



Emde GmbH & Co.KG
Projektentwicklung & Schlüsselfertigbau
Graf-Gottfried-Str. 49

59755 Arnsberg-Neheim

18. August 2020

[Ihre Zeichen/Ihre Nachricht vom]

[Unsere Zeichen/Unsere Nachricht vom] Projektnummer
Fu 117 100520

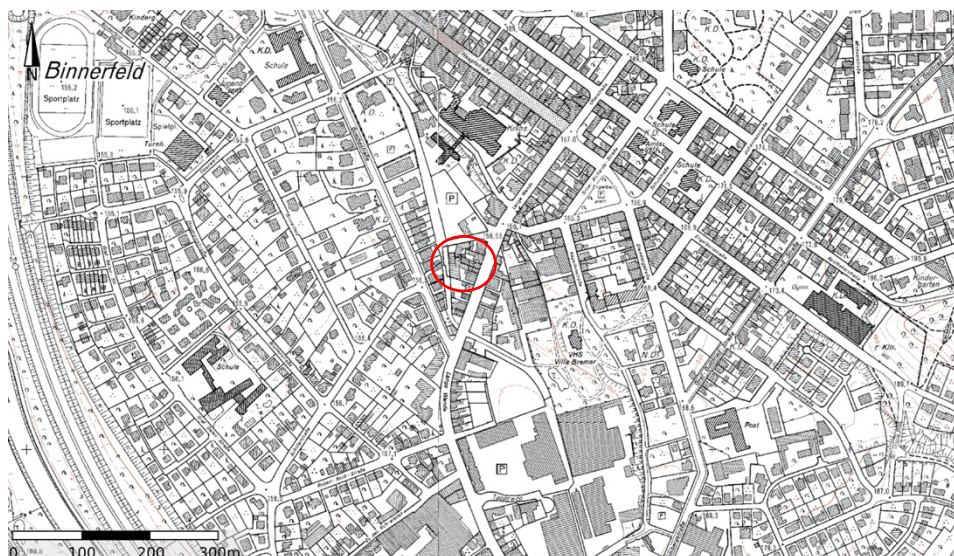
Projekt: Wohnhausneubau mit TG, Lange Wende 18c, 59755 Arnsberg

hier: Baugrunduntersuchung / Gründungsberatung

1 AUFGABENSTELLUNG

Im Mai 2020 wurde die Fuhrmann & Brauckmann GbR mit der Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung zum o.g. Bauvorhaben beauftragt. Hierzu wurden im Juni 2020 insgesamt 10 Rammkernbohrungen nach DIN ISO EN 22475-1 und 5 Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 im Baufeld niedergebracht. Das Wohnhaus ist unterkellert. Grundlage der Untersuchung sind

- | | |
|--------------------------|----------|
| ➤ Lageplan | digital |
| ➤ Grundriss/Schnitt | digital |
| ➤ geologische Karte 4513 | 1:25.000 |



aus: TIM-online NRW

Gefährdungsabschätzung
Sanierungsüberwachung
Altlastenmanagement

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Tiefbauüberwachung

Hydrogeologische Gutachten
Niederschlagsversickerung

Am Hohlen Stein 21
58802 Balve

Telefon: 0 23 75 - 913 713
Fax: 0 23 75 - 913 714
Funk: 0171 - 4 45 40 16

info@fb-geologie.de
www.fb-geologie.de

Märkische Bank eG
IBAN:
DE75450600090104666800
BIC: GENODEM1HGN



2 SCHICHTENBESCHREIBUNG

Nach Sichtung des geologischen Kartenmaterials werden unterhalb von mächtigen Flußsedimenten der Ruhr die Ton-/Schluffsteine der „Arnsberger Schichten“ (cn1) aus dem Karbon erwartet.



Ausschnitt GK 4513

In Anlage 1 sind die Ansatzpunkte in den Lageplan eingetragen. Die Anlage 2 gibt die Schichtenprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramm wieder. Es wurden einheitliche Bodenverhältnisse mit 4 Schichteinheiten angetroffen:

Schicht 1: Auffüllung (A, Bodenklasse 3, 4, 5, Homogenklasse A)

Es handelt sich hierbei um Auffüllungen aus Schotter, Schlacke, Asche und Bauschutt.

Schicht 2: Fluviatillehm, weich-steif (UL/GU*, Bodenklasse 4, Homogenklasse B)

Es handelt sich hierbei um einen sandig-tonig-kiesigen Schluff.

Schicht 3: Fluviatilkies, mitteldicht-dicht (GW/GU, Bodenklasse 3, Homogenklasse B)

Es handelt sich hierbei um einen sandig-schluffigen Kies.

Schicht 4: Fels, verwittert (Bodenklasse 6, Homogenklasse C)

Es handelt sich hierbei um einen. verwitterten Ton- und Sandstein.



Unterhalb der erreichten Bohr-/Sondierendtiefen ist mit Meißelbaggereinsatz zu rechnen.

Das Grundwasser befindet sich innerhalb der Kiese der Schichteinheit 3. Es wurden Wasserstände von 3,7 m (BS3) und 3,5 m (BS6a) gemessen. Die Grundwasserstände können jahreszeitlich und niederschlagsmäßig schwanken. Die Durchlässigkeit der Schluffe ist als gering durchlässig ($k_f \leq 10^{-7}$ m/s) zu beurteilen. Sie sind wasser- und bewegungsempfindlich.

3 KENNWERTE

In der folgenden Tabelle sind die bodenmechanischen Kennwerte anhand der Bodenansprache, Rammsondierung und Probenbeurteilung wie folgt abgeschätzt:

Bodenart	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	φ (°)	c (kN/m ²)	E _s (kN/m ²)	Bodenklasse nach DIN 18300	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB
Schicht 1: Auffüllung (A) locker	17	9	38	-	15.000	3/5	F2
Schicht 2: Schluff (UL/GU*) weich steif	17,5 18,5	9 10	26 27,5	3 5	8.000 10.000	4	F3
Schicht 3: Kies (GW/GU) mitteldicht dicht	19 21	11,5 13,5	32,5 35	- -	100.000 200.000	3	F2
Schicht 4: Ton-/Sandstein verwittert	23	13	25	20	100.000	6	F2

Tabelle 1: bodenmechanische Kennwerte (Rechenwerte)

mit:

γ = Wichte des erdfeuchten Bodens
 φ = Reibungswinkel des drainierten Bodens
 E_s = Steifeiziffer

γ' = Wichte des Bodens unter Auftrieb
 c = Kohäsion des drainierten Bodens
 F3 = sehr frostempfindlich
 F2 = mittel frostempfindlich
 F1 = nicht frostempfindlich

4 GRÜNDUNG

Das Gebäude ist mit Keller geplant. Die OKF KG liegt bei +154,06 mNN und damit ca. 3 m u GOK. Die Unterkante Baugrube ist mit -3,32 m (+153,59 mN) angegeben. Die Baufläche befindet sich nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 in keiner Erdbebenzone. Informationen bzgl. Bergbau liegen nicht vor. Es wird empfohlen, eine Anfrage an die Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie, zu stellen.



Gemäß Bundesamt für Strahlenschutz liegen die berechneten Werte für Radon in der Bodenluft bei 73 kB/m^3 . Dieser Wert ist als hoch einzustufen. Bei der Nutzung des Kellergeschosses als Tiefgarage kommt es zur dauerhaften Durchlüftung. Daher sind aus gutachterlicher Sicht keine Sicherungsmaßnahmen für das Kellergeschoß gemäß „Radonhandbuch Deutschland“ des Bundesamtes für Strahlenschutz zu berücksichtigen.

4.1 Wasserhaltung (Bauphase)

Mit Grundwasser ist innerhalb der Kiese (GW/GU) der Schicht 3 zu rechnen. Anfallendes Grundwasser ist temporär bis ca. 1 m unter Ausschachtungssohle mittels Pumpenschächten und Drainageleitungen abzusenken. Eine rückstaufreie Vorflut ist zu gewährleisten.

4.2 Böschung / Verbau (Bauphase)

Die anstehenden Bodenschichten können in einem Winkel von $\leq 45^\circ$ geböscht werden. Die Baugrubenwände sind gegen Durchfeuchtung zu sichern. Bei Böschungshöhen $> 5 \text{ m}$ ist die Standsicherheit statisch nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054:210 nachzuweisen. Alternativ bei geringen Platzverhältnissen oder benachbarten Lasten wie z.B. Bebauung, ist auch ein Verbau, z.B. Trägerbohlwandverbau, möglich, der gesondert statisch zu bemessen ist.

Im Einflussbereich benachbarter Fundamente ist die DIN 4123 anzuwenden.

4.3 Bodenplatte, elastisch gebettet

Da die Gründung einheitlich auf dem mindestens mitteldicht gelagerten Kies (GW/GU) der Schicht 3 stattfindet, ist das Erdplanum nach Entfernung der Auffüllungen (A) der Schicht 1 und des Lehm (UL/GU*) der Schicht 2 nachzuverdichten. Darauf ist eine Tragschicht aus Mineralgemisch 0/45 lagenweise mit einem Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ ($E_{vd} \geq 50 \text{ MPa}$) in einer Mächtigkeit von mindestens $\geq 40 \text{ cm}$ einzubauen.

Für die Bodenplatte kann im Vorfeld ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} \leq 420 \text{ kN/m}^2 \quad (\sigma_{zul} \leq 300 \text{ kN/m}^2)$$

du ein Bettungsmodul von

$$k_s \leq 30 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden. Es ist mit relativ gleichmäßigen Setzungen von $s \leq 1 \text{ cm}$ zu rechnen.



4.4 Streifen-/Einzelfundamente

Sämtliche Fundamente sind bis auf den mindestens mitteldicht gelagerten Kies (GW/GU) der Schicht 2 zu führen. Zur Vorbemessung der Fundamente kann bei relativ gleichmäßigen Setzungen von $s \leq 2$ cm mit einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} \leq 450 \text{ kN/m}^2 \quad (\sigma_{zul} \leq 320 \text{ kN/m}^2)$$

gerechnet werden.

4.5 Trockenhaltung des Bauwerks (DIN 18533-1)

- Bereich Kellergeschoß erdberührte Gebäudeteile: W2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser, Situation 2: Grundwassereinwirkung bis 3 m)
- Bemessungswasserstand: -2 m u GOK
- Oberflächenwasser ist dauerhaft vom Gebäude fernzuhalten

Die in diesem Bericht aufgeführten Daten bzgl. der bodenmechanischen und hydrogeologischen Eigenschaften beruhen auf punktuellen Aufschlüssen und allgemeinen Kenntnissen der örtlichen geologischen Situation. Sollten während der Projektmaßnahme andere als die in diesem Bericht beschriebenen geologischen Verhältnisse angetroffen werden, so ist unverzüglich der Bodengutachter zu informieren. Ggf. hat eine Neubewertung zu erfolgen.

Balve, 18.08.2020

Ingo Fuhrmann
Dipl.-Geologe (BDG/DGGT)



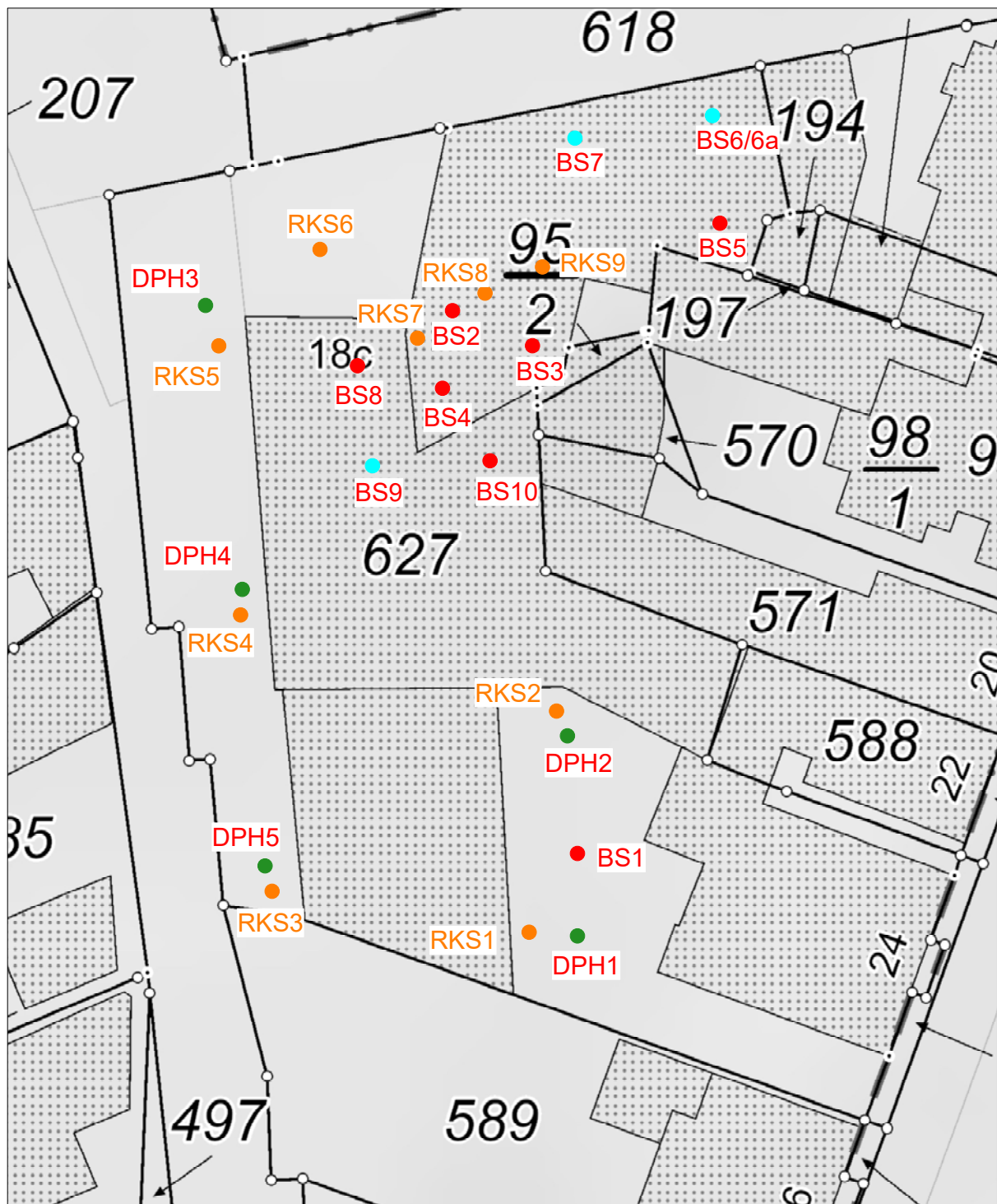


Anlagen



Anlage 1

Lageplan



Legende:

- Bohrsondierung (BS) nach DIN EN ISO 22475-1
- inkl. Bodenluftprobennahme
- Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2
- Fremdbohrungen (RKS) aus 2018

Gemarkung: XXX

Flur: XX

Flurstück: XXX

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur-/Umweltgeologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve

Telefon:
02375 - 913 713
Fax:
02375 - 913 714



ohne Maßstab

Anlage 1

Lageplan

	Datum	Name
Bearb.	04.08.20	I. Fuhrmann
Gepr.	04.08.20	I. Fuhrmann
Norm		

Projekt: Wohnhausneubau mit Tiefgarage
Lange Wende 18c, Arnsberg
- Bodenuntersuchung -

Projektnummer:
117 100520

Auftraggeber: Emde GmbH & Co.KG
Graf-Gottfried-Str. 49, Arnsberg

Blatt

1

Zust. Änderung Datum Name Ursprung

Ersatz für:

Ersatz durch:



Anlage 2

Schichtenbeschreibung

Bohrsondierungen

Rammsondierung

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Mudde, F, organische Beimengungen, o
	Hangschutt, Lx		Steine, X, steinig, x
	Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg		Feinkies, fG, feinkiesig, fg
	Kies, G, kiesig, g		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Sand, S, sandig, s		Tonstein, Tst
	Schluff, U, schluffig, u		Ton, T, tonig, t

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

	Bauschutt, B, mit Bauschutt, b		Schotter, So, mit Schotter, so
	Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb		Schlacke, Sl, mit Schlacken, sl

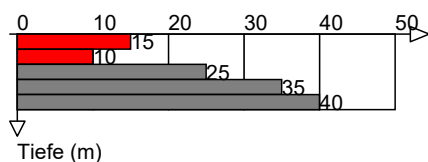
Korngrößenbereich

f - fein
 m - mittel
 g - grob

Nebenanteile

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

Rammdiagramm



Farben

	locker
	mitteldicht
	dicht

Homogenbereiche nach DIN 18300

A	Auffüllung (A)
B	Schluff (UL/GU*), Kies (GW/GU)
C	Fels, verwittert

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

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

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Bodengruppe nach DIN 18196

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

Verwitterungsstufen nach DIN EN ISO 14689-1

 frisch	 schwach verwittert	 mäßig bis stark verwittert	 vollständig verwittert
--	--	--	--

Sonstige Zeichen

 naß, Verwässerungszone 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

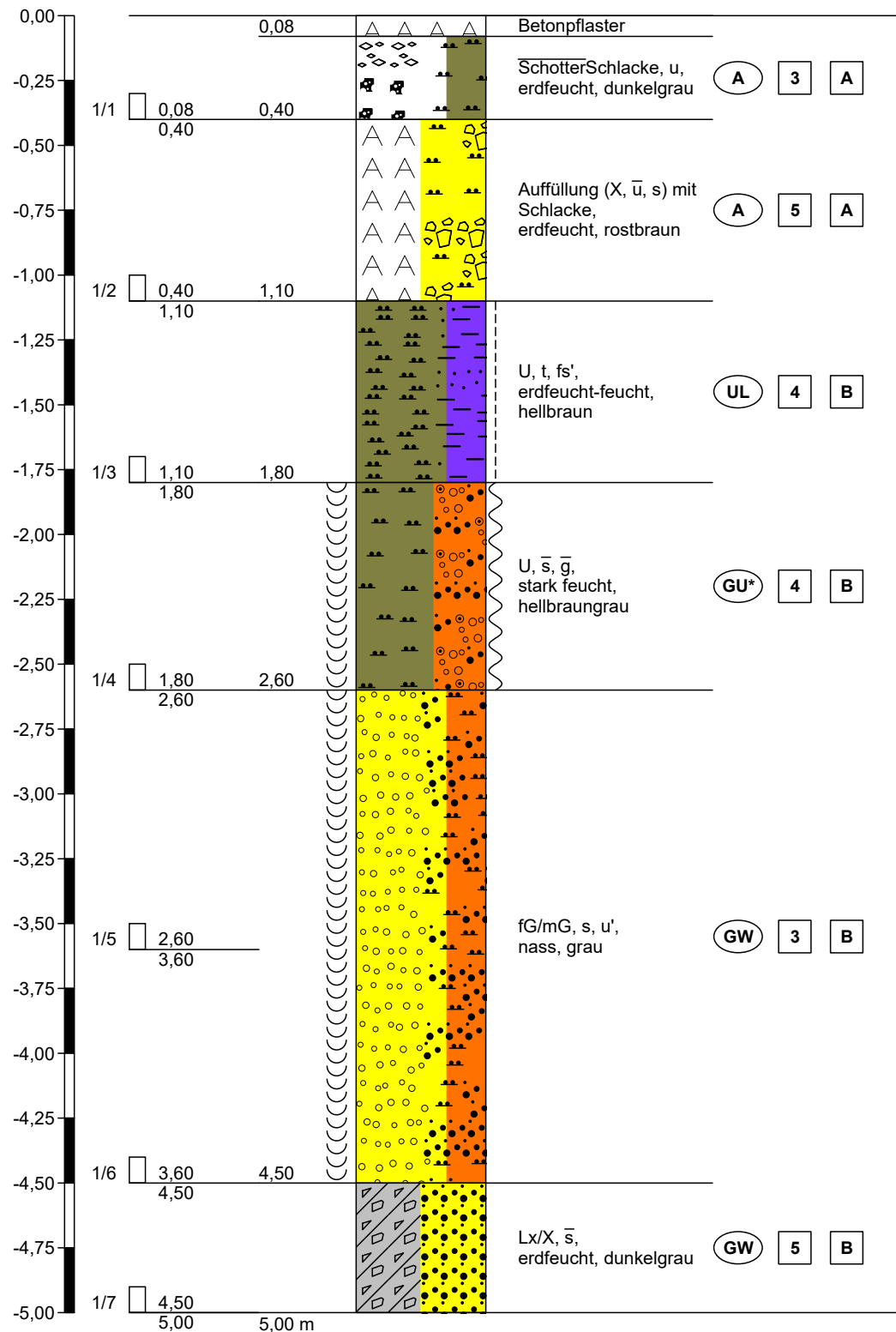
C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

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

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

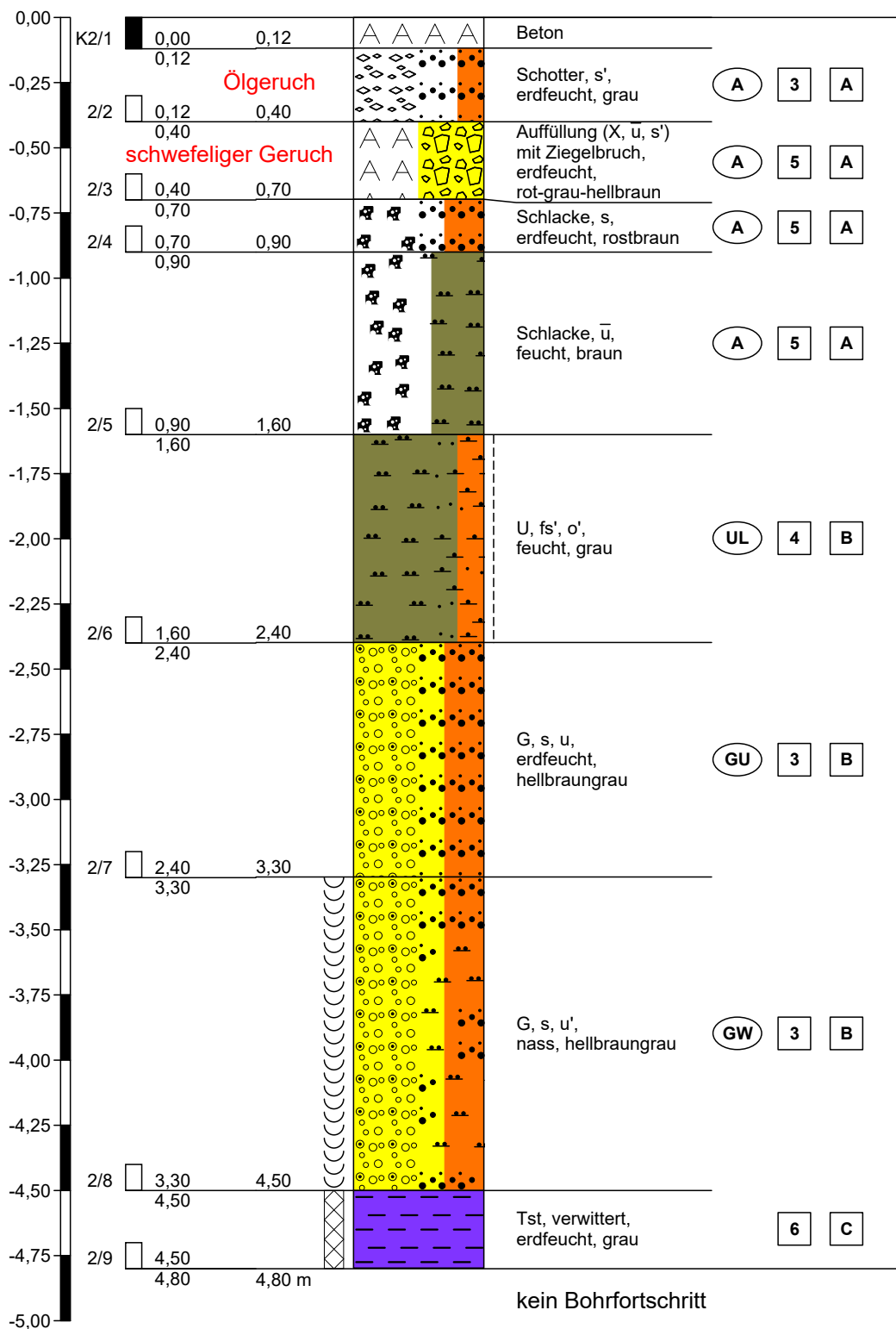
BS1



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS2

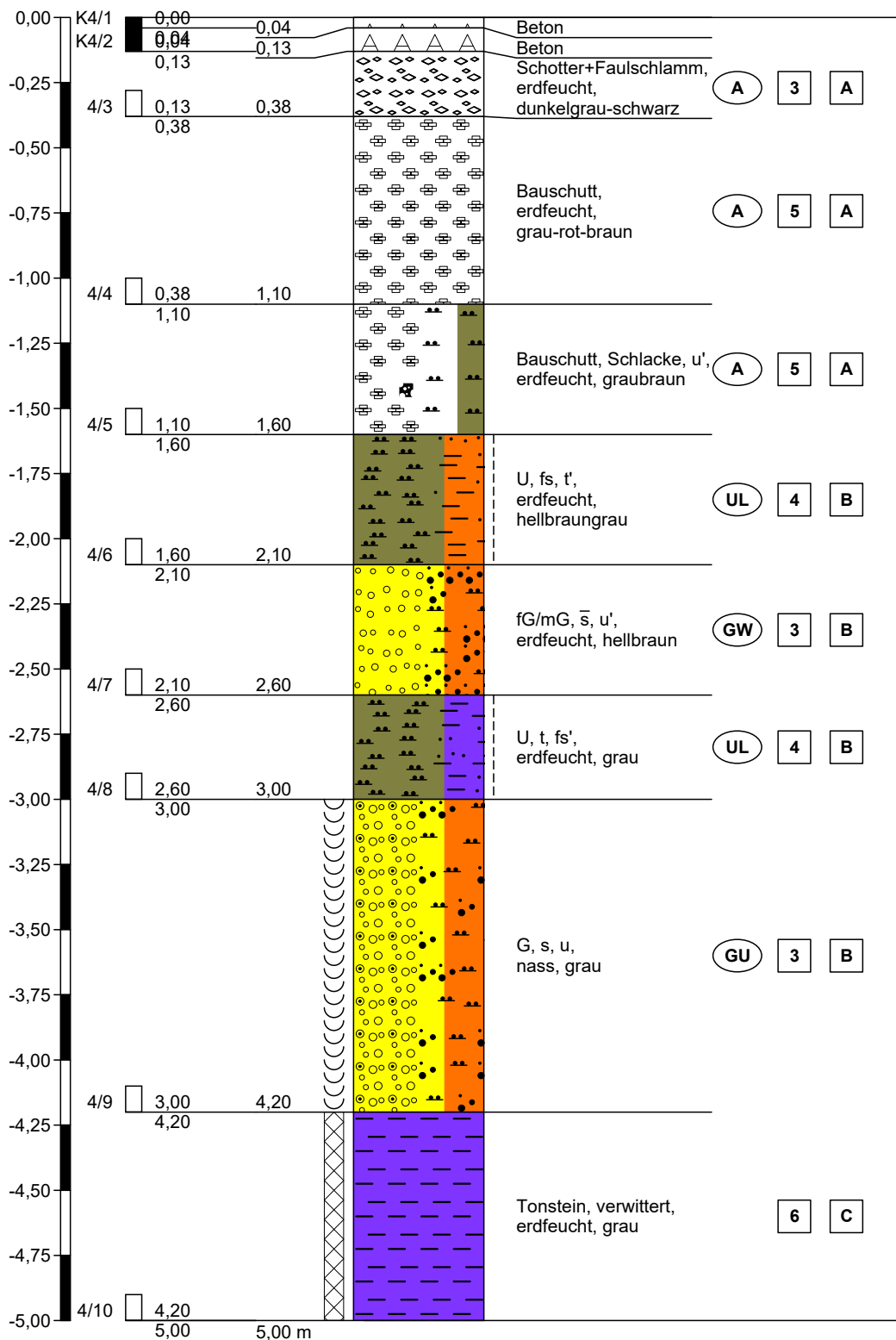


Höhenmaßstab 1:25

Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

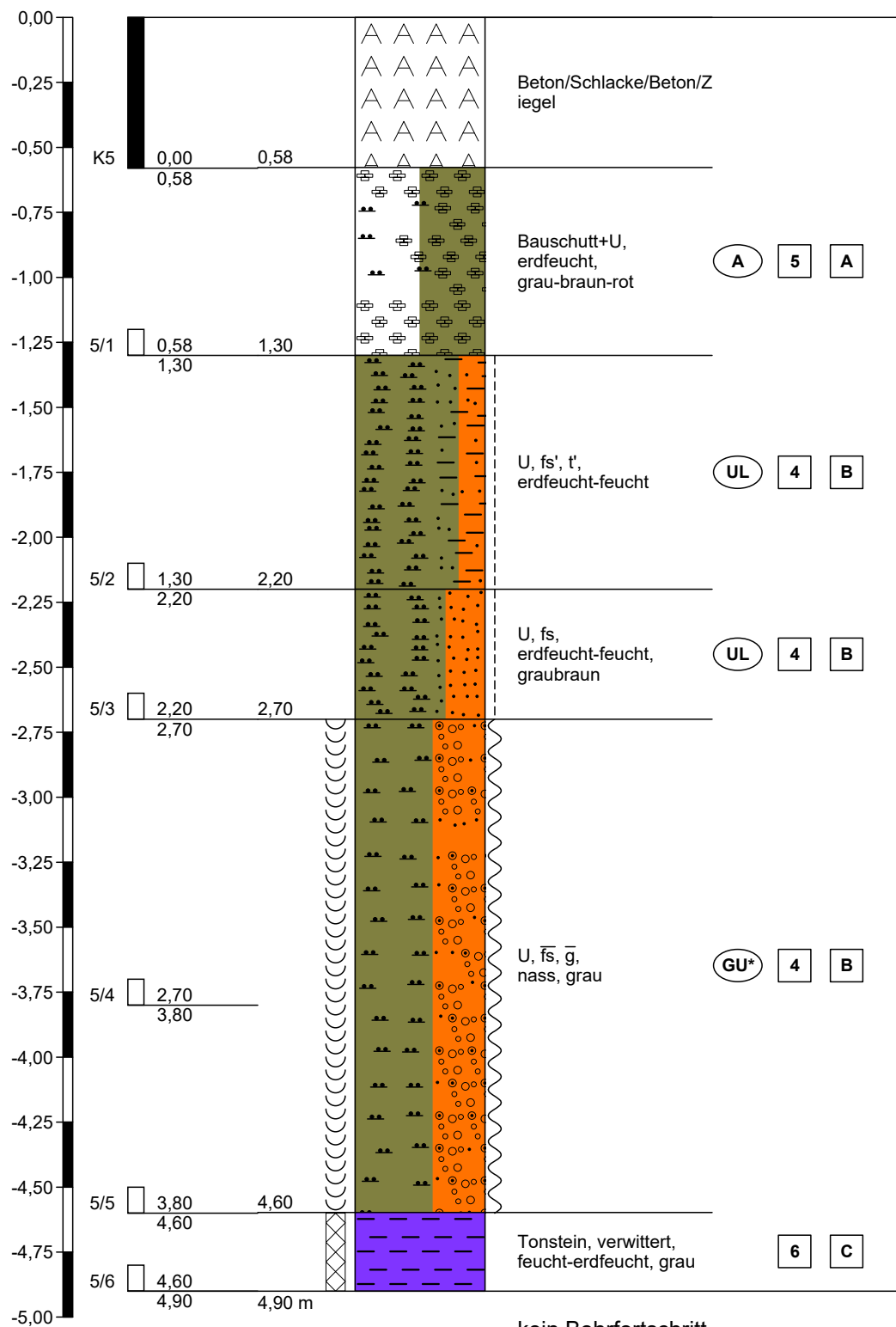
BS4



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS5

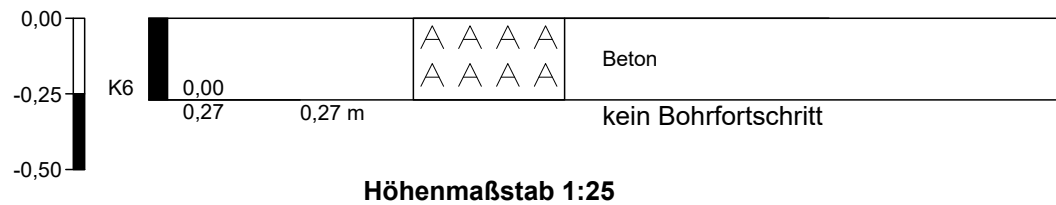


Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann Beratende Geologen Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve info@fb-geologie.de	Projekt: Wohnhausneubau mit TG, Lange Wende 24, Arnsberg	Anlage 2
		Datum: 06.2020
	Auftraggeber: Emde GmbH _Co.KG, Arnsberg	Bearb.: Fuhrmann

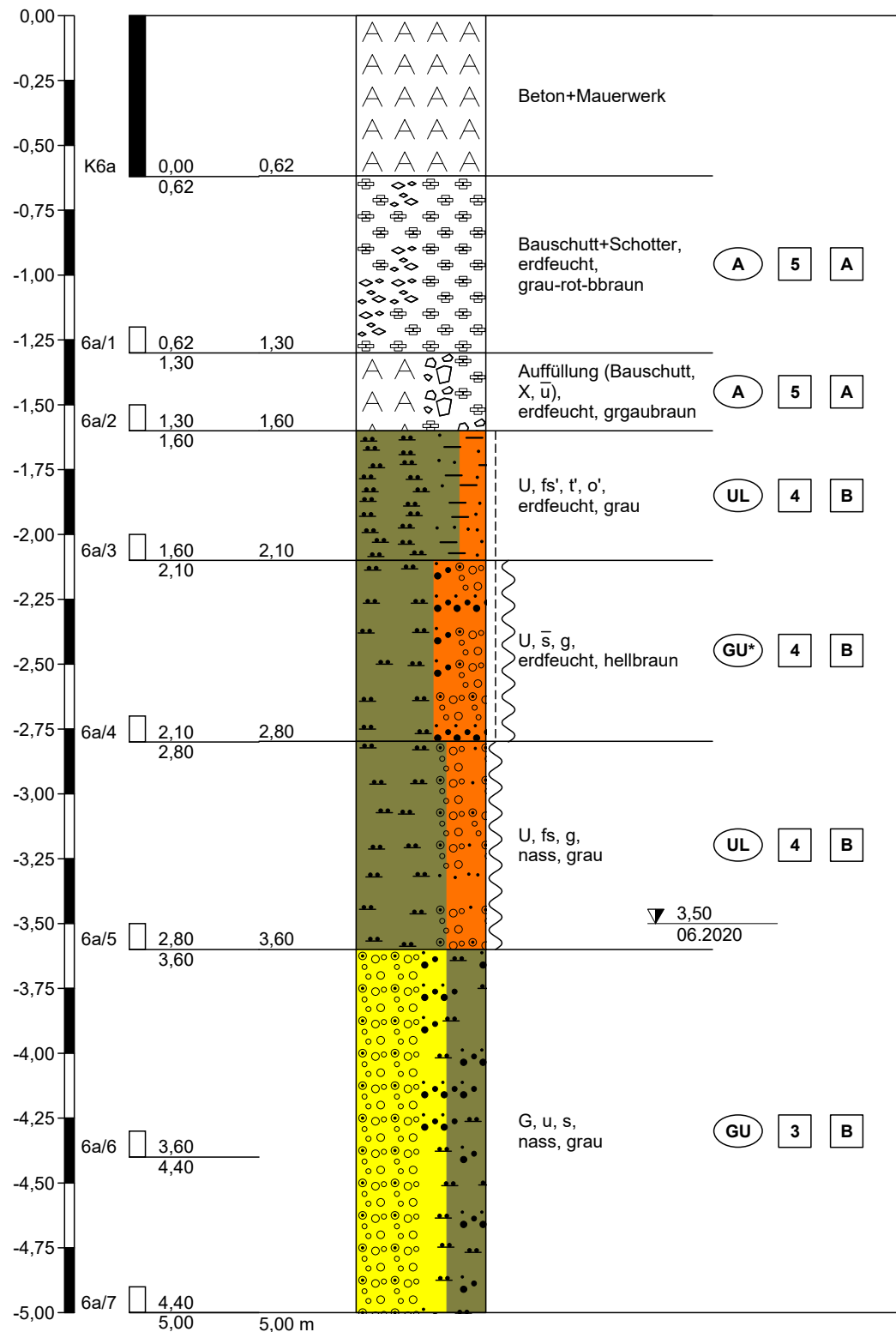
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS6



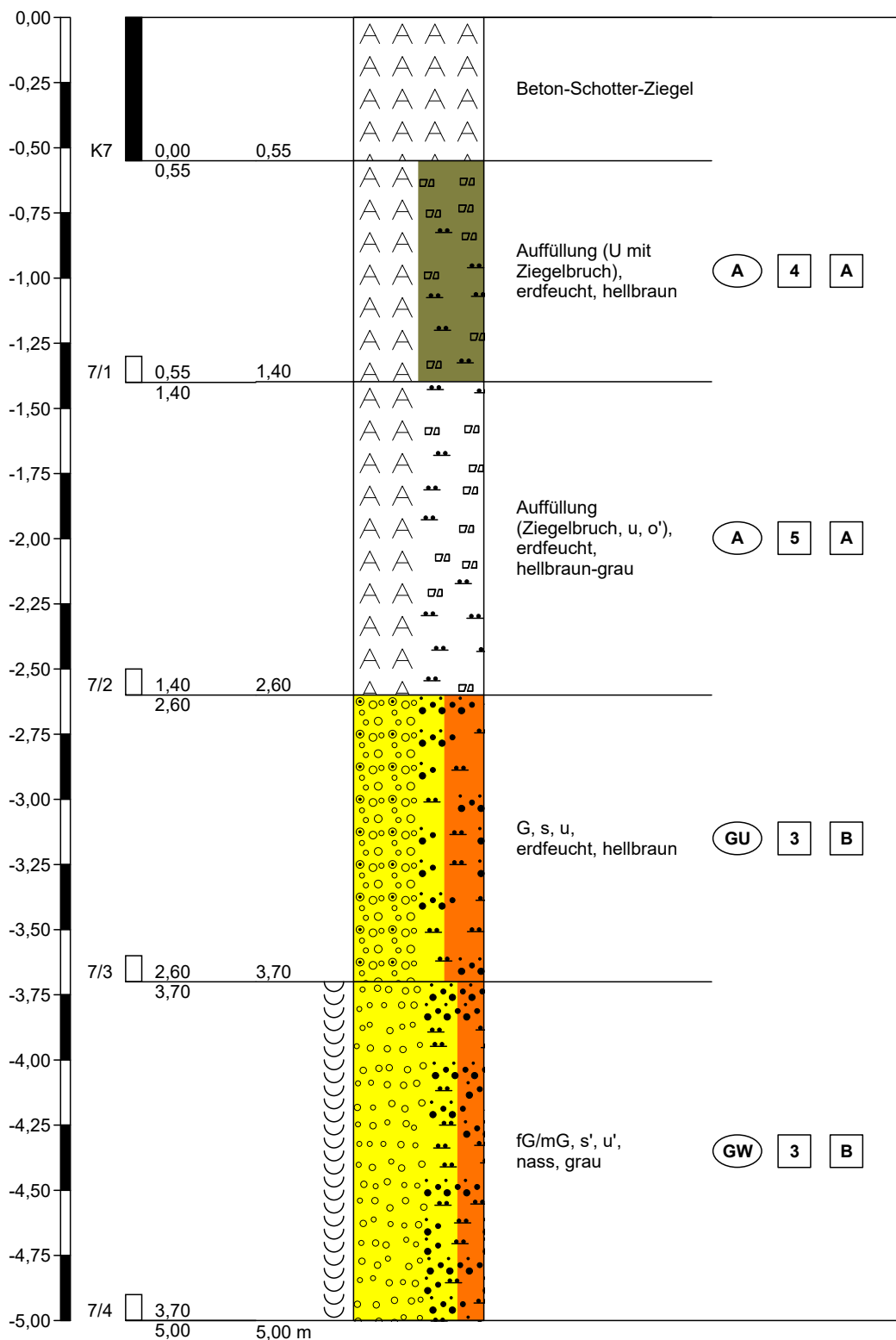
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS6a



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

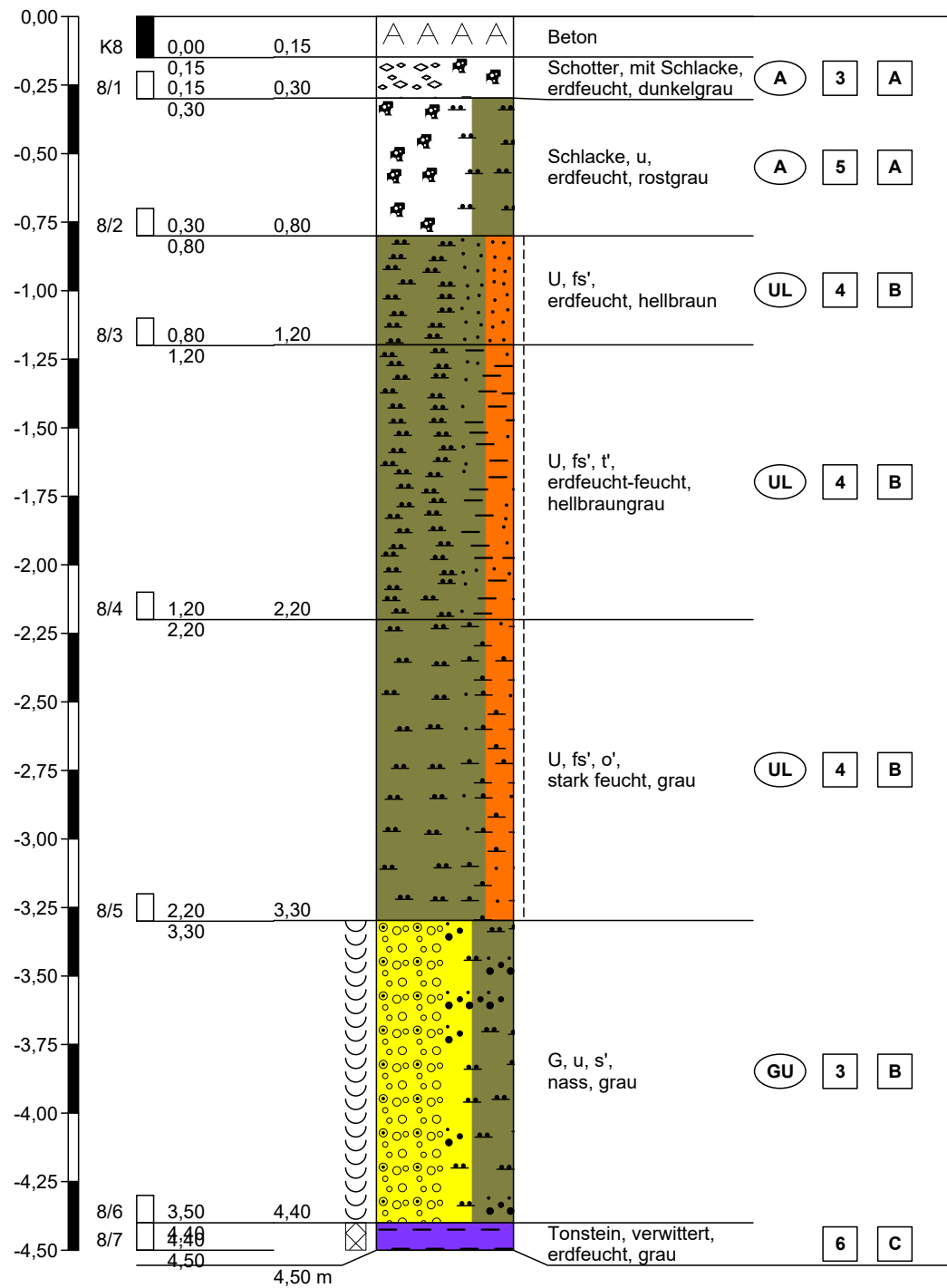
BS7



Höhenmaßstab 1:25

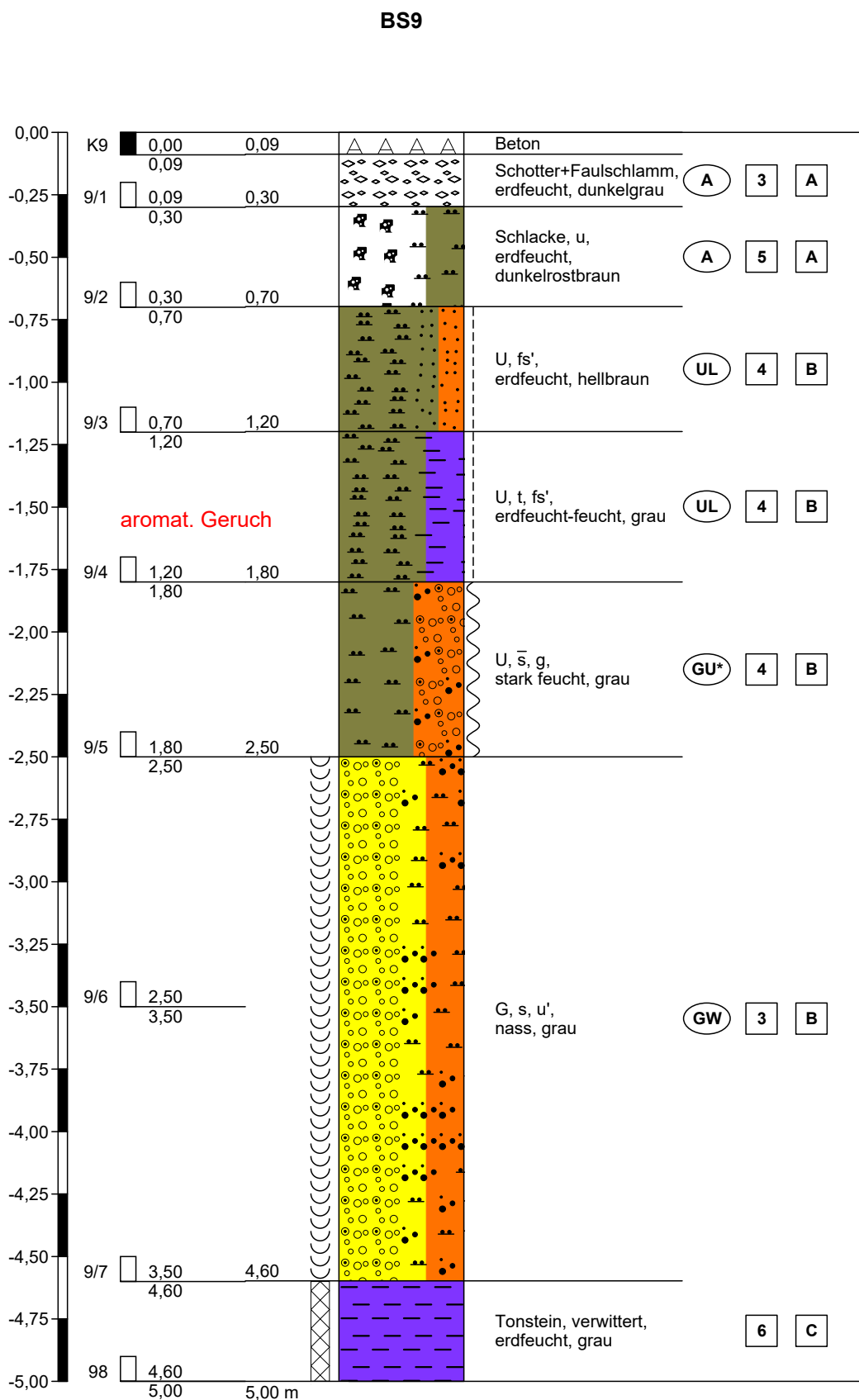
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS8



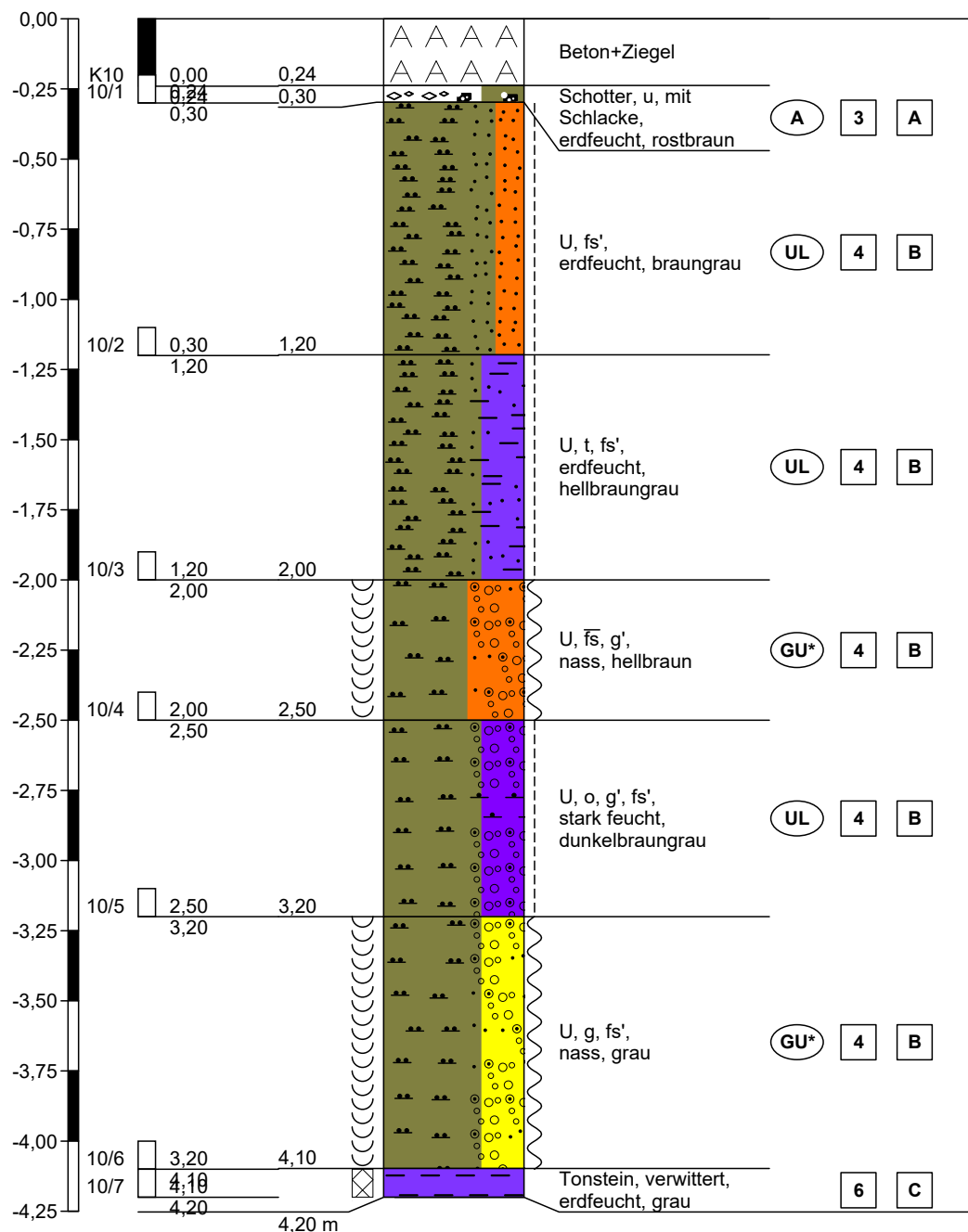
Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

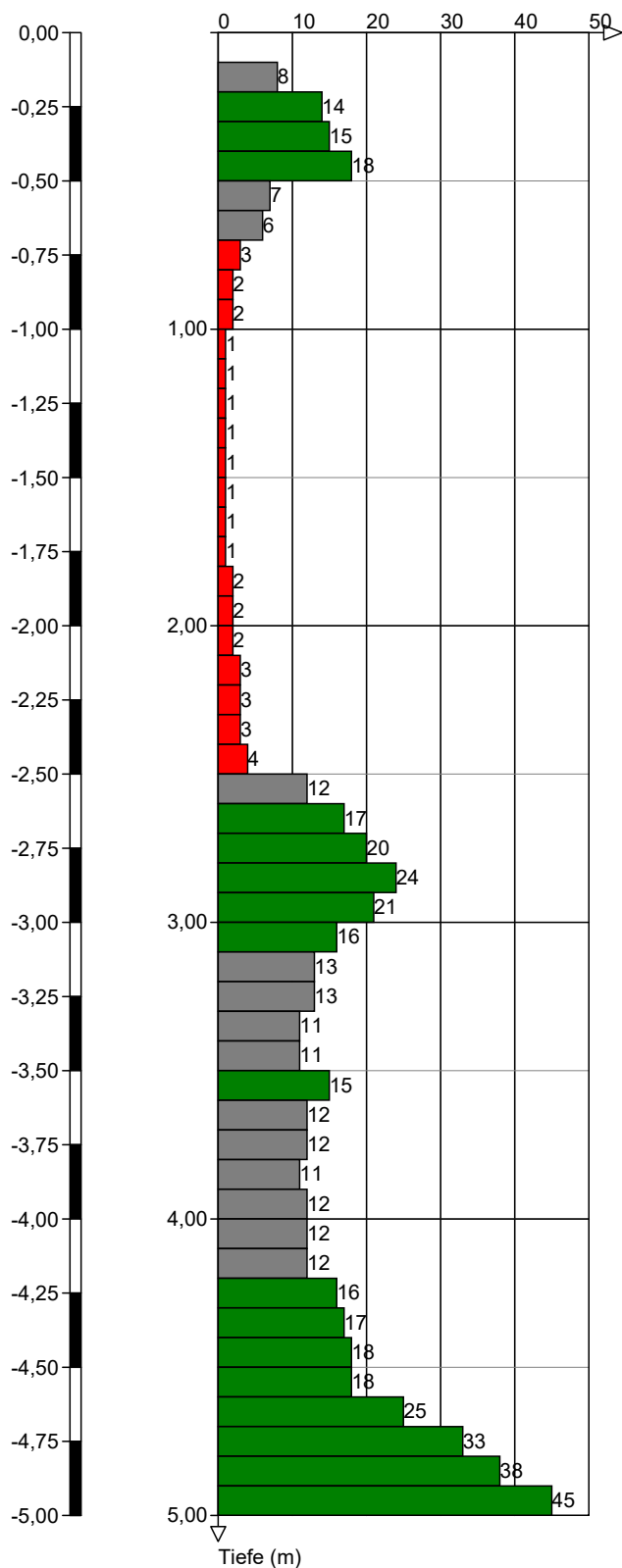
BS10



kein Bohrfortschritt
Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

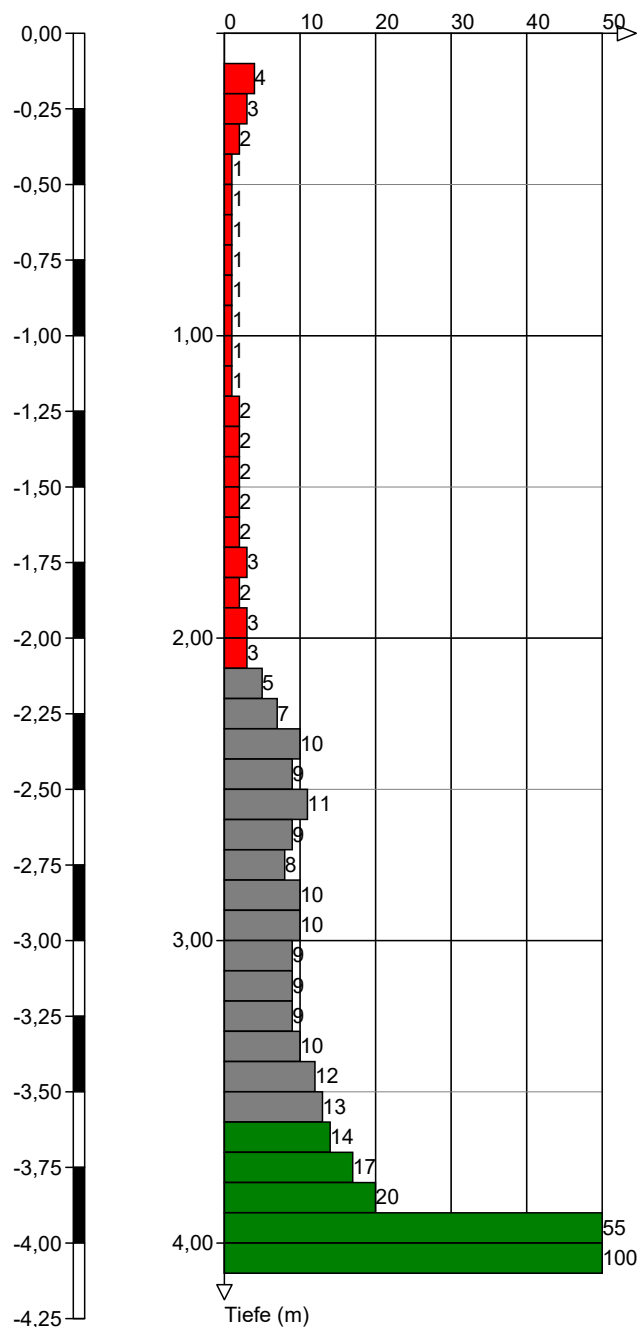
DPH1



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

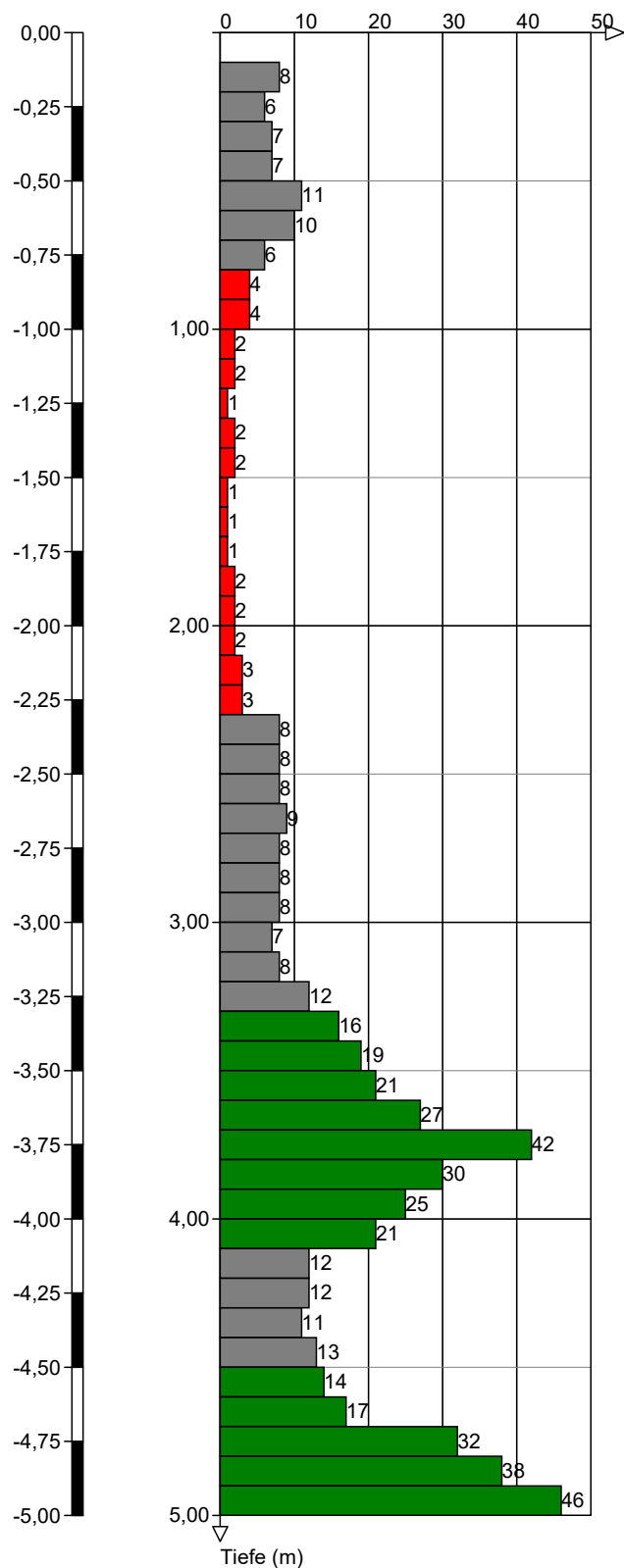
DPH2



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

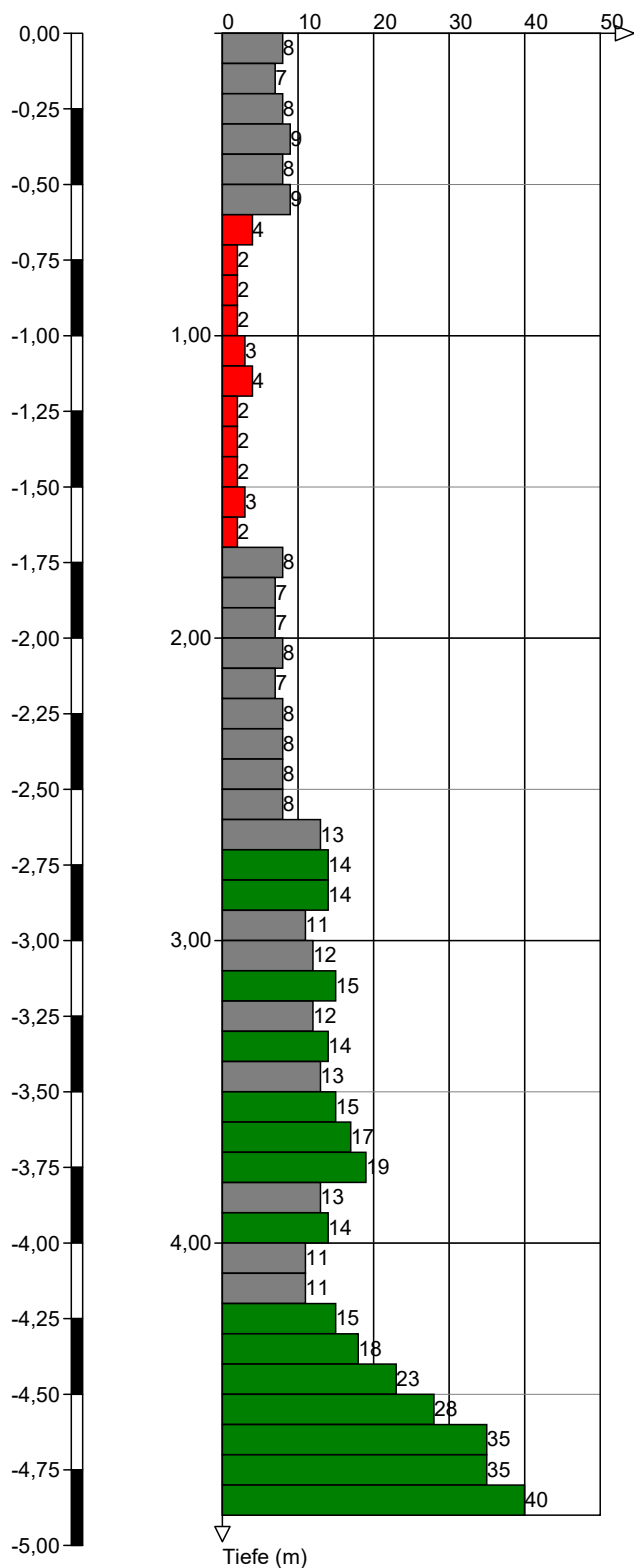
DPH3



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

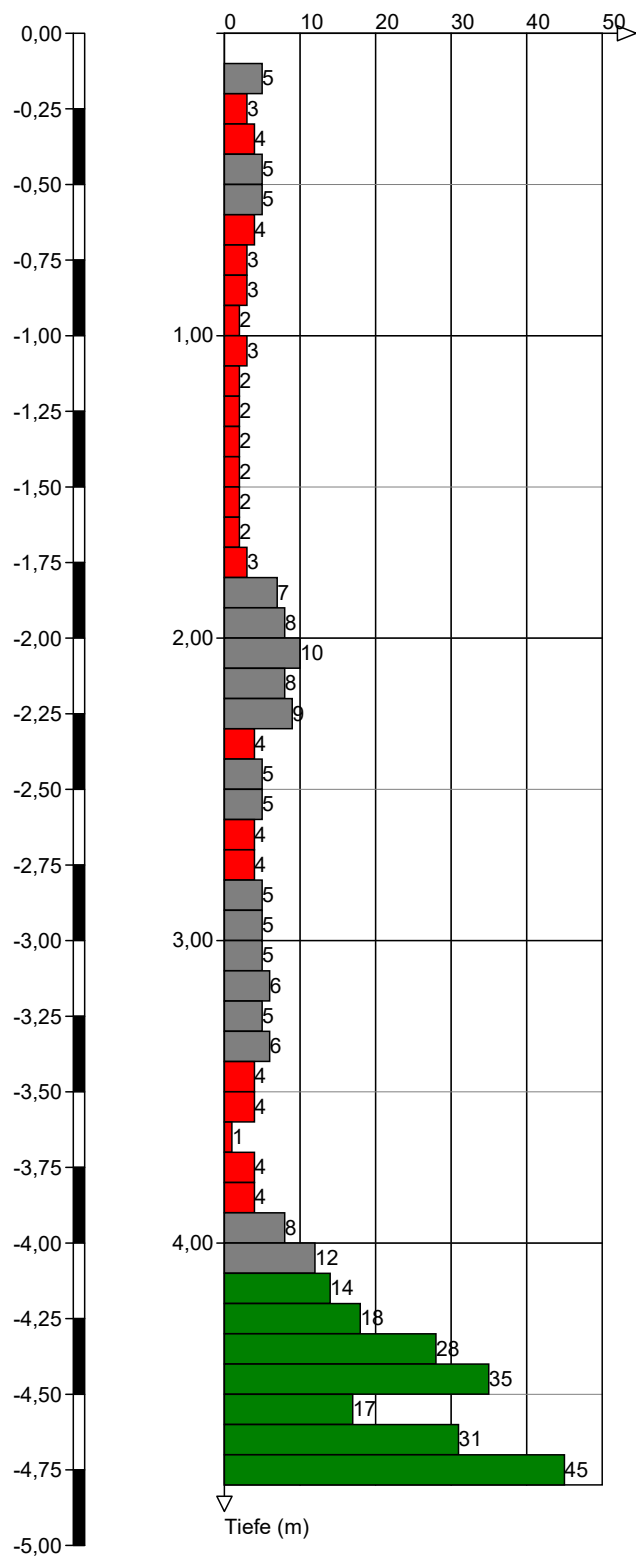
DPH4



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPH5



Höhenmaßstab 1:25