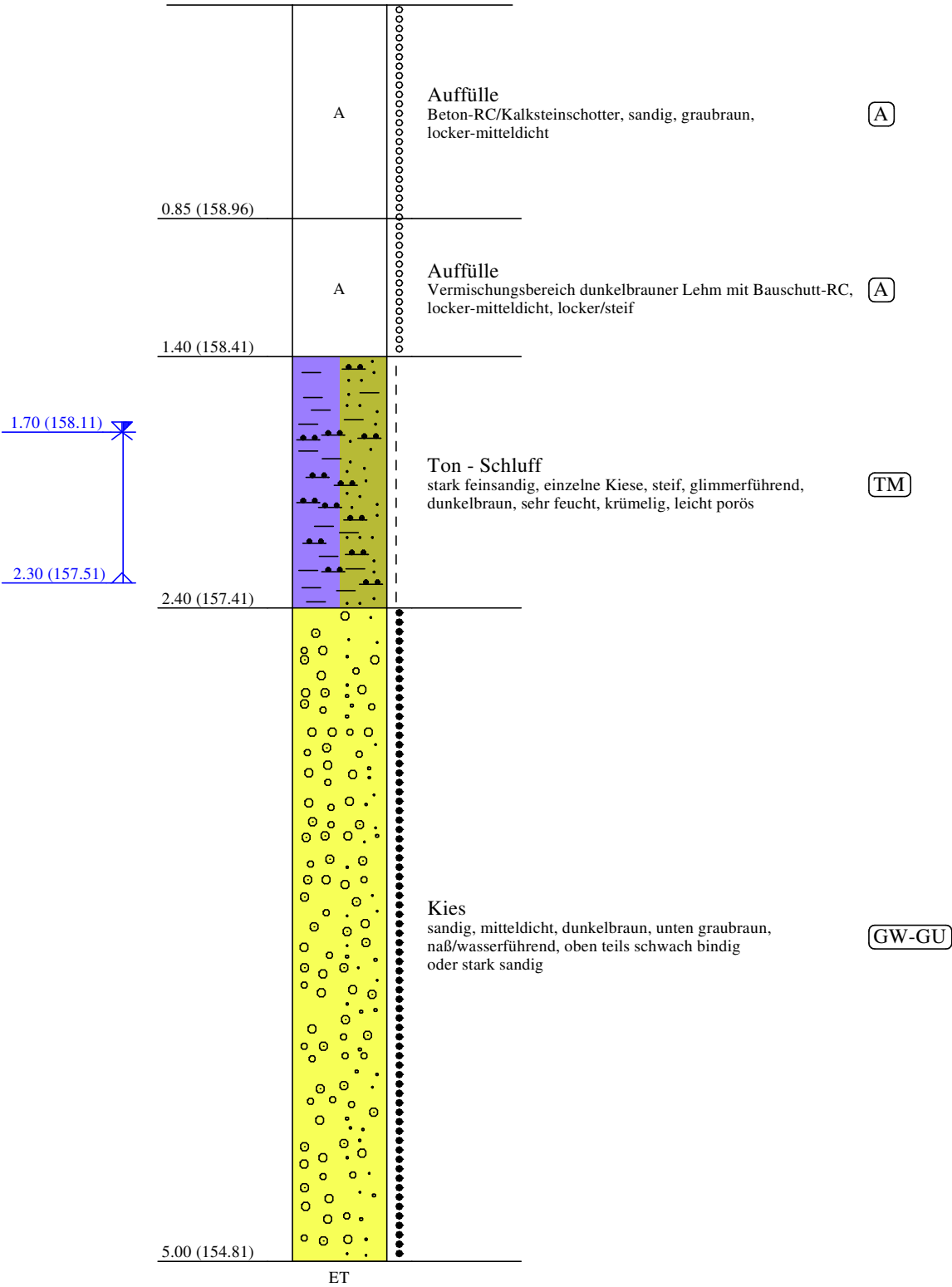
Bohrprofil
Höhenbezug: m ü.NHN
Längenmaßstab: ohne
Höhenmaßstab 1 : 25

Objekt: Meinhard/Grebendorf
Datum der Ausführung: 26.06.2024
Bearbeitungsstand: 29.06.2024
Bearbeiter: Dipl.-Geol. Th. Noack

Baugrundbüro Noack
Hauptstr. 11a
01920 Nebelschütz
01739471187

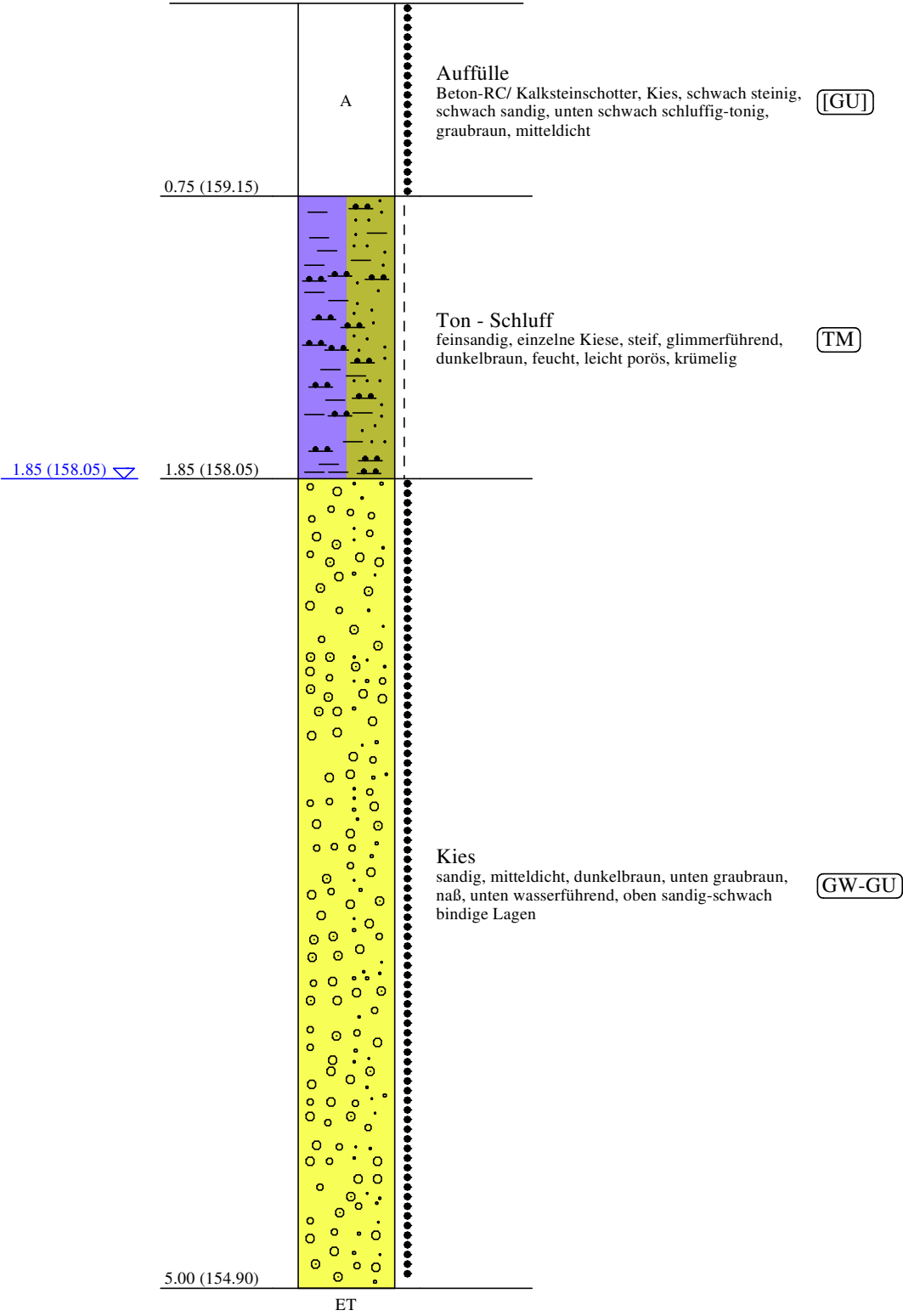
BS 4/24

159,81 m



BS 5/24

159,90 m



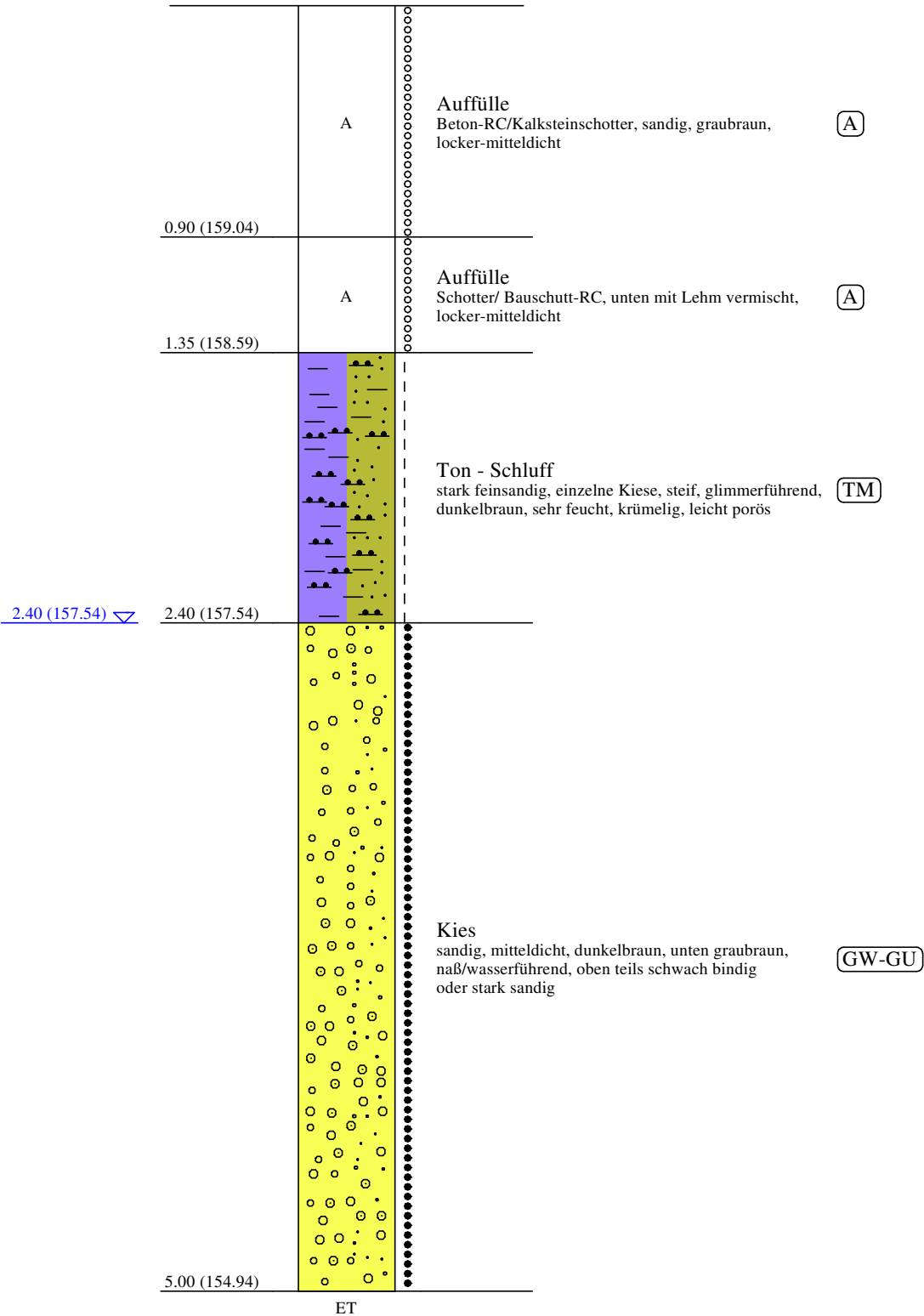
Bohrprofil
Höhenbezug: m ü.NHN
Längenmaßstab: ohne
Höhenmaßstab 1 : 25

Objekt: Meinhard/Grebendorf
Datum der Ausführung: 26.06.2024
Bearbeitungsstand: 29.06.2024
Bearbeiter: Dipl.-Geol. Th. Noack

Baugrundbüro Noack
Hauptstr. 11a
01920 Nebelschütz
01739471187

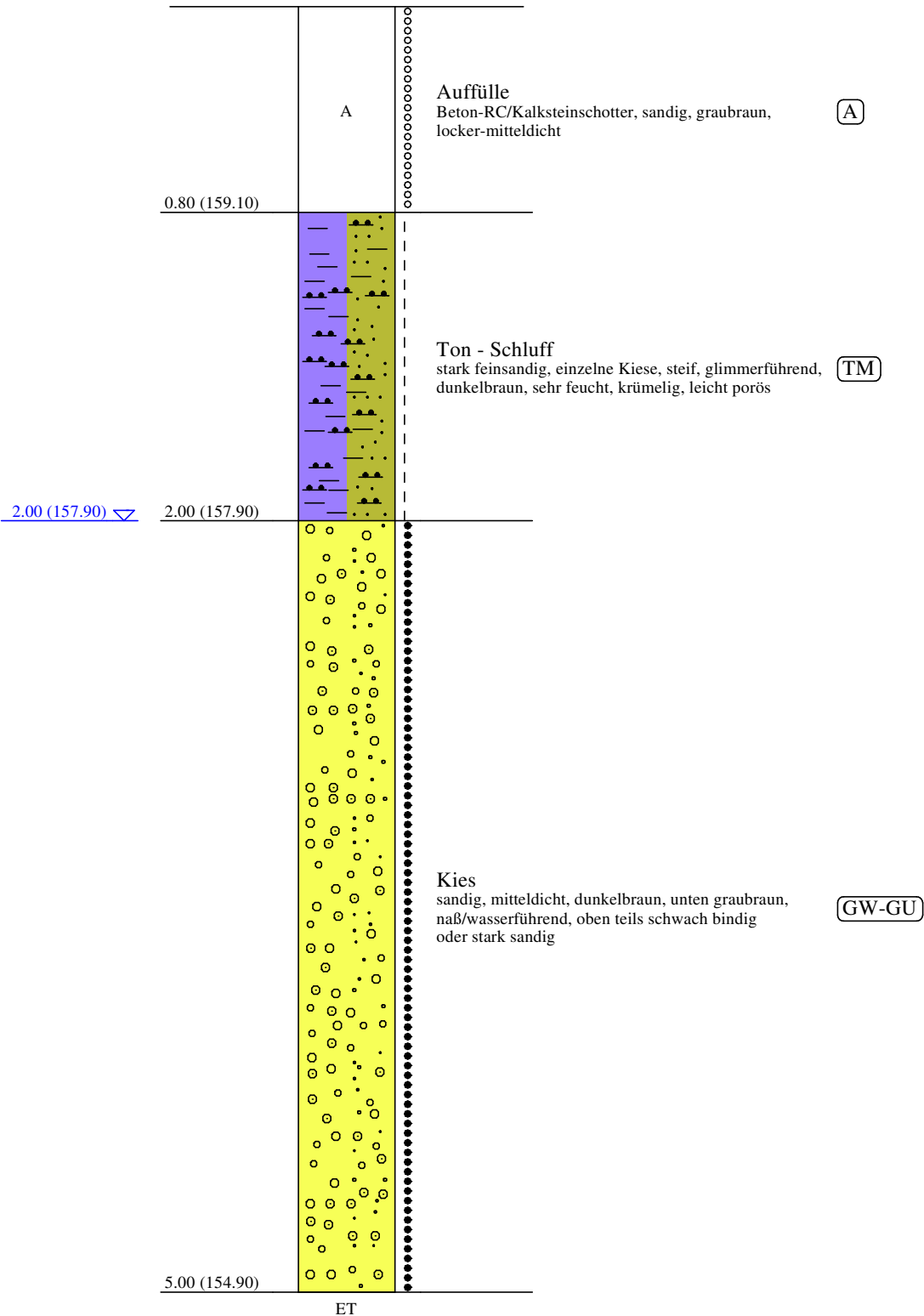
BS 6/24

159,94 m



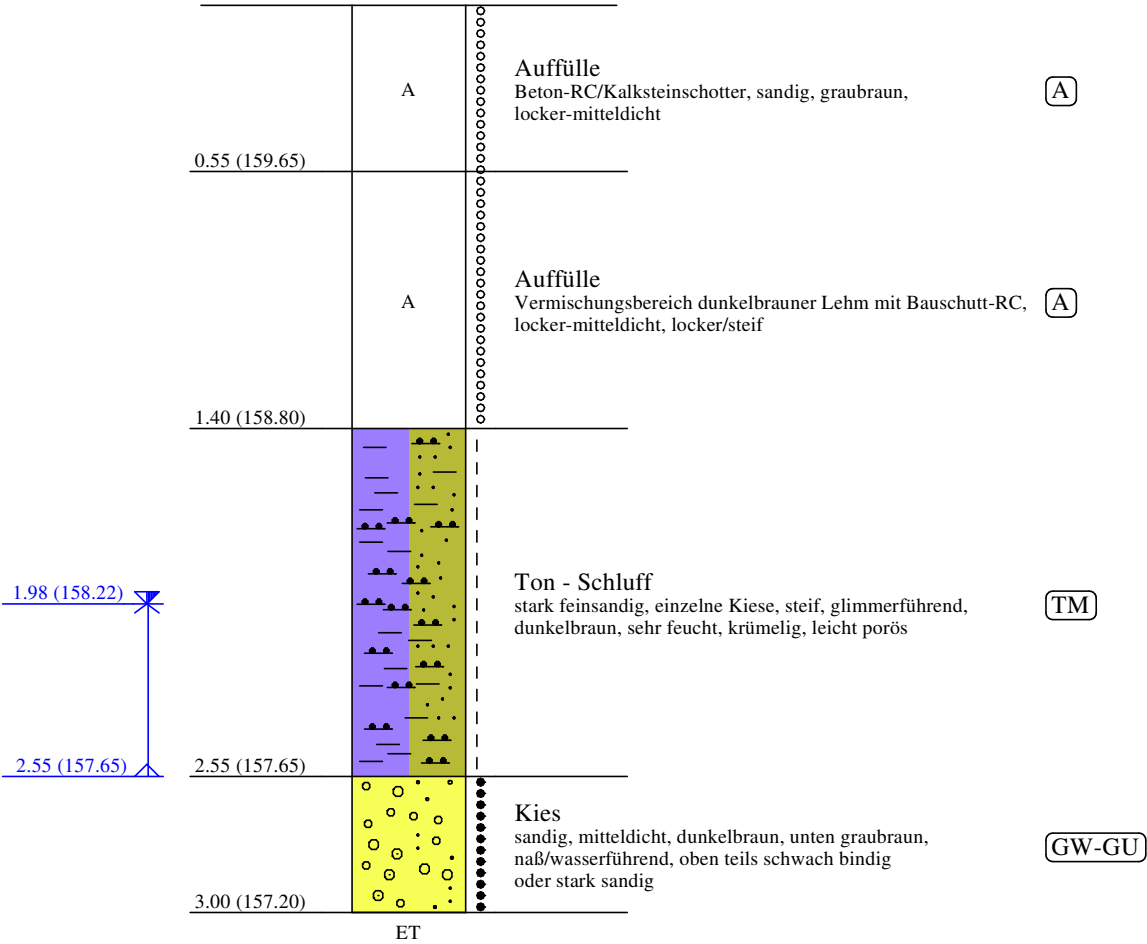
BS 7/24

159,90 m



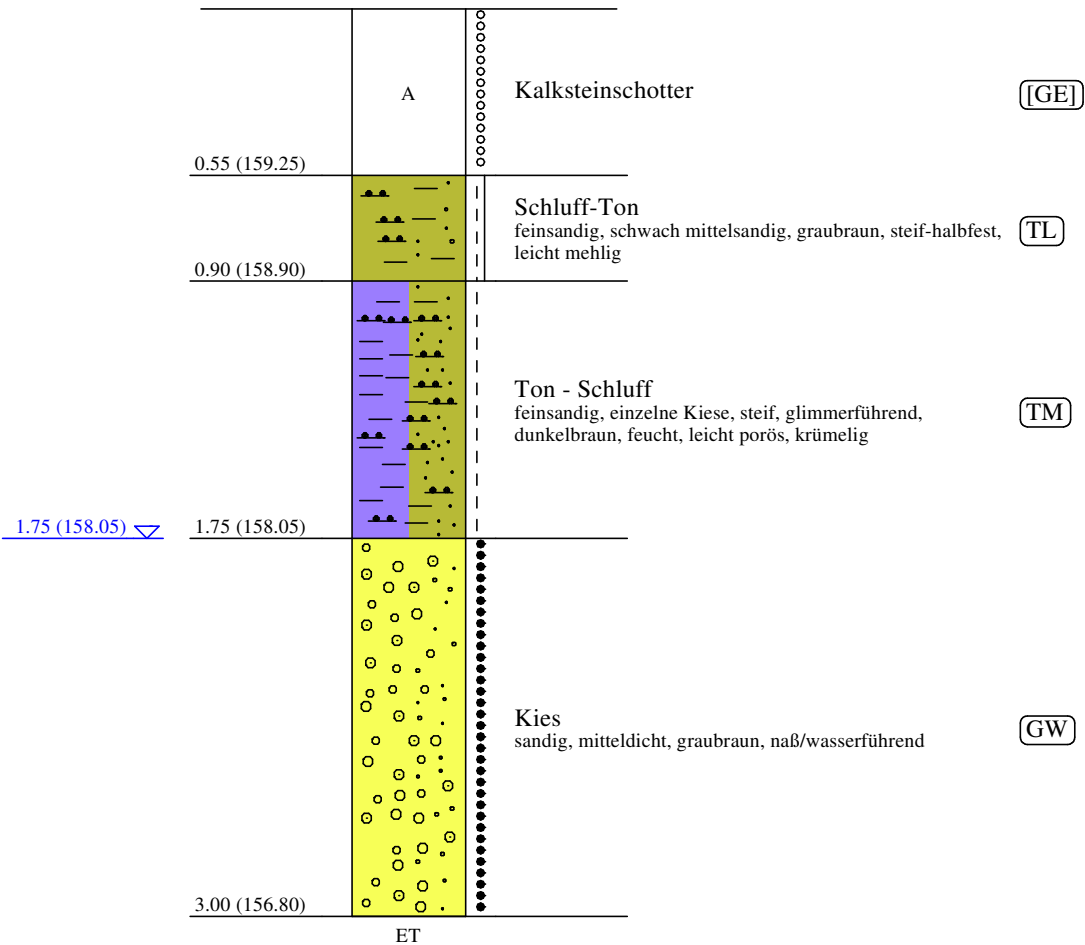
BS 8/24

160,20 m



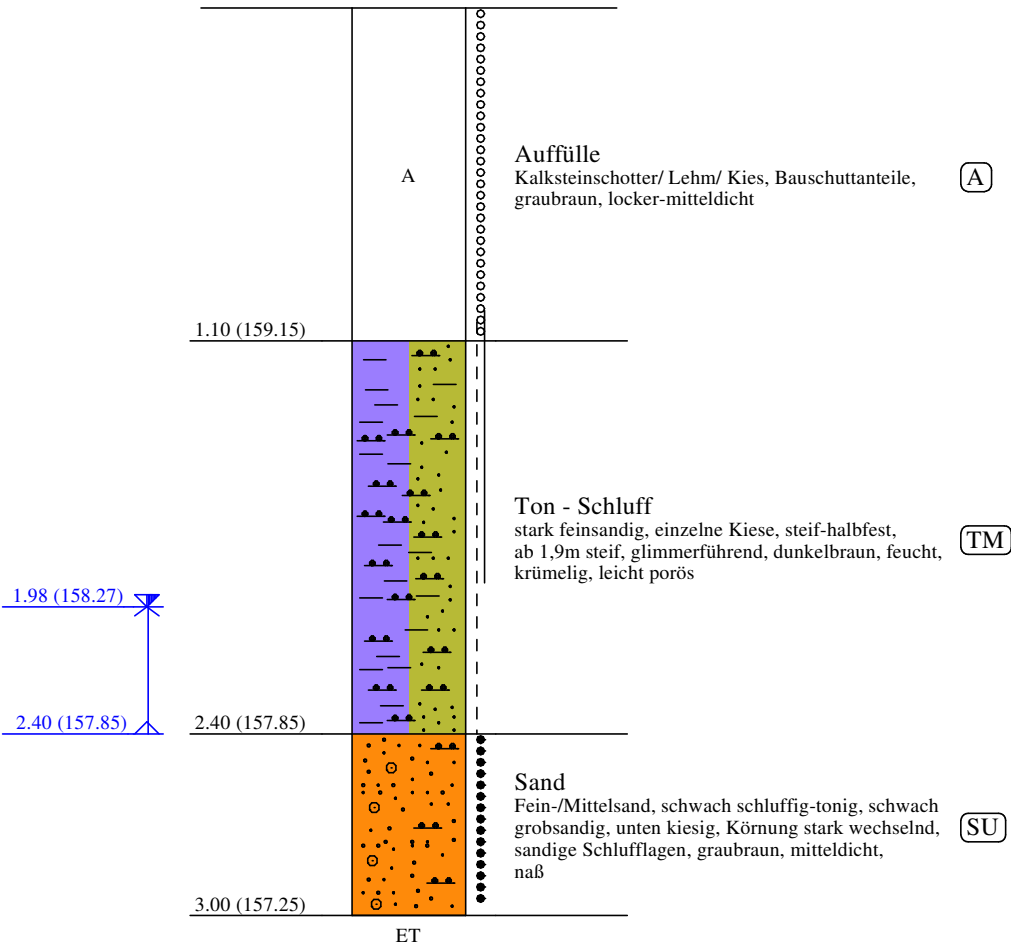
BS 9/24

159,80 m



BS 10/24

160,25 m

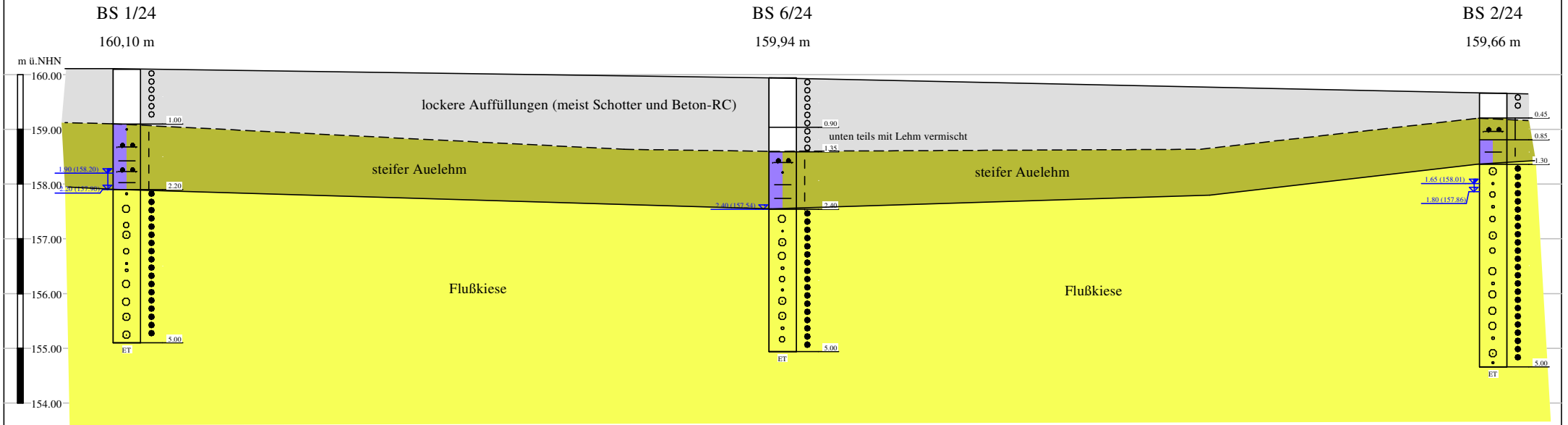


1

NW

1'

SE



geologischer Schnitt 1 - 1' Längenmaßstab: 1 : 200 Höhenmaßstab 1 : 100	Objekt: Grebendorf Bearbeitungsstand: 02.07.2024 Bearbeiter: Dipl.-Geol. Thomas Noack	Baugrundbüro Noack Hauptstraße 11a 01920 Nebelschütz Tel. 01739471187
--	--	---

Meßprotokoll für Rammsondierungen nach DIN 4094-3

Sondierung-Nr.:		RS 1/24							
Höhe:		159,81m ü.NHN							
Objekt:		Meinhard/Grebendorf							
Objekt-Nr.:		240605							
AG:		CEV							
Lage:		bei BS 4/24							
Datum:		26/06/2024							
Sondierart:		DPM-A							
Tiefe	N10	Tiefe	N10	Tiefe	N10	Tiefe	N10	Tiefe	N10
0,10	16	3,10	18	6,10		9,10		12,10	
0,20	28	3,20	16	6,20		9,20		12,20	
0,30	29	3,30	17	6,30		9,30		12,30	
0,40	24	3,40	15	6,40		9,40		12,40	
0,50	12	3,50	14	6,50		9,50		12,50	
0,60	11	3,60	18	6,60		9,60		12,60	
0,70	18	3,70	19	6,70		9,70		12,70	
0,80	38	3,80	25	6,80		9,80		12,80	
0,90	12	3,90	20	6,90		9,90		12,90	
1,00	8	4,00	22	7,00		10,00		13,00	
*)		*)		*)		*)		*)	
1,10	11	4,10	21	7,10		10,10		13,10	
1,20	10	4,20	23	7,20		10,20		13,20	
1,30	9	4,30	18	7,30		10,30		13,30	
1,40	12	4,40	14	7,40		10,40		13,40	
1,50	8	4,50	13	7,50		10,50		13,50	
1,60	8	4,60	20	7,60		10,60		13,60	
1,70	7	4,70	24	7,70		10,70		13,70	
1,80	6	4,80	17	7,80		10,80		13,80	
1,90	7	4,90	18	7,90		10,90		13,90	
2,00	6	5,00	19	8,00		11,00		14,00	
*)		*)		*)		*)		*)	
2,10	7	5,10		8,10		11,10		14,10	
2,20	6	5,20		8,20		11,20		14,20	
2,30	6	5,30		8,30		11,30		14,30	
2,40	6	5,40		8,40		11,40		14,40	
2,50	15	5,50		8,50		11,50		14,50	
2,60	19	5,60		8,60		11,60		14,60	
2,70	21	5,70		8,70		11,70		14,70	
2,80	20	5,80		8,80		11,80		14,80	
2,90	19	5,90		8,90		11,90		14,90	
3,00	16	6,00		9,00		12,00		15,00	
*)		*)		*)		*)		*)	

Schlagzahlen pro 10 cm Eindringtiefe

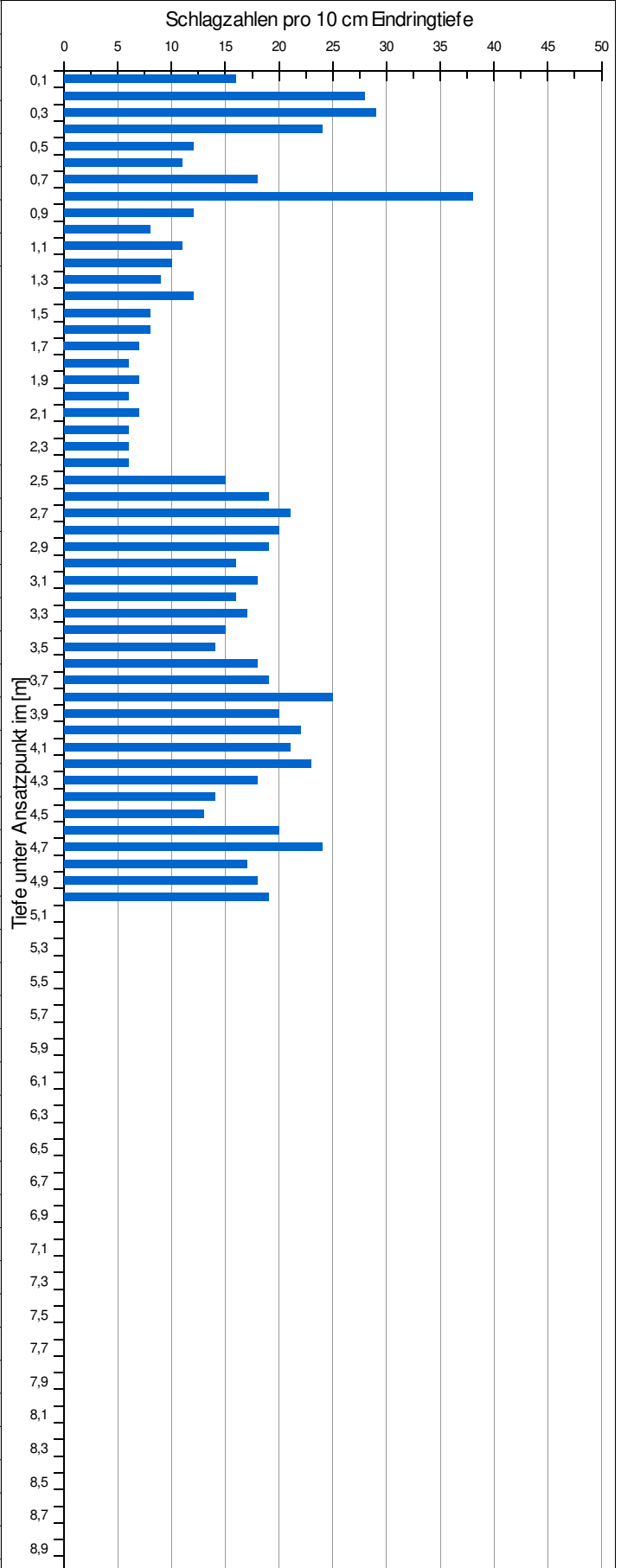
05101520253035404550

0,10,30,50,70,90,1,11,31,51,71,92,12,32,52,72,93,13,33,53,73,94,14,34,54,74,95,15,15,35,55,75,96,16,16,36,56,76,97,17,17,37,57,77,98,18,18,38,58,78,99,19,19,39,59,79,9

0,10,30,50,70,90,1,11,31,51,71,92,12,32,52,72,93,13,33,53,73,94,14,34,54,74,95,15,15,35,55,75,96,16,16,36,56,76,97,17,17,37,57,77,98,18,18,38,58,78,99,19,19,39,59,79,9

Tiefe unter Ansatzpunkt in [m]

Grundwasser: 1,70 m unter Ansatzpunkt *) Drehbarkeit L-leicht, M-mittel, S-schwer, N-nicht drehbar Geräteführer: Noack



Grundwasser: 1,70 m unter Ansatzpunkt

*) Drehbarkeit L-leicht, M-mittel, S-schwer, N-nicht drehbar

Geräteführer: Noack